VĚSTNÍK
KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

TŘÍDA
MATEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ.

ROČNÍK 1928.

V PRAZE 1929.
NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK.
V KOMISI FRANTIŠKA ŘIVNÁČE.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES DE BOHÊME

CLASSE DES SCIENCES.

ANNÉE 1928.

PRAGUE 1929.
PUBLIÉ PAR LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES DE BOHÊME.
LIBRAIRIE FR. ŘIVNÁČ.

OBSAH.

František Fiala: Petrografické poměry křídového podloží v jihovýchodním okolí Proseče . . . . . I.
Čeněk Zahálka: Turonien v belgickém a českém útvaru křídovém . II.
Oldřich Pacák: Čediče Jeseníku a přilehlých území . . . . . III.
Jaroslav Hahn: Vliv štítné žlázy na bezobratlé . . . . . IV.
Čeněk Zahálka: Křídový útvar v západním bassinu anglopařížském a v Čechách . . . . . V.

Rudolf Mikyška: Skalka v horách Štiavnických (Studie geobotanická) . VI.

TABLE DES MATIÈRES.

Fr. Fiala: Études pétrographiques du substratum des formations crétacées des environs sud-est de Proseč . . . . . I.
Čeněk Zahálka: Turonien de la Belgique et de la Bohême . . . . . II.
Oldřich Pacák: Les basaltes du Jeseník et des régions adjacentes . . . III.
Jaroslav Hahn: Sur l'influence de la glande thyroïde sur les invertébrés . IV.
Čeněk Zahálka: Le crétacique du bassin Anglo-Parisien occidental et de la Bohême . . . . . V.
Rudolf Mikyška: Le massif „Skalka" dans les environs de Baňská Štiavnica. (Étude géobotanique) . . . . . VI.

I.

Petrografické poměry křídového podloží v jihovýchodním okolí Proseče.

(List spec. mapy Vys. Mýto-Litomyšl.)

Napsal **FRANTIŠEK FIALA.**

Předloženo dne 7. března 1928.

ÚVOD.

Podle dohody s dr. Ulrichem a prof. A. Malichem počal jsem v létě 1925 konati orientační cesty v jz. a j. části území listu Vys. Mýto a Litomyšl (sekce 3. a záp. část sekce 4. speciální mapy). Mým úkolem, jehož vyplnění si ovšem vyžádá ještě práce několika let, je prostudovati detailně petrografické a geologické poměry předkřídových terénů v oblasti našeho listu.

Orograficky patří krajina jednak Žďárským, jednak Železným horám. Máme tu před sebou starý, předkřídový peneplain, povlovně, ale zřetelně se svažující k s. a sv., poměrně dosti málo rozčleněný vodními toky, z nichž některé se však do něho zařízly hlubokými roklemi. Teprve na jihu počíná terén k Žďárským horám stoupati prudčeji.

Již první zběžné orientační toury ukázaly, že tu jde o území petrograficky velmi pestré a i geologicky velmi zajímavé. Setkáváme se tu s nejrůznějšími horninami vyvřelými, hlubinnými i žilnými. Rozlehlé území je zaujato serií starých sedimentárních hornin, kromě kontaktů se zmíněnými eruptivy relativně jen málo metamorfovaných (břidlice, droby a křemence, část grafitické). Kontakty samy poskytují řadu zajímavých ukázek kontaktní metamorfosy velmi různých typů. Konečně velmi významná úloha přísluší krystalickým břidlicím, ortho- i pararulám, různých hlubinných stupňů.

Momenty dynamické hrály roli velmi významnou. Eruptivní tělesa, reagující ve vyšších zonách velmi citlivě na vlivy tlakové.

jsou postižena intensivní kataklasou, která se projevuje zvláště silně v určitých pruzích, jichž řada byla konstatována na př. v širším okolí Proseče. Tam, kde intrudují vyvřelé horniny do hornin břidličnatých (po výtce sedimentárního původu), jeví se na nich kataklasa mnohem výrazněji, kdežto u těchto dochází snáze k sklouzání a vyhnutí součástek po plochách břidličnatosti: zjev selektivní tlakové metamorfosy ve smyslu Hammerově. Okolnost tato komplikuje někdy studium: mezi žulami a rulami dochází k zjevům konvergentním. Konečně i v intrusivních horninách samých konstatovány byly četné stopy tlaku, který vládl v době jejich tuhnutí a případně dal vznik až rulovité, granoblastické struktuře: proteroblastesa (Max Weber).

Moje detailní studium počalo od východu, v širším okolí Proseče, kde blízko se táhne už hranice křídová, morfologicky až na skrovné výjimky velmi dobře vyznačená třemi, místy i více tarasy, podmíněnými nestejnou vzdorností jednotlivých pásem křídových vůči odnosu. Vedle poměrně snadné pro mne přístupnosti rozhodoval i ten důvod, že tu leží dvě velmi zajímavé lokality: Budislav a Roudná.

Hranice křídy v uvedeném území je zhruba udána místy: Perálec, Zderaz, Borky u Proseče, Budislav, Lubná a Široký Důl. Všude na spodu křídy tu vystupují kvádrové pískovce kaolinické, příp. glaukonitické, tvořící spodní část prvého tarasu. Mezi Zderazí-Prosečí-Budislaví-Jarošovem-Roudnou-Novými Hrady jsou odkryty na větší rozloze a v značné mocnosti, dávající vznik malebným skalním útvarům lemujícím hluboká a stinná údolí (Toulovcovy Maštale, Karálky a j.). Příčina většího rozšíření pískovců, většinou bez pokrývky slínitých hornin vyšších pásem, spočívá tu v charakteru podloží, t. j. morfologii předkřídového terénu a v rázu denudace. Zmíněná údolí namnoze kaňonovitého typu jsou skoro všude zařízuta do křídové podlohy, která je tvořena převážně červenou žulou (hlav. granititem), místy kontaktními rohovci, případně i horninami rulovitými. Její spád jde zřejmě k sv., jak mimo jiné lze dobře pozorovati z úklonu pískovcových lavic na př. v Budislavi. V čáře: Borky u Budislavi, Vranice, Roudná je tento stejnoměrný svah přerušen hřbetem ssz. směru, na jehož úpatí se obrací proud drobných potůčků k ssz. Hřbet je tvořen horninami výše uvedenými a tvoří jakýsi pendant k obdobnému hřbetu rohovcovitých hornin záp. Proseče. Existovala tu tedy v předkřídové době jakási kotlina,

která se stala sběrnou písčitých sedimentů a později svými ochrannými hradbami je uchránila před odnosem, jenž postihl vyšší pásma. Tato sem z části jistě zasáhla, jak svědčí jejich zbytky na vrcholku Chlumu (c. 503).

Jihovýchodní, největší část studovaného území je zaujata křemitým dioritem, biotitickým nebo amfibolicko-biotitickým, šířícím se mezi Prosečí, Budislaví, Lubnou, Šir. Dolem a Sv. Kateřinou. Má většinou zcela zřetelnou rovnoběžnou texturu a někdy, zvláště v jz. části, až zcela rulovitý vzhled. Při jeho záp. okraji je vyvinuta zajímavá hraniční facie, látkově i strukturně poněkud odlišná. Vých. horního toku Desinky je v něm uzavřena spousta ker rulových (ortho- i pararuly) a množství natavených rohovcových, hlavně erlanových pecek, při čemž pozorujeme na kontaktu často látkové výměny. Zajímavým produktem kontaktní(?) metamorfosy je tu sillimanit. Větší ostrov dvojslídné ortoruly jv. Budislavi a j. Kamenných Sedlišť představuje patrně rovněž podobnou kru větších rozměrů. Hlavně na svém záp. okraji je provázen sillimanitovými rulami.

Jv. Budislavi vystupují v křemitém dioritu dva až tři menší pně amfibolického gabbrodioritu a ještě mladší žíly biotitického pegmatitu s velmi hojným turmalínem.

Na záp. straně přiléhá ke křemitému dioritu po celé délce hranice pruh pararul a svorů s význačnou vložkou amfibolové břidlice. Právě tak jako křemitý diorit, pokračují i ony na území jižnějšího listu (Polička—N. Město) Rosiwalem mapované a nabývají tu značnější šířky. Na sev. počínají menšími ostrůvky v okolí Zderazi a probíhají v dlouhých pruzích vých. Proseče k Sv. Kateřině a Borové.

Křemitý diorit i ruly jsou proraženy četnými žilami poměrně mladé světlé žuly, částečně jako granitit, částečně jako dvojslídná žula vyvinuté, často aplitického vzhledu. Její ústřední těleso je obnaženo mezi Prosečí a Zderazí a vých. odtud, kde v lesních roklích vystupuje skoro všude jako křídové podloží.

V údolí Roudenském jz. N. Hradů vystupují břidličnaté až kompaktní rohovce s četnými partiemi erlanovými. Metamorfující horninou tu byl jednak starý granodiorit, jednak mladší a mnohem rozšířenější světlý granitit. Místy tu došlo ke smíšení sedimentárního a eruptivního materiálu, jinde je hranice žuly a rohovce ostrá.

Morfologicky dobře patrný hřbet, táhnoucí se záp. Proseče od Perálce ku Končevině, je tvořen v podstatě analogickými břidlična-

tými rohovci, k nimž se tu místy druží horniny fyllitické. I v něm vystupuje několik pruhů světlé dvojslídné, místy granititické žuly rulovité a silně kataklastické; k nimž se obyčejně váže výskyt hornin fyllitických, se zvarhanělými plochami břidličnatosti.

Západně odtud vystupují všude nepochybné hlubinně metamorfované ruly, místy fibrolitické. Hranice je tvořena v sev. části Martěnickým potokem, na jehož záp. břehu postupují ruly jz. Proseče j. c. 543, a probíhá pak přibližně podél vých. okraje lesa k myslivně Končevinské, mizí v lese pod pokrývkou hlin, až je zase zřejmá u Sv. Kateřiny na jv. svahu c. 700. Nesmírně pestré složení celé té rulové serie, jež je přímým pokračováním hornosvratecké antiklinály Rosiwalovy, a komplikace studia momenty dynamickými nedovolují mi zatím podati dosud úplné výsledky mého studia.

Literatura, týkající se geologických, petrografických a mineralogických poměrů, specielně pro právě studovanou vých. část území, je velmi chudá. V neposlední řadě hrály tu úlohu obtížné do nedávna poměry komunikační a specielně pro území křemitého dioritu hustý porost lesní s četnými rašelinisky, jež naprosto nečinily bližší studium lákavým.

Nejdůležitější a pro každý nový výzkum nezbytným základem je práce Krejčího-Helmhackera z r. 1895. Jisto je, jak už Rosiwal podotýká, že na př. dělení krystalických břidlic, jak je Krejčí provedl, neodpovídá moderním požadavkům. Dále co se týče rozšíření jednotlivých hornin, obsahuje rukopisná mapa Krejčího (zapůjčená mi laskavě p. prof. Kettnerem), některé nepřesné údaje; v okolí Proseče rozšíření žuly a amfibolové břidlice je menší, rul a rohovcovitých i fyllitických hornin ve zmíněném už hřbetu záp. Proseče (Krejčího: „Grauwacke u. Schiefer" a „kambrischer Fyllit") větší, nežli je Krejčí ve své mapě zakresluje. Pro vzájemný poměr rul a žul konstatoval totéž správně už Jahn r. 1893. Na druhé straně nutno je však zase zdůrazniti neobyčejně bystré postřehy, kterými Krejčí a Helmhacker dovedli ocenit na př. strukturní a faciální zvláštnosti některých hornin. Tak hraniční facii křemitého dioritu v okolí Sv. Kateřiny, vysloveně rulovitého vzhledu, přeřazuje K. správně k šedé, biotitické žule rulovité. Petrografické práce Helmhackerovy do okolí Proseče už nezasáhly.

První přehledné, ale cenné zprávy o tomto území podal F.

X. M. Zippe r. 1837 v Sommer-s Topographie Boehmens. R. 1854 A. E. Reuss se zmiňuje o pruhu žuly od Poličky k Rychmburku a N. Hradům se táhnoucím a vysílajícím žilné výběžky do rul a jílovitých břidlic. Podrobné shrnutí starších prací a určité doplňky podal F. Katzer r. 1892. Poněkud více si všiml petrografického složení žul; břidličnaté rohovce u Proseče a Roudné jsou pro něho stejně jako pro Krejčího fyllitem.

Cennou pomůckou při práci je detailní geologická mapa A. Rosiwala (Polička-N. Město), která se k našemu listu bezprostředně na jihu připojuje. Rosiwal bohužel neuveřejnil výsledků svých petrografických studií, ale i v jeho cestovních zprávách (z r. 1894—6) lze nalézti některé cenné poznatky.

Č. Zahálka všímá si ve své práci (1918) také křídového podloží, z Roudné uvádí „silurský křemenec, velmi pevný a tvrdý, přecházející místy ve slepenec s bílými valouny křemene s týmž tmelem kvarcitickým" a praví dále: „Za časů křídových dno mořské bylo nerovné, vystupovaly z něho žulové a kvarcitické skály a náplavy nejstarších pásem vyrovnávaly nerovnosti dna mořského".

Ke konci uvádím dva místní pracovníky, jejichž méně známé práce přinášejí některé cenné detaily. Litomyšlský profesor Bárta ve své studii, především k pedologickým poměrům přihlížející, si všiml první pegmatitů budislavských a granátů a turmalínu v nich. Uvádí je jako hrubozrnnou žulu a turmalinit, popisuje však namnoze velmi nepřesně úložné poměry. Je zajímavo, že není v jeho práci zmínky o budislavském amfibolickém dioritu, ač je to nápadná hornina i morfologicky se zřetelně uplatňující. On si také první všiml černých, amfibolických hornin (kontaktně metamorfované amfibolity), v rokli mezi Budislaví a Vranicemi, nazývaje je diority. — A. Wurm v Trstenické Stezce (1922—3) uvádí sillimanit z rul od Kamenných Sedlišť a obdobných z okolí poličského (mezi Sádkem a Korouhví a dále k jv.).

Letošního roku konečně podal Fr. Ulrich krátký přehled budislavských minerálů a jejich genese.

Přistupuji k detailnímu petrografickému rozboru jednotlivých hornin v pořádku výše nastíněném.

Křemitý diorit.

Hornina tato zaujímá největší část studovaného území; hranice vytkl jsem už dříve. Na západě se stýká se serií parahornin prosečských a prosečskou dvojslídnou žulou, na sev. se žulou a částečně se noří pod křídové kvádrové pískovce a na vých. spadá jeho povrch dosti prudce pod křídové horniny, které tu tvoří morfologicky velmi význačné tři až čtyři tarasy.

Značnou částí svého rozšíření patří křemitý diorit už oblasti listu Polička-N. Město, kde byl mapován Rosiwalem. Proti pojetí Rosiwalovu spojuji jeho „amphibolischer Granitit z. T. auch Quarzdiorit u. Granodiorit" a „grobkoerniger Granitgneiss z. T. Amphibol-granititgneiss" v jedno. Jak na našem, tak i na Rosiwalově listě vykazuje hornina značnou diferenciaci. Partie s biotitem jako jedinou tmavou součástkou přecházejí plynule do partií více méně amfibolických. V celku lze říci, že amfibol je vedoucí tmavou součástkou v úseku západně čáry horního toku Desinky, ustupuje poněkud v obvodu Sv. Kateřiny a vůbec v bezprostřední blízkosti hranice; vých. Desinky je amfibolicko-biotitický diorit hojný a typicky vyvinutý v lubenském revíru; u Budislavi biotit rozhodně převládá. Rovnoběžná textura a rulovitý vzhled jsou společny skoro všem těmto horninám. Jsou podmíněny značně intensivním tlakem, který se uplatňoval během tuhnutí magmatu a zanechal své stopy v hojných protoklastických zjevech a jenž se opakoval i později (tlačená pásma). Je zcela přirozeno, že u biotitem bohatších partií, ostatně z valné části na okraje masivu vázaných, se rovnoběžná textura projevuje výrazněji proti partiím amfibolickým.

Směr celého masivu i usměrnění jeho součástek je dáno h 10. Týž směr mají i pruhy parahornin při jeho záp. okraji, stopené rulové kry v okolí Budislavi i četné žíly světlé dvojslídné žuly, které křemitý diorit prorážejí.

Biotitická facie křemitého dioritu je vyvinuta a odkryta nejlépe u Budislavi a pak u Sv. Kateřiny. Budislavi budou platiti i příští řádky. Popis se týká hornin: 1. z lomu okresní správní komise, 2. z malého odkryvu při silnici Budislav-Poříč, 3. ze zářezu v údolí Kalibánce pod záp. koncem lomu, 4. z odkryvu vých. silnice Budislav-Kam. Sedliště a 5. z. c. 523. jv. Kam. Sedliště. Horninu z prvých dvou míst probírám nejprve.

Křemitý diorit je tu vyvinut jako hornina středního stejnoměrného zrna, za čerstva barvy modrošedé, zvětráním nažloutlé nebo bělavé. Rovnoběžná textura je dobře patrna a podmíněna uspořádáním biotitu. Struktura hypidiomorfně zrnitá, místy až skoro granoblastická. Součásti: *plagioklasy*, *křemen*, *biotit*, *amfibol*. vzácně *orthoklas*, akcessoricky *pyrrhotin*, *apatit*, *zirkon*, *titanit* a *epidot-orthit*. Sukcese minerálů není příliš zřetelná. Akcessorie jsou nejstarší, křemen a orthoklas nejmladší; plagioklasy jsou většinou dobře a tlustě sloupcovitě vyvinuty, ač zřídka rovně (i proti křemeni) omezeny; amfibol bývá rovně omezen ve vertikální zoně někdy korodován, jindy však tvoří docela nepravidelně omezené partie; biotit zřídka nalézáme idiomorfně omezen podle base, obyčejně podřizuje své obrysy tvaru plagioklasů basičtějších, s nimiž částečně současně krystaloval; styková čára není skoro nikdy rovná. Přece však nalézáme místy v plagioklasech uzavřeny idiomorfní krystalky amfibolu a biotitu; tedy oba minerály počaly krystalovati před živci. V celku je zřejmo, že periody krystalisace jednotlivých součástek do sebe hluboce zasahovaly. Blízkost uzavřených rulových ker a patrně i tlak při tuhnutí magmatu panující způsobily, že struktura hypidiomorfně zrnitá přechází místy do rulovité: proteroblastesa (Max. Weber).

Biotit patří lepidomelanu titanem bohatému. Je intensivně pleochroický (α slabě nažloutlá, β, γ temně červenohnědá), rozestup os je nevelký, ale zřetelný. Sekundárně se mění v *pennin* s anomálními polarisačními barvami, při tom se uvolňuje titanit. Má velmi četné pleochroické dvůrky, zvl. hojné při hornině č. 2. Tu nalézáme velmi hojné *apatity* s pleochroickými dvůrky dobře vyznačenými, třebas užšími a méně intensivními než kolem součástek jiných. Svým nejdelším rozměrem kladou se apatitové sloupce do OP biotitu. *Zirkon* je konstantní součástkou křemitého dioritu, ale kvantitativně velmi variabilní. V probíraných právě případech ustupuje proti apatitu silně do pozadí. Pleochroické dvůrky jsou velmi široké a intensivní (šířka 0.03 mm). Prismatická štěpnost je dobře patrna. — *Titanit* úplně idiomorfně vyvinutý (protáhlý kosočtverečný průřez), hojně uzavíraný i ve světlých součástkách, má rovněž intensivní pleochroické dvůrky, asi stejně široké jako u zirkonu. Jeví vysoký positivní dvojlom, má malý úhel os optických, dispersi $\varrho > v$.

Zajímavý je minerál sloupcovitý, nízce pyramidálně (doma-

ticky?) zakončený a na jedné straně jakoby prodloužený a napříč zúžený. Je čirý, slabě nazelenalý, vysoce lomný. Jeho širší část, značně zakalená, je zřetelně zonární, níže dvojlomná, ale výše lomná než část zúžená. Tato zkoumána jeví charakter epidotu anomální žlutou polarisační barvu, podélnou štěpnost a k ní kolmou rovinu os optických, negativní dvojlom a nemá kolem sebe pleochroického dvůrku (resp. velmi slabý). Kolem širší zonární partie je však dvůrek velmi intensivní (0.03 mm) a lze ji tedy prohlásiti po srovnání s údají Goldschmidtovými za *epidot-orthit*. Podobný průřez byl nalezen ještě jednou s podobně intensivním pleochroickým dvůrkem, ale minerál je úplně proměněn a průřez je vyplněn drobnými sferolity hmoty s positivním rázem délky.

Pleochroické dvůrky vystupují i v amfibolu kolem týchž minerálů. Mimo to v hornině č. 4 nalezen byl v obecném zeleném amfibolu velmi intensivně hnědozelený pleochroický dvůrek průměru 0.07 mm kolem nepatrného zcela opakního sloupce, který v odraženém světle má silný diamantový bílý reflex. Identifikace je nemožná.

Amfibol obecný, zelený je v právě popisovaných vzorcích celkem vzácný; ve vertikální zoně bývá obyčejně omezen idiomorfně, není to však pravidlem. Drobné krystalky bývají uzavírány v živcích. Pleochroismus: α zelenavě žlutavá, β žlutozelená, γ zelená, někdy s modravým odstínem, úhel $c : \gamma$ 18^0.

Živce jsou až na skrovné výjimky zastoupeny plagioklasy středně basickými, hojně lamelovanými podle zákona albitového, případně s karlovarským kombinovaného, vzácněji podle periklinového. Jsou vyvinuty isometricky nebo krátce sloupcovitě a dosti dokonale, rovné omezení je však vzácné. Jsou starší křemene, ale jejich laločnatá hranice svědčí, že se periody jejich tvoření přesahovaly. Uzavírají drobné idiomorfní krystalky biotitu a s většími jedinci těchto minerálů je hranice rovněž laločnatá. Patří *andesinu, oligoklas-andesinu* a vzácněji *oligoklasu*. Místy jsou slabě zonární, ojediněle zjištěn v jádru *kyselý labrador* (kolmo na α $66^1/_2{}^0$). Indexy lomu mezi 1·542 a 1·555, úhly symetrického zhášení 5^0 až 18^0. Sekundární minerály jsou *vápenec*, místy lamelovaný, nízce lomný *kaolin* (malý dvojlom), *slídnaté produkty*, místy *epidot*.

Orthoklas (i. l. nižší než 1·532), nanejvýš vzácně jako poslední produkt tuhnutí. Rovněž velmi vzácný *myrmekit* (hornina č. 2).

Častým zjevem na sloupcovitě protáhlých individuích plagioklasu jsou četné praskliny sloupců, vyhojené ještě v době tuhnutí horniny hmotou živcovou nebo křemennou; někdy nalézáme části původně jistě k sobě patřící od sebe oddáleny a pootočeny. Rovněž v době plastického stavu horniny muselo dojíti k četným prohnutím plagioklasových sloupců. Sem ještě spadají aspoň částečně velmi hojné zjevy nepravidelného vykliňování a nového nasazování albitových lamel, jež bývají často už čítány ku kataklase (Rosický, Koutek). Tyto protoklastické zjevy jsou důležitým znakem křemitého dioritu a svědčí o intensivním tlaku, jemuž hornina byla vydána v době svého tuhnutí.

Křemen je velmi významnou (vzorek č. 2. 30%) součástí křemitého dioritu, časově nejmladší. Obsahuje hojně uzavřenin starších součástek horniny a proužky kapalných uzavřenin. Na něm se nejzřetelněji jeví kataklasa v této části území ostatně slabá (vzorky č. 1. a 2.): obláčkovitost, rozpad v agregát menších zrn, rozestup osního kříže.

Apatit je zvláště v okolí lomu velmi hojný, čirý, s pleochroickými dvůrky kolem sebe v biotitu a zirkonu, v protáhlých sloupcovitých krystalech protoklasticky zpřelámaných. Jednotlivé krystalky řadí se někdy za sebou mnohonásobně jako články řetězu.

O *zirkonu*, *titanitu*, *epidot-orthitu* viz při biotitu!

Rutil zarůstá místy v živcích jako útlé jehlice, zřetelně reflektující, podobné těm, jaké Rosický popisuje z táborského syenitu, jen že ještě jemnější.

Pyrrhotin — zrna hexagonálního obrysu a tombakově žlutého odlesku, patří k nejstarším vyloučeninám.

Ojediněle ve vzorku č. 2. nalezen byl minerál sloupcovitého, pyramidálně ukončeného tvaru, se zřetelnou podélnou štěpností (stébelnatostí?), neg. rázem délky, rovnoběžným zhášením, opticky jednoosý, negativní, pleochroický v šedomodrých barvách s menší absorpcí ve směru délky. Nejspíše jde tu o onen zvláštní *modrý turmalín*, jaký jsme nalezli ve větším množství v lomu na basi turmalínového shluku v sousedství plagioklasů křemitého dioritu.

Kataklasa, v těchto místech dosti slabá, se stává výraznější směrem k záp., blíže čáře horního toku Desinky. U křemene i u živců je silné undulosní zhášení, ukazují se náběhy k maltové struktuře, biotit je undulosní zhášením i pleochroismem a bývá vy-

válcován v útržkovité proužky. To platí o hornině č. 3. a ještě více o vzorcích od silnice Budislav—K. Sedliště (č. 4.).

Hornina z posledně uvedeného místa je zajímavá dále výskytem *uralitického amfibolu* a *zbytků pyroxenových*. Vedle normálního zeleného amfibolu, který se tu stává podstatnou součástkou, jsou zde shluky amfibolových lišten velmi slabě pleochroických (slabě modrozelená — skoro čirá), z nichž do okolí vyčnívají tenké jehlice. Uvnitř těchto shluků jsou zachovány zbytky nepochybného *pyroxenu*, na nichž lze konstatovat: index lomu značně vyšší než uralitu, positivní dvojlom, dispersi $\varrho > v$, velký úhel zhášení k štěpným trhlinám (45°). V jednom případě zastižena i typická pyroxenová štěpnost.

Vzorek z c. 523. jv. Kam. Sedlišť (5.), vykazuje poněkud kyselejší plagioklasy (*oligoklas-andesin* a *oligoklas*), akcessoricky vystupuje *světlá slída*, srůstající s biotitem a představující patrně produkt endogenního kontaktu. V blízkosti totiž křemitý diorit obsahuje spoustu uzavřených ker rulových a pecek rohovcových.

Odtud směrem k j. a k z. přibývá křemitému dioritu *amfibolu*, až tento místy nad biotitem převládá. Jsou dvě hlavní centra rozšíření tohoto amfibolicko-biotitického dioritu: Jedno j. Budislavi na výšinách kolem Lubenské myslivny, druhé v lesích mezi Budislaví a Prosečí. (Viz mapku!)

Hornina od Lubné je o něco tmavší proti normálnímu biotitickému dioritu a rovnoběžná textura není tak vyznačena. Černozelený amfibol je už pouhým okem patrný. Značné zvýšení terénu v těchto místech, jež nelze cele připisovati aplitickým žilám, svědčí o vzdornosti horniny. Příslušnost k našemu křemitému dioritu je dokumentována nejen pozvolnými přechody, ale i intensivními zjevy protoklastickými.

Je to hornina středního, spíše hrubšího zrna, hypidiomorfně zrnitá, poněkud rovnoběžné textury. Periody krystalisace jednotlivých součástek do sebe hluboce zasahovaly. Amfibol počal krystalovati dříve než biotit, spolu s ním je hojně uzavírán v plagioklasech, ale i sám zase uzavírá idiomorfně vyvinuté plagioklasy. Živce samy patří andesinu a oligoklas-andesinu, uzavírají hojně starších součástek (biotit, amfibol, apatit, zirkon, útlé jehlice rutilové). Často zonární: basičtější vnitřek, rekurrence). Protoklastické zjevy jsou velmi hojné. Křemen je tu relativně vzácnější, než v par-

tiích čistě biotitických, je ho asi 20% podle měření planimetrickým okulárem. Z rud je zastoupen *pyrrhotin*.

TLAČENÁ PÁSMA V KŘEMITÉM DIORITU.

Svědectvím tlaku, jemuž byla vysazena masa křemitého dioritu již ve stavu úplně pevném, je řada tlačených pásem, na něž a na jejichž okolí se koncentrují zjevy kataklasy. Probíhají vesměs směrem h 10. a na jejich bezprostřední sousedství jsou vázány velmi konstantně žíly mladší dvojslídné žuly. Lze jich počítati 5 až 6. Nejzápadnější probíhá poblíž záp. hranice k. dioritu, nejvýchodnější je vázáno na linii horního toku Desinky. Někdy při nich pozorujeme v poměru obou tmavých součástek poměrně více biotitu než v okolním méně usměrněném k. dioritu, v tom případě se jedná asi o původně poněkud odlišnou smouhu; a je přirozeno, že se v takových biotitem bohatších partiích usměrnění projevuje nejvýrazněji, zvláště při pozdější kataklase.

Vzorek od jižnějšího z obou rybníků sz. Kam. Sedlišť patří zmíněné tlačené zoně horního toku Desinky, která se tu málo jižněji obrací ze směru ssz. do skoro čistě východního. Hornina, modravě šedé barvy, je už makroskopicky zřetelně usměrněna. Podle mineralogického složení patří typu chudšímu křemenem a bohatšímu amfibolem. Na živcích i na křemeni se jeví silné undulosní zhášení. Biotity jeví stopy posouvání jednotlivých lupínků, jsou rozdrceny a zprohýbány, silně undulosní, mají velmi zřetelný rozestup os optických. Částečně jsou silně chloritisovány, pak se objevuje sekundární titanit.

Na pasece jz. Posekanecké myslivny vystupuje několik skalek křemitého dioritu velmi zřetelně usměrněného, skoro rulovitého vzhledu. Odtud k jjz. se dá tlačené pásmo (v sousedství žíla aplitické žuly), sledovati dosti daleko k jihu. Hornina ze zmíněné lokality je černošedé barvy, už makroskopicky zřetelně rulovitého slohu; na plochách břidličnatosti tvoří biotit souvislé plástvičky. Pod mikroskopem jeví se u živců a křemene náběhy k maltové struktuře a silně undulosní shášení. *Biotit* je rozválcován v útržky a silně penninisován. *Titanit* primární i sekundární je velmi hojný. *Amfibol* je vyvinut dosti nedokonale a mívá někdy poněkud modravý odstín ve směru γ. *Turmalín* nepříliš hojně mezi biotitem v rovně omezených sloupcích trigonálního průřezu, intensivně pleochroický (ε narůžov., ω temně šedá).

Studovaný vzorek obsahuje ještě tmavou vyloučeninu, převážně z *amfibolu* a *živce* (*andesin*) složenou. Titanit je tu vzácný, apatit dosti hojný. Modravý tón amfibolů ve směru γ je tu poněkud vyslovenější, jejich omezení velmi nedokonalé. Nejspíšet u jde o původně cizí uzavřeninu, magmatem pohlcenou a resorbovanou.

V místech, kde se přibližuje potoku cesta vedoucí od Sv. Kateřiny ku K. Sedlišťům (odbočuje od silnice Sv. Kateřina-Lubná při c. 635.), potkáváme se s horninou od normálního vývoje křemitého dioritu hodně odlišnou. Je dosti hrubozrná, s velkými, zcela usměrněnými lupínky biotitu, místy plástvičkovitě rozestřeného. K jjv. a zvláště k ssz. se dá na velmi značnou vzdálenost sledovati tlačené pásmo. Pod mikroskopem struktura skoro granoblastická. Jinak však pozorujeme tu hojně protoklastické zjevy na plagioklasech, jak je nalézáme všude v křemitém dioritu. Živce patří *andesinu* a *oligoklasandesinu*, *biotit*, silně undulosní a roztrhaný převládá nad *amfibolem*. *Křemen* je silně kataklastický.

Přes zjevné doklady intensivní kataklasy lze souditi z celého vývoje horniny, že tato výslovně rovnoběžná textura byla získána částečně už v době, kdy magma nebylo ještě zcela tuhé. Vzhledem k určité kvantitativní látkové odlišnosti (poněkud méně amfibolu než v okolním k. dioritu) při naprostém nedostatku ostrých hranic lze interpretovati tuto horninu jako původní, hrubozrnější a biotitem bohatší smouhu v okolním amfibolicko-biotitickém křemitém dioritu. Do určité míry platí to snad i pro některá jiná tlačená pásma. Později se kataklasa na takových pruzích, látkově odlišných a poměrně neširokých, uplatnila nejsilněji.

Konečně, jak už výše bylo vytčeno, mají tato tlačená pásma nepřímý vztah k výskytu mohutnějších žil světlé aplitické žuly.

HRANIČNÍ FACIE KŘEMITÉHO DIORITU.

Na východě i na severu noří se křemitý diorit pod křídu. Na východě nelze vůbec ani přibližně udati hranici jeho rozšíření, pokrývka křídová je tu příliš mocná. Na severní straně se proerodovaly vodní toky měkkým kvádrovým pískovcem namnoze až k podloží, nikde však se mi nepodařilo zjistit typický křemitý diorit (snad k němu patří grano-dioritová žíla v roudenských rohovcích), všude vystupuje červený granitit, případně dvojslídná žula.

Za to na západní, skoro přímočaré hranici s komplexem prosečských rul, svorů, amfibolitů a rohovců je vyvinuta po celé délce velmi pěkně zajímavá hraniční facie. Nejlépe ji lze studovati na stráni jz. první serpentiny silnice vedoucí z Proseče k Budislavi (paseka v lese). Na vzdálenost několika desítek metrů lze dobře sledovati postupný přechod od normálního amf.-biotického křemitého dioritu až k jemnozrnným a velmi tmavým horninám hraničním.

Lze vytknouti řadu charakteristických zjevů ve vývoji horniny v jejím celku i částech, jež tu souborně uvádím.

Směrem k okraji se velmi rychle zmenšuje velikost zrna a barva horniny se stává značně temnější (černošedá nebo temně šedozelenavá). Rovnoběžná textura je zvláště pod mikroskopem velmi dobře patrná a čím blíže ke kraji, tím výraznější. Je podmíněna uspořádáním temných součástek, jež tvoří místy souvislé proužky a plástvičky. V okrajových partiích staví se i plagioklasy, tu v podobě lišten vyvinuté, svým nejdelším rozměrem do směru texturního. Tak vzniká pod mikroskopem obraz odpovídající primárnímu proudečkování. Omezení jednotlivých součástek je většinou zcela nepravidelné (částečně i vlivem silné dodatečné kataklasy); poměrně nejlépe jsou vyvinuty plagioklasy. Při tom se jeví sklon k porfyrovitému vývoji, který však zřetelně lze pozorovati jen pod mikroskopem. Poněkud opodál hranice mívají plagioklasové vyrostlice rozměry 2·8×1·6 mm proti průměrné velikosti zrn ostatních 1·2 mm. V jemnozrnné hraniční facii klesá největší rozměr plagioklasových vyrostlic průměrně na 1 mm.

Porfyrovitě vyvinuté *plagioklasy* mají dokonalejší vývoj a někdy i skoro rovné omezení. Často bývají zonární, jádro je vyznačeno zřetelně vyšším lomem i dvojlomem, patřívá *andesinu* někdy dost *basickému*, místy snad až *labradoru*, okrajní zona bývá tvořena *oligoklas-andesinem*. Menší individua patří *oligoklas-andesinu* a *kyselému andesinu*. Vykliňování a zprohýbání lamel dvojčatných lze i tu pozorovati.

Zajímavým zjevem je výskyt nízce lomného, opt. neg. *orthoklasu* jakožto poslední utuhlé součástky (mezerní hmota). Poněkud větší množství je ho však až v nejkrajnější partii, kde i plagioklasy, lištovitě vyvinuté, jeví se zřetelně kyselejší. Tu je andesin vzácný a vedle oligoklas-andesinu vystupuje hojněji oligoklas (opticky neg., sym. zháš. 5^0, $\gamma' < \omega'$). Při orthoklasu se objevuje někdy *myrmekit*.

Křemen v celku zase ustupuje proti živcům; stejně jako ony je silně kataklastický.

Temné součásti jsou biotit, amfibol a místy chlorit (infiltrovaný). Biotit je částečně v drobných lupíncích uzavírán v porfyrovitých plagioklasech, amfibol nikoliv; za to amfibol sám uzavírá někdy drobné krystalky plagioklasové. Jinak je velmi zřejmo, že periody krystalisace jednotlivých součástek do sebe daleko zasahovaly.

Biotit nemá ve svém pleochroismu červeného odstínu, charakteristického pro biotit normální horniny. S tím v souhlasu je i menší množství sekundárního *titanitu* uvolněného při chloritisaci. Uzavírané *apatity* nemají skoro pleochroických okruhů; kolem *zirkonu* jsou tyto intensivní. — *Amfibol* uzavírá starší plagioklasy, je nepravidelně omezen. Je obecný, zelený, v nejkrajnějších partiích má zřetelně modravý odstín. *Chlorit* — opticky neg. pennin s anomalními interferenčními barvami — infiltruje místy na puklinkách. V sousedství někdy trochu *epidotu*.

Pěkný doklad primárního proudečkování, zvl. patrného na uspořádání lišten plagioklasových jsem mohl studovati na vzorku z lesa jv. Končeviny. Tu je patrna i silná protoklasa.

Shrneme stručně zjevy vyznačující pohraniční facii křemitého dioritu:

Směrem k hranici se hornina stává jemnozrnější a tmavší. Rovnoběžná textura s primárním proudečkováním a silnou protoklasou spojená je velmi zřetelná. Náběhy k porfyrovité struktuře. Směrem k hranici přibývá orthoklasu, v souvislosti s tím plagioklasy se stávají kyselejšími. — Kataklasa blízko hranice je všude velmi intensivní.

Až překvapující je analogon zjevů s hraniční facií Rieserfernerského tonalitu z Vys. Taur. Zmíněná hornina, Beckem studovaná, i jinak se jeví našemu křemitému dioritu velmi blízkou (sr. chem. analysu!).

KŘEMITÝ DIORIT U SV. KATEŘINY.

V jz. cípu studovaného území u osady Sv. Kateřina, potkáváme se s horninami, jejichž příslušnost ke křemenitému dioritu je nejvýš pravděpodobná, třebas mají některé vlastnosti poněkud od-

lišné. Rosiwal v sousedství na jižnějším listě mapuje zmíněnou horninu jako „Grobkörniger Granitgneiss z. T. Amfibol-granititgneiss". A vskutku je hornina místy velmi význačně usměrněna, zvláště to platí o hraničních partiích z okolí Skalky (c. 694). Postupně k východu odtud se usměrnění stává však méně patrným a místy se potkáváme dokonce s horninou zcela všesměrnou (tu je pak více amfibolu a místy i trochu pyroxenu). Přímé souvislosti s hlavní massou křemitého dioritu nelze prokázat. Mezi oběma výskyty se táhne široká a mělká sníženina, vyplněná svahovými hlinami a rašeliništi, v nichž nalézáme jen místy kusy silně kaolinisované aplitické žuly, která je vůči větrání dosti resistentní. V prodloužení této sníženiny k jjv. zanáší Rosiwal šedou biotitickou pararulu, analogickou té, jež vystupuje při záp. hranici masivu. Při snadném větrání této horniny a charakteru terénu (protáhlá sníženina, hlíny, rašeliny) není důvodu odmítati myšlenku, že tyto pararuly pokračují i na našem území — aspoň na určitou vzdálenost. Pak by představovala hornina od Sv. Kateřiny do jisté míry osamostatněnou partii křemitého dioritu, kde původní magma bylo aspoň na počátku intruse zřetelně sušší; to vedlo k vytvoření pyroxenu. O příslušnosti ku křemitému dioritu svědčí i okolnost, že záp. hranice pro oba výskyty spadá do jediné linie.

Přechod — poměrně dosti rychlý — usměrněné partie biotiticko-amfibolické do horniny všesměrné s amfibolem, biotitem a pyroxenem lze dobře pozorovat při cestě vedoucí od silnice paralelně s okrajem lesa k jv. asi sev. c. 662. Při mikroskopickém studiu obojí horniny vykazují nepochybnou příbuznost mezi sebou a s křemitým dioritem vůbec. U obou jeví plagioklasy i onu pro křemitý diorit tak typickou protoklasu a vykliňování dvojčatých lamel. Orthoklas jako mezerní hmota se nalézá v obou typech, v rulovité je přirozeně hojnější a směrem k hranici ho rychle přibývá; v hraničních partiích je už podstatnou součástkou, ale k vývoji větších individuí nedochází.

Hornina všesměrná jeví při mikroskopickém studiu značnou podobnost s výše popsaným vzorkem od Lubné. Biotit je nejstarší součástkou, idiomorfně vyvinutý je uzavírán v plagioklasech. v jednom případě i v pyroxenu. Kvantitativně ustupuje proti *amfibolu*. *Pyroxen* bezbarvý, zřetelně starší amfibolu a o něco výše dvojlomný. Zhášení c ku γ 43°. Částečně jsou to zcela neporušená, rovně omezená individua, částečně jsou obrostlá zeleným amfibolem a jím a bio-

titovými lištami korodovaná. Případně nalézáme amfiboly obsahující uzavřenu spoustu drobných zbytků pyroxenu resorbovaného. Plagioklasy patří *andesinu* a *oligoklas-andesinu*, jako mezerní hmota vystupuje *orthoklas*. Akcessorie: *apatit, zirkon, pyrrhotin.*

V partiích a rovnoběžnou texturou, stávající se výraznější směrem k hranici horniny, chybí pyroxen, biotit převažuje nad amfibolem. Tato okolnost nasvědčuje větší vlhkosti, podmíněné snad vstřebáním ze sousedních parahornin. Znaky hraniční facie křemitého dioritu, jak jsem je výše nastínil pro okolí Proseče, opakují se i tady, dokonce ještě výrazněji po některé stránce (více orthoklasu, z plagioklasů i albitoligoklas, biotit skoro bez obsahu Ti, plechr. α světle zelenavě hnědá, β, γ černohnědá). Hojný je *myrmekit.* Akcessoricky vystupující *granát* (zaoblená zrna), je asi produktem assimilace. Místy proužky infiltrovaného *chloritu.*

KŘEMITÝ DIORIT V PORFYRITOVÉM VÝVOJI OD PROSEČE.

Asi v prodloužení západní hranice křemitého dioritu vých. Proseče potkáváme se — už v území rulami a dvojslídnou žulou zaujatém — na třech místech (lesík sev. silnice k Budislavi, cesta k samotám „Na Borku", lesík jv. c. 503.) s jemnozrnnou tmavou horninou, upomínající zevně silně na křemitý diorit z jeho hraniční facie. Je hojně prošlehána aplitovými žilami.

Černošedá hornina má dosti zřetelnou rovnoběžnou texturu, dobře zřetelnou pod mikroskopem. Struktura je porfyrovitá. Větší plagioklasové vyrostlice (2×0·5 mm), už makroskopicky dobře patrné, jsou obklopeny základní hmotou, kde průměrná velikost zrn je 0·7 mm. Struktura základní hmoty je skoro granoblastická, resp. zase přesněji proteroblastická.

Plagioklasy, zřetelně zonární s častými rekurencemi, uzavírají hojně drobné krystalky biotitu a amfibolu. Patří andesinu až basickému oligoklasu, v základní hmotě jsou o něco kyselejší než ve vyrostlicích. Hojná protoklasa. *Orthoklas* jednak jako mezerní hmota, jednak i ve velkých xenomorfních individuích, uzavírajících dokonale vyvinuté krystalky plagioklasové (andesin). *Myrmekit*, hojný při mezerní hmotě, se u těchto uzavřených plagioklasů nevyskytá; to by svědčilo, že je tu primárním produktem tuhnutí (eutektikum). *Biotit* hojný. *Amfibol* intensivně pleochroický (γ trávově zelená),

často ve vertikální zoně rovně omezen, někdy korodován křemenem, jindy vyvinut zcela nepravidelně. Je hojně uzavírán v živcích, sám hojně uzavírá při okrajích biotit i plagioklas. *Křemen* v menším množství proti živcům. *Apatit* se slabými pleochroickými okruhy je hojný. *Zirkon*. Většinou obdélníkové, jindy méně pravidelné průřezy minerálu zřetelně pleochroického (n slabě nazelenale žlutá, N hnědožlutá) se zřetelným pleochr. dvůrkem kolem sebe v amfibolu i biotitu patří asi *epidot-orthitu*. Minerál je silně zakalen, okraje jsou jasnější a vykazují zřejmě nižší lem a nepochybnou příslušnost k epidotu, místy je tu vyloučen sekundární limonit. Další zjištěné vlastnosti tohoto minerálu jsou: nízké anomální polarisační barvy (žlutavá a modrošedá), negativní dvojlom, disperse $\varrho > v$. — Sekundární produkty v hornině jsou *titanit*, *limonit*, *chlorit*, v žilkách *epidot*.

Hojné jsou v hornině zjevy tlakové: protoklastické (vyhojené praskliny a prohnutí delších individuí) i kataklastické (sil é undulosní zhášení, místy i náběhy k maltové struktuře). V ce ku patří hornina nepochybně ke křemitému dioritu a představuje žílu *křemitého dioritového porfyritu* v rulách, jejíž souvislost byla porušena (částečně intrusemi mladších žul).

GRANÁTICKÁ HORNINA Z LESA JV. PROSEČE JV. C. 545.

Málo záp. od hranice křemitého dioritu mezi dvěma mohutnými žilami mladé žuly lze v lese na jv. c. 545. sledovati úzký, několik set metrů dlouhý pruh výskytů horniny velmi tvrdé, rulovitého vzhledu s vrostlými velkými, částečně idiomorfně vyvinutými granáty. Vedle nich jsou rovněž makroskopicky patrny svými skoro rovnými obrysy o málo menší vyrostlice živcové. Pod mikroskopem prozrazuje hornina svůj nepochybný eruptivní původ a upomíná silně na budislavský křemitý diorit. Usměrnění je ovšem i pod mikroskopem velmi nápadné.

Biotit hypidiomorfně vyvinutý, věnčí zrna starších granátů, případně do nich na okraji vrůstá. Pleochroismus bez červených tónů, rozestup os je zcela zřetelný. Četné a velmi intensivní pleochroické dvůrky kolem *zirkonu* a snad *orthitu* (krátké sloupce, nízký dvojlom, slabě pleochr.: N hnědá, n zelenožlutá). *Granát* fialově růžový, zcela isotropní, v zaoblených, jen místy idiomorfně vyvinutých krystaloblastech, uzavírá při okrajích hojně lupínků biotitových a drobných, zcela idiomorfních krystalků plagioklasových (tyto samy často uza-

vírají ještě mikrolithy biotitové), místy zrnka rudní. Trochu korodován křemenem. Je prostoupen četnými puklinami, jež sice navzájem nejsou zcela rovnoběžné, ale konstantně zachovávají směr přibližně kolmý k rovnoběžné textuře horniny. Po puklinách často infiltruje sekundární *chlorit*. *Živce* patří vesměs plagioklasům (*bas. oligoklas* až *andesin*), místy trochu zonární s basickými silně korodovanými jádry. Vyvinuty většinou isometricky, někdy i rovně omezeny. *Křemen* hojný, silně kataklastický. *Apatit* tvoří protáhlé krystaly, v biotitu jsou kolem něho slabé pleochr. dvůrky. *Sillimanit* — shluky drobných jehliček zarůstajících v plagioklasu s vysokým lomem, středním dvojlomem, pos. rázem délky. *Ilmenit* leukoxenisovaný, často uzavírán v biotitu v podobě trigonálně omezených zrnek nebo v protáhlých lištách. — Sekundárními minerály jsou *chlorit* a něco *světlé slídy*.

Hornina je zřejmě eruptivního původu a představuje asi zase žílu v původních sedimentárních horninách, resp. v pararulách, a patří asi také křemitému dioritu. Resorbce Al_2O_3 a silný tlak na periferii masivu se uplatňující podmínily vznik granátu a sillimanitu.

Poměr součástek v křemitém dioritu měřený pomocí planimetrického okuláru ukazuje konstantně velkou převahu plagioklasů mezi složkami horniny. Obnáší 45 až 55%, tedy přibližně asi $^1/_2$. O druhou polovinu se dělí v různém poměru křemen a tmavé součástky, při tom v tmavých, amfibolem bohatých partiích množství křemene klesá až asi na 20%. Podávám níže přehled pěti měření: č. 1. odkryv při silnici Budislav-Poříč (sr. str. 7). 2. odkryv při silnici Budislav-Kam. Sedliště (str. 10). 3. C. 523 jv. K. Sedlišť (str. 10). 4. Z okolí Sv. Kateřiny (str. 14). 5. vzorek od Lubné (str. 10). 6. vzorek z granátické horniny z lesa jv. Proseče. c. 545. (Měřena partie výbrusu, která obsahovala jen 1 menší zrno granátu, bytak vynikl vzájemný poměr plagioklasu - křemene - biotitu, str. 17).

	Plagioklas	Křemen	Tmavé součástky
1.	50%	30%	20% (biotit)
2.	50%	30%	20% (biotit a amfibol)
3.	45%	28%	32% (biotit)
4.	46%	28%	26% (biotit a amfibol)
5.	53%	19%	27% (amfibol a biotit)
6.	42%	27%	28·5% (biotit).

Připomínám, že vzhledem k poměrně značně velkému zrnu křemitého dioritu mají tyto hodnoty jen přibližnou platnost. Přes to však ukazují dosti dobře uplatňování se jednotlivých složek v různých typech horniny.

Z našich hornin stojí právě popsanému křemitému dioritu nejblíže *křemitý diorit bohutínský* (Stočes).

Chemickou analysu křemitého dioritu provedl laskavě p. Dr. V. Veselý. K analyse byl vybrán vzorek z odkryvu při silnici Budislav—Kam. Sedliště (2.). Je to křemitý diorit biotitický s akcessorickým amfibolem.

	váhová % z analysy	váhová % přepočtená na 100 po odečtení H_2O, Cl, S	molekul. kvocienty	molekul kvocienty přepočteny na 100
SiO_2	63·38	63·76	1·0574	68·67
TiO_2	0·40	0·40	0·0050	0·32
ZrO_2	0·02	0·02	0·0002	0·01
Al_2O_3	16·11	16·21	0·1586	10·30
Cr_2O_3	—	—	—	—
Fe_2O_3	0·86	0·87	0·0728	4·73
FeO	4·42	4·45		
MnO	0·12	0·12	0·0017	0·11
CaO	4·70	4·73	0·0843	5·47
BaO	0·03	0·03	0·0002	0·01
MgO	3·30	3·32	0·0823	5·35
K_2O	2·77	2·79	0·0296	1·92
Na_2O	2·69	2·71	0·0437	2·84
H_2O nad 105^0	0·52	—	—	—
H_2O do 100^0	0·16	—	—	—
P_2O_5	0·59	0·59	0·0041	0·27
S	0·09	—	—	—
Cl	0·02	—	—	—
CO_2	—	—	—	—
	100·18%	100·00%	1·5399	100·00

Hodnoty Osannovy: A=7·33 C=8·53 F=15·68.

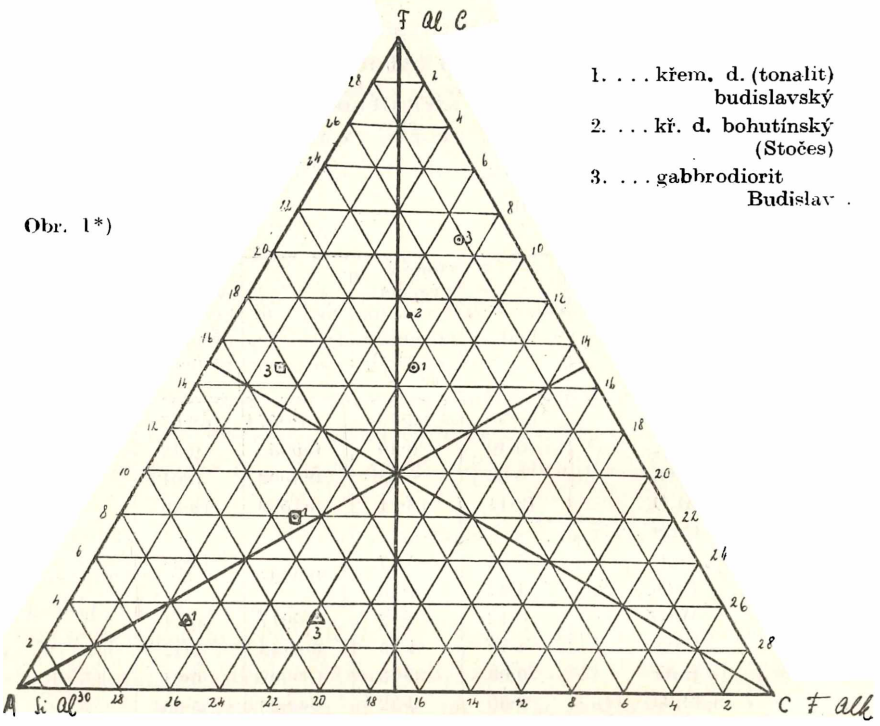
Vzorec: $s_{69}\ a_7\ c_{8\cdot1}\ f_{14\cdot9}\ n_{5\cdot96}$.

k=1·39. p=0·27.

Odečteme-li souhrn (CaBa) O+ alkalie od Al_2O_3, zbude malý nenasycený zbytek 0·06 Al_2O_3. Okolnost tato svědčí pro níže uve-

denou domněnku, že křemitý diorit v okolí Budislavi v rozsáhlé míře assimiloval horniny svého okolí. Několik desítek metrů od tohoto odkryvu jsou nad Desinkou velké kry sillimanitových pararul proniknuté injekcemi dioritovými. (Viz dále.)

Obr. 1*)



1. . . . křem. d. (tonalit) budislavský
2. . . . kř. d. bohutínský (Stočes)
3. . . . gabbrodiorit Budislav

Poměr Si Al F . . . . . 21·77:3·26:4·97 . . . 21·8:3·2:5 . . .
Al C Alk . . . . . 15:8:7 . . . . .
NK . . . . . 5·96
MC . . . . . 0·493

Pro srovnání uvádím vzorec křemitého dioritu bohutínského (Stočes) $s_{66\cdot4}\ a_6\ c_{6\cdot75}\ f_{17\cdot25}\ n_{5\cdot5}$ hodnoty a, c, f přepočteny na 30). Projekční bod č. 2.

Rozpočet podle Niggliho je z techn. důvodů uveden na vedlejší stránce!

Ostatní konstanty budislavského křemitého dioritu jsou ti=1·063, z=0·043, p=0·872, h=6·182, s=0·597, cl=0·106, o=0·063, qz=+71·64 (tedy hornina acidní).

*) Na základě AC proj. trojúhelníku je vsunouti č. 10. Pak se č. 12 až 30 posunou vlevo, bod A=30.

Už při popisu hraniční facie křemitého dioritu jsem uvedl podobnost této horniny k riesefernerskému tonalitu. Srovnáme-li vypočtené konstanty s hodnotami Nigglim uvedenými, jeví se okamžitě velká příbuznost. Dokonce některé hodnoty naší horniny jsou číselně úplně stejné s hodnotami normálního tonalitového magmatu a název tonalit by byl pro křemitý diorit budislavský zcela oprávněn aspoň pro jeho facii biotitickou, jejíž vzorek byl analysován.

Rozpočet podle Niggli-ho provedený dal tyto výsledky:

	si	al	fm	c	alk	k	mg	Řez
Křemitý diorit, Budislav	223·56	33·52	33·14	17·86	15·48	.40	.52	IV.
Norm. tonalitové magma	200	33	33	22	12	.40	.50	IV.
Norm. kř. dior. magma	220	31	31	19	19	.25	.48	IV.
Křem. pyrox. diorit, Electric Peak	227	33	31	17	19	.27	.58	IV.
Tonalit-Rieseferner ...	256	39	24	20	17	.47	.39	V.
Tonalit-Rieseferner .	205	36	31·5	23	9·5	.39	.43	V.

Uzavřeniny starších hornin v křemitém dioritu.

Jak jsem se už v úvodě stručně zmínil, obsahuje křemitý diorit v sobě stopeno veliké množství ker starších hornin (různé ruly) a menších pecek rohovcových, většinou erlanových. Jejich výskyt se koncentruje hlavně na vých. část území, asi vých. čáry horního toku Desinky. Největší množství jich nalézáme v bezprostředním okolí Budislavi a Kam. Sedlišť, část. asi i z důvodu menšího zalesnění v těchto místech. Vých. okolí c. 523. u Kam. Sedlišť a stejně bezprostřední okolí okresního lomu je jimi zvláště bohato a my nalézáme tu hojně veliké balvany křemitého dioritu, přímo přeplněné uzavřenými kulatými a většinou zřejmě natavenými „peckami" rohovců. Tyto pecky, značně tvrdší než okolní diorit, z něho vyvětrávají a bývají pak hojně sbírány v polích. Křemitý diorit sám v okolí těchto uzavřenin jeví četné variace ve struktuře i v látkovém složení. Zřejmě tu při intrusi došlo k značnému natavení (po př. rozpouštění) nadložních hornin.

ERLANOVÁ UZAVŘENINA Z OKRESNÍHO LOMU.

Zmíněné pecky jsou v okresním lomu hojné a jejich rozměry se velmi mění. Na několika z nich byly pozorovány velmi zajímavé zjevy látkového přívodu, který nastal během kontaktní metamorfosy z magmatu křemitého dioritu.

Popisovaná uzavřenina, průměru asi 2 dm, je tvořena velmi jemnozrnným, zevně takřka celistvým rohovcem zelenošedé barvy. Tu i na několika jiných příkladech pozorujeme, že význačně zelenavá, obsahem diopsidu podmíněná barva v blízkosti kontaktní hranice se stává do středu pecky méně výraznou a přechází do šedé, bělavé až i narůžovělé. Tento přechod je někdy dosti náhlý. Skoro paralelně s vnějším okrajem pecky se často táhne jedna nebo několik tmavých úzkých zon, obyčejně sledujících jemné pukliny. Křemitý diorit sám v okolí uzavřeniny je silně amfibolický a zelenavé barvy, několik cm dále od kontaktu uplatňuje se zase biotit a hornina nabývá opět normální modrošedé barvy.

Pod mikroskopem jeví rohovec typickou dlaždicovitou strukturu. Velikost zrna i vzájemný poměr součástí se mění od místa k místu i v jediném výbrusu. Zřetelně lze tu rozlišiti dvě zony odlišného složení: vnější má *křemen, lamelované plagioklasy, jednoklonný pyroxen, uralit, epidot, klinozoisit, apatit, titanit, pyrrhotin*; vnitřní partie *nemá* vůbec *plagioklasů* a *epidotických minerálů*, zato tu vystupuje nadmíru hojně *vápenec* (vedle *křemene*) a *granát*, dále zase *diopsidický pyroxen, apatit, titanit*. Přechod obou partií je náhlý. Velikost zrna je dosti stejnoměrná, na malé rozdíly ve stáří jednotlivých součástek lze soudit jen ze vzájemného uzavírání.

Vnější zelená partie. Slabě nazelenalý *diopsidický pyroxen* blízký *salitu*, jak svědčí slabě naznačená příčná štěpnost, je opt. positivní, úhel $c:\gamma$ 44°. Obsahuje uzavřen pouze *titanit*. Téměř všechna zrna pyroxenová jsou v různém stupni zachvácena *uralitisací*, vycházející od okrajů a štěpných puklin. Vzniká jehličkovitý až vláknitý amfibol, zřetelně pleochroický (a, β světle žlutavě zelená, γ modravě zelená), úhel $c:\gamma$ 20°, patřící *obecnému amfibolu*. Velmi pronikavá, s resorpcí hraničící uralitisace proběhla na bezprostřední hranici kontaktní, a to ještě v době před utuhnutím magmatu. Tu nalézáme shluky uralitových lišten, a k nim se pak namnoze přikládají amfiboly křemitého dioritu zřetelně zcela od-

lišné. *Titanit* velmi hojný, částečně zcela idiomorfní (kosočtverečné průřezy), intensivně pleochroický: rudohnědý ve směru kratší, skoro čirý ve směru delší diagonály. Často obsahuje opakní zrnka rudní, sám je uzavírán ve všech ostatních součástkách. *Apatit* — idiomorfní sloupečky, hojné zvláště v blízkosti kontaktní hranice. Právě jako titanit vděčí za svůj vznik přívodu z magmatu. *Křemen* velmi hojný, krystaloval poměrně pozdě. Rudní černá zrnka namnoze trigonálního obrysu, často s titanitovým obalem, patří asi *ilmenitu*. Hojný je *pyrrhotin* (import).

Plagioklasy jsou nadmíru hojné a hustě proniklé poikilitickými uzavřeninami *pyroxenu, apatitu, titanitu* a *křemene*. Větší individua lze pozorovati na bezprostřední kontaktní hranici a ona to jsou, jež ruší její ostrost, přecházejíce plynule z dioritu do rohovce. Jsou namnoze značně basické a pak často nelamelované, jak v erlanech je obvyklé (Slavík). Rozpětí jejich složení jde od *oligoklas-andesinu* (některá větší individua) k *labrador-bytownitu* (opt. pos., lom pod 1·565), někdy i *bytownitu* (pod 1·575).

Z basických plagioklasů vznikají hojně epidotické minerály, soustřeďující se zvláště hojně v místech, kde i uralitisace intensivněji probíhala. Tvoří nepravidelně omezená individua slabě nazelenalé barvy s význačnou štěpností v jednom směru, na nějž je kolmá rovina os optických, vysokým lomem i dvojlomem, anomálními žlutými a modrými polarisačními barvami. Místy v nich nalézáme silně zakalené zbytky původního plagioklasu. Patří jednak *epidotu* (neg., disp. $\varrho > v$), jednak i níže dvojlomému *klinozoisitu* (pos., disp. $v > \varrho$).

V celku odpovídá tato vnější partie asi osmé třídě kontaktních rohovců podle dělení Goldschmidtova, charakterisované kombinací plagioklas-diopsid.

Vnitřní růžově šedá partie, dostinähle oddělená od vnější šedozelené zony, je i mikroskopicky dostatečně charakterisována.

Živce tu vůbec *nevystupují*. *Vápenec* (šumí za chladu v HCl) je tu hojný, v individuích někdy isometricky, jindy nepravidelně vyvinutých a pak laločnatě omezených. *Křemen* je tu velmi hojný, a to i těsně vedle vápence; uzavírá drobná zrnka diopsidu a granátu. *Granát* slabě narůžovělý, isotropní až slabě anomální, uzavírá vápenec a pyroxen, vystupuje konstantně v partiích vápencem bohatších. *Diopsidický pyroxen* analogický salitu vnější

zony, částečně uralitisován. *Titanit* hojný v zaoblených zrnech vejčitého tvaru. *Apatit* ve sloupcích. *Pyrrhotin.*

V této vnitřní partii svým mineralogickým složením odpovídající jen částečně (křemen!) posledním členům Goldschmidtova schematu je spatřovati chemicky asi nejvěrnější zbytek látky původní, kterou lze charakterisovat jako slín místy jemně písčitý a silně vápnitý, resp. dolomitický. Dva momenty jsou tu zvláště zajímavé.

Mineralogicky i chemicky značně odlišný ráz obou zon rohovcové pecky je podmíněn přívodem Na_2O do původní látky, jež jsouc silně slínitá, byla výtečným absorpčním prostředím pro alkalie. Vedle živců snad i titanit, apatit a pyrrhotin vděčí za svůj vznik přívodu z magmatu, nelze však podati o tom bezpečných důkazů. — Na druhé straně přešlo do křemitého dioritu něco CaO, nedospělo však daleko za stykovou hranici.

Přívod sodíku nešel všude stejně daleko, místy jen dva cm, jindy však pronikl celou, zvláště menší uzavřeninou. Dostup nedál se stejnoměrně po celém, přibližně kulovitém povrchu, nýbrž různou rychlostí ve směru toho kterého poloměru, řídě se lokální absorpční schopností prostředí.

Druhou zajímavostí je těsné sousedství křemene a vápence ve vnitřní části pecky. Podobných případů bylo už popsáno více (Ulrich 1). Uhličitan tu pozorovaný šumí za chladu ve zředěné HCl, je to tedy vesměs kalcit. Původně jistě hojně přimíšený dolomit byl úplně spotřebován pro tvoření kontaktních minerálů. Patrně temperatura nepostačila k dissociaci vápence a patrně i podmínky tlakové nebyly příznivé (Ulrich). Uvolněný CO_2 mohl jen obtížně prchati ven, celý ráz uzavřeniny poukazuje na pochod látek dovnitř. Jistě značně působila i okolnost, že magma křemitého dioritu bylo značně vlhké, jak svědčí jeho mineralogické složení a některé jiné momenty.

V některých těchto uzavřeninách se táhne v různé vzdálenosti od kraje jedna i více tmavých zon; na vybroušené ploše je patrno, že sledují jemné puklinky. Bývají provázeny intensivní uralitisací.

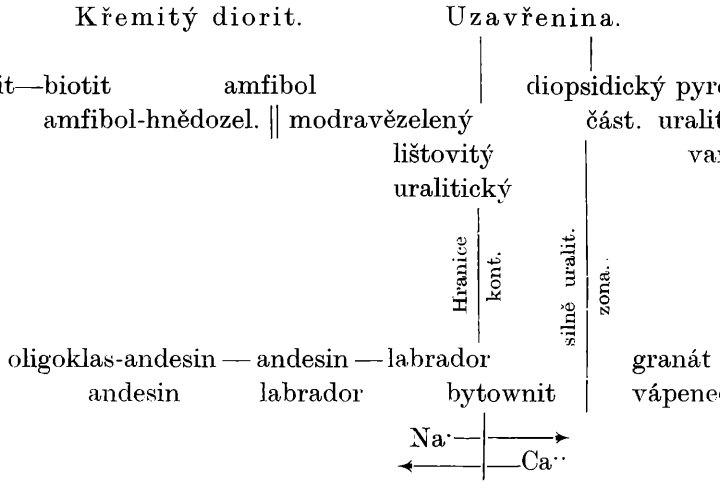
Metamorfující hornina sama doznala v sousedství cizího tělesa určitých změn, jež však nesahají příliš daleko (jen 2 až 4 cm). Makroskopicky je značena tato endogenní metamorfosa zelenavější barvou horniny, což pochází od jediné tmavé součástky v této partii křemitého dioritu, t. j. *amfibolu.* Odpovídá to určitému stupni

„vysušení" magmatu v těsném sousedství uzavřeniny. Pod mikroskopem pozorujeme pěkně postupné vytrácení se biotitu směrem ke kontaktní hranici, až u ní je nahrazen amfibolem úplně.

Amfibol tu uzavírá v sobě idiomorfně vyvinutý *pyrrhotin*, *apatit* a *titanit* (tento často kolem zrnek rudních), svými obrysy se zřejmě podřizuje tvaru basičtějších plagioklasů. Lze dosti zřetelně rozlišit dvojí amfibol patrně i stářím do jisté míry odlišný. Normální amfiboly křemitého dioritu s poněkud nahnědlým odstínem pleochroismu jsou v celku vzácnější při bezprostřední kontaktní hranici. Jeví i dokonalejší omezení, porušené případně korosí a druhotnou resorpcí. Bezprostředně při hranici nalézáme amfibol odlišného a slabého pleochroismu, vyznačeného modravými tóny (α skoro čirá, β světle zelená, γ modravě zelená). Jeho tvar je zřetelně lištovitý, jednotlivé lišty se kupí ve shluky uzavírající v sobě zrna živce a křemene. Je to amfibol uralitu blízký, vzniklý přeměnou magmatickou, hraničící s úplnou resorpcí z diopsidu. Poněkud dále od bezprostřední blízkosti hranice, ale před výše uvedenými normálními amfiboly (popisované zony jsou zcela úzké a nikterak ostře vyznačené) pozorujeme amfiboly většinou zcela allotriomorfního tvaru, jejichž pleochroism vykazuje vztahy k oběma výše vytčeným typům. Při jejich vzniku se patrně účastnila jako významná složka resorbovaná hmota uzavřeniny. Pronikání této složky dálo se patrně i poněkud dále, na normálních hnědozelených amfibolech nalézáme obruby s pleochroismem světlých modrozelených odstínů.

Živce v této partii horniny až na zcela úzkou styčnou zonu kontaktní jeví jen nepatrné zvýšení basicity proti průměrné hornině. Oligoklas tu chybí, hlavními zástupci jsou *oligoklas-andesin* a *andesin*, někdy dost basický (sym. zháš. 25°, $\perp\alpha$ 66°, Fouqué), blízký *labradoru*. — V bezprostřední kontaktní zoně, zcela úzké, spolu s lištovitými a část. i modrozelenými amfiboly vystupují plagioklasy ve velikých individuích přeplněných poikilitickými uzavřeninami (hl. křemene). Basicita je tu značně zvýšena, nalézáme tu labrador ($\perp\alpha$66°, sym. zháš. kolem 30°) až bytownit (opt. neg., sym. zháš. 37°). Přechod k plagioklasům erlanu je zcela plynulý, kontaktní hranice není ostrá, zřejmě tu nastala mezi magmatem a uzavřeninou látková výměna, v podstatě charakterisovaná výměnou Na a Ca.

Jakýsi profil mineralogický touto uzavřeninou a jejím nejbližším okolím shrne nám nejlépe to, co bylo výše řečeno.



Ubiquisty jsou: křemen, apatit, titanit, pyrrhotin.

Pokusil jsem se i zde stanoviti poměr jednotlivých součástí. V tabulce níže uvedené značí I. křem. diorit bezprostředně na kontaktu, II. erlan diopsidicko-plagioklasový, III. erlan granátický bez živců, jedno měření z partie vápence prosté, druhé z partie s volným vápencem.

	Plagioklas	Křemen	Amfibol	Diopsid	Granát	Vápenec
I.	50%	22%	28%	—	—	—
II.	46%	14%	—	40%	—	—
III.-1.	—	18%	—	21%	61%	—
III.-2.	—	12%	—	16%	52%	20%

KONTAKTNĚ METAMORFOVANÝ JEMNOZRNNÝ PÍSKOVEC.

Rohovec, který nyní budu popisovati, pochází vlastně z uzavřeniny v basickém amfibolickém dioritu. Zařazuji jeho popis sem proto, že jsem dodatečně zjistil podobné i v křemitém dioritu samém.

Hornina je velmi masivního vzhledu, zdánlivě skoro celistvá, šedozelené barvy; místy červenavé partie granátické a impregnace pyrrhotinové. Pod mikroskopem jeví zřetelně původní klastický charakter. V *klastických křemenných zrnkách*, místy dlaždicovitě se k sobě řadících (průměru až 1 mm), jsou uzavřeny hojné útlé, ale dlouhé jehlice ve třech směrech se křížící a zřetelně reflektující — *rutil*.

Mezerní hmota je tvořena plagioklasy, amfibolem a diopsidem. *Amfibol* je hnědozelený, s velmi silnou absorpcí ve směru γ. *Diopsid* slabě nazelenalý, nepleochroický, opt. pos., je z větší části přeměněn v lištovitý, modravě zeleně pleochroisující *uralitický amfibol*. V určitých partiích převládá amfibol, jinde pyroxen. Lze tu v malém, na jediném výbruse, pozorovati vlivy vlhkosti původní, nestejnoměrně rozložené. Podobný zjev ve větších rozměrech jsem pozoroval i na rohovcích roudenských. *Plagioklasy* jsou zcela nepravidelně vyvinuty, tvoříce mezerní hmotu mezi ostatními součástkami a většinou nelamelované. Jejich složení kolísá. Patří hlavně *andesinu* a *labradoritu* (opt. pos., i. l. mezi 1·550 a 1·560), částečně *oligoklas-andesinu* a *oligoklasu* (i. l. pod 1·545), vzácně vystupuje *kyselý bytownit* (opt. neg., β pod, γ nad 1·565). Místy se objevuje i *orthoklas* (i. l. pod 1·530). Akcessoricky vystupuje *pyrrhotin* a *titanit*, silně pleochroický, uzavírající zrnka rudní.

Původní horninou pro tento rohovec byl velmi jemnozrnný slínitý pískovec.

AMFIBOLICKO-PLAGIOKLASOVÝ ROHOVEC OD LUBNÉ.

Popisuji nyní horninu ze kry v křemitém dioritu nalezenou na pasece v lese vých. cesty od Lubenské myslivny k Babce, asi sev. c. 644 (viz skizzu!). Vystupuje tu jenom několik větších isolovaných balvanů ve vegetačním porostu a jinak jen malá vyvýšenina terénu je dokladem přítomnosti cizího tělesa.

Hornina je velmi tvrdá, barvy šedavě zelené s četnými, ostatní massu hojně pronikajícími žilkami plagioklasovými. Je složena z amfibolu a plagioklasů. Struktura typicky dlaždicovitá.

Amfibol je velmi slabě pleochroický (α skoro čirá, β slabě nažloutle nazelenalá, γ slabě zelená), jednak ve shlucích drobných zrnek, jednak i ve větších individuích namnoze i hypidiomorfně vyvinutých. Na okrajích místy obruby s pleochroismem ještě slabším. Úhel c ku γ je 23°, na ploše (110) 19°. Index většího lomu na ploše (110) leží málo pod 1·650. Velikost úhlu os optických se mění, v celku je velmi značná. Dvojlom u části amfibolů je zřetelně positivní, jinak však se od ostatních tyto *pargasitu* blízké amfiboly neliší. Od typického pargasitu je odlišuje vyšší lom. Pargasit z rohovců uvádí též Kretschmer (3.).

Plagioklasy albiticky i periklinově zdvojčatěné, v menších

jedincích obyčejně nelamelované, jsou často proniklé poikilitickými uzavřeninami amfibolu. Index lomu kolísá mezi 1·550 a 1·570, patří tedy labradoritu a labrador-bytownitu. Ojediněle i opt. neg. bytownit (sym. zhášení 37°, na štěpných lupíncích výchoz jedné osy).

Seskupování se plagioklasů v žilky svědčí pro injekci a tím pro přívod Na_2O do původní horniny (snad dolomitického slínu). Celý proces stojí na hranici kontaktní metamorfosy a zjevů resorpčních. V každém případě značná vlhkost podmínila při metamorfose vznik amfibolu a poměrně dosti velké zrno.

DIORITICKÁ UZAVŘENINA V KŘEMITÉM DIORITU OD KAM. SEDLIŠŤ.

V eruptivní brekcii vých. c. 523 jv. Kam. Sedlišť, o níž jsem se už výše zmínil, byla nalezena uzavřenina, která svým zevním vzhledem a do jisté míry i svým mikroskopickým charakterem by se zdála nasvědčovati příslušnosti k amfibol. gabbrodioritu (na př. z okresního lomu). Hornina je porfyrovitá, s velikými vyrostlicemi černozeleného amfibolu v drobnozrnné základní hmotě.

Pod mikroskopem je nejnápadnější fakt, že amfibol (obecný, zelený) mívá místy ve středu partie zelenohnědě pleochroisující -analogický zjev shledáváme i u amfibolů gabbrodioritu. *Amfibol* je často korodován (živec, křemen), namnoze silně chloritisován (*chlorit* zelenavě pleochroický, slabě dvojosý, positivní, vějířkovitý). Hojný je *titanit* obklopující drobná rudní zrnka (*ilmenit*). Akcessoricky *apatit* a *zirkon*. Hojný *křemen* obsahuje četné intensivně reflektující jehlice *rutilové*. — *Plagioklasy* (*oligoklas* až *labradorit* i. l. pod 1·560) silně zakalené s korodovanými basickými jádry a hojnými poikilitickými uzavřeninami křemene jsou rovněž silně alterované a sekundární *vápenec* je hojný.

Křemitý diorit v sousedství je sice makroskopicky zcela ostře oddělen, ale menší partie amfibolové prostředkují do jisté míry přechod.

Kdyby tato uzavřenina skutečně patřila amfibol. gabbrodioritu, pak by tato hornina musila být samozřejmě starší křemitého dioritu a oba její výskyty by představovaly zase jen větší kru stopenou v mladší hornině. Ale i když nemáme přímých dokladů o mladším stáří amfibol. gabbrodioritu, mluví proti výše uvedené možnosti řada momentů jiných (viz níže). Ostatně o rovnocennosti

této uzavřeniny s vlastním amf. gabbrodioritem lze pochybovati z několika důvodů. Vlastní gabbrodiorit je velmi chudý křemenem, jenž tu je součástkou dosti důležitou. Křemen uzavřeniny obsahuje četné rutilové jehlice, jež se nevyskytují v gabbrodioritu, zato jsou velmi hojné v křemenech rohovců v něm uzavřených. Nedostatek biotitu v uzavřenině i v jejím okolí rovněž nemluví pro její příslušnost ke gabbrodioritu. Okolnosti tyto svědčí spíše pro pojetí uzavřeniny jako basické protoenklavy křemitého dioritu vzniklé na podkladě cizího uzavřeného a resorbovaného tělesa, přesné rozhodnutí však není na základě tohoto ojedinělého nálezu zatím možné.

GRAFITICKÝ KŘEMENEC Z KALIBÁNKY.

Menší kru grafitického kvarcitu v křemitém dioritu lze pozorovati v malé rokli nad levým břehem Desinky v údolí Kalibánce asi pod jjz. koncem okresního lomu. Hornina je makroskopicky skoro celistvá, rohovcovitého vzhledu, šedočerná, třpytivě lesklá. Pod mikroskopem jeví strukturu porfyroblastickou. Jednotlivá větší individua *křemene* jsou přeplněna drobnými šupinkami *grafitu*, k nimž se druží i něco drobných lupínků *biotitových*. Mezi těmito porfyroblasty se táhnou pruhy složené z *křemene*, *plagioklasu* a akcessorického *biotitu* o struktuře skoro dlaždicovité. Vzácně i něco *světlé slídy*. I tu je hojně uzavírán grafit v pěkných šestibokých tabulkách, v odraženém světle intensivně reflektujících. Jsou poněkud větší (0·15 mm) než ve výše zmíněných porfyroblastech (tu 0·05 mm). Živce nepříliš hojné patří plagioklasům od *oligoklas-albitu* do *oligoklas-andesinu*. Jejich původ stejně jako biotitu je hledati asi v magmatu křemitého dioritu. Analogické tmavé kvarcity grafitické se vyskytují v pruhu rohovců záp. a jz. Proseče, představujíce tu dosti stálou složku.

RULOVÉ KRY.

Rulové kry (ortho- i pararuly) tvoří značnou část uzavřenin v křemitém dioritu. Bývají i značně větších rozměrů než rohovcové pecky. Potkáváme se s nimi zase v okolí Budislavi a Kam. Sedlišť, a dále i v okolí Lubenské myslivny (větší kra při lesní silničce k Babce, asi vých. c. 561.). Po stručné zmínce o menších krách od Budislavi proberu v dalším dvojslídnou rulu, jež za-

ujímá v okolí Kam. Sedlišť dosti rozsáhlé území a podle všech známek patří rovněž k horninám starším křemitého dioritu. Pak teprve si všimneme několika menších ker sillimanitických pararul z křemitého dioritu.

RULA Z ODKRYVU PŘI SILNICI BUDISLAV-POŘÍČ.

Jemnozrnná (prům. $^1/_2$ mm) velmi tmavá hornina, zřetelně usměrněná a tlustě břidličnatá, asi sedimentárního původu. Struktura granoblastická, rovnoběžná textura je vyznačena i protažením xenoblastů živcových a křemenných. *Biotit* skoro jednoosý, s velmi intensivními pleochroickými dvůrky, někdy podle base rovně omezený, je často v okrouhlých nebo laločnatě omezených lupíncích uzavírán v živcích. *Plagioklasy* — většinou laločnatě omezené, ve směru břidličnatosti protažené xenoblasty — patří *albit-oligoklasu* až *oligoklas-andesinu*. Kvantitativně ustupují vůči *křemeni*, jehož okrouhlé uzavřeniny často obsahují; stejně s ním jsou postiženy intensivní kataklasou. Akcessoricky *granát* v drobných zrnkách.

RULA Z ODKRYVU V KALIBÁNCE NA PRAVÉM BŘEHU DESINKY.

Tato kra je poněkud větších rozměrů a je spolu s křemitým dioritem prostoupena žilami červené aplitické, místy i pegmatitově vyvinuté žuly. Hornina se liší od předešlé přítomností *světlé slídy*, která však množstvím silně ustupuje proti *biotitu*, místy poikilicky prorostlému křemenem. Živce jsou plagioklasy (hl. *oligoklas*). Akcessoricky *granát*. Strukruta je skoro rohovcovitá při isometrickém vývoji jednotlivých individuí.

RULA Z C. 523. JV. KAM. SEDLIŠŤ.

Jemnozrnná šedá hornina silně slídnatá (biotitická), místy se střídajícími se proužky temnými a světlými (chudšími slídou) a budícími dojem *injekcí*. Průměrná velikost zrna asi 0·7 mm, struktura granoblastická. *Biotit* s hojnými a intensivními pleochr. dvůrky je uzavírán v ostatních součástkách. Plagioklasy patří *albitu* až *oligoklas-andesinu*. Místy *orthoklas* uzavírající *myrmekitické* plagioklasy. *Křemen* hojný, silně kataklastický. *Světlá slída*

málo zastoupená je druhotného charakteru. *Zirkon* — protáhlý idioblast.

Vzorek ruly z téhož místa vzatý, ale bez živcem bohatých injekcí, je jinak dosti blízký právě popsanému, Ve větrajícím biotitu se objevuje *sagenitové pletivo*. *Zirkon* v drobných idioblastech, *granát* v nepravidelných zrnech. Živce patří *oligoklasu* a *oligoklas-andesinu*. Struktura do značné míry dlaždicovitá.

DVOJSLÍDNÁ RULA OD KAMENNÝCH SEDLIŠŤ.

Hornina tato zaujímá v okolí Budislavi a Kam. Sedlišť dosti značnou část území. Vystupuje na c. 522. jz. Budislavi a ve větším rozsahu j. Kam. Sedlišť mezi údolím Desinky a silničkou vedoucí k Lubné a Sv. Kateřině. Menší osamocené výskyty potkáváme jižněji, obklopené zcela křemitým dioritem. Tak nad pravým břehem Desinky asi jz. c. 550. a pak nad levým jejím břehem pod ohybem silnice Sv. Kateřina-Lubná sv. c. 608.

Zevně jeví se hornina někdy velmi podobná křemitému dioritu, zvláště pozorujeme-li ovětralé skály (tak na c. 522.), a teprve detailnější prohlídka ukáže světlou slídu jako podstatnou součást. Většinou však, a to zvláště v blízkosti hranic je usměrnění součástek mnohem výraznější proti křemitému dioritu a vývoj je zřetelně břidličnatý.

Barva za čerstva je modrošedá, zvětráním přechází v hnědožlutou. Velikost zrna poněkud kolísá, u největších plagioklasů dosahuje 2·5 mm. Struktura v celku granoblastická, ale místy mají některé součástky (živce) i isometrický vývoj a po případě i rovné omezení. A tak někdy i pod mikroskopem, zvláště u vzorků chudších světlou slídou, vzniká obraz dost upomínající na křemitý diorit.

V celku lze vytknouti asi tyto hlavní znaky dvojslídné orthoruly proti křemitému dioritu: přítomnost obojí slídy, při čemž však muskovit není vždy stejně hojný. Větší obsah křemene, který tu místy tvoří i větší peckovité shluky. Poněkud kyselejší plagioklasy, k nimž se druží — ne vždy a v různém množství — orthoklas. Nedostatek amfibolu. Velmi intensivní pleochroické dvůrky v biotitu. Zřetelná břidličnatost. Mimo to i řada lokálních zjevů (obsah grafitu, sillimanitu, granátu, turmalínu a pod.).

Popíši nejprve horninu z c. 522. Je drobného až středního zrna, modrošedé barvy, dosti zřetelně břidličnatá, zvláště směrem k záp. hranici. Struktura granoblastická, případně až hypidiomorfně zrnitá. Součástky: křemen, kyselé plagioklasy, biotit, muskovit, akcessorie.

Biotit je omezen někdy rovně podle base, jindy je vyvinut nepravidelně a často podřizuje své obrysy tvaru živců, v nichž místy zase je uzavírán. Má velmi intensivní pleochroismus (světle hnědožlutý, temně kaštanově červenohnědý), rozestup os malý, ale zřetelný. Velmi nápadné jsou v něm pleochroické dvůrky, velice tmavé, daleko intensivnější než v biotitu křemitého dioritu, a značně široké a místy i dvojité. Někdy jsou drobné vrostlice je podmiňující i silným zvětšením skoro nepozorovatelné a dvůrek přece dosahuje šířky 0·08 mm. Vrostlice v těchto dvůrcích patří, pokud lze stanoviti, převážně *zirkonu*, *apatit*, dosti hojně v zaoblených sloupcích vystupující, jich nemá, nebo jsou u něho slabé a málo zřetelné. Konstantní jejich šířka (poloměr 0·04 mm) svědčí *obsahu Th* (Hövermann).

Světlá slída je často podle base rovně omezená, zvláště tam, kde srůstá s biotitem. Drobnější lupínky jsou často uzavírány v plagioklasech, ale jen menší část je zřejmě sekundárního původu. Nápadný je i její relativně nízký dvojlom ve srovnání s biotitem. Mikrochemická reakce několikrát opakovaná však nepodala vůbec důkazů o obsahu Na, zato byly velmi hojné isotropní krychlové krystalky K_2SiF_6 s kombinacemi krychle a osmistěnu. Patří tedy tato slída jistě *muskovitu*. Zjevy kataklasy jsou na ní velmi hojné: undulosní zhášení, příčné zpřelámání lupínků a přešinutí těchto jednotlivých částí přes sebe. — Místy nalézáme ve světlé slídě zarostlé shluky jemných, napříč zpřelámaných jehliček (průměrná délka 0·3, šířka 0·012 mm), slabounce v odraženém světle reflektujících. Pokud se podařilo je isolovat, tedy jejich jednotlivé části jeví kosočtverečný až kosodélníkový průřez, šikmé zhášení (až 45°), velice vysoký dvojlom, jemuž svědčí i hodnoty indexů lomu, které se dosti blíží hodnotám vápence. Přesné stanovení konstant a identifikace minerálu dosud pro nedostatek větších individuí nemohly býti provedeny. Vedle nich jsou tu i krátké a asi stejně silné jehličky *apatitu* (nízký dvojlom, neg. délka, i. l. blízký 1·625) a *sillimanitu* (pos. délka, vyšší dvojlom, lom blízký 1·670).

Živce ve studovaném vzorku jsou zastoupeny jen plagioklasy, vývoj individuí je většinou nepravidelný, řidčeji isometrický. Hojné je albitické zdvojčatění. Indexy lomu mezi 1·540 (případ-

ně málo pod.) a 1·550, patří tedy *oligoklasu* a *oligoklas-andesinu*.

Rutil v drobných zrnkách intensivního lomu a dvojlomu, vzácně, sdružen s biotitem.

Rovněž k okrajům biotitovým se kupí lišty a zrnka *ilmenitu*, většinou zřetelně leukoxenisovaného, ojediněle i charakteristicky reflektující lupínky *grafitu*.

Zcela ve shodě s tím, co už jsem dříve pověděl o projevech tlaku v tomto úseku, je i značná kataklasa horniny. Původně jednotná individua křemenná se rozpadla v aggregát zrn, živce mívají obláčkovité zhášení, biotity jsou místy protaženy a válcovány, muskovity jsou příčně zpřelámané a obláčkovitě zhášejí.

Pro vzájemný poměr součástek, pokud lze mluviti o přesnosti při dost nepravidelném jejich rozdělení (hlavně v poměru obou slíd), je charakteristický poměr živců ku křemeni 1 : 1. Slídy, mezi nimiž množství biotitu převyšuje průměrně asi trojnásobně množství světlé slídy, jsou pak dohromady charakterisovány přibližným číslem 27%.

Táž hornina vystupuje ve větší masse i j. Kam. Sedlišť, v okolí c. 536., kde jí proniká menší žíla červené aplitické žuly (žula se objevuje i na j. a jz. úpatí c. 522.). Západně končí nad svahem do údolí Desinky, na j. v polích sev. hájovny, na vých. zasahá nepatrně za silničku k Borové vedoucí. Rovnoběžná textura je tu většinou dobře vyznačena, hornina je místy silně břidličnatá a plástevná; to platí zejména o okrajích. Velmi častým a nápadným zjevem jsou tu shluky světlé slídy, zato však, hlavně ve středu, nalézáme partie, kde se její množství podstatně snižuje. Živce patří *oligoklas-albitu* až *oligoklas-andesinu*, uzavírají lupínky biotitu, sloupečky apatitu, někdy i kapkovité křemeny. Podřízeněji vystupuje *orthoklas*, jako mezerní hmota i ve větších xenomorfních individuích. Na jeho hranici je v kyselejších plagioklasech velmi hojný *myrmekit*. *Křemen*, zase asi stejným množstvím jako živec zastoupený, je velmi silně kataklastický. *Zirkon*, vzácněji *titanit* s intensivními pleochroickými kroužky kolem sebe v biotitu. *Apatit* hojný v zaoblených jedincích, téměř bez pleochroických okruhů. *Pyrrhotin* tombakově reflektující, starší biotitu. Zrnka a lišty *ilmenitu*. *Rutil* v drobných zrnkách.

V malém odkryvu v pahorku na l. břehu Desinky, právě naproti jejímu ohybu k vých., vystupuje dvojslídná rula poněkud hrubšího zrna, sdružená tu s krami rohovcovitých biotitických

pararul. Na záp. straně pahorku proniká červená žula aplitická v menší žíle, vysílající do okolní horniny četné odmrsky, v jedné partii jako silně muskovitická hornina, biotitu prostá a silně rulového vzhledu vyvinutá. Na žule lze dobře pozorovati, že tu probíhá pásmo tlakem silně postižené — hornina je silně rozpukaná a zbřidličnatělá.

Dvojslídná rula už makroskopicky jeví poněkud okatou (zrnitě plástevnou) texturu, u mázdřiček biotitových vystupují oka narůžovělého živce. Pod mikroskopem obvyklé složení. Plagioklasy převládají nad orthoklasem, na jejich hranicích je hojný myrmekit. Velmi silná kataklasa se projevuje vývojem „maltové" struktury, dále válcováním biotitu v mázdry. Světlá slída lemuje okraje živcových ok a je hojně v různě velkých lupíncích uzavírána v silně zakalených živcích. Částečně je zřejmě sekundární.

Podle svého minerálního složení patří k dvojslídné rule i silně tlačená „okatá" hornina, kterou lze pozorovati v několika balvanech při cestě pod záp. koncem Kam. Sedlišť. Biotit je tu úplně chloritisován (uvolněn titanit), světlá slída je z valné části sekundární, vzniklá z plagioklasů. Živce patří albitu až oligoklas-andesinu, orthoklas nepříliš hojný je relativně dosti čerstvý. Souvislé pruhy jemné kataklastické drti se táhnou celým výbrusem, obtáčejíce „oka" ze živců a křemene složená.

Stejně hornina vzhledu více žulovitého z malého odkryvu za chalupou (K. Sedliště) právě naproti ohybu Desinky, kde v kontaktu s ní nalézáme vyslovené ruly s typickou granoblastickou strukturou (asi sedimentárního původu) patří podle všech známek rovněž bloku dvojslídné orthoruly. Struktura granoblastická, ale část živců jeví zřejmě snahu po dokonalejším vývoji isometrickém nebo krátce sloupcovitém. Patří oligoklasu a oligoklas-albitu, jsou velmi silně kataklastické. Hojná světlá slída částečně srůstá s biotitem, velmi hojně je uzavírána v silně zakalených živcích, namnoze orientovaně na štěpných trhlinách (novotvořením). Křemen svým množstvím poněkud ustupuje proti plagioklasům.

Jižněji právě popsaného hlavního výskytu dvojslídné ruly vystupuje tato hornina ještě na dvou místech a svým vnějším vzhledem zřejmě poukazuje na příbuznost s rulou od Kam. Sedlišť. Nad levým břehem potoka při silnici záp. Lubenské myslivny je menší její ostrov, cele obklopený křemitým dioritem. V drobno-

zrnné, zřetelně dvojslídné hornině vyniká místy už makroskopicky fialově růžový *granát, turmalín, sillimanit.*

Pod mikroskopem je usměrnění zcela zřetelné. Hojná *světlá* slída s oblibou vystupuje ve větších shlucích, místy uzavírá nízce lomné jehličky, anal. j. na c. 522. *Biotit* (slabý rozestup os), s hojnými pleochroickými dvůrky kolem *zirkonu*, místy zarůstá do plagioklasů. Tyto patří oligoklasu a oligoklas-andesinu. Orthoklas chybí. *Křemen* je hojný, uzavírá jehlice *rutilové.* Dosti hojný je *zirkon. Pyrrhotin.* Zajímavou součástí jsou tu intensivně reflektující šupinky *grafitové*, zejména ve světlé slídě uzavírané.

Celkový vzhled horniny poukazuje na orthorulu, čemuž odpovídá celkem i její mikroskopická struktura. Obsah grafitu, sillimanitu a granátu jest vysvětliti smíšením hmoty sedimentární s původním magmatem.

Tento zjev vystupuje ještě výrazněji u dalšího vzorku, jenž pochází ze stráně nad pravým břehem Desinky jv. Sedlišťské hájovny. Je tu další isolovaný ostrov dvojslídné ruly v křemitém dioritu. Vedle typické, jen snad silněji břidličnaté horniny, odpovídající typu hlavního výskytu, byl sbírán i vzorek, který upomíná poněkud na sillimanitickou pararulu z lomu v Kalibánce. Hornina je však mnohem většího zrna a jednotlivá individua živcová (3 mm), prostým okem dobře patrná, mívají někdy dost dokonalý vývoj. Břidličnatost je velmi zřetelná a na jejich plochách pozorujeme povlaky krevelové. Hojně jsou tu přítomny sillimanitové sloupce kosočtverečného průřezu (šířka až 0·5 mm). Místy jemnozrnné partie rohovcovitého vzhledu, představující patrně zbytky původní horniny, injikované magmatem dvojslídné ruly.

Pod mikroskopem se jeví granoblastická struktura, ale živce namnoze jeví snahu po lepším, místy až hypidiomorfním vývoji. Patří *oligoklas-andesinu*, vzácněji *oligoklasu* až *oligoklas-albitu*, uzavírají v sobě lupínky obojí slídy. *Biotit,* leckdy podle base rovně omezený, má velmi četné a intensivní pleochroické dvůrky kolem vrostlic *zirkonu* a snad i *orthitu* (velmi tmavé). Místy se vyskytnou krásné příklady dvůrků dvojitých, vnitřní skoro černý má šířku 0·024 mm, vnější světlejší, ale dosti výrazný, má poloměr 0·04 mm. Zejména tato druhá číslice poukazuje zase na obsah Th. *Světlá slída* srůstá s biotitem, uzavírá šupinky *grafitu* a *rudého krevele.* Obklopuje a isoluje od ostatních partií horniny porfyroblasty sillimanitové, při čemž mezi sillimanit a vnější zonu slí-

dových lupínků se vkládá pruh slídy jemně šupinaté, po př. celistvé. Jindy tvoří světlá slída sama shluky, obyčejně zase podobného protáhlého tvaru, v nichž vystupuje vedle ní hojně i křemen, uzavírající vločky biotitové. V těchto shlucích se potkáme také někdy se sillimanitem, jsou to však jen menší, od sebe oddělená a jakoby korodovaná stébla, jejichž stěpnost je navzájem úplně rovnoběžně orientována. *Sillimanit* mimo to se objevuje ve větších, zdánlivě úplně jednotných krystalech kosočtverečného průřezu (šířka až 1 cm), které se však pod mikroskopem ukáží shlukem menších stébelnatých individuí navzájem anastomosujících až úplně srůstajících - podobný případ popisuje Stark. Jeví vysoký lom, střední dvojlom, podélnou štěpnost podle (100) a v ní ležící rovinu os optických, positivní ráz délky, poměrně malý úhel os optických, positivní dvojlom. *Granát*, v zaoblených krystaloblastech vystupující, uzavírá v okrajových partiích biotit. *Ilmenit* slabě reflektující a *haematit* rudohnědě prosvítající jsou dosti hojné, *grafit* jen vzácněji v drobných, intensivně lesklých šupinkách.

V celku jeví právě popisovaná rula svůj nepochybně eruptivní původ. Pro partie sillimanitem, granátem a grafitem bohatší je nutno přijímati více méně pronikavé obohacení eruptivní horniny hmotou sedimentů — to platí pro oba naposled popisované případy. Je otázkou, jaký je poměr této orthoruly ku křemitému dioritu. Rula je v některých partiích, zejména ve středu hlavního pruhu, značně masivní a i mikroskopicky znaky metamorfosy nevystupují vždy dosti jasně. Vedle rulovitého charakteru horniny mluví pro její větší stáří proti křemitému dioritu i velmi značná intensita pleochroických dvůrků, která připomíná podobné zjevy v biotitech nepochybně rulových a částečně pararulových ker, stopených v křemitém dioritu. S popisovanou horninou jsou při j. záp. hranici sdruženy nepochybné pararuly, připomínající místy podobné horniny od Proseče. Potkáváme se s nimi zvláště při záp. konci Kam. Sedlišť.

Křemitý diorit při záp. a vých. hranici hlavního bloku rulového má poněkud odlišný vývoj. Na vých. je biotitický, s amfibolem jen podřadně vystupujícím, na záp. nabývá amfibol mezi tmavými součástkami převahy. Podobné variace ve složení jeví křemitý diorit i při obou jižnějších menších ostrovech rulových.

Omezení hlavního ostrova rulového jižně Kam. Sedlišť je dáno

více méně rovnými čarami, sledujícími směry h 10 a h 4 až 5, jež pro naši krajinu jsou tolik významné.

Uvážíme-li, že v křemitém dioritu v území vých. horního toku Desinky nacházíme velmi často ostrůvky a kry rulové, třebas tyto ruly se z větší části neshodují úplně s horninou právě popsanou a jsou většinou sedimentárního původu, že křemitý diorit v blízkosti tu je tvořen skutečnou eruptivní brekcií, nabývaje v okolí uzavřenin rohovcovitých i rulových zřetelných změn strukturních a látkových, i z důvodů výše vytčených lze se důvodně domnívati, že orthorulové těleso představuje ostrov zbylý tu z původního pláště krajiny před intrusí křemitého dioritu.

Západně horního toku Desinky směrem k Proseči přes stále stoupající terén nenalézáme ker rulových. Teprve u Proseče se objevuje zase souvislý pruh rul, svorů a rohovců, mezi nimiž lze místy nalézti určité analogie k horninám budislavských ker. Zejména zajímavý je tu výskyt souvislého pruhu grafitických křemenců. Není pochyby, že v zalesněném území jsou podmínky k nalezení menších ker velmi ztíženy, leč přes to je jejich náhlé vymizení východně linie horního toku Desinky velmi nápadné. Uvážíme-li, že tu právě probíhá zona silně tlakem postižená, jak jsem uvedl již toho příklady, lze souditi, že krajina vých. Desinky představuje snad proti území východnějšímu poněkud pokleslou kru.

Je nutno nyní promluviti o hornině, jež stojí svými vlastnostmi na přechodu mezi křemitým dioritem a dvojslídnou rulou.

Potkáváme se s ní jv. Kam. Sedlišť mezi cestou k Lubenské myslivně a lesíkem odtud vých. ležícím. Její rozšíření lze sledovati podle hojných balvanů majiteli polí na mezích nakupených. Původní skalka vyniká na návrší jv. místa, kde se silnička dělí ve dvě cesty: k Borové a k Lubné. Tu byla v hornině nalezena také pecka tmavého rohovce. Při letmém pozorování snadno horninu zaměníme s křemitým dioritem. Je balvanitá, teprve zvětráním vyniká více její poněkud vyslovenější usměrnění, má za čerstva podobnou modrošedou barvu, makroskopicky v ní není stopy po světlé slídě. Detailnější prohlídka vykáže však přece řadu odchylek. Textura je proti křemitému dioritu poněkud zřetelněji rovnoběžná, zrno je menší, je tu něco více slídy kupící se hlavně na plochách břidličnatosti. Místy jsou patrny větší nepravidelné partie křemenné, po-

dobné těm jež chová dvojslídná rula na c. 522., někdy i krystalky sillimanitu na okrajích slídou obklopené a zrnka granátu, většinou kolem obklopenà biotitem. Kde chybí minerály vyznačené a kde dokonce se zrno stane poněkud hrubším, tam je často úplně nemožno horninu odlišiti od typického křemitého dioritu.

Podobnost zevní ani mikroskopickým pozorováním nedá se prohlásiti za náhodnou. Hornina se skládá z *křemene, středně basických plagioklasů, biotitu. Světlá slída* velmi zřejmě projevuje genetické vztahy k jí obklopenému *sillimanitu* a mimo něj je velmi vzácná. Podřadněji vystupuje *granát, pyrrhotin, ilmenit, titanit, apatit, zirkon, grafit.*

Strukturu nazveme spíše hypidiomorfně zrnitou než granoblastickou. Rovnoběžná textura je i pod mikroskopem poněkud vyznačena zvláště v některých pruzích uspořádáním slídy. Průměrná velikost zrna 0·9 až 2·5 mm.

Živce patří *oligoklas-andesinu* a *andesinu* kys. (opt. pos., kolmo na α zhášení 71^0). Jeví snahu po dokonalejším krystalovém vývoji, rovné omezení není však příliš hojné. Orthoklas chybí úplně. Sekundárně vzniká zelený vějířkovitý *chlorit, vápenec, světlá slída.* Tedy rázem živců blíží se tato hornina křemitému dioritu. *Křemen* hojný, dosti silně kataklastický. *Biotit* je většinou rovně omezen vůči živcům, v nichž jsou často jeho dobře vyvinuté krystalky uzavírány. Pleochroismus: světle zelenavě žlutá, červenohnědá. Slabé pleochroické dvůrky kolem *apatitu*, intensivní kolem *titanitu* a *zirkonu*. Hojné jsou velmi intensivní pleochroické dvůrky kolem drobných, blíže neurčitelných uzavřenin, z nichž snad některé (hnědé, přibližně kosočtverečného průřezu) patří orthitu.

Granát v zrnkách nepravidelně omezených až 26 mm v průměru, fialově červený, většinou obklopen biotitem, který na okrajích do něho vrůstá. Idiomorfní omezení je vzácné. Úplně isotropní. Četné pukliny jsou vyplněny zelenavě pleochroisujícím chloritem. *Sillimanit*, tvoří sloupcovité krystaly až několik cm dlouhé a 0·5 cm široké. Ve směru štěpnosti leží rovina os optických, $c=\gamma$, γ je sblížené s 1·675, na příčném průřezu je patrno, že se jedná o více individuí spolu těsně srůstajících, jejichž soubor od jednotného krystalu liší jen fakt, že se celek rozpadá v několik políček s nepatrně odlišnými polarisačními barvami. Na okrajích a na štěpných trhlinách se mění v celistvou slídu, jejíž lupínky se směrem ku krajům zvětšují, až přechází ve větší tabulky normálního musko-

vitu. Mezi jemně lupenitou slídou lze místy ještě nalézti zbytky neproměněného sillimanitu. Mimo sillimanit se muskovit nalezne jen vzácně. Je podle base idiomorfně omezen, většinou srůstá rovnoběžně s biotitem. Jeví se v celku vázán na úzké pruhy, poměrně nepříliš hojné, kde se právě mimo něj objevuje i sillimanit, granát, grafit. *Pyrrhotin* tombakově reflektující, magnetický, je dosti hojný. *Grafit*, intensivně reflektující, druží se ke slídám v některých proužcích muskovitem bohatších. V celku nepříliš hojný.

Není snadno rozhodnouti o příslušnosti této horniny. Vykazuje sice některé vztahy k dvojslídné rule (zvláště k odrůdě popsané od Lubenské myslivny), ale i řadu důležitých odchylek, málo světlé slídy mimo blízkost sillimanitu, basičtější plagioklasy, nedostatek orthoklasu. Jistě není typickým křemitým dioritem. Vedle výše vytčených rozdílů svědčí proti tomu i mnohem intensivnější pleochroické dvůrky, dále poměr součástek je poněkud jiný, stavící ji blíže rulám. Živec, křemen a slída jsou tu zastoupeny přibližně stejně, kdežto u křemitého dioritu z blízké c. 523. dostáváme poměr 2:1:1, po př. 7:4:5, tedy v každém případě pro živec hodnotu zřetelně vyšší. Je však nutno zdůraznit, že v bezprostřední blízkosti je křemitý diorit tvořen vícekrát už zmíněnou eruptivní brekcií, jež svědčí o jeho dalekosáhlém působení na pokrývku starších hornin, do které intrudoval. Nelze úplně vyloučiti možnosti, že právě popsaná hornina patří křemitému dioritu, a přítomnost sillimanitu, granátu, grafitu by pak byla vysvětlena resorpcí sedimentárního materiálu, snad přímo už sillimanitových pararul. Dokud nějaký příležitostný šťastný nález neobjasní postavení sillimanitu v budislavských horninách, nelze pronésti definitivního úsudku.

SILLIMANITOVÁ RULA Z KALIBÁNKY.

Sillimanit obsahující horniny, až dosud popisované, jeví více nebo méně zřetelně svůj magmatický původ, případně (hornina j. hájovny sedlišťské) je nutno připustiti ovšem různě pronikavou resorbci sedimentárního materiálu. V údolí Kalibánce a jejím bezprostředním okolí však nalézáme menší kry rulové, které svým bohatstvím sillimanitu, drobným zrnem, nestejnoměrným vývojem, čočkovitým vykliňováním se partií různého složení, případnou přítomností slepencovitých partií a také celým rázem své mikroskopické struktury jeví se jako n e p o c h y b n é p a r a r u l y.

Sillimanit i tu vystupuje v sloupcovitých, zevně úplně jednotných idioblastech, které byly — v různých vzorcích různě pronikavě — proměněny ve světlou slídu, při čemž ve středu je zachován minerál původní. Velmi nápadné je, že se sillimanit soustřeďuje především na bezprostřední kontaktní hranici, při čemž následkem resorpce sedimentárního, resp. pararulového materiálu se vyskytá v sousedství kontaktu i v eruptivu samém. Vzhledem k malému poměrně rozsahu rulových ker nelze s jistotou tvrditi, že tu běží skutečně o nerost kontaktní, jak by tomu v těchto místech jinak jeho výskyt nasvědčoval. V opuštěném lomu na levém břehu Desinky je kontakt s nepochybným křemitým dioritem. A jemu patří nepochybně i dvojslídná hornina, která v četných žilách proráží větší krou pararulovou na 1. břehu Desinky asi j. pod hostincem „Krčmou". Konečně isolovaná kra pararuly, sillimanitem velmi bohatá, je stopena i v aplitické žule ve zmíněném lomu. Jí se týká příští popis.

Je to drobnozrnná rula, zřetelně břidličnatá, šedé barvy, s krevelovými povlaky na plochách břidličnatosti. Sillimanit, v dlouhých idioblastech vyvinutý, je v ní vázán na určité polohy. I pod mikroskopem je dobře patrna rovnoběžná textura horniny. Struktura typicky granoblastická.

Biotit (α hnědožlutá, β, γ kaštanově hnědá) je jen zřídka podle base rovně omezen, pleochroické dvůrky kolem *zirkonu* a *titanitu* jsou velmi intensivní. Hojný je sekundární *limonit*. *Muskovit* je velmi zřetelně zprohýbán, undulosně zháší; buď srůstá rovnoběžně s biotitem nebo vystupuje ve větších shlucích, které z valné části představují produkt přeměny *sillimanitu*, jehož zbytky jsou tu ještě často patrné. Zřetelně lze konstatovati, jak uložení lupínků slídových odpovídá přesně zevnímu omezení prismatu sillimanitového. Velikost slídových lupínků směrem dovnitř klesá, až těsně při sillimanitu vidíme slídu skoro celistvou. Tu také lze pozorovati, že onen zevně jednotný krystal je složen z řady stébelnatých individuí, těsně spolu srůstajících a při atakování světlou slídou se uvolňujících. *Živce*, xenomorfně vyvinuté, kvantitativně značně ustupují. Místy uzavírají lupínky biotitové, pěkně vyvinuté. Poměrně dosti vzácný je *orthoklas*, jinak se potkáváme převážně s kyselými plagioklasy od *albit-oligoklasu* (opt. pos., kolmo na γ 9°, na a 84°) do *oligoklas-andesinu*. Hlavním jejich zástupcem je *oligoklas*. *Křemen* je velmi hojný a silně kataklastický. *Titanit* v drobných zrnkách, v biotitu s pleochroickými dvůrky.

Aplitická žula těsně na kontaktu je značně obohacena světlou slídou, jež na štěpných puklinách uzavírá hojně šupinky *krevele*, jež v biotitu chybí. Působení této žuly se jistě může přičísti zde velmi daleko sahající přeměna sillimanitu ve slídu, jež v rule této isolované kry dosáhla větších rozměrů než kdekoliv jinde.

Pod Budislaví na levém břehu Desinky před vstupem do vlastního údolí Kalibánky, asi pod hostincem „Krčmou", lze na pobřežních skalkách sledovati velmi zajímavý profil. Intrusivní dvojslídná všesměrná hornina proráží tu a obklopuje četné kry pararul. Místy jsou uzavřené kry redukovány na malé čočkovité uzavřeniny, mezi nimi i tu jsou hojné rohovce různého typu, v jednom případě nalezena i menší partie křemitého slepence. Vlastní pararuly jsou velmi jemnozrnné, silně slídnaté (biotit) a hranice k eruptivu je místy docela neurčitá. Rula nabývá poněkud většího zrna, přibývá relativně živců, těsně při kontaktu probíhá zona přeplněná přímo idioblasty sillimanitovými. Hornině metamorfující přibývá směrem ku kontaktu světlé slídy a sillimanitové, ve vertikální zoně velmi dobře vytvořené krystaly jsou tu v ní velmi hojné. O některých partiích je velmi těžko rozhodnouti, k čemu je vlastně spíše přiřaditi. Silné zvětrání ztěžuje značně pozorování, ale přece lze dobře viděti, že od kontaktní hranice množství sillimanitu ubývá na obě strany. Zde by tedy okolnosti svědčily velmi silně pro jeho vznik kontaktní, případně assimilační.

Pararula. Jemnozrnná hornina temně šedé barvy, zřetelně břidličnatá, s velkými idioblasty sillimanitu. Usměrnění i pod mikroskopem je velmi vyslovené. Nejdůležitější součástkou je *biotit* (α zelenožlutá, β, γ hnědočerná), dosti dobře tabulkovitě vyvinutý. Velmi hojné jsou šupinky *grafitu*, charakteristicky reflektující, zarůstající do ostatních součástek, místy zrnka *rutilu*, intensivně hnědě reflektující. Zdánlivě jednotný idioblast sillimanitu se jeví pod mikroskopem jako shluk drobných, navzájem anastomosujících stébel. Zona světlé slídy na jeho okrajích tu skoro úplně chybí. *Muskovit* je přitomen jen akcessoricky. *Křemen* poněkud kataklastický má hojné pruhy uzavřenin kolmo na rovnoběžnou texturu orientované. *Živce* od *oligoklas-albitu* do *oligoklas-andesinu*. V jednom případě uzavírá oligoklas podobný shluk jehlic nízce lomných jako rula na c. 522. Kordierit je tu více než pochybný.

Vyvřelá hornina jeví makroskopicky charakter žulový, pod

mikroskopem dioritický. Je — aspoň v užších žilách — velmi světlá, všesměrná, pod mikroskopem jeví typickou hypidiomofroní strukturu. Skládá se hlavně z plagioklasu, biotitu, muskovitu, křemene.

Biotit, podle base rovně omezený, dosti hojně je uzavírán v živcích buď jako idiomorfní tabulky nebo okrouhlé vločky. Pleochroismus: šedožlutá, temně hnědočervená. *Světlá slída*, ve studovaném vzorku nepříliš hojná, srůstá rovnoběžně s biotitem. *Plagioklasy* jsou proti křemeni téměř vždy rovně omezeny. Patří *oligoklasu* a *oligoklas-andesinu*. *Křemen* hojný, poněkud kataklastický, chová spoustu starších uzavřenin.

Místně nahromaděné shluky světlé slídy celým svým rázem živě upomínají na mnohokráte už popsané shluky slídy z dvojslídných rul, kde původním minerálem byl jistě sillimanit. My můžeme ostatně i tu pozorovati podobnou přeměnu na jiných vzorcích už makroskopicky.

V nejbližším sousedství tohoto výskytu všude vystupuje nepochybný křemitý diorit. Je otázkou, můžeme-li k němu připojit i právě popsanou horninu. Mimo něj by přišla v úvahu dvojslídná orthorula, jež na mnoha místech jeví zřetelné spjetí s horninami sillimanit obsahujícími. Proti tomu však mimo jiné momenty svědčí zvláště vysloveně žulovitá struktura právě popsané horniny. Proti přiřazení k mladší dvojslídné žule mluví vedle celého vnějšího vzhledu i nedostatek orthoklasu a poměrně větší basicita plagioklasů. Ostatně přítomnost světlé slídy je tu více než dostatečně vysvětlena — právě jako sillimanitu — faktem resorpce a assimilace, tím si vysvětlíme i okolnost, že poměrně velmi dobře vyvinuté lupínky muskovitu bývají spolu s biotitem uzavírány v plagioklasech. Vyloučily se velmi brzo a značí nám pro tento případ výraz přebytku Al_2O_3, jenž se po př. projevil i vývojem sillimanitu. Je velmi nápadným zjevem při všech horninách budislavského okolí obsahujících sillimanit, že ve zřejmých pararulách je tento minerál zřetelněji stébelnatě vyvinut než v horninách původu eruptivního, a že také spíše jej tu nalezneme bez isolujícího obalu světlé slídy, který je jinak pravidlem. Zejména výskyt právě popsaný přímo budí dojem, jako by světlá slída představovala skutečný „reaction rim" isolující sillimanit od cizorodé hmoty magmatické. Pak se snadno vysvětlí i uzavírání lupínků světlé

slídy spolu s biotitem v plagioklasech tak čerstvých, že nemůže býti řeči o jejím vzniku sekundárním.

Že sillimanit v okolí Kam. Sedlišť a Budislavi se vyskytuje především na kontaktu ruly a „žuly", toho si všiml i A. Wurm, který odtud sillimanit po prvé uvádí. Posledně popsané výskyty rovněž vedou k názoru, že sillimanit na nich by mohl býti produktem kontaktním. Jinak ovšem je tu úplný nedostatek obvyklých kontaktních minerálů, andalusitu, kordieritu atd. Že sillimanit může vzniknouti jako minerál kontaktní, o tom je v literatuře už více údajů (A. L. Hall, M. Stark a j.), a jeho přítomnost vedle nebo místo andalusitu je vykládána kombinací vysoké temperatury a zvýšeného tlaku.

Pro Budislav nelze zatím pronésti rozhodného úsudku. Nejvíce vadí ta okolnost, že většina výskytů sillimanitu jeví zřetelné vztahy k dvojslídné rule. Právě popsaný výskyt při křemitém dioritu je isolovaným případem. V sousedství dvojslídné ruly pak není vhodných odkrytů, jež by umožnily rozřešení této závažné otázky. Zmínil jsem se několikráte, že v horninách, vykazujících velmi pravděpodobně magmatický původ, bývá přítomen vedle sillimanitu a granátu i *grafit*. Přítomnost všech těchto minerálů je dobře vysvětlena asimilací ker podobné pararuly, jako byla výše popsána (sr. mimo to přítomnost kry grafitického kvarcitu v křemitém dioritu). Výskyt typických pararulových ker je tu však velmi vzácný a rozměry ker jsou malé. Nelze tedy usuzovat, které jejich minerály a do jaké míry jsou novotvořeninou, kontaktním působením vzniklou. Problém snad bude v budoucnu objasněn po rozšíření petrografického studia do rulové oblasti záp. území křemitého dioritu ležící, případně šťastným nálezem v Budislavi samé.

Amfibolický gabrodiorit z Budislavi.

V nejseverovýchodnější části studovaného území na dvou místech vystupují v křemitém dioritu tělesa amfibolického gabbrodioritu. Na obou výskytech působí značná poměrně vzdornost horniny zřetelné vyvýšení terénu, — jejich spojnice probíhá význačným směrem: h 22. Severnější — nevelký peň jv. Budislavi, lomem okresní správní komise v Litomyšli otevřený, podmiňuje spolu s blízkou aplitickou žulou vznik morfologicky význačného

ostrohu, jemuž se Desinka vyhýbá velkým obloukem. Jv. část tohoto ostrohu je tvořena křemitým dioritem. Pod ním asi pokračuje amfibolický gabbrodiorit k jjv., aspoň se s ním potkáváme zase v malém odkryvu nad levým břehem Desinky, kde však svahová hlína úložné poměry značně zastírá. Druhý výskyt nalézá se asi 1 km odtud směrem h 22, kde jednak v lese, jednak v polích lze sledovati dvě malé žíly, v hloubi snad související, pokud tuto souvislost neporušila žíla mladé aplitické žuly.

Hornina — (popis se týká vzorků z okresního lomu) — je velmi význačného vzhledu, velmi tvrdá a houževnatá, barvy černozelené, všesměrné textury, stejnoměrného středního až drobného zrna, směrem k hranicím, na strany i vzhůru, se stává porfyrovitou vývojem velkých amfibolových vyrostlic. V jejím bezprostředním sousedství v lomu všude vystupuje křemitý diorit: tento všude obsahuje hojné uzavřeniny rohovcové, zvláště hojné při sz. konci lomu. V bezprostředním styku s ním jeví gabbrodiorit, zvláště v jv. části lomu poněkud rovnoběžnou texturu, vzniklou asi při intrusi jeho magmatu do bloku křemitého dioritu. Zde také můžeme v něm pozorovati mírně klenuté pukliny ochlazováním vzniklé, k nimž se pak druží pukliny tlakové obvyklého směru a upadání poněkud kolísajícího: h 11, 70°; h 24, 60—80°; h 16, 65°; h 3, 55°. Chrakteristickou vlastností gabbrodioritu je jeho význačně kulovitý rozpad, krásné doklady lze pozorovati zejména na skalách nad údolím Kalibánkou.

Pod mikroskopem se jeví struktura hypidiomorfně zrnitou, zelený *amfibol* daleko nejdůležitější součástí. *Plagioklasy* proti němu kvantitativně ustupují, zvláště v okrajních partiích. Dále: *biotit*, *apatit*, *křemen*, *orthoklas*, *pyrrhotin*, *ilmenit*, *zirkon*, *titanit*. Sekundárně vznikají *chlorit*, *vápenec* a *slídnaté minerály*.

Amfibol je daleko nejhojnější součástí, některé, zvláště okrajové partie horniny mají téměř charakter amfibolovců-hornblenditů. Je zřetelně dvojí, aspoň to platí o extremních členech, které jsou navzájem spojeny přechody. Intensivně pleochroický *zelenohnědý* amfibol (α světle zelenavá, β hnědozelená, γ hnědá) vystupuje jako zřejmě starší součástka ve velkých porfyrovitých vyrostlicích a tvoří vždy jádra krystalů. Na štěpných trhlinách obsahuje obyčejně spoustu drobných zrníček rudních a velmi často je poikiliticky prorostlý lištami biotitovými, částečně rovněž ukládajícími se na štěpných puklinách. Na okrajích přechází tento

amfibol více méně povlovně v amfibol *zelený*, poměrně slabě pleochroický, zvláště v tenkých řezech. (α světle zelenožlutá. β zelenavá, γ zelená se slabě modravým odstínem), poněkud vyššího dvojlomu. Největší úchylka zhášení 20°, partie hnědě a zeleně pleochroické zhášejí současně. Zdvojčatění podle (100) je velmi hojné. Buď srůstají dvě stejně velká individua, nebo nalézáme ve větším jedinci dvojčatné lamely. Srůstová plocha v některých případech je nerovná.

Velmi nápadným zjevem ve výbrusu jsou nepravidelné partie světlého, nepatrně pleochroického amfibolu v amfibolu zelenohnědém. Ve většině případů je tento zjev podmíněn průřezem plynulé a zcela nepravidelné stykové hranice staršího tmavého a mladšího zeleného amfibolu; vystupují tu průřezy plagioklasů a křemene, jež jinak nalézáme uzavírány až ve vnějších partiích zelenavého amfibolu. Ale pro některé případy se vtírá představa původního uralitisovaného, resp. skoro úplně resorbovaného pyroxenu. Amfibol je tu totiž nanejvýš slabě pleochroický, téměř čirý a bývá vyvinut jako shluk tenkých lišten, jejichž lom proti okolnímu amfibolu je o něco nižší. Vzácně nalézáme v takových místech i zakalené výše lomné partie hmoty menšího dvojlomu, v jednom případě zjištěn i pos. charakter. Ve shodě s výskytem původního, ostatně ne příliš hojného *pyroxenu*, později z větší části resorbovaného, z části uralitisovaného, byla by i nápadná koncentrace — právě v takových místech — drobných zrníček rudních na štěpných plochách hnědě pleochroického amfibolu.

V amfibolu bývají uzavírány: biotit, plagioklasy (tyto jen v okrajových partiích zeleného amfibolu), dále akcessorie. Pleochroické dvůrky kolem sebe mají *apatit* (o něm níže), *zirkon* (průměr sloupců 0·1 mm), *titanit* (idiomorfní, slabě narůžovělý, šířka dvůrku 0·03 mm). Místy nalézáme drobné sloupečky pyramidálně ukončené (0·013—0·002 mm) zelenožluté barvy, s pos. rázem délky, intensivně diamantově reflektující, patřící asi *rutilu*.

Biotit je vedle akcessorií nejstarší součástí horniny. Jeho lupínky podle base a často i v postranních plochách dobře vyvinuté jsou uzavřeny v zelenohnědých amfibolech, a poikiliticky je prorůstají, většina lupínků se však ukládá na prismatické plochy amfibolu. Jeho soustředění do blízkosti basičtějších amfibolů (a plagioklasů) poukazuje na časné vylučování se těchto basických partií — protoenklav — později resorpcí silně postižených. Zcela idiomorfní,

někdy však značně korodovány jsou uzavřené lupínky biotitu v plagioklasech. Je intensivně pleochroický od nažloutlé do temně žlutohnědé barvy, rozestup os je zřetelný. Uzavírá sloupečky *apatitu* a *zirkonu*, obojí s pleochroickými dvůrky, třebas různé intensity, dále drobná rudní zrnka. Místy pozorujeme drobné lupínky biotitové zarůstající do krajů amfibolových sloupců a zřejmě mladší. Je to, třebas méně typické, analogon „rostitých útvarů!" z táborského syenitu (Rosický).

Živce jsou zastoupeny prakticky jen *plagioklasy*. *Orthoklas* (i. l. menší než 1·532) se vyskytá jen nanejvýš vzácně v mezerách jako poslední utuhlá součástka. Plagioklasy jsou hojně lamelovány podle zákona albitového i periklinového, lamely periklinové se zastavují na hranici lamel albitových. Co se basicity týče, jeví plagioklasy velikou variabilitu. Kupí se hlavně kolem *andesinu* a *oligoklas-andesinu*, extremní členy, relativně vzácné, patří až *labrador-bytownitu* (pod 1·574), na druhé straně *albit-oligoklasu* (nízce lomný, opt. pos., kolmo na γ zhášení 6^0). Zřetelně vystupují v plagioklasech *starší silně korodovaná basičtější jádra*. (labradorit, labrador-bytownit), vynikající vyšším lomem i dvojlomem. Místy tvoří přímo houbovitou kostru, v níž se nalézají partie kyselejší. Podobné příklady uvádějí na př. F. Becke, dále F. Graeff, R. Brauns a J. Kratochvíl. Basické plagioklasy krystalisovaly patrně velmi záhy, krátce po výše zmíněných hnědých amfibolech, na nichž se pak odehrál rovněž podobný proces: dalekosáhlá korose až částečná resorbce a obklopení zonami kyselejšími. Při tom u amfibolů je přechod obou partií o něco plynulejší než u plagioklasů.

Kvantitativně živce daleko ustupují amfibolům, zvláště to platí o okrajových porfyrovitých partiích dioritu, kde měřením planimetrickým byl zjištěn poměr temných a světlých součástek, t. j. prakticky amfibolu a plagioklasů 3:1 až 4:1.

Křemen velmi vzácný, představuje s orthoklasem naposled utuhlou součást horniny.

Apatit z akcessorií zaslouží zvláštního povšimnutí. Je dosti hojný, tvoří šestiboké, někdy až 1 mm dlouhé sloupce, nízkého dvojlomu, neg. délky. Je jednoosý, negativní, místy křemenem korodovaný. Některé partie průřezů apatitových sloupců jsou jakoby hnědo fialově poprášeny. Při velkém zvětšení pak pozorujeme někdy uzavřeny jemné tyčinky, rovnoběžně s c orientované, jindy je pigment rozptýlen zcela dilutně. Zvláště se koncentruje toto barvivo na kon-

ích krystalů, vždy však zůstává při okraji úzký proužek skoro úplně čirý. Zabarvené partie jeví zřetelný pleochroismus s absorpcí $\varepsilon > \omega$ Ve směru délky (ε) je barva intensivně černošedá s fialovým odstínem, ve směru ω je barva o něco světlejší se zřetelným nádechem do žluta. V biotitu i *amfibolu* jsou kolem *apatitu* vyvinuty pleochroické dvůrky šířky asi 0·002 mm.

Pleochroické apatity nejsou neznámy. Pleochroismus stejného charakteru ($\varepsilon > \omega$), třebas jiných odstínů barevných zjistili na př. Termier, Ramdohr. Ulmann uvádí z pikritu ze saského Voigtlandu apatity pleochroické s absorpcí $\varepsilon < \omega$. V našem případě, právě vzhledem k uvedenému práškovitému a jemně tyčinkovitému charakteru pigmentu, by se dalo případně připustit, že pleochroismus je podmíněn velmi jemnými uzavřeninami blíže neznámé povahy. Původně isomorfně přimíšená hmota počala se osamostatňovati koncem vytváření se krystalu apatitového. Snad jest to nějaký minerál s obsahem Ce (kryptolit?). Ostatně jsou známy apatity s barevnými (hnědými) zonami bohatými ceriem (Scheerer, Broegger), aniž se daly pozorovati uzavřeniny kryptolitu z Arendalu známé. Nejspíše je to projev *pseudopleochroismu*. Ten jeví se u minerálů jinak bezbarvých vlivem jemných lamell (Fedorov), nebo jiných jemných uzavřenin (Schroeder v. d. Kolk, cit. podle Rosenbusche-Wülfinga), jež jsou-li protaženy, odchylují nestejně polarisované paprsky a často bývají až koloidní povahy (Correns).

Zirkon, titanit nepříliš hojné.

Pyrrhotin hexagonálního obrysu, a charakteristického tombakového reflexu je nejstarší součástkou horniny.

Sekundárně vznikají: *chlorit* z biotitu a amfibolu, částečně z plagioklasů, slabě zeleně pleochroický, positivní, tvořící často rosetovité shluky. *Vápenec*, velmi hojný, ze živců a amfibolu, blíže neurčitelné *slídnaté produkty* ze živců.

Větráním se hornina stává světlejší a skvrnitou, velké amfibolové vyrostlice vyvětrávají, zanechávajíce charakteristické jamky na povrchu gabbro-dioritových koulí, pak stupňovanou chloritisací se konsistence horniny uvolňuje vůbec a ona přechází ve žlutohnědou, chloritem a $CaCO_3$ bohatou hlínu.

Laskavostí správce budislavského lomu p. Šlégla byly nám dodány leukokratnější vzorky, značně hrubozrnné, s protáhlými, porfyrovitými, ve vertikální zoně zcela idioformě vyvinutými vy-

rostlicemi zelenočerného amfibolu, dosahujícími až 5 cm délky a 1 cm cm šířky. Hojné plagioklasy, i ve větších individuích vyvinuté, podmiňují světlou barvu horniny. Na štěpných plochách amfibolu vystupují hojné lupínky biotitu, který tu je aspoň z větší části mladší amfibolu a vznikl na jeho útraty. Pruhy biotitem bohatší sledují dosti často hranici mezi touto hrubozrnou partií a normálním gabbrodioritem. Tuto horninu, makroskopicky živě upomínající na diorit hrubozrných žil peceradských (Kratochvíl), nepodařilo se mi zastihnouti in situ, ale vzorky vylámaného kamene zřejmě nasvědčují, že se tu jedná pouze o nepravidelně roztroušená malá hnízda a krátké leukokratnější a hrubozrnější smouhy.

Amfibol patří podle mikroskopického výzkumu přechodním členům mezi zelenohnědými amfiboly normální horniny. *Biotit* jej prostupuje jednak nepravidelně, většinou se však jeho lupínky přikládají na prismatické plochy amfibolu. Jen zřídka bývá idiomorfně vyvinut. Větší jeho část je dlužno interpretovati jako sekundární, z amfibolu vzniklou, nejspíše jako produkt autopneumatolysy. Často pozorujeme, jak kolem většího individua biotitového se kupí shluky lupínků menších. Živce patří hlavně basickému oligoklasu a oligoklas-andesinu, dost vzácný už je andesin s lomem málo vyšším než 1·549. Křemen nepříliš hojný je poslední utuhlou součástí. Titanit intensivně pleochroický (čirá, rudohnědá) v drobných protáhlých krystalech. Vedle toho sekundární, uvolněný při penninisaci biotitu.

Právě popsaný amfibolický gabbrodiorit, jak z popisu vidno, vykazuje určité podobnosti s dioritem peceradským (Kratochvíl), pyroxeny však chybějí až snad na malé uralitisované a ne zcela zaručené stopy. Místně je označován jako „syenit", pod kterýmžto názvem jej uvádí i Jahn. Příčinu tohoto pochybeného názvu je hledati v okolnosti, že gabbrodiorit je a ve větší míře byl dříve používán a zpracován jako kámen dekorativní. Byl dokonce i odvážen dosti daleko (Cingrošova firma z Plzně). Dnes poskytuje skoro výhradně jen štěrkovní kámen, těžený tu výhodně umístěným a moderně vypraveným lomem Okresní správní komise v Litomyšli. Štěrk, byť ne nejlepší, je uspokojivé kvality.

Rozpočet chemické analysy (provedené p. Dr. V. Veselým) poskytl tyto výsledky:

	váhová % z analysy	váhová % přepočteno na 100 po odečtení H_2O, S, Cl	molekul. kvocienty		mol. kvocienty přepočtené na 100.
SiO_2	50·07	50·72	0·8411	0·8489	52·79
TiO_2	0·61	0·62	0·0077		0·48
ZrO_2	0·01	0·01	0·0001		0·01
Al_2O_3	17·66	17·89	0·1750		10·98
Cr_2O_3	stopy	—	—		—
Fe_2O_3	0·33	0·34	0·0021	0·0933	5·86
FeO	6·32	6·40	0·0891		
MnO	0·14	0·14	0·0020		0·13
CaO	11·78	11·93	0·2127		13·35
BaO	0·02	0·02	0·0001		0·01
MgO	8·65	8·76	0·2173		13·64
K_2O	0·93	0·94	0·0100		0·63
Na_2O	1·96	1·99	0·0321		2·01
H_2O chem. váz.	0·98	—	—		—
H_2O do 105°	0·20	—	—		—
P_2O_5	0·24	0·24	0·0017		0·11
S	0·22	—	—		—
Cl	0·02	—	—		—
CO_2	0·00	—	—		—
	100·14	100·00	1·5931		100·00

Osannovy hodnoty: A=4·21, C=13·29, F=39·25.

Vzorec $s_{53·3}$, $a_{2·2}$, c_7, $f_{20·8}$, $n_{7·6}$; k=0·78.

SAl F=16·4:3·4:10·2

Al C Alk=12·2:14·9:2·9

NK =7·6

MC=5·05.—Projekční body viz obr. 1 na str. 20. (body č. 3.)

Mnoho podobností s tímto gabbrodioritem vykazují horniny harzské, t. zvl. augitický norit z Radautalu s $_{53·2}$ $a_{2·5}$ $c_{7·5}$ f_{20} $n_{7·7}$, dosti blízké je i amfibolicko-bytownitové gabbro (Reisinger) $s_{53·11}$ $a_{1·5}$ $c_{7·5}$ f_{21} n_8 Rozpočtem podle Niggliho provedeným a jeho srovnáním docházíme k těmto výsledkům.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	Řez
Gabbrodiorit — Budislav	113·27	23·57	42·11	28·66	5·66	0·24	0·69	V.
Norm. gabbrodiorit. magma	135	24·5	*42·5*	23	10	.28	.5	IV.
Norm. gabbrodiorit. mag.	*108*	21	52	21	*6*	.20	.55	III./IV
Norm. pyroxenit. hornblendit. gabbrodior. mag. ..	100	*23·5*	40·5	*31·5*	4·5	.20	.40	V.
Augit.norit, Radautal, Harz	112	24·5	39·5	30	6	.23	.71	V.

Další hodnoty jsou: ti=1·04, zr 0·014, p==0·23, h=7·42, s=0·93., cl=0·07, O=0·014, qz=—9·4 (intermediární magma).

Z tabulky vysvítá dobře, že budislavská hornina svým chemickým složením spadá asi mezi gabbrodioritové a hornblendit-gabbroidní magma. V celku se jeví název gabbrodiorit oprávněnější. V Osannově projekci (Elemente d. Gesteinslehre 1923) sice se projekční bod naší horniny téměř kryje s projekčním bodem Osannova průměrného gabbroidního magmatu, ale je nutno uvážit, že ve zmíněné učebnici není ještě kategorie gabbrodioritu samostatně postavena.

Biotiticko-turmalinické pegmatity.

Objevují se v okolí Budislavi na několika místech. Nejlepší odkryvy a krásné mineralogické nálezy poskytuje okresní lom. Tu po puklinách v amfibol. gabbrodioritu vystupuje celá řada pegmatitových žil, jež místy byly postiženy dodatečnými menšími posuny. Směrem k hranici dioritového tělesa se rychle vykliňují, nepřestupujíce až na jedinou výjimku do křemitého dioritu. V této hornině nalézáme jen jednu mineralogicky velmi chudou a skoro čistě křemennou žílu při jv. konci lomu. K ní se tu blízko přibližuje mladší žíla červeného aplitu, vykliňujíc se na její hranici. Větší žíla směru asi h 5, k ssz. upadající, vystupuje na vršku nad pravým břehem Desinky jižně okresního lomu a je tu napříč proražena mladší aplitickou žulou. Menší ojedinělé výskyty nalézáme jv. odtud, dále vzácně v lesích lubenského revíru, konečně záp. Desinky v lesích v okolí c. 575.

Pegmatity okresního lomu poskytují řadu velmi zajímavých minerálních nálezů. Stručný jejich přehled podal Dr. Ulrich, systematickým sběrem a detailním jich studiem se zabývá kol. Nová-

ček.*) Omezím se tedy jen na zcela stručnou petrografickou charakteristiku horniny.

Pegmatity nejsou většinou příliš hrubozrnné. Nejdůležitějšími jejich součástmi jsou *živce (orthoklas, mikroklin,* částečně perthitický, *kyselé plagioklasy)* a *křemen. Živec* vystupuje hojně ve větších stěpných massách, často nalézáme ho úplně vyvinutý a případně zdvojčatěný podle karlovarského zákona. Hojně nalézáme příklady písmenkového prorůstání živce křemenem. Nápadný je u pegmatitu nedostatek *muskovitu,* jehož nálezy tu patří skoro ku vzácnostem. Nejčastěji jej ještě najdeme v partiích bohatších Mn-granátem, *spessartinem,* kteryžto minerál je v Budislavi velmi hojný a někdy v pěkných velkých krystalech vyvinutý, (ale chybí v některých žilách). Vedoucími minerály pro zdejší pegmatity jsou turmalín a biotit. *Turmalín* (černý *skoryl*) je součástkou konstantní; nacházíme jej někdy ve velikých sloupcovitých krystalech, hojné jsou i případy jeho orientovaného srůstu s ostatními minerály. *Biotit* je vázán hlavně na menší žíly a na okrajové partie žil ostatních, chybí v místech, kde ve větším množství vystupují specielní pegmatitové minerály (beryl, spessartin, menší měrou to platí i pro turmalín). Jeho původ lze aspoň z části připsati metasomatickým pochodům, jež proběhly mezi hmotou staršího amf. gabbro-dioritu a magmatem pegmatitovým, látkově od dioritu naprosto odlišným. O vzácnějších akcessorických minerálech *(beryl, orthit, apatit* atd.), nebudu se tu vůbec šířiti. *Křemen* je velmi hojný, jeho množství stoupá směrem k vykliňujícím se koncům žil, jejichž mineralogický obsah se tu stává značně chudším, až přecházejí v žíly složené z čistého křemene. Tu se druží ku křemeni jen *biotit,* silně *penninisovaný,* často vystupující ve značně velkých tabulkách.

Pod mikroskopem pozorujeme u drobnozrnnějších partií strukturu panallotriomorfní, která však místy v přítomnosti kyselých plagioklasů přechází až do hypidiomorfně zrnité. Plagioklasy totiž bývají proti křemeni, menší měrou i proti orthoklasu velmi dobře vyvinuty. Rovněž dobře bývá vyvinut turmalín, biotit,

*) Tisk práce se pozdržel tolik, že zatím vyšla předběžná zpráva: R. Nováček, Minerály pegmatitů a sousedních hornin v Budislavě ve východních Čechách.

(Přednáška na VI. sjezdu čs. přírodozpytců, lékařů a inženýrů v Praze r. 1928. Časopis Národního Musea 1928).

spessartin. Velikost zrna kolísá. Někdy bývají větší individua živcová, případně i křemenná obklopena partiemi drobněji zrnitými, složenými ze živců a křemene. Zjev tento lze z části připsati kataklase, z části je však jistě primární.

Živce jsou zastoupeny v prvé řadě *mikroklinem* krásně a typicky mřížkovaným, jenž obsahuje množství perthitických plagioklasových vřeten, v celku třemi směry orientovaných. Dva systémy jsou v celku rovnoběžné s mřížovím mikroklinu, třetí, s velkými vřeteny plagioklasů, na nichž často je patrno i albitické lamelování, běží k předešlým diagonálně. V blízkosti vřeten vystupuje mřížkování zvláště zřetelně, dále od nich se místy stává nejasné, případně se jeví jen jako pouhé obláčkování. Dále nalézáme v mikroklinech uzavřeny pěkně vyvinuté krystaly starších plagioklasů, někdy i slabě zonárních a až *oligoklas-andesinu* patřících. Normální *orthoklas* je vedle mikroklinu vzácný. — *Plagioklasy* jsou zastoupeny téměř vždy a někdy dosti dobře vyvinuty; patří *oligoklasu* úzce albiticky lamelovanému. Jeho polokulovité výběžky do mikroklinu obsahují myrmekitické vrostlice křemenné. V blízkosti okrajů žil v některých partiích orthoklas úplně mizí a živce jsou zastoupeny plagioklasy od pos. oligoklas-albitu do oligoklas-andesinu (opt. neg. $\varepsilon' > \alpha'$, $\gamma' > \omega'$, 10^0 sym. zhášení). V těchto partiích perthit je zastoupen *antiperthitem*, v albit-oligoklasech totiž nalézáme níže lomná vřetena, patřící asi orthoklasu. Je tu zřejmý vliv odevzdání K_2O sousednímu *amfibol. gabbrodioritu* a naopak obohacení Na_2O a CaO. — Produktem rozkladu živců je sericitická slída.

Křemen, často soustředěný do protáhlých proužků, méně hojný proti živcům, bývá dosti silně kataklastický.

Spessartin Mn-granát je obsažen velmi hojně v žilách vystupujících v sz. části lomu, chybí v žilách jižnějších. Je zcela idiomorfně vyvinut, často však korodován. Barva je žlutavě červenavá, u zvlášť čistých krystalků hyacintová, lesk skelný a intensivní. Obsahuje většinou spoustu uzavřenin, jež v sebe pojal při rychlé krystalisaci. Kolem sebe — snad jako zbytek cizí resorbované hmoty — mívá někdy úzkou zonu jemných lupínků asi slídových (zřetelná podélná štěpnost, pos. délka, vysoký dvojlom.-

Turmalín, vyvinutý ve sloupcích někdy šestibokých, většinou však zřetelně trigonálního 9bokého průřezu, dosahuje někdy značné velikosti. Pod mikroskopem jeví se často zonární. Hlavní

část krystalu jeví obyčejně pleochroismus: ω hnědá, ε světle hnědožlutá, jindy hnědozelená a zelenavě žlutá. Často pozorujeme v pleochroismu zřetelné modré tóny, které zvláště v některých zonách rovnoběžně s c orientovaných dosahují zvláštní zřetelnosti, po případě nalézáme i celá individua takto zbarvená (ω intensivně temně modrá s odstínem do zelena, ε světle fialová). Někdy taková modře pleochroisující partie tvoří jakousi čepičku na konci sloupce, který v ostatních částech jeví pleochroism v barvách spíše hnědých a zelených.

Biotit je místy vyvinut ve velkých deskách až 1 dm v průměru. Ve výbrusu jeví intensivní pleochroismus mezi světle žlutohnědou a černohnědou barvou. Jeví jen velmi nepatrný rozestup os. V některých žilách je skoro všechen *penninisován.*

Působení tlaku svědčí zprohýbání, někde i prasknutí biotitových lupínků, ohnutí a vykliňování se lamel plagioklasových, kataklasa křemene. Tlak se uplatňoval už během tuhnutí, jak o tom svědčí vedle zjevů na živcích i velmi pěkný příklad protoklasy berylového sloupce, vedle toho i později.

KONTAKT PEGMATITŮ S AMFIBOL. GABBRODIORITEM.

Už jsem se dříve stručně dotkl důsledků, které vyvolal styk pegmatitového magmatu s amfibol. gabbrodioritem. Z petrografické charakteristiky vyniká zřejmě, že se jedná o dvě horniny chemicky od sebe podstatně odlišné. Na jedné straně basická massa gabbrodioritu, bohatého MgO, FeO, CaO a velmi chudého K_2O (v biotitu). Na druhé straně velmi těkavé a pohyblivé, a přece ještě dostatečně horké magma pegmatitové, silně kyselé, bohaté alkaliemi, především K_2O. Při dosti vysoké temperatuře musely obě hmoty navzájem reagovati. Podobné zjevy ve větším měřítku uvádí Fersman u smaragdových ložisek uralských. Kontakt pegmatitů s horninami olivinickými, serpentinovými, amfibolickými a pyroxenickými, mastkovými a chloritickými je vždy značen zonou biotitem bohatou. Vzdálenější od bezprostředního kontaktu jsou pásma aktinolitické a mastkové.

Pozorujeme konstantně žíly pegmatitové na kontaktu s gabbrodioritem obklopené zonou biotitovou, 2 i více cm silnou, jež vykazuje zřejmé genetické vztahy ke gabbrodioritu a postupným ubýváním biotitu do něho plynule přechází. Podobná re-

akční zona obklopuje uzavřené kusy dioritu v pegmatitu, pokud se takové uzavřeniny vzácně vyskytují. Na puklinách dioritu v blízkosti pegmatitových žil pozorujeme leckdy dosti velké tabulky biotitové vyčnívati z dioritu podobně, byť ne tak pronikavě alterovaného. — Pohyblivé produkty pneumatolytické pronikaly zřejmě i dále od mateřské žíly a ve svém sousedství působily přeměnu. V jiném případě se biotit přimyká těsněji k žíle — tak nalézáme při sz. konci lomu úzkou žílu křemennou na obou stranách symetricky obdanou pruhy biotitickými, asi stejně širokými. Jindy, tam kde nasedají na puklině v dioritu shluky a druzy krystalů turmalínových, obyčejně křemenem doprovázené, stává se amfibol gabbrodioritu zřetelně světlejším, nabývá temně žlutozelené barvy a stébelnatého, aktinolitického charakteru.

Ve výbruse vzorku z oné biotitické zony lemující žíly pegmatitové, zdánlivě jen z biotitu se skládající, pozorujeme i tu zbytky zeleného amfibolu, zcela nepravidelně omezené. Jeho pleochroimus je dosti slabý (α slabě zelenožlutá, β žlutozelená s odstínem do růžova, γ zelená s odstínem do modra), zhášení 21°; opticky negativní. Patří *obecnému amfibolu*. Místy jsou v něm ještě pleochroické dvůrky kolem *titanitu*. Vedle něho je nápadně hojný *křemen*, který v normálním dioritu je velmi vzácný. V některých partiích, chudších biotitem, vystupu je křemen jako nejdůležitější součástka a mezi jeho zrny vidíme pak ještě útržkovité zbytky amfibolu. Partie tyto mají vyslovenou dlaždicovitou strukturu. Nápadné je i velmi skrovné zastoupení živců, jejichž hmota se zřejmě účastnila reakce. Chybí téměř úplně v partiích silně křemitých. Pokud jsou jejich silně zakalené zbytky zachovány, patří *oligoklasu* a *oligoklas-andesinu*. *Biotit* vzniká zřejmě na útraty amfibolu, zvláště je to dobře patrno u shluků drobných lupínků biotitových a zrníček křemenných. Místy uvnitř a hlavně na okraji biotit uzavírá nezcela resorbovaná zelená zrnka amfibolu. Přechod biotitu a amfibolu je někdy zcela plynulý. Směrem k pegmatitové žíle biotitu přibývá a je lépe vyvinut a podle base zcela rovně omezen. Pleochroismus analogický jako u biotitu z norm. gabbrodioritu (nažloutlá, temně hnědožlutá), rozestup os zřetelný. Kolem uzavřených apatitů, jejichž průřezy jsou zase jakoby poprášeny, jsou vyvinuty intensivní pleochroické dvůrky. Vedle toho je v biotitu spousta drobných, blíže neurčitelných uzavřenin s intensivními dvůrky, kupících se v pruhy někdy ve středu lupínku se

táhnoucí, obyčejně se však soustřeďující k okrajům. Někdy nelze těchto uzavřenin ani silným zvětšením pozorovati a okraj biotitu se jeví pak lemován tmavou zonou intensivně pleochroickou, jinak zcela analogickou pleochroickým dvůrkům. Jsou-li vedle sebe dva lupínky o různé orientaci (na př. průřez příčný a 0 P blízký), pozorujeme při otočení stolku o 90° přebíhání tmavé okrajové zony z jednoho individua do druhého, tak, aby ve směru $\gamma\beta$ byl odstín nejtmavší. Drobné uzavřeniny podmiňující vývoj těchto dvůrků byly při krystalisaci biotitu jaksi „shrnuty" k okrajům, případně se nakupily i ve středu lupínků v protáhlých pruzích.

JEMNOZRNNÝ APLIT S TMAVÝMI VYLOUČENINAMI.

Vzorky byly nám zase doručeny p. správcem Šléglem, bližší uložení není známo. Hornina je jemnozrnný aplit, bělošedý až žlutavý, složený z křemene a živců (oligoklas a oligoklas-andesin) s panidiomorfní strukturou. Místy vystupují větší tabulky biotitu, jenž někdy zarůstá do živců. Tmavé okrouhlé vyloučeniny jsou bohaté biotitem a hojně se v nich uplatňuje *granát*, koncentrující se zvláště při hranicích tmavé partie Je fialově růžový, částečně idiomorfně vyvinutý, zcela isotropní, uzavírá někdy křemen a plagioklas.

VÝBRUS TURMALINOVÉHO SHLUKU nasedajícího při puklině na křemitém dioritu v bezprostředním sousedství výše popisované erlanové pecky ukázal na basi shluku v bezprostřední blízkosti partie dioritové úzkou zonu, v níž hnědý turmalín byl nahrazen intensivně modře pleochroisujícím. Na prvý pohled se zdá, že se jedná o minerál od turmalínu odlišný; je dobře patrna podélná stébelnatost, která budí dojem štěpnosti, barva je odlišná a pleochroismus intensivní s orientací anal. turmalínové $\omega > \varepsilon$; ε slabě fialově růžová, ω intensivně fialově modrá); je mladší hnědého turmalínu, nasedá místy na konci jeho krystalků, zarůstaje tu do křemene, jindy z něho zřejmě vzniká, při čemž obě krajní odrůdy jsou spojeny povlovnými přechody. Lom kolísá podle čistoty modrého odstínu, v celku je o málo nižší než u hnědého turmalínu. Opt. jednoosý, negativní. Tedy všechny tyto znaky mluví pro turmalín. Ostatní turmalín jeví pleochroismus: ε růžově žlutavá, ω temně hnědá, jindy jeví ω hnědozelené tóny. Zonárnost je častá, hojně se uplatňují i zony modrých odstínů.

Modrý turmalín se vyskytá výhradně na basi shluku, kde v úzké zoně chybí hnědý turmalín úplně nebo je aspoň silně alterován, a zvláště na svých okrajích přeměněn v modrý; ve středu je případně zachován jen v malém zbytku. Dále od hranice modrého turmalínu ubývá a spíše se tu objevují modravé zony v turmalínech hnědých. Ve vzdálenosti asi 2 mm je už jen t. hnědý.

Sousední křemitý diorit amfibolicko-biotitický (kontaktní vývoj v sousedství erlanové pecky) je postižen intensivní hydrothermální přeměnou. Biotit je úplně *chloritisován*, živce jsou *kaolinisovány* (nízce dvojlomné lupínky, níže lomné plagioklasu), hojný je uvolněný *vápenec*. Na blízkost penninisovaného biotitu je vždy vázán hojný *epidot*, k jehož vzniku přispěly společně plagioklasy i biotit. Tedy pozorujeme tu naprosté vymizení alkalií. A je velmi pravděpodobno, že jejich vystřebání pneumatolytickými produkty způsobilo na kontaktní hranici přeměnu normálních hnědých turmalínů z pegmatitů pocházejících v odrůdu modrou, tence stébelnatou. Tomu svědčí i postupné vymizení modrého turmalínu dále od hranice kontaktní a dále i zachovaná hnědá jádra větších individuí přeměněného turmalínu. Také skutečně i mikrochemická reakce zjišťuje v modrých turmalínech zřetelné stopy K_2O.

Světlé žuly.

Poměrně mladé světlé žuly, částečně jako dvojslídná žula, částečně jako granitit vyvinuté a lokálně úbytkem orthoklasu až do granodioritů přecházející, mají v našem území, zvláště v okolí Proseče, velice značné rozšíření a představují nám tu nejmladší eruptivní horniny. Mezi Prosečí a Zderazí jsou horninou daleko převládající (dvojslídná žula), v podloží křídových pískovců vystupují skoro výhradně (granitit). Od hlavního tělesa pak vybíhá směrem h 22 (=směr prosečských pararul a rovnoběžné textury křemitého dioritu) řada různě mohutných žil do sousedních hornin (ruly a svory, křemitý diorit), kde se dají sledovat na dlouhé vzdálenosti.

V pararulách a v sousedství amfibolitů prosečských pronikají tyto žíly po plochách břidličnatosti těchto starých hornin a vynikají morfologicky zřetelně nad své okolí. Na př. v lese jv. c. 545. (vých.

Obecního lesa) blízko hranice křemitého dioritu jsou ve svahu dobře patrny dva stupně žulami podmíněné. Mezi nimi probíhá pruh paralul, jenž jinak v lesním porostu se dá jen obtížně sledovat. Všude, kde denudace a erose pronikla poněkud hlouběji, vystupuje červená žula ve větším rozsahu (Proseč). Krystalické břidlice prosečské zřejmě představují ve svém dnešním rozšíření jen slabé poměrně zbytky původního souvislého pláště.

I křemitým dioritem proniká řada žil žulových a aplitických, nejmohutnější provázejí údolí horní Desinky. Větší žíly se váží skoro konstantně na zmíněná tlačená pásma v křemitém dioritu.

Směrem k j. se počet i mocnost žulových žil značně zmenšuje, současně vystupuje stále zřetelněji rovnoběžná textura.

Aplitický vývoj červené žuly v blízkosti kontaktu s jinými horninami konstatoval už Krejčí.

Technicky jsou tyto žuly značně cenné. V lese při silnici Proseč—Zderaz v několika menších lomech (patří p. Chrudimskému z Proseče a p. Šplíchalovi z Vys. Mýta) velmi pravidelné rozpukání žuly umožňuje výrobu dlažebních kostek i větších kvádrů. Zde, dále v Roudné (granitit) a v Budislavi (tu nyní dočasné přerušení) se tluče výtečný štěrk.

Velmi často, zvláště ve slabších žilách a v blízkosti kontaktní hranice, má žula zřetelnou rovnoběžnou texturu, patrnou zejména na poněkud ovětralých balvanech. Směr její je zase h10—h22. Svědčí o tlaku, jemuž byla hornina vysazena během svého tuhnutí a ještě více po něm. Místy jsou i zřetelně silněji kataklastická pásma a tu je usměrnění ještě patrnější. Aplitický charakter, o němž jsem se už zmínil, v celku se stává vyslovenějším směrem k východu, k Budislavi a Lubné.

Mikroskopovány byly vzorky z lomu „na pasíčkách", z c. 499 sv. Proseče při silnici k Boru, z Farského kopce, z rohovcového hřbetu záp. Proseče se táhnoucího, dále z Budislavi. Roudenský granitit bude probrán zvlášť při celkovém popisu roudenské lokality.

V lese „na pasíčkách" je žula prostoupena dvěma systémy puklin, z nichž jeden sleduje přibližně směr h 10 (kolmo, jindy asi pod úhlem 80° zapadají h 16), druhý směr h 6 až h 4 (upadání h 12, 65°, a h 22·5, 85°). Vedle toho jsou tu pukliny ochlazováním vzniklé a mírně k sv. se uklánějící. Pokud je patrno slabé usměrnění

má zase směr asi h 22. V celku vše svědčí tlaku kolmo na směr asi h 10 působícímu, anal. jako tomu bylo u křemitého dioritu.

Makroskopicky je prosečská žula velmi světlou horninou stejnoměrného středního zrna, barvy jednak modravě šedé až bělavé, jednak zřetelně červené. Oba typy, od sebe poněkud látkově odlišné, jak níže ukáži, do sebe plynule přecházejí. Textura všesměrně zrnitá ve středu větších těles se ke krajům stává vysloveně rovnoběžnou a je dobře patrna zejména na ovětralých balvanech. Pod mikroskopem vynikne rovněž zřetelně rovnoběžné uspořádání slídy.

Mikroskopické studium zjišťuje při srovnání vzorků z různých lokalit značně se měnící obsah světlé slídy, jež v některých partiích až úplně vymizí. S tím je spojena i značná variace v kvantitativním zastoupení orthoklasu a některých jiných minerálů (viz níže). Jedná se tu částečně o malé primární rozdíly ve složení, částečně je to působeno vlivem endogenního kontaktu, resp. odevzdání části K_2O z magmatu horninám okolním. Na kontaktu s amfibolovou břidlicí došlo k zatlačení amfibolu biotitem, v pararulách a svorech pak často pozorujeme injekce žulové, na jejichž okraji je krystalická břidlice značně obohacena slídou.

Součásti žuly jsou: *biotit, muskovit, orthoklas, kyselé plagioklasy, křemen, apatit, zirkon, krevel, ilmenit*, sekundárně vznikají *kaolin, sericitická slída, pennin, titanit, limonit.*

V lomech při silnici prosečsko-zderazské lze obě výše zmíněné různobarevné odrůdy žuly dobře studovati. Přechody obou odrůd jsou pozvolné. Větráním se modravě šedá žula stává špinavě žlutavou, červená s počátku ještě zvýší intensitu svého zabarvení a pak po vyluhování železa nabývá rovněž světlé nažloutlé barvy.

Partie červené jsou tu charakterisovány poněkud menším množstvím světlé slídy, přítomností červeného pigmentu haematitového v živcích. S úbytkem světlé slídy se zvětšuje relativně podíl plagioklasů proti orthoklasu a současně znatelně stoupá podíl apatitu.

Biotit (α hnědožlutá, β, γ temně červenohnědá) je rovně omezen podle base, často však značně porušen vyválcováním v útržky. Má slabé pleochroické dvůrky kolem *apatitu*, intensivní kolem *zirkonu*. Většiny dvůrků svou šířkou kolem 0·04 odpovídá zase obsahu Th. — Biotit se sekundárně mění v *pennin*, zelenavě pleochroický.

s anomálními polarisačními barvami. Při chloritisaci se uvolňuje značné množství *limonitu*.

Světlá slída patří částečně *sericitu* a je pak produktem rozkladu živců (slabě nazelenalá, malý úhel os optických). Většinou však to je typický primární *muskovit*, pěkně tabulkovitě vyvinutý a často srůstající s biotitem. Místy je silně zprohýbán a má pak velmi zřetelné undulosní zhášení.

Živce patří jednak orthoklasu, jednak kyselým plagioklasům. Plagioklasy lépe vyvinuté, hojně albiticky lamelované, jsou zastoupeny *oligoklasem* a *albit-oligoklasem*. Vzácný je *kyselý andesin* jako idiomorfní uzavřeniny v orthoklasech. Některé plagioklasy jsou slabě zonární: albit-oligoklas na pokraji, oligoklas-andesin uvnitř. Místy uzavírají *bipyramidálně vyvinuté křemeny*. — *Orthoklasu* je více než plagioklasů, jeho dobře patrná štěpnost, nízký lom a neg. dvojlom ho dobře vyznačují. Hojně obsahuje perthitická vřetena plagioklasů a pak bývá často undulosní, v jednom případě zjištěn typický *mikroklin*. Podobné zjevy lze také pozorovati na aplitické žule z Budislavi, kde mřížkování mikroklinové je hojnější a rovněž se váže na dras. živce undulosně zhášející. Snad i při právě probíraném vzorku se jedná při většině undulosních orthoklasů o *mikroklin-perthity*. V blízkosti uzavřenin jeví undulace zhášení četné nepravidelnosti a větší intensitu. — *Myrmekit* celkem vzácný ve výběžcích plagioklasových jedinců do sousedních zrn orthoklasových. Nevyskytne se u výše zmíněných idiomorfních uzavřenin plagioklasových v orthoklasu. Tato okolnost svědčí, že je tu produktem z doby původní krystalisace magmatu. Jinak však v souhlase s pojetím četných autorů (diskuse Sederholmova) váže se v míře mnohem větší na místa kataklasou postižená, kde je jistě druhotný a často poněkud odlišně vyvinutý. Budu míti snad brzo příležitost ukázati na horninách z okolí Skutče příklady obojího vzniku myrmekitu.

Křemen je hojný a je, až na výše zmíněné bipyramidální uzavřeniny v živcích, nejmladší utuhlou součástí. Poněkud kataklastický.

Apatit dosti hojný, *zirkon* jen v drobných krystalcích.

Krevel, podmiňující červené zabarvení horniny, je většinou nepravidelně rozptýlen v obojích živcích, jednak tvoří místy samostatné shluky zrnek červeně prosvítajících.

Ilmenit vzácný, nepravidelně omezen, leukoxenisován.

Partie žuly bělavě n. modravě šedě zbarvené mají průměrně o něco více *muskovitu*. *Orthoklasu* je tu více než v typu právě popisovaném; je silně perthitický a hojný je *mřížkovaný mikroklin*. *Myrmekit* velmi hojný. *Apatitu* je málo, *haematit* chybí úplně.

Hornina z c. 499 při silnici Proseč-Bor pochází z menší žíly žulové ve svorech. Žula je tu bělavé barvy bez červeného nádechu. Rovnoběžná textura je už makroskopicky zřetelně vyznačena. Látkově odpovídá *granititu*. *Světlá slída* je tu velmi podřízena a skoro vesměs sekundárního charakteru. Plagioklasů je více než orthoklasu; mají náběh k porfyrovitému vývoji, patří *albit-oligoklasu*, *oligoklasu* až *andesinu* (tento zcela idiomorfní). *Orthoklas* je vyvinut částečně jako typický *mikroklin*, mřížkovaný, silně undulosní. V některých partiích výbrusu představuje zcela podřízenou naposled utuhnuvší výplň mezer. *Myrmekit* velmi hojný. *Apatit* představuje důležitou a hojnou akcessorickou součástku.

Kataklasa horniny je značně intensivní. Jí lze připsati i enormní množství myrmekitu, zvláště oněch méně typických útvarů v partiích se zřetelně vystupující maltovou strukturou. Okrajové drcení zrn křemenných i živcových, undulosní zhášení křemene, mikroklinu a biotitu, válcování a roztrhání biotitových lupínků svědčí o intensivním tlaku, kterému byla hornina už ve zcela pevném stavu vysazena. V žulových žilách se vůbec uplatňuje kataklasa silněji než v sousedních svorech tence břidličnatých, kde poměrně snadno může dojíti k vyhnutí se jednotlivých poloh po plochách břidličnatosti. (Selektivní tlaková metamorfosa — Hammer).

V menších žilách, které pronikají amfibolovou břidlicí Farského kopce jv. Proseče (c. 548.), nabývá žula rázu zcela aplitického. Místy vymizí skoro i biotit a hornina sestává z křemene a kyselých plagioklasů, k nimž v různém, někdy dost podřadném množství se druží orthoklas. Tento zarážející nedostatek biotitu a orthoklasu, jež jinak koncentrují v sobě draslík horniny, je v přímé souvislosti s metasomatickými procesy mezi hmotou amfibolitovou a magmatem žulovým. Amfibolová břidlice pozůstává skoro výhradně z tenkých, nematoblasticky seřazených lišten zeleného *amfibolu*, proti němuž svým množstvím daleko ustupují *středně basické plagioklasy;* důležitou součástí je velmi hojný *titanit*, obklopující zrnka *ilmenitová*.

Na styku obou hornin lze konstatovati úzkou zonu *penninu*, s anomálními temně fialovými polarisačními barvami, žlutavě zeleným pleochroismem, neg. rázem délky. Vzniká zřejmě sekundárně z biotitu a často chová v sobě jeho nepřeměněné zbytky. Původní *biotit*, skoro úplně jednoosý, sám vznikl z amfibolů metasomatickým pochodem, resp. přívodem K_2O z magmatu žulového. Zřetelně lze konstatovat, jak menší individua amfibolu celá, větší na okrajích jsou proměněna v biotit, nezřídka je hranice obou minerálů splývavá. Na samém kontaktu je celá souvislá, třebas úzká zona biotitu (penninisovaného), dále postupně se biotit vytrácí, je však méně chloritisován.

Přívodu K_2O do amfibolové břidlice a tím vzniklému ochuzení žulového magmatu o tuto významnou složku svědčí vedle uvedeného právě i ta okolnost, že v žule, resp. v aplitu v blízkosti kontaktu skoro úplně chybí biotit (mimo biotit chloritisovaný, vzniklý týmž metasomatickým procesem na urvaných útržcích amfibolové břidlice) a že i orthoklas případně rovněž vymizí.

Na tyto a podobné metasomatické procesy, v literatuře právě pokud se K_2O týče dosud dosti málo sledované (Erdmannsdörfer, Becke , Fersman), mě upozornil pro tento případ dr. Ulrich. Sám jsem zjistil analogický a ve větší míře se projevující případ v Budislavi (mezi amfibolickým gabbrodioritem a pegmatitem), který jsem už výše popsal.

V širším okolí Budislavi je červená dvojslídná žula vyvinuta většinou apliticky. Její různě mohutné žíly jsou tu velmi četné a vynikají morfologicky velmi význačně nad sousední křemitý diorit, který leckdy prošlehávají spoustou drobných apofys.

Jedna taková mohutná žíla je pěkně odkryta v dočasně zatím opuštěném lomu v údolí Kalibánce na levém břehu Desinky. Dobře tu lze pozorovat styk mezi žulou a křemitým dioritem, jenž tu obsahuje četné kry starých rul, částečně silně injikovaných a sillimanitických. Jednu kru sillimanitem bohatou nalézáme přímo i v žule samé. Do sousedních hornin vysílá žula velmi četné žíly aplitů.

Hornina je světle červené barvy, velmi tvrdá, drobnozrnná, při hranici vysloveně aplitická. Četné pukliny směru jednak h 10, jednak h 4 až 5 (tyto příkře k ssz. nebo jjv. upadající), dále ohlazy a rýhy na příčných puklinách pod úhlem 40° h 17 se uklánějící,

svědčí o silném působení tlaku v těchto místech. — *Biotit*, často v živcích uzavíraný, (pleochr.: světle hnědožlutá, černohnědá), srůstá rovnoběžně s mnohem vzácnějším *muskovitem*. Živce patří *orthoklasu*, částečně undulosně zhášejícímu *mikroklinu* s hojnými perthitickými vřeteny, dále *kyselým plagioklasům*. *Myrmekit* častý. Sekundárně zvláště z plagioklasů vzniká světlá slída slabě nazelenalá, s malým poměrně úhlem os optických. *Křemen* silně kataklastický. *Zirkon* a *apatit* akcessoricky jako nejstarší součástky. *Krevelový pigment* buď v samostatných shlucích, nebo uzavíraný v ostatních součástkách, hl. v plagioklasech.

V blízkém okresním lomu vyskytují se v gabbrodioritu i v křemitém dioritu žíly velmi jemnozrnných červených aplitů, látkově i strukturně odlišných od biotiticko-turmalinických pegmatitů. V jv. cípu lomu lze dobře pozorovati vykliňování se aplitové žíly na hranici starší žíly pegmatitové (resp. zde skoro čistě křemenné). Struktura je panallotriomorfní, či spíše zase granoblastická (proteroblastesa), nápadné je proudečkovité uspořádání součástek v pruzích střídavě bohatých orthoklasem, plagioklasem, křemenem. *Orthoklasu* je více než *plagioklasů* (*oligoklas-albit*, *oligoklas*), *mikroklin* ustupuje proti typickému orthoklasu. *Perthit* je hojný. Zelenavý *chlorit* v protažených útržcích je asi pseudomorfosou po biotitu. *Křemen* silně kataklastický a pak dvojosý. Akcess. *apatit*.

Ochuzení draslíkem a relativní obohacení Na_2O a CaO jeví se i při těchto aplitických žilách zřetelně. I na jejich okrajích lze aspoň místy pozorovati v amfibol. gabbrodioritu podobnou biotitovou reakční zonu jako při okraji žil pegmatitových. Místy přecházejí tyto aplity, v celku však dosti vzácně v menší partie pegmatitové (s muskovitem).

O poměru aplitických žul k biotiticko-turmalinickým pegmatitům nás dobře poučuje odkryt v Kalibánce nad pravým břehem Desinky asi právě naproti lomu. Žíla červené aplitické žuly, představující přímé pokračování výše popsané žuly s druhého břehu, do hloubi několika metrů dnes vylámaná, proráží tu napříč mohutnou žilou pegmatitovou, jež probíhá asi směrem h 5 a upadá k ssz. Vedle hlavní žíly aplitické žuly vniká do pegmatitu i řada drobnějších apofys.

V odkryvu j. rybníku jz. c. 522. na levém břehu Desinky v prodloužení tlačeného pásma provázejícího její horní tok pozorujeme přechod aplitické žuly (proráží tu dvojslídnou

orthorulou) v partie prosté biotitu, zato však bohaté světlou slídou. Vzhled horniny je pak silně rulovitý. Pod mikroskopem jeví hornina stopy velmi silného tlaku, všechny součásti jsou velmi značně kataklastické, dochází k vývoji „maltové struktury". Živce jsou silně zpřelámány, jejich „oka" jsou obtáčena pásy drti z křemene, případně něco světlé slídy složené, lupínky primárního muskovitu jeví četné praskliny, podle kterých jednotlivé části byly přes sebe nasouvány. Živce patří částečně orthoklasu, případně mikroklinu (perthit), částečně oligoklasu. Tento je velmi dobře vyvinut. Živce jsou velmi silně zakaleny, hojná je novotvořená světlá slída, která se případně orientovaně přikládá na okraje staršího muskovitu. V jednom případě uzavírá taková okrajní zona (v sousedství silně ve slídu proměněného plagioklasu) červíčkovité vrostlice níže lomného minerálu, patrně křemene. Celý zjev připomíná tvarem a nejspíše i vznikem druhotný myrmekit. Vlastní myrmekitické prorůstání křemene a plagioklasu je ve studovaném vzorku zjevem velmi častým.

Krystalické břidlice okolí Proseče budou popsány jindy. Právě tak rohovce ze zmíněného hřbetu vých. Proseče. Zatím uvádím jen tolik, že v Podměstí při potoce vystupují skalky svorů velmi jemnozrnných, místy svorovitých fylitů, prorážené řadou žil dvojslídné žuly. Svory, velmi zřetelně usměrněné, se skládají z křemene, slídy a málo živce (hl. orthoklas). V bezprostřední blízkosti kontaktu světlá slída přechází z valné části v biotit. Hornina pak se stává kompaktním rohovcem v podstatě křemito-biotitickým. I tu lze pod mikroskopem konstatovati zřetelné usměrnění součástek.

Horniny z podloží křídových pískovců v údolí mezi Buduslaví a N. Hrady. Roudenský kontakt.

V hluboké rokli, probíhající od záp. konce Budislavi přes Vranice a Roudnou k Novým Hradům, proerodovaly se vodní toky až ke křídovému podloží. Z největší části je toto tvořeno červenou mladou žulou, většinou jako granitit vyvinutou, na níž místy jsou zachovány i útržky hornin starších, po výtce sedimentárního původu. Podrobně budou probrány rohovce roudenské. Před tím bych se zcela stručně dotkl hornin, které jen podřízeně se tu ob-

jevují záp. a jz. Jarošova. Jejich uložení při naprostém nedostatku vhodných odkryvů, bohatém lesním porostu a nevelkém jich rozšíření se dá těžko studovati. Jde lu patrně o zbytky starého pláště krajiny, pokleslého jako kry do žuly a tak zachované.

Vyskytují se tu jednak horniny světlé, rohovcovitého vzhledu, skládající se *z křemene, živce* (orthoklas a kyselý plagioklas, při čemž oligoklas- andesin už jen vzácně) a *chloritu* (patrně sekundární po biotitu, špinavě zelený, neg. dvojlom, skoro jednoosý, lom mezi 1·605 a 1·615, uzavírající množství *krevelových* lupínků); vzácně přistupuje *granát*. Struktura je granoblastická, ale poněkud porušená silnou kataklasou, která vedla až k vytvoření „maltové struktury". Také všechny součástky vykazují vyslovené protažení ve směru rovnoběžné textury. Horninu lze v celku označit jako kvarcitickou rulu.

S ní jsou sdruženy zelenočerné, velmi tmavé a jemnozrnné horniny, které Bárta označil jako diority. Pod mikroskopem jeví se složeny ze zeleného amfibolu a kyselého plagioklasu, jež vystupují v individuích dlaždicovitě se k sobě řadících. Živce patří *oligoklasu*, částečně *oligoklas-andesinu*. *Amfibol obecný zelený*, někdy jehlicovitého charakteru, částečně ve vertikální zoně rovně vyvinutý, jeví pleochroismus: světle žlutozelená, hnědozelená, trávově zelená. Úhel c ku γ 16°. Živce patří většinou *oligoklasu*, částečně *oligoklas-andesinu*. Sekundárně vznikají *vápenec* a *světlá slída*. *Ilmenit*, černý, nemagnetický, je rozptýlen dost nepravidelně, často je obklopen *titanitem-leukoxenem*. Zelený *chlorit*, slabě pleochroický, skoro isotropní, jen vzácně. Horninu lze vzhledem k její struktuře označiti jako *rohovec*. (Kontaktní amfibolit.)

Fylitická hornina z malého zářezu u cesty nad vranickou pilou je šedozelená, tence břidličnatá, s plochami břidličnatosti hedvábně lesklými. Makroskopicky nelze vůbec rozeznati jednotlivých součástek, poněkud různému složení jednotlivých poloh svědčí jen slabě naznačená páskovitost na příčném lomu. Ve výbruse jeví se toto proužkování ještě vysloveněji. Některé partie jeví strukturu čistě rohovcovitou, dlaždicovitou, převládá v nich *křemen* a *orthoklas*, silně zakalený. S nimi se střídají pruhy struktury lepidoblastické, kde se více uplatňuje zelený chlorit a sericitická slída. *Chlorit* je špinavě zelený, barva je v různých partiích dost nestejnoměrně rozložena, na okrajích mívá shluky limonitu. Dosti hojné je v něm *sagenitové* pletivo. Dvojlom kolísá, podle

stupně přeměny původního biotitu. S ním současně klesá lom světelný. Opticky neg., skoro jednoosý, patří *penninu*. *Světlá slída* s ním často srůstá. Vedle větších jejích lupínků se objevuje velmi jemně šupinatý, až jehličkovitě vyvinutý sericit, rozestřený po plochách břidličnatosti. Někde přímo zarůstá do křemene. Dlaždicovitá struktura, přítomnost živců a původního biotitu svědčí o tom, že se při vzniku horniny účastnila do j. m. kontaktní metamorfosa. Jemně rozložený sericit pak poukazuje na mladší změnu, patrně se značným působením tlaku spojenou.

ROUDENSKÝ KONTAKT.

V údolí Roudenky mezi Roudnou a Novými Hrady vystupují na jednom místě zpod křídových pískovců po obou stranách údolí skály břidličnatých rohovců a červeného granititu. Jsou dobře otevřeny lomem, patřícím novohradské obci, v němž provoz provádí vysokomýtský okres. Pro studium nepříznivou okolností je, že údolí probíhá paralelně se směrem břidličnatosti a patrně i směrem vrstev rohovců, takže profil, který můžeme v lomě zachytiti, je poměrně úzký a postupujícím odlomem kamene se stále zmenšuje. Lom sám nemá nikterak ideální posici, těžbu nesmírně zdražuje odkliz mnohametrové skrývky křídových pískovců a ssuti, jejíž mocnost se rok od roku zvětšuje. Citelně se uplatňuje konkurence lomů choltických. V posledních letech množství ročně vylámaného kamene trvale klesá a jen výtečná kvalita rohovců jakožto štěrkovního kamene udržuje provoz (letos 5000 m^3).

Hlavní metamorfující horninou je drobnozrnný granitit, jehož červeně a bíle zbarvené partie do sebe plynule přecházejí; jen vzácně najdeme je ve smouhách poněkud ostřeji od sebe odlišených. Na levém břehu potoka vystupuje mimo j. i v mohutné ložní (? vrstevnatost původní jinak není patrna) žíle, velmi mírně upadající k sv., v jejímž podloží i nadloží jsou typické masivní rohovce. V podloží jsou hrubozrnnější a přecházejí do křemitých slepenců. Na pravém břehu potoka vystupují větší tělesa na j. i s. straně lomu a od nich po plochách břidličnatosti (h 22), vnikají užší žíly do rohovců. Rohovce jsou silně břidličnaté, v sousedství granititových žil se stávají masivními. Hranice žuly a rohovců je většinou zcela ostrá, jen někdy lze v bezprostřední blízkosti pozorovati mírné natavení. Pouze u žil posledně zmíněných, po plo-

chách břidličnatosti vnikajících do rohovců na pr. břehu potoka, (dnes odkryta už jen jediná), lze místy souditi, že tu došlo ku smíšení eruptivního a sedimentárního materiálu. Tu ostatně sama žíla granititového aplitu je vyvinuta asymetricky, na jedné, do údolí obrácené straně, je tu vyvinuta hornina tmavší barvy, a poněkud většího zrna, místy zdánlivě přecházející plynule do rohovců. Postupně k druhé straně žíly se aplit stává světlejším a jemnozrnnějším, hranice k rohovcům je tu nadmíru ostrá. Z tohoto světlého aplitu vycházejí nesmírně četné drobné žilky, jež napříč pronikají tmavší horninou. Místy se potkáme i se širší žilkou, jež po př. vniká dále do rohovce. Hranice těchto drobných žilek s ostatním aplitem je docela splývavá a je zcela dobře patrno, že pronikání těchto mladších žilek se dálo v době, kdy ostatní hmota aplitová nebyla ještě zcela utuhlá.

Na levém břehu druží se k červenému granititu ještě další eruptivní hornina, upomínající svým vnějším habitem poněkud na křemitý diorit budislavský. Je tmavá, silně slídnatá, místy s velkými vyrostlicemi živců, zeleně skvrnitá od malých (1 cm v průměru) čočkovitých shluků amfibolu. Menší žíla tohoto dioritu probíhá na nevelkou vzdálenost asi severojižním směrem v podloží výše zmíněné ložní žíly granititové. Pronikají ji místy menší žíly granititových aplitů, granodiorit je tedy starší granititu.

Rohovce samy jsou silně zbřidličnatělé, jen v bezprostřední blízkosti kontaktu se stávají masivními. Jsou hnědošedé až černošedé barvy, většinou jemnozrné. Místy však, hlavně na levém břehu potoka v podloží zmíněné granititové žíly nabývají charakteru křemitých slepenců, jejichž poloha se tu dá sledovat skoro po celé délce lomu. Křemenné valounky (až 2 cm v průměru) jsou silně protaženy a kolmo na směr břidličnatosti zploštěny. Normální složení rohovců je obvyklé a mineralogicky velmi chudé, skládají se v podstatě z *křemene* a *biotitu*, k nimž ve velmi podřízené míře se druží *živce, apatit, titanit, granát, pyrrhotin*. V těchto normálních křemito-biotitických rohovcích jsou velmi hojné čočkovitě zploštělé partie rohovců vápenato-silikátových-*erlanů*. V tmavé hmotě ostatního rohovce se objeví jejich zelenavé skvrny často dosti náhle. Směrem do středu % $CaCO_3$ stoupá, vedle *diopsidu* se objevuje *granát*, případně i *vápenec*. Ve výbruse je vápenec hojný, makroskopické nálezy jsou vzácné; je pak zřejmě krystalický, za chladu šumí ve zředěné HCl.

Vápenec *sekundární* a dále *epidot* a *klinozoisit* jsou hojnými druhotnými minerály erlanů.

SLEPENCOVITÝ KŘEMITO-BIOTITICKÝ ROHOVEC.

Ve studovaném vzorku nedosahují *křemenné valounky* značnějších rozměrů (0·5 cm.). Projevují však i tu velmi zřejmě svůj klastický charakter, jsou ostře odděleny od ostatní jemnozrnné hmoty, jež se kolem nich ukládá (biotity!) a jež uspořádáním biotitových lupínků a protažením jedinců křemenných jeví zřetelné usměrnění. Na okraji těchto valounků jsou často otisky menších zrnek sousedních. Kataklastické zjevy jsou na nich hojné a jeví se hlavně undulosním zhášením a rozpadem v aggregát zrn menších. Ostatní jemnozrnná základní hmota je tvořena v podstatě *křemenem* a *biotitem*, k nimž vzácně přistupuje *živec* (*oligoklas* a *oligoklas-andesin*), poikiliticky uzavírající lupínky biotitové a *apatit*, ojediněle *titanit* a *granát*, tento asi klastický, v zaobleném zrnu, kolem něhož se vinou biotity; jeví slabý dvojlom. Hojný je *pyrrhotin*, k němu místy se druží lupínky *grafitu*. Struktura je rohovcová, ne však typicky dlaždicovitá, ježto usměrnění biotitu a s ním souhlasné značné protažení křemenných jedinců jsou tu zjevem nejnápadnějším.

V jiném vzorku celkem analogickém předešlému je hojný *apatit* a *titanit* (tento s pleochroickými dvůrky v biotitu), biotit je místy nahrazen *obecným amfibolem*, hnědozeleně pleochroisujícím.

Výbrus z hranice mezi granititem a rohovcem ukazuje v tomto mírné obohacení živcem (orthoklas a oligoklas), jež lze asi vysvětliti přívodem.

ERLANY.

Velmi hojné jsou v rohovcích čočkovité partie zelenavě zbarvených erlanů, od ostatní massy svou zelenošedou, příp. červenavou barvou ostře odlišené. Přechod z normálního rohovce do erlanu bývá často dosti náhlý. I u erlanových čoček podle jejich význačného zploštění ve směru kolmém na břidličnatost se zřejmě jeví stopy intensivního tlaku, který provázel intrusi granititu a proces kontaktní metamorfosy.

Mineralogické složení erlanů se od místa k místu silně a nepravidelně mění, jak to u nich bývá pravidlem. V celku poskytují

obvyklý obraz rohovců VIII. a IX. třídy Goldschmidtovy; případně, je-li přítomen vápenec, patří třídě X., ale jiné minerály typické pro X. třídu, jako vesuvian a wollastonit tu nebyly konstatovány. Zajímavou součástkou v jednom vzorku poněkud hrubšího zrna je *skapolit*. Konstantní je přítomnost křemene i ve vzorcích $CaCO_3$ nejbohatších. Tlak během kontaktní metarmorfosy působivší je jistě nejdůležitějších příčin tohoto zjevu.

Křemitý erlan s diopsidem, granátem a vápencem. Zelenošedá, velice jemnozrná, sklovitě lesklá hornina zelenošedé barvy s většími, silně protaženými čočkami křemennými. Diopsidická partie přechází dosti náhle v část bohatší granátem barvy červenohnědé. Makroskopický pyrrhotin je tu nepravidelně rozptýlen.

Partie granátická jeví typickou kontaktní strukturu. Jak se to častěji v erlanech ukazuje (sr. Slavík), jeví i zde *diopsid* poměrně dokonalý vývoj zvl. ve vertikální zoně a bývá hojně uzavírán *v granátu*, jenž krystaloval zřetelně později. Vedle diopsidu bývají tak někdy uzavírána i *křemenná* zrnka — původní klastická. Dokonalejší krystalové omezení diopsidu vede i zde k názoru, že krystalisace se dála ve dvou fásích (sr. Slavík). *Diopsid* je slabě zelenavý, opt. pos., disp. $\varrho > v$, zhášení 38°, dvojlom asi 0·027. V některých partiích je postižen intensivní uralitisací. *Granát*, slabě růžový, úplně isotropní, s hojnými poikilitickými uzavřeninami křemene a hl. diopsidu. Obsahuje velmi hojně nepravidelně roztroušené partie *vápence*, částečně při krystalisaci uzavřeného, částečně druhotného. Spolu s vápencem je hojný druhotný *klinozoisit* (opt. pos., disp. $\varrho < v$). Primární vápenec je v tomto vzorku velmi hojný, v isometrických zrnech i méně pravidelně vyvinutých jedincích, uzavírá často diopsid a granát. Je hustě lamelovaný třemi systémy lamel (podle $-{}^1/_2R$), často silně zprohýbaných. *Epidotické minerály* s anomálními živými, případně modrošedými polarisačními barvami, jsou čiré, vysoce lomné, rovina os opt. leží kolmo na štěpnosti. Patří částečně *klinozoisitu* (pos., $v > \varrho$), část. *epidotu* (neg., $\varrho > v$). Vznikly snad částečně z bas. plagioklasů, jež tu už vůbec nejsou zachovány, většinou však vznikly z *granátu*, po př. i z *diopsidu*. *Křemen* dosti hojný, s četnými pruhy uzavřenin, je silně kataklastický. *Pyrrhotin* mladší granátu i diopsidu, vyplňuje mezery mezi jejich zrny.

Partie chudá granátem vykazuje *křemen* jako nejdůležitější

součástku, hojné jsou tu jeho větší čočkovité shluky — primární klastické. *Granát* je vzácnější, *diopsid* je silně uralitisován. Dosti hojně se tu objevují plagioklasy, nepříliš basické od *oligoklasu* do *andesinu*. Akcessoricky *titanit* a *pyrhotin*.

Vzorek se zřetelnou injekcí křemennou. Hornina zelenavá, velmi jemnozrnná, sklovitě lesklá, pod mikroskopem jeví zřetelné proužkování způsobené tím, že mezi rohovcovitými partiemi složenými z křemene, diopsidu, granátu a apatitu pronikají úzké pruhy složené z protáhlých, až nitkovitě ztenčených individuí křemene, vlnitě se otáčejících kolem starších součástí a silně undulosně zhášejících. Zjev tento nasvědčuje přímo injekci z magmatu, v přívodu SiO_2 spočívající, s tím v souhlasu je i hypidiomorfní vývoj diopsidu (sr. Slavík), jenž tu bývá hustě lamelován tak, že často budí dojem plagioklasu, a undulosní. *Granát* sekundárně se mění v *klinozoisit* a *vápenec*.

V jiném analogickém vzorku *křemen* nad ostatními součástkami rozhodně převládá. *Diopsid*, dosti dobře vyvinutý, je značně *uralitisován* a zřetelně undulosní. Hojné jsou minerály *epidotové*. Živce jsou zase značně kyselé, patří většinou *orthoklasu* a *oligoklasu*.

Velmi jemnozrnný erlan, makroskopicky skoro celistvý, šedozelený, z těsné blízkosti kontaktu s granitem, má v základní, jemnozrnné hmotě (0·3 až 0·4 mm), hlavně z křemene a živců složené, místy velmi dobře vyvinuté větší (0·8 mm) *vyrostlice diopsidické*, částečně uralitisované. *Uralit* patří obecnému amfibolu, má velmi zřetelný modrý odstín pleochroismu ve směru γ. *Živců* je o něco více než křemene, patří jednak *orthoklasu*, dalekou převahou však *plagioklasům* (*oligoklasu* až *andesinu*). Je velmi nápadno, že ve všech roudenských erlanech jsou plagioklasy poměrně málo basické. Je to připsati značnému bohatství SiO_2 a snad i značnému proniknutí v blízkosti kontaktu metamorfované hmoty alkaliemi z granititu pocházejícími. *Titanit*, částečně idiomorfní v jedincích kosočtverečného průřezu, částečně ve shlucích zaoblených individuí. *Pyrrhotin*.

PŘECHOD Z BIOTITICKO-KŘEMITÉHO ROHOVCE DO ERLANU.

Tu lze dobře pozorovati vliv odlišného chemického složení a současně také nestejnoměrného rozložení vlhkosti v původním

metamorfovaném sedimentu. Hlavní, převážně křemito-biotitická partie byla původně jistě zřetelně vlhčí části slínité-erlanové. Vnější část je normální *křemito-biotitický rohovec*, s akcessorickými kyselými plagioklasy, pak dosti náhle nastupuje další zona, kde *biotit* velmi rychle mizí a místo něho se objevuje obecný, hnědozeleně pleochroický *amfibol*. Pak dále *diopsid*, který pozvolna nahrazuje *amfibol*, posléze se vedle diopsidu objeví i něco *granátu*. Diopsid je dosti silně uralitisován. Hojný je *epidot*. Častý je *titanit*. Nejvnitřnější partie je dosti zvětralá, šedožluté barvy a skoro pískovcovitého charakteru, diopsid tu je silně limonitisován a uralitisován.

SKAPOLITICKÝ ERLAN.

Hornina šedozelená, velmi drobného, ale přece zřetelného zrna. Vzorek byl sebrán z haldy a lokalisaci nebylo možno přesně provésti. Jistě pochází z lomu na l. břehu potoka a má snad vztahy k žíle granodioritové. Součásti: *diopsid*, *uralit*, *amfibol*, *granát*, *skapolit*, *titanit*, *křemen*, *vápenec*, *epidot*, *klinozoisit*. *Diopsid* je zase dosti dobře vyvinutý, ve vertikální zoně, silně uralisován. *Amfibol obecný*, zelený, částečně primární a ve vertikální zoně velmi dobře vyvinutý, částečně uralitický. *Granát* uzavírá diopsid a starší klastický křemen. *Titanit* starší diopsidu, idiomorfní, silně pleochroický (růžová, žlutavá). *Skapolit* v tomto vzorku nahrazuje živec. Tvoří protažená, ale ne rovně omezená individua, jeví zřetelnou prismatickou štěpnost, rovnoběžné zhášení, nízký lom, vysoký dvojlom (asi 0·03). Jednoosý, negativní. Pro rohovce Jeseníku považuje Kretschmer skapolit za druhotný, postvulkanickou přeměnou živců vzniklý, Scheit za primární. V diskusi se obě stanoviska pak sblížila. V Roudné je skapolit jen lokálním zjevem. Co se jeho genese týče, spadá asi ještě do periody kontaktní metamorfosy, třebas jejich mladších fází. Zajímavým faktem je, že partie skapolitem bohaté mají hojně amfibolu, kdežto tam, kde skapolit se stává vzácnější, i amfibol se vytrácí. Pozorujeme tu zřejmě, právě v rohovcích, kde překrystalování se děje více méně v tuhém skupenství, možnost difuse je celkem skrovná, jak se uplatňují malé rozdíly v chemickém složení, ať už původní či v přívodu těkavých látek z magmatu spočívající. *Klinozoisit* (pos., $v > \varrho$) a méně hojný *epidot* vznikají ve značném množství ze skapolitu, jehož zbytky jsou

v nich často zachovány. *Vápenec* v malém množství přítomný je asi sekundární.

GRANODIORIT.

Tmavá, černo až modrošedá hornina středního, místy poněkud hrubšího zrna, s hojným biotitem a amfibolem a místy s většími vyrostlicemi živcovými, upomíná poněkud na křemitý diorit budislavský. Hojné jsou při ní šedozelené skvrny, pocházející od shluků amfibolových zrn, od ostatní horniny ostře odlišené, jinde se vyskytují větší shluky biotitové, obyčejně v mázdry vyválcované. Stopy tlaku na vysloveném usměrnění součástek a místy skoro plástevnatém odlomu jsou velmi zřetelné. Žíla této horniny probíhá asi s.-j. směrem v rohovcích na levém břehu potoka; pronikají ji menší žíly granititových aplitů, granodiorit je tedy starší granititu.

Už zevně se na mnohých místech ukazuje a více při mikroskopickém studiu vysvítá, že tato hornina během své intruse provedla velmi pronikavou resorpci sousedního sedimentárního materiálu a stopy toho nacházíme v několika zjevech. Nalézáme tu partie vysloveně rohovcovitého charakteru, jemnozrné, z biotitu, křemene, a živce složené, vedle nich partie ještě jemnozrnější, hlavně plagioklasem tvořené, kde mizí biotit, ale zato se uplatňuje světlá slída vedle drobných zrnek těžko určitelného minerálu (disthen?). Už velikost zrna a struktura odlišuje tyto partie od části zřejmě magmatické, ve které k biotitu, živcům a křemeni přistupuje ještě amfibol; ostrých hranic však vůbec není. Nad to pozorujeme v blízkosti takových rohovcovitých složek horniny, že živce dioritu jsou přeplněny drobnými poikilickými uzavřeninami křemene; pyrrhotin tu obklopuje jako mladší produkt zrna křemenná, patrně ze sedimentu přijatá. Ony šedozelené skvrny jsou shluky zrnek zeleného, velmi slabě pleochroického amfibolu, i pod mikroskopem velmi ostře odlišené od ostatní horniny a oddělené od ní zonou biotitových lupínků. Ve vlastní magmatické partii je dále nápadným zjevem poikilické prorůstání amfibolu biotitem, což upomíná podobou na budislavský amfibolický gabbrodiorit.

Součásti jsou: *biotit, amfibol, kyselé plagioklasy, orthoklas, křemen, apatit.* Biotit, v drobných vločkách často v živcích uzavíraný, hypidiomorfně, jindy nepravidelně vyvinut, srůstá rovnoběžně

s amfibolem a často jej poikilicky prorůstá, při čemž pak se částečně orientuje na štěpných trhlinách. Hojné jsou pleochroické dvůrky i kolem *titanitu*. Sekundárně se vytvořuje titanit při chloritisaci biotitu. Kolem *apatitu*, vyvinutého ve sloupcích často jako by černě poprášených (sr. budislavský gabbrodiorit), jsou vyvinuty pleochroické dvůrky v biotitu, v amfibolu nikoliv. *Amfibol* ve vertikální zoně rovně omezený, nepříliš silně pleochroický ve žlutozelených barvách, je v drobných krystalcích uzavírán v živcích. Úhel zhášení $c:\gamma$ 18°. Mezi živci *orthoklas* kvantitativně velmi ustupuje plagioklasům. Je většinou vyvinut jako mezerní hmota, vzácná jsou větší individua. *Plagioklasy* někdy slabě zonární (basičtější jádro, rekurence) patří hlavně *oligoklasu* a *oligoklas-albitu* (i. l. pod 1·545), v jádrech zonárních živců vystupuje *oligoklas-andesin*, který samostatný je řidší. V blízkosti zmíněných rohovcovitých partií vystupují plagioklasy (patří částečně i oligoklas-andesinu), přeplněné drobnými poikilickými uzavřeninami křemene a živce. Na okraji plagioklasu a orthoklasu se objevuje někdy *myrmekit*. *Křemen* proti živcům dost ustupuje.

Amfibol v oněch čočkovitých shlucích je vyvinut v isometrických až krátce sloupcovitých individuích, velmi slabě pleochroisujících (téměř čirá, špinavě zelenožlutá, světle modrozelená, úhel $c:\gamma$ je 15°). Tyto shluky jsou od ostatní horniny odděleny úzkou zonou biotitových lupínků; představují nám prvotní vyloučeniny z magmatu asi na podkladě resorpce cizí uzavřeniny vzniklé.

Místy se nalézají ve výbruse partie velmi jemnozrné, rohovcovité struktury, složené z *biotitu, živců, křemene* a snad i *kordieritu* (bez štěpnosti, dvojosý a negativní), do středu těchto partií ubývá biotitu a místo něho nastupuje *světlá slída*, velmi jemně lupenitá, s malým poměrně úhlem os optických. Nesmírná jemnost zrna a přesahování se jednotlivých jedinců ve výbruse velmi ztěžuje přesné určení. V oněch jemnozrných partiích bez biotitu, mezi světlou slídou se místy objeví zrnka vysoce lomného minerálu, se zřetelnou štěpností a s jejím směrem se kryjícími dvojčatnými lamelami, neg. rázem délky, konstantně šikmým zhášením, opt. negativní. Celá associace těchto zrnek se světlou slídou živě připomíná sillimanit v horninách budislavských. Zde ovšem uvedené vlastnosti a zejména vyšší i. l. (mezi 1·700 a 1·735) mluví spíše pro *disthen*.

GRANITIT.

Je to světlá hornina středního až drobného zrna, jež v hojných žilách rohovci pronikajících nabývá aplitického charakteru. Barva je bělavá nebo světle červená, přechod obou partií většinou zcela plynulý, byl však sbírán také vzorek, kde se obě barevné odrůdy střídají v úzkých smouhách splývavě do sebe přecházejících. Mikroskopován byl vzorek horniny červeně zbarvené.

Hornina je poněkud aplitického vzhledu, na podélném lomu jeví zřetelné usměrnění. Struktura hypidiomorfně zrnitá až grano-, resp. proteroblastická. Řada zjevů na žule i na rohovcích samých (břidličnatost, vyslovené usměrnění součástek, zploštění erlanových čoček, vyválcování křemenných valounků) svědčí silnému tlaku, který vládl v době kontaktní metamorfosy (ovšem některé z uvedených zjevů měly aspoň do jisté míry i vznik časově poněkud vzdálenější). Na granititové žíle vystupující po plochách břidličnatosti rohovců na pravém břehu potoka lze pozorovati asymetrii výše zmíněnou. Vnější pozorování i mikroskopické studium tu nasvědčuje tomu, že magma tu bylo v několika (nejméně ve dvou) periodách skoro násilně vytlačováno. Při tom se stala hranice s rohovcem namnoze nezřetelnou následkem imbibice živcové hmoty do rohovců a injikování erlanů úzkými proužky křemennými.

Usměrnění granititu je podmíněno uspořádáním lupínků biotitových, většinou útržkovitě roztrhaných, ale do značné míry i usměrněním sloupců živcových a protažením individuí křemenných. Protoklasa živců a vyhojení prasklin křemenem jsou tu velmi hojnými zjevy. V těsném sousedství kontaktu je proudečkové uspořádání součástek ještě zřejmější. Mineralogicky je hornina velmi chudá, skládá se ze živců, křemene a biotitu. Akcessorie jsou vzácné.

Biotit ve studovaném vzorku nepříliš hojný, je silně chloritisován. Pleochroismus: cibulově žlutá, temně červenohnědá. Mezi živci *orthoklasu* je asi stejně jako *plagioklasů*. Uzavírá místy idiomorfní krystalky starších plagioklasů, případně i dihexaedry křemene. Plagioklasy patří hlavně *oligoklasu* (skoro rovnoběžné zhášení albitových lamel, zhášení kolmo na α 83°), málo jen je

oligoklas-andesinu (kolmo na α 75°). *Apatit* je vzácný. *Ilmenit* ve shlucích zrn částečně trigonálního obrysu, slabě leukoxenisován. *Pyrrhotin* mladší plagioklasů, vyplňuje mezery mezi nimi, obklopuje jejich menší jedince. — Kataklasa je velmi intensivní, zvláště je patrna na křemeni, ale i větší sloupce živcové jsou hojně zpřelámány a undulosně zháší.

Asymetrická žíla granititová (aplitová). Zmínil jsem se už o této význačné žíle dvakráte. Vystupuje po skoro kolmé ploše břidličnatosti v rohovcích na pr. břehu potoka. Na záp., do údolí obrácené straně je hornina tmavší a její tmavý odstín se stává výraznějším směrem k hranici rohovce. Granititový aplit a rohovec tu do sebe zdánlivě přecházejí, místy se sice hranice zdá zřetelnou, ale její vyznačení není dosti ostré a při bedlivějším ohledání takového vzorku pozorujeme nezvykle světlou a zeleně odstíněnou barvu v partii rohovci odpovídající. Mezi částmi černošedými se proplétají anastomosující zelenošedé proužky, značící dráhy importované živcové hmoty z magmatu. Hranice těchto proužků k výše zmíněným partiím tmavším je zcela splývavá. Na druhé straně aplitové žíly je hranice skoro po celé délce proti rohovci ostře vyznačena, aplit je velmi světlý a odtud vycházejí do druhé poloviny žíly četné drobné světlé žilky, pronikajíce napříč tmavším aplitem a vnikajíce místy až do partií rohovcových. Hranice jejich jsou zcela neurčité a teprve na silně navětralé ploše se zřetelněji projeví. Místy plovou v těchto světlých žilkách větší proužky chloritové. Tmavší a světlá část aplitové žíly mají jen na málo místech poněkud zřetelnější ohraničení. Tu pak žilky vycházející ze světlého aplitu jsou větší, zřetelněji odděleny od svého okolí a pronikají často tmavým aplitem a zasahují někdy dosti daleko i do rohovců. Je zřejmo, že intruse vší hmoty žíly nenastala najednou, nýbrž že přívod se dál postupně, nejméně ve dvou etapách. Světlý, jemnozrnný aplit, zřejmě kyselejší a na K_2O bohatší, je mladší. Že tento přívod probíhal za značného tlaku, jsa spíše násilným vytlačováním než klidným vystupováním, o tom nás dobře poučují poměry strukturní. A tento tlak nám i nejlépe vysvětlí příčné pronikání světlých aplitických žilek aplitem tmavým; zřejmě nám udávají směr tlaku.

Výbrus ze světlého aplitu. Hornina je velmi světlá a jemnozrnná, místy v ní plovou větší partie chloritu. Skládá se ze živců a křemene a akces. chloritu.

Struktura je velmi zajímavá a je ji velmi těžko označiti přiléhavým názvem. Hojné živce mají zřejmě snahu po lepším omezení a dokonalém vývoji, ale rovné hranice nejsou příliš časté. Zřejmě však vykrystalovaly dosti záhy, dříve než křemen a při pronikání magmatu vzhůru byly silně rozlámány. Mladší křemen pak jednak stmeluje jejich úlomky, vyplňuje protoklastické praskliny a mimo to pozorujeme četné proudečkovité partie mezi jedinci živcovými, kde křemenná individua jsou silně, skoro nitkovitě protažena (podobně jak jsem to uvedl výše pro křemenné injekce v erlanech) a poukazují na velmi značnou pohyblivost nejmladšího skoro čistě křemenného residua po vykrystalování ostatních součástek. Voda patrně snižovala silně viskositu. Právě uvedený zjev svědčí pro dodatečné lokální injekce nezpevněné ještě horniny, při čemž není třeba přijímat zvláštní přívod látek z hloubi, nýbrž jedná se právě jen o nezpevněný ještě zbytek magmatu, silně mineralisátory prosycený. Vlastně tu stojíme už u projevů periody hydrothermální, o tom svědčí chloritisace biotitu (byť ne dalekosáhlá), projevující se všude tam, kde se takové mladší injekce dají dokázat. Nerad užívám nových termínů, a jsem si ostatně i vědom, že příležitostně bude moci být podobný zjev pozorován ve vývoji typičtějším, ale vzhledem k její genesi bych označil právě popsanou strukturu horniny jako protoklasticky brekciovitou.

Mezi živci tu *orthoklas* daleko převládá, v drobnějších individuích je relativně daleko čerstvější než ve větších, jež jsou silně zakalena (*sericit*). Uzavírá v sobě starší plagioklasy. *Plagioklasy* jsou méně hojné, lépe vyvinuté a patří *oligoklasu*. Lamelování albitické vystupuje jen zřídka a je nezřetelné. *Zirkon* jen ojediněle. *Chlorit* zelený, slabě pleochroický, velmi nízce dvojlomný, opt. pos. Na štěpných plochách zarůstají protáhlá individua *epidotová*, se zřetelným pleochroismem (zelená-žlutavá).

Tmavší světle proužkovaná partie aplitu. Druhý studovaný vzorek pochází z tmavší partie žíly. Mezi částmi vzorku, jež vykazují celkem zřetelně granititový habitus a dosti hojný zachovaný biotit, probíhají napříč světlé proužky aplitické, zřetelněji až na navětralé ploše vystupující. I ve výbruse jeví tmavší partie charakter granititový, ovšem jsou tu určité odchylky ve struktuře i v kvantitativním zastoupení součástek. Uspořádání součástek je vysloveně rovnoběžné, struktura v celku hypidiomorfně zrnitá.

Živce patří hlavně *kyselým plagioklasům* (oligoklas a oligoklas-albit), jsou dobře vyvinuté až rovně omezené, zatlačují zřejmě biotit, jenž nemá vlastního omezení. *Protoklasa* je hojná, vyhojení puklin nastalo *křemenem*, vzácněji *biotitem*, *chloritem*, *pyrrhotinem*. *Orthoklas* v celku velmi ustupuje, tvoří hlavně mezerní hmotu. *Křemen* v drobných, až nitkovitě protáhlých individuích mezi živci. *Biotit* bez vlastního omezení poměrně dosti hojný, v sousedství oněch světlých žilek penninisován. *Pyrrhotin* je zřejmě mladší živců, vystupuje v mezerách mezi nimi a v protoklastických puklinách.

Světlé proužky pronikají napříč k rovnoběžné textuře horniny. Jsou v celku ve shodě se světlým, výše popsaným typem. Plagioklasy tu ustupují proti orthoklasu, je tu více křemene. Biotit je jen vzácný a úplně penninisován. Jejich hranice proti výše popsané granititické partii pod mikroskopem se úplně ztrácí a my můžeme sledovati jen jejich průběh podle úbytku biotitu a většího množství křemene a orthoklasu. Jejich menší stáří je zřejmé, ale stejně jasně se projevuje, že pronikaly v době, kdy magma oněch starších partií mělo ještě značný stupeň pohyblivosti.

IMBIBICE A INJEKCE ŽIVCOVÉ V ROHOVCÍCH.

Už jsem se zmínil, že po jedné straně žíly lze už zevně pozorovati míšení se materiálu magmatického a rohovcovitého. V této partii byla jistě konsistence metamorfovaného sedimentu značně uvolněna a podél zmíněné žíly došlo k proniknutí původní horniny hmotou živcovou, resp. alkaliemi. Vzhledem k asymetrii tohoto zjevu při zmíněné žíle lze souditi, že se tu jednalo o slabší polohu původní horniny, jejíž absorbční schopnost pro alkalie byla zvláště vysoká (slabě slínitý jíl, jemně písčitý, případně korespondující mu fylit).

Studovaný vzorek vykazuje styk světlé, velmi jemnozrné partie aplitické s tmavou hmotou původně rohovcovou. Hranice na příčném lomu je dosti zřetelná, ale pozorujeme, že do tmavošedých partií rohovce vycházejí od aplitu četné světlé proužky a tu mnohonásobně mezi sebou anastomosují a pronikají oněmi tmavšími částmi, jež v nich tvoří více méně isolované ostrůvky.

Pod mikroskopem aplit vykazuje mezi živci převahu orthoklasu a to velmi značnou. Hranice k rohovcovité části je naprosto neurčitá a projeví se jen zmenšením velikosti zrna a stoupnutím obsahu biotitu-chloritu v části rohovcové. *Živec* je i tu nejdůležitější součástkou, *orthoklas* tu však daleko ustupuje proti *kyselým plagioklasům (oligoklas a oligoklas-albit)*. Živce jsou tu rozptýleny stejnoměrně po celé masse rohovce, vedle toho jsou vyvinuty ve větších individuích v pruzích značících ony světlé proužky už makroskopicky na vzorku pozorovatelné, které byly právě přívodními drahami pro pochod alkalií. Tu často v nich nalezneme uzavřeny původní klastická, zaoblená zrnka křemene.

SHRNUTÍ: Břidličnaté rohovce v Roudné lze odvozovati od původního pískovce s tmelem dolomitického slínu, v němž místy se nacházely větší nebo menší čočkovité partie silně vápnité. Pískovce, případně až křemité slepence daly vznik křemito-biotitickým rohovcům, vápnitější partie erlanům. Metamorfující horninou je jednak starší granodiorit, ve větší míře je však odvozovat kontaktní účinky od mladšího granititu. Hranice eruptiva a rohovce bývá ostrá. O tom, že nastalo místy pomíšení obojího materiálu, svědčí jednak rohovcovité uzavřeniny v granodioritu a místy i poikilické uzavřeniny křemene a živce v jeho plagioklasech, jednak poměry při asymetrické žíle granititového aplitu na pravém břehu Roudenky. Tu lze pozorovati dvojí fakt: po jedné straně žíly, patrně následkem primární větší absorpční schopnosti sedimentární horniny došlo k dalekosáhlému importu alkalií do horniny metamorfované a projevilo se tu vývojem živců. Dále intruse aplitu samého v této žíle se neudála najednou, nýbrž nejméně ve dvou etapách. Časový odstup nemohl však býti příliš značný a magma v každém případě bylo ještě značně pohyblivé. Jen velmi zřídka nalezneme poněkud určitější rozhraničení partie světlé a tmavé v této aplitové žíle. Intruse se dála za značného tlaku, stále stoupajícího. Usměrnění a značná protoklasa jsou patrny v celé mase granititové, zvláště na žilných aplitech. U nejmladších světlých, na SiO_2 a K_2O bohatých aplitů běželo patrně už o násilné vytlačování magmatu. Protoklasa je tu velice silná, mladší křemen stmeluje rozbitá individua živcová a vyplňuje pukliny. Nazývám takovou strukturu protoklasticky brekciovitou. Tato poslední intrusivní fáse hraničí už s fází hydrothermální, jak svědčí penni-

nisace biotitu v sousedství mladých, křemenem a orthoklasem bohatých injekcí.

Vegetační poměry.

Ke konci chci nastíniti zcela stručně vztahy, které se jeví v mnou studovaném území mezi fysikálními a chemickými poměry substrátu a mezi vegetací. Je si jistě přáti, aby spolupráce botaniků na jedné, geologů a specielně petrografů na druhé straně byla co nejhojnější a nejužší. Jsem přesvědčen, že by se tak mohlo dojíti k velmi cenným výsledkům.

Nemíním tu podávati výčtu druhů, chci jen zachytiti celkový ráz porostu. V úvahu nám přicházejí tři druhy hornin, poněkud více rozšířených: křídové pískovce, mladá dvojslídná žula př. granitit a křemitý diorit.

Pískovce mají svou obvyklou, chudou, čistě hercynskou vegetaci. Stromem, na ně vysloveně vázaným, je borovice, k níž ve stinných údolích přistupuje smrk, příp. místy jedle. V podrostu nanejvýš typickou a vůdčí rostlinou je vřes, brusina, borůvka, na vlhkých místech je hojný rašeliník.

Naprostým opakem tomu jest půda, vzniklá na křemitém dioritu. Bývá poměrně dosti hluboká, při tom dostatečně kyprá vlivem většího obsahu křemene; obsah dosti basických plagioklasů, poměrně snadno větrání podléhajících, podmiňuje značné bohatství půdy na CaH_2 CO_3. V porostu pozorujeme jednak smrčiny, většinou však lesy smíšené. Typický a dlouho se udržující podrost nám prozrazuje velmi jasně, že ve valné části území původním porostem byly bukové háje. Ještě dnes na mnoha místech je buk stromem velmi hojným a převládá v okolí Sv. Kateřiny. Nejen to. Tyto háje patřily, právě vlivem bohatství půdy výživnými látkami, (zejména CaO) k typu bučin bohatších půd, charakterisovanému mařinkou vonnou (Asperula odorata) a vstavačovitými, velmi hojné jsou tu dále Paris quadrifolia, Sanicula europea, Actaea spicata, Galium rotundifolium, Solidago virga aurea, Mercurialis perennis atd.

Mladé žuly, velmi těžko větrající, s menším obsahem CaO, mající značný obsah křemene a těžko větrajícího mikroklinu, stojí ve svém vlivu na vegetaci uprostřed typů výše uvedených. Jsou jistě mnohem živnějším substrátem než pískovce, mívají —

na př. v okolí Proseče — porosty hájové, resp. smíšené. Tyto bučiny však představují proti porostům na křemitém dioritu typ značně chudší. Asperula odorata je tu daleko vzácnější, případně vůbec chybí, a vůdčí rostlinou podrostu tam, kde je typičtěji vyvinut, je bažanka hájní, Mercurialis perennis. Na vyprahlých pasekách — okolí K. Sedlišť — není žádnou vzácností typická hercynská vřesovina, které na křemitém dioritu nezastihneme.

Stejně co se rašelinisk a mokřin týče, je vlastní Sphagnum, hojné na pískovcích i na červené žule, poměrně vzácné na křemitém dioritu.

Vidíme tedy, jak se chemické a fysikální poměry půdy projevují velmi zřetelně v rázu vegetace. Zejména ostře vynikají na hranici pískovců, kde nám porost může přímo sloužiti za vodítko k mapování.

* * *

Je mi milou povinností vzdáti srdečný dík p. prof. Slavíkovi, v jehož ústavu jsem práci konal, za laskavý interes a četné cenné pokyny. Děkuji dále p. prof. Kratochvílovi za některé rady a zapůjčení literatury, p. prof. Kettnerovi na zapůjčení kopie Krejčího mapy list Vys. Mýto-Litomyšl.

Pí. dr. L. Slavíkové a dru. F. Ulrichovi děkuji srdečně za laskavé provedení fotografií, p. dru. V. Veselému za provedení chemických analys. Svému příteli dru. Ulrichovi jsem zavázán díkem zvláštním; poskytl mi mnoho ze svých bohatých zkušeností.

Mineralogický ústav Karlovy university v Praze.

CITOVANÁ LITERATURA.

Bárta, Geognostický a geologický popis okresu Litomyšlského. — III. výr. zpráva reálné školy v L., 1879.

F. Becke, Petrographische Studien am Tonalit der Rieseferner. Tsch. Mitt., XIII., 1893.

F. Becke, Stoffwanderung bei der Metamorphose. Tsch. Mitt. 36. 1923. (seš. 1—2.).

W. C. Broegger, Mineralien d. Syenitpegmatitgänge d. südnorw. Augit- u. Nephelinsyenite. Z. f. K., 16., 1890.

C. W. Correns, Die petrographisch wichtigen Methoden d. Kolloidchemie. Fortschr. d. M., K. u. P. X. Berlin 1925.

O. H. Erdmannsdorfer, Über die Biotitanreicherung in gewissen Granitkontaktgesteinen. Zentralbl. f. M., G. u. P. 1910. (str. 790-7).

E. v. Fedorov, 1. Ü. Pseudochroismus u. Pseudodichroismus. T. M. P. M. 14. 1895. (569).

E. v. Fedorov, 2. Pseudoabsorption. Z. F. K. 32. 1899. (128.)

A. E. Fersman, 1. Ü. die migmatitischen Pegmatite des Urals. Doklady Rossijskoj Akademii Nauk 1925.

A. E. Fersman, 2. Ü. die Genesis der Smaragdgruben im Ural. D. R. A. N. 1925.

V. M. Goldschmidt, Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebeit. Kristiania, 1911.

A. L. Hall, Über die Kontaktmetamorphose an dem Transvaalsystem im östl. u. zentr. Transvaal. Tsch. M. P. Mitt. 28., 1909. (seš. 1—2.)

W. Hammer, Die Phyllitzone v. Landeck (Tirol). Jb. d. g. R-A., 1919.

G. Hövermann, Ü. pleochroitische Höfe in Biotit, Hornblende u. Cordierit u. ihre Beziehungen zu den α- Strahlen radioaktiver Elemente. — Inaug. Diss., Göttingen 1912.

J. J. Jahn, 1. Bericht ü. die Aufnahmsarbeiten im Gebiete v. Hohenmauth-Leitomischl. Verh. d. k. k. g. R-A., 1893.

J. J. Jahn, 2. O geologických poměrech širšího okolí Pardubic. Pardubice, 1902.

F. Katzer, Geologie v. Böhmen. Praha, 1892.

J. Koutek, Nástin geologických poměrů území mezi Benešovem a Neveklovem. Zvl. otisk. ze Sb. g. ú. Čsl. rep., V. 1925.

J. Kratochvíl, Petrografické zprávy ze středočeského massivu žulového II. Gabbrodiorit od Pecerad a horniny jej provázející. R. Č. A. XXVI., 36. 1917.

J. Krejčí-R. Helmhacker. Vysvětlivky ku geologické mapě hor Železných a sousedních okrsků ve vých. Čechách. Archiv pro přír. výzkum Čech, V. — 1., 1891.

Fr. Kretschmer, 1. Die Petrographie u. Geologie d. Kalksilikatfelse in d. Umgebung v. Mähr. Schönberg. Jb. R-A. 1908.

Fr. Kretschmer, 2. Zur Kenntniss d. Kalksilikatfelse v. Reigersdorf bei Mähr. Schönberg. Jb. R-A. 1912.

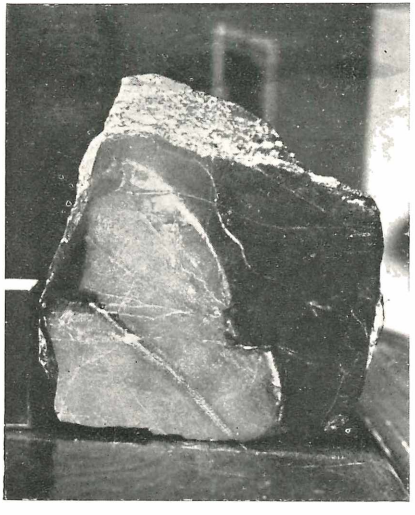
Fr. Kretschmer, 3. Die Kalksilikatfelse in Kepernikgneissmassiv nächst Wiesenberg. Jb. R-A. 1912.

P. Ramdohr, Not. Bl. Ver. Erdkunde, Darmstadt, 1923, seš. 5. (citováno podle Rosenbusche-Wülfinga).

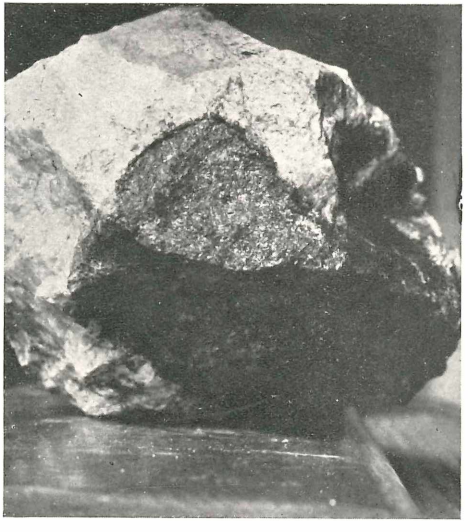
1. *Budislav.* — Lom okresní správní komise. Žíly aplitové v gabbrodioritu.

2. *Roudná.* — Žíly granititových aplitů v křemito-biotitických břidličnatých rohovcích. Nad nimi křídová transgesse (pískovce kaolinické).

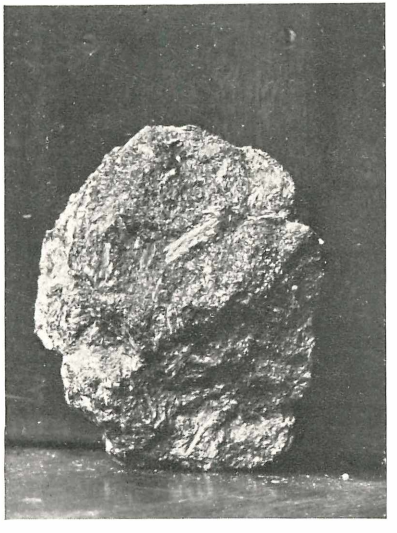
Obr 1. 2. Foto doc. dr. Ulrich.



3. *Pecka erlanu v křemitém dioritu.* — (Budislav). Světlý vnitřek pecky je složen převahou z granátu, vápence a křemene, tmavší okraj z diopsidu, plagioklasu a křemene.



4. *Uzavřenina gabbrodioritu v pegmatitu.* — (Na kontaktu je dobře patrna biotitisace gabbrodioritu.)



5. *Sillimanitová rula z Kalibánky.* — Sillimanit je až na malý zbytek přeměněn v muskovit.

3. 4. 5. Foto pí. Dr. Slavíková a p. doc. dr. F. Ulrich.

6. *Křemitý diorit z lesa Končeviny.* Dobře patrny protoklastické praskliny plagioklasových jedinců, vyhojené mladším křemenem. (Nikoly ×.)

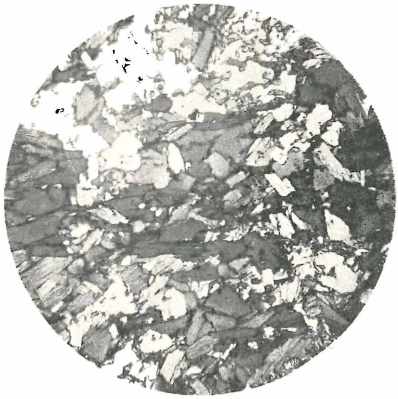
7. *Grafitický kvarcit z Kalibánky.* (Kra v křem. dioritu). (Nikoly ||.)

8. *Sillimanit na obvodu v muskovit změněný.* (Z rul j. Kam. Sedlišť). (Nikoly ×.)

9. *Erlan — Budislav.* Poikilickými uzavřeninami prostoupené plagioklasy v blízkosti kontaktu s křemitým dioritem. (Nikoly ×.)

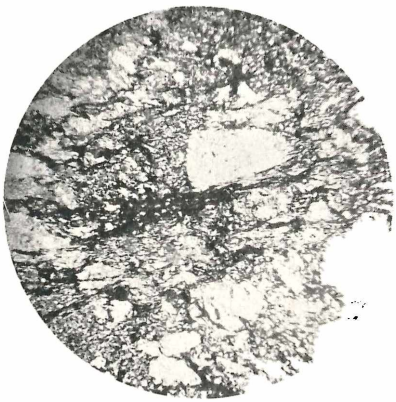
Obr. 6. až 7. Foto pí. L. Slavíková a p. doc. dr. Ulrich.

10. *Gabbrodiorit z Budislavi.* (Biotit, zelenohnědé a zelené amfiboly, plagioklasy. (Nikoly ×.)



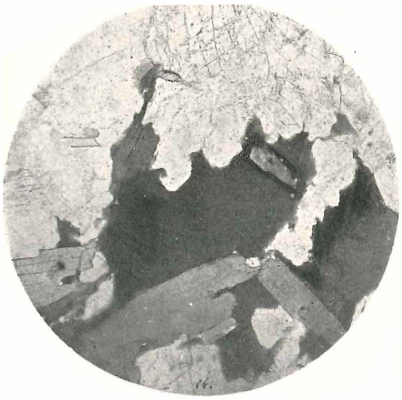
11. *Biotitisovaný gabbrodiortit (Budislav) na kontaktu s pegmatitem.* Biotit, něco amfibolu, křemen. (Nikoly ||.)

12. *Erlan z Roudné s křemitými injekcemi.* Mezi pruhy křemene zrna diopsidu a epidotu. (Nikoly ×.)

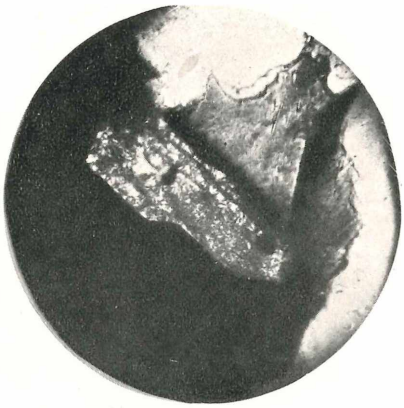


13. *Kontaktní rohovec slepencovitý z Roudné.* Klastické křemeny v zákl. hmotě křemito-bitiotické. (Nikoly ||.)

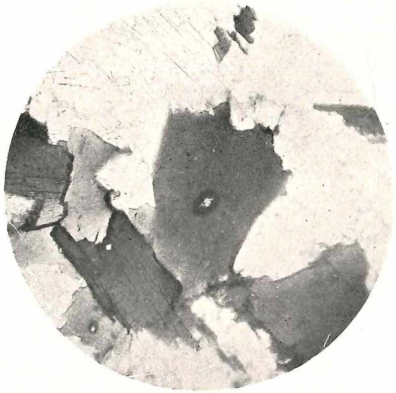
Obr. 10. až 13. foto pí. dr L. Slavíková a pan. doc. dr. F. Ulrich.



14. *Epidotorthit s. pleochroickým dvůrkem biotitu křem. dioritu. Budislav.* (Nikoly ||, obj. č. 3.)



15. Totéž, při větším zvětšení. Patrny sferolity sekundární hmoty v epidotorthitu.



16. *Titanit s pleochroickým dvůrkem v biotitu křem. dioritu.* Budislav. (Nikoly ||.)

17. *Dvojité pleochroické dvůrky v biotitu* dvojslídné ruly j. hájovny kamenosedlišťské. (Nikoly ||.)

Obr. 14. až 17. Foto pí. dr. L. Slavíková a p. doc. dr. F. Ulrich.

K. Reisinger, Zwei Gabbroanalysen aus d. Sazava-Tale. Sborník st. g. ú. čsl. rep. V. 1925.

A. E. Reuss, Kurze Übersicht d. geogn. Verh. Böhmens. Prag 1854.

V. Rosický, Petrografické zprávy ze středočeského masivu žulového. I. R. Č. A., XXIV., 4. — 1915.

A. Rosiwal, Aus d. krystallinischen Gebiete d. Oberlaufes d. Schwarzawa. Verh. d. k. k. g. R-A. I.—II. 1893, III.—IV. 1894, V. 1895.

A. Rosiwal, Geol. mapa 1:75.000, z. 7., col. XIV. (Polička u. Neustadtl).

J. Sederholm, On synantetic minerals and related phenomena. Bull. de la comm. géol. de Finnl., Helsingfors, 1916.

Th. Scheerer: uvádí Broegger.

A. Scheit, Die Kalksilikatfelse v. Reigersdorf bei Mähr. Schönberg. Jb. R-A. 1910.

F. Slavík, Dva kontakty středočeské žuly s vápencem. R. Č. A. XIII. 12., 1904.

F. Slavík, Ü. einen Granathornfels v. Predazzo. Sep. Abdr. a. d. Zentralblatt f. M. G. u. P. 1904. — 21.

M. Stark, Bericht ü. die mineralogisch-petrographische Exkursion d. naturw. Ver. in d. nordw. Böhmen. — Mitt. d. naturw. Ver. an d. Univ. Wien. XI., 3—7., 1913.

B. Stočes, Studie o rudním obvodu bohutínském. I. Křemitý diorit biotiticko-amfibolický z Bohutína. R. Č. A. XXVI., 12., 1917.

P. Termier, Sur l'apatite rouge de l'andésite de Guillestre. Bull. Soc. Min. Fr., 23. 1900. (48.)

A. Uhlmann, Die Pikrite d. sachs. Vogtlandes. Tsch. Mitt., XXVIII., 1910. (452.)

F. Ulrich, 1. Krystalický vápenec od N. mlýna a jeho kontaktní nerosty. (Poznámky k mineralogii záp. Moravy.) Zvl. ot. z Čas. M. M. Zemského, XX. Brno, 1922.

F. Ulrich, 2. Příspěvky k topografické mineralogii Čech. Věstník stát. geol. ústavu Čsl. republiky. II, seš. 4—6., 1926.

Max. Weber, Beispiele der Primärschieferung innerhalb der böhm. Masse. Centralbl. f. M. G. u. P. 1913. str. 772—784.

Ant. Wurm, Z minulosti Českomoravské vysočiny. „Od Trstenické stezky". Vlastivědný sborník okresů litomyšlského a poličského. II. (str. 5.)

Č. Zahálka, Východočeský útvar křídový. Část jižní. Roudnice 1918.

K. Zimányi, Ü. d. grünen Apatit v. Malmberget in Schweden. Z. f. K. *39.*, 1904 (509.)

F. X. M. Zippe, Allgemeine Übersicht d. physikalischen u. statistischen Verhältnisse d. Chrudimer Kreises. Sommer's Topographie Böhmens. V. Praha, 1837.

RESUMÉ.

Etudes pétrographiques du substratum des formations crétacées des environs sud-est de Proseč (feuille de la carte spéciale Vys. Mýto-Litomyšl) **dans la Bohême orientale.**

Par. **Fr. Fiala.**

Le substratum du Crétacé de la région comprise sur la carte spéciale feuille Vys. Mýto-Litomyšl se présente comme une ancienne pénéplaine, monotone au point de vue morphologique, s'abaissant insensiblement vers le Nord et le Nord-Est. Dans la partie la plus orientale, une importance particulière a le massif de diorite quartzifère qui s'étend entre Budislav-Proseč-Lubná-Široký Důl-Sv. Kateřina et s'avance vers le Sud jusque vers Polička. Dans cette dernière contrée, Rosiwal avait désigné cette roche d'une part comme „amphibolischer Granitit z. t. auch Quarzdiorit u. Granodiorit", et d'autre part comme „grobkörniger Granitgneiss, z. t. Amphibol-granititgneiss". Cependant, la ressemblance des caractères, comme la composition minéralogique, la structure, le facies bordier microgrenu plus acide et riche en orthose, ainsi que la position géologique, justifie la réunion des deux roches de Rosiwal ensemble. L'aspect gneissique de la roche qui se manifeste dans la région de Sv. Kateřina est déterminé par la proximité du contact et devient plus marqué plus on s'en approche. D'ailleurs, sur toute son étendue, la diorite quartzifère montre une disposition orientée des éléments, acquérant par places un caractère gneissique. Pendant sa consolidation, la roche a été soumise à une pression qui a eu comme effet l'orientation des éléments, l'aspect fluidal aux contact, le facies bordier, la structure protéroblastique et les phénomènes protoclastiques. Plus tard, la pression s'est de nouveau manifestée (cataclase, zones comprimées de direction h 10).

Dans la région s'étendant à l'Ouest du cours supérieur de la Desinka ainsi que dans les environs de Lubná, la diorite quartzifère a un facies amphibolo-biotitique. Près de la limite ouest, puis au Sud et au Sud-Est dans les environs de Budislav, c'est le facies biotitique, pauvre en amphibole, qui est développé. Il représente le facies superficiel et bordier de la diorite quartzifére. Dans les alentours de la carrière de Budislav et près

de la cote 523 au SE de Kam. Sedliště, la diorite quartzifère à biotite renferme une grande quantité de lambeaux gneissiqes oecuits et une multitude de nodules de cornéennes (généralement erlanfels) dont la plupart montre des effets très prononcés de refusion. L'abondance de ces inclusions amène même à l'idée d'une résorption partielle des roches du toit par le magma qui se consolida en diorite quartzifère. Les preuves d'un échange assez intense de matière sont données par l'apport des alcalis (et probablement aussi d'autres éléments) dont s'en chargent les erlanfels, ainsi que par la résorption de Al_2O_3 localement et plus faiblement aussi de CaO, sous l'influence du magma dioritique. L'analyse d'un échantillon pris assez loin des lambeaux de gneiss englobés montre un excès, quoique petit, de Al_2O_3 sur l'ensemble de (Ca, Ba)O et les alcalis. Les produits de métamorphisme de contact endogènes sont ici le grenat et la sillimanite. De même, vers la limite ouest, depuis la forêt située à l'Est de Končevina, la roche à grenat et à sillimanite est un facies de la diorite quarztifère dû aux phénomènes d'assimilation.

La diorite quartzifère contient 45—55% de plagioclases (oligoclase-andésine et andésine, moins fréquemment oligoclase, seulement par placelabrador), du quartz et, en fait de constituants foncés, la biotite (lépidomélane riche en Ti), la hornblende commune verte, quelquefois du pyroxène généralement atteint par l'ouralitisation; parmi les minéraux accessoires, l'apatite, le zircon, le sphène (ces trois minéraux, ainsi que l'épidotorthite qui se rencontre rarement, sont entourés de belles auréoles à pléochroisme intense) et la pyrrhotine sont abondants, moins fréquemment, on trouve la tourmaline et le rutile; l'orthose n'apparaît en plus grande quantité qu' au voisinage du contact. A l'Ouest du massif de diorite quartzifère s'étend une bande de paragneiss, de micaschistes et de cornéennes fortement transformés au contact. Les nombreux filons de granite aplitique qui les coupent et les puissantes formations éluviales empêchent l'étude des conditions de leur gisement.

Dans la partie ouest du massif de diorite quartzifère on ne trouve pas de fragments englobés de roches étrangères; ceux-ci deviennent cependant fréquents à l'Est du cours supérieur de la Desinka qui suit une ligne, où l'action de la pression s'était faite sentir fortement. Les lambeaux englobés sont consti-

tués de cornéennes et de gneiss. De beaux échantillons d'erlanfels ont été récoltés dans la carrière de Budislav. Dans leur voisinage immédiat, la biotite de la diorite quartzifère est remplacée par l'amphibole, les plagioclases, plus basiques, sont remplis poecilitiquement par de petites inclusions, et leur développement rend la ligne de contact peu nette. La zone externe des nodules d'erlanfels, d'un vert-gris, est caractérisée par l'association plagioclase-diopside-quartz; la zone interne, d'un rose-gris, très nettement séparée de la première, ne contient pas du tout de plagioclase, mais renferme, à côté du quartz, beaucoup de grenat et de calcite. Parfois, cette zone fait défaut. Les feldspaths des erlanfels doivent certainement leur origine à l'apport des alcalis du magma.

La cornéenne à amphibole et plagioclase provenant de la forêt située au SW de Lubná est également digne d'intérêt; on y trouve l'amphibole commune verte accompagnée de pargasite dont le signe optique est positif.

Les affleurements les plus importants de gneiss sont représentés par une série de trois îles situées au S de Budislav; ces îles, dont les deux septentrionales se trouvent sur la rive droite de la Desinka, sont entourées de diorite quartzifère. C'est un orthogneiss à deux micas caractérisé par l'association minérale suivante: orthose-plagioclase-biotite-muscovite minéraux acessoires. La muscovite forme par places des nids; dans ceux de l'îlot gneissique central on a pu observer aussi de la sillimanite. Sur la cote 422, l'orthogneiss est accompagné d'une bande de paragneiss à sillimanite, tandis que dans les deux îles gneissiques méridionales, la sillimanite et le grenat sont des constituants importants de la roche principale elle-même. La sillimanite se présente ici en grands cristaux prismatiques, extérieurement tout à fait uniformes, séparés de la roche par une zone de muscovite (reaction rim). Elle est accompagnée en abondance par du graphite écailleux qui est un élément caractéristique des paragneiss. On a évidemmant affaire ici à une assimilation très avancée.

Les limites nettes des îles gneissiques, le développement divers de la diorite quartzifère avoisinante des différents côtés de ceux-ci les phénomènes de cataclase plus prononcés, l'imprégnation orientée et surtout l'intensité bien plus forte des plages pléo-

chroiques (souvent doubles), tout démontre que le paragneiss est plus ancien que la diorite quartzifère.

Au Sud des Kamenné Sedliště, on observe dans la diorite quartzifère des parties qui présentent un terme de passage entre celle-ci et le paragneiss à deux micas; il est très difficile de tracer une limite entre ces parties et la diorite quartzifère typique. Le mica blanc n'apparaît dans les premières que comme produit de la „reaction rim" autour des cristaux de sillimanite qui sont ici tout à fait uniformes même microscopiquement. L'existence de relation entre la roche en question et l'orthogneiss mentionné plus haut est indubitable, mais l'influence de la diorite quartzifère avoisinante a dû produire de très fortes modifications. Il n'est aussi pas absolument exclu qu'il ne s'agisse du facies d'assimilation de la diorite quartzifère. Parmi les autres lambeaux englobés, un intérêt présente le paragneiss sillimanitique riche en graphite qui apparaît sur la rive gauche de la Desinka au SE de Budislav; il a été très fortement assimilé ici par la diorite quartzifère qui l'entoure; également intéressant est le quartzite graphitique de Kalibánka, dont la ressemblance avec le quartzite de la crête que forme les cornéennes à l'Ouest et au Sud-Ouest de Proseč est étonnante.

Aux intrusions plus récentes appartiennent trois petits culots de gabbrodiorite amphibolique situés au SE de Budislav. L'amphibole verte ou brun-verte y est un constituant dominant, les plagioclases se retirent par places sensiblement au second plan. Le quartz et l'orthose sont rares, la biotite assez abondante. Parmi les minéraux accessoires, un intérêt particulier présente l'apatite pléochroique ($\varepsilon > \omega$); la pyrrhotine est très fréquente. On observe une disjonction de la roche en boules. Au centre du massif, la roche est uniformément grenue, à grain pas trop grossier; vers les bords, elle devient porphyrique par apparition de grands phénocristaux d'amphibole. Par endroits, on observe des ségrégations leucocrates, à grain plus grossier, formées de feldspaths et d'amphibole.

Les fissures de la gabbrodiorite sont remplies par des filons de pegmatites à biotite et tourmaline. Les minéraux constituant ces pegmatites sont le microcline, l'oligoclase et le quartz, ainsi que la biotite, la tourmaline et la spessartine qui se rencontrent en abondance; plus rares sont le béryl, l'orthite, l'apatite et certains autres minéraux. L'action du magma pegmatitique très acide, alcalin

et riche en matières volatiles qui pénétra dans la roche voisine de caractère chimique bien différent a été très profonde; elle y détermina la décomposition des plagioclases basiques et de l'amphibole et la formation des zones de contact riches en biotite aux voisinages des filons. Ce fait prouve très bien que K_2O a été apporté du dehors dans la roche basique; au même processus, mais qui s'est fait dans le sens opposé, se rapporte probablement l'apparition d'une quantité considérable de biotite et de plagioclase dans les pegmatites.

Le puissant filon d'aplite qui s'observe sur la rive droite de la Desinka à Kalibánka est coupé par une veine de granite aplitique, ce qui est une preuve de l'âge plus récent de ces granites.

Les filons granitiques sont très abondants dans toute la région étudiée, accompagnant les zones comprimées de diorite quartzifère. Vers le Nord, ils deviennent plus puissants et plus nombreux et finissent par se confondre avec le massif de granite à deux micas de Zderaz qui est une des roches les plus importantes formant le substratum des grès crétacés. Sa coloration est rougeâtre (l'hématite est abondante comme pigment dans les feldspaths et ailleurs) ou blanchâtre. Par places, la proportion de muscovite diminue et celle de l'apatite augmente, et la roche passe à un granitite. Sur le Farský (Pánův) kopec à l'Est de Proseč, on observe au contact du granite avec le schiste amphibolique une mince zone biotitisée dans ce dernier (de nouveau apport de K_2O).

Au même corps granitique plus récent appartient problablement aussi le granitite de Roudná, quoiqu'il ne contient absolument pas de muscovite et présente aussi quelques différences dans sa structure. Le substratum sur lequel repose le Crétacé se rapproche ici notablement de la surface du sol et s'étend vers le SSE dans la direction de Budislav comme crête formée de cornéennes et de gneiss.

Les cornéennes de Roudná sont schisteuses, semblables à celles de Proseč, parfaitement massives près du contact; elles sont quartzifères et biotitiques, possèdent généralement un caractère conglomératique et contiennent des parties composées d'erlanfels à diopside et grenat; au centre de ces dernières, on peut souvent constater la calcite originelle. Dans un cas, on a rencontré la scapolite, suppléant les plagioclases. Les roches métamorphisantes ont été d'une part la granodiorite plus ancienne et d'autre part le

granitite plus jeune. Les limites entre les corps éruptifs et les cornéennes sont nettes, par places seulement, il y a eu mélange des deux matières; en conséquence on trouve dans la granodiorite de petites inclusions cornéenes, ainsi que, par endroits, une interpénétration poecilitique de quartz et de feldspaths; une autre preuve du même phénomène est donnée par le filon asymétrique de granite aplitique qui apparaït sur la rive droite la Roudenka; on remarque d'un côté du filon, l'apport des alcalis dans la roche métamorphisée a été beaucoup plus important, ce qui a eu comme résultat le développement des plagioclases plus acides. Ce fait est probablement dû à ce qeu le pouvoir absorbant primaire de la roche encaissante était beaucoup plus fort. L'aplite elle-même est assez foncée etcontiient de nombreux petits filonnets clairs, très acides, coupant perpendculairement le filon principal. Les deux parties ne peuvent pas être rigoureusement séparées. L'intrusion de ce filon a dû se faire au moyen en deux étapes, mais l'espace de temps qui les avait séparées n'a pas pu être grand car les deux magmas ont dû certainement être très mobiles. Une pression considérable, constamment croissante, a accompagné l'intrusion; on en trouve des traces même dans les cornéennes (disposition orientée et compression des grains quartzeux, injections de quartz incurvé et effilé dans les erlanfels, présence de calcite à côté du quartz etc.). La disposition orientée et les phénomènes protoclastiques importants s'observent dans toute la masse de granitite, mais sont particulièrement prononcés dans les filons d'aplite. Les aplites claires les plus récentes, riches en SiO_2 et KO_2, ont dû être expulsées de force du magma. Elles sont concentrées d'un côté du filon asymétrique et envoyent des veinules transversales claires pour lesquelles la voie relativement la plus facile à frayer était alors celle de la direction de la pression. Les phénomènes de protoclase sont ici très intenses, le quartz plus jeune cimente les individus brisés de feldspath et remplit les fissures. Je donne à une telle structure le nom de structure protoclastique bréchoïde. Cette seconde phase intrusive forme déjà un passage à la phase hydrothermale, comme le démontre l'altération de la biotite en pennine au voisinage des injections plus jeunes riches en quartz et orthose.

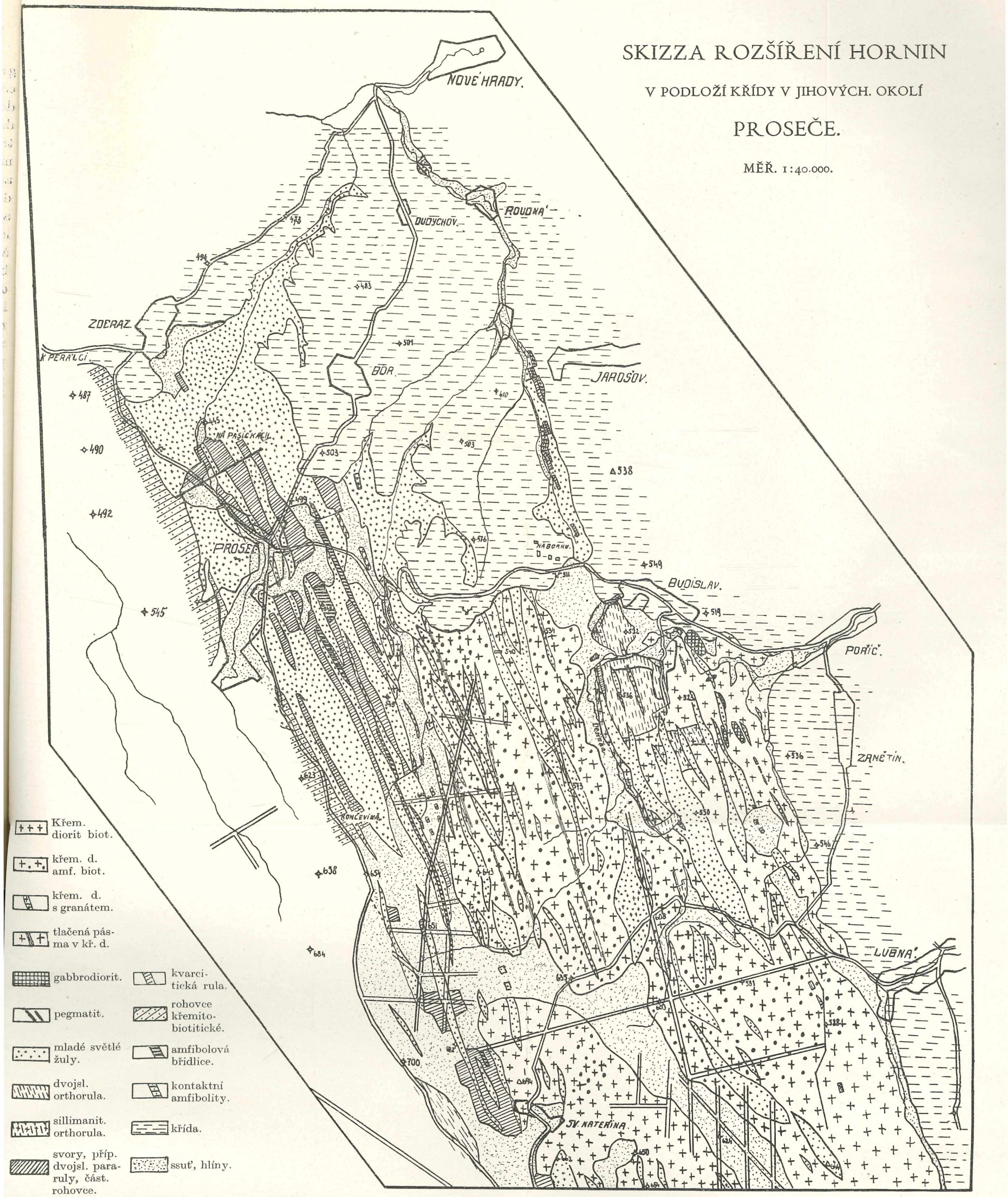
L'institut minéralogique de l' Université Charles IV. à Prague.

SKIZZA ROZŠÍŘENÍ HORNIN

V PODLOŽÍ KŘÍDY V JIHOVÝCH. OKOLÍ

PROSEČE.

MĚŘ. 1:40.000.



II.

Turonien v belgickém a českém útvaru křídovém.

(Sudetský útvar křídový a jeho aequivalenty v západních zemích střední Evropy; díl IV. část 4.)

Napsal **ČENĚK ZAHÁLKA.**

Předloženo 7. března 1928.

1. ÚVOD.

Již v předchozích svých srovnávacích studiích o belgické a české křídě ukázalo se jak velkou podobu má belgická křída s křídou českou. Tatáž pásma i jejich karakteristická souvrství, poměry petrografické, palaeontologické, souhlasné změny v usazování se vrstev v určitých dobách, povšechný tvar bassinů. Jen jedna okolnost chybí a chyběla v Belgii za časů křídových, aby byla dovršena úplná shoda s našimi vrstvami. Belgický bassin nebyl obehnán archaickými útvary tak bohatými živcem a jeho splodinou, kaolinem, jako český bassin. To třeba míti na mysli při srovnávání aequivalentních zon. Do českého bassinu mohly také potoky a řeky přinášeti v každé době mnohem více písčitého materiálu nežli v Belgii. Brabantský masiv se svým karbonem (calcaire carbonifère a houiller), který se mírně zvedal nad severními břehy křídovými, pak Ardeny, hlavně se svým devonem, nad jihovýchodními břehy, mohly zásobiti celkem jen skrovným a jemnějším náplavem vrstvy křídové nežli rozlehlé Sudety v české křídě. Křídová Jizera, křídová Žitava, méně křídové Labe a jiné vodní toky, naplavily, jak víme, ve svých příslušných písčitých deltech mořských materiál ku rozsáhlým a velmi mocným kvádrovým pískovcům kaolinickým; kdežto do křídového vodstva jihobelgického naplavily: křídový předchůdce řeky Escaut u Tournai, řeka vlévající se u St.-Denis a řada menších toků z Brabantského masivu a Arden — nehledíme-li k Wealdienu — jen skrovný písčitý náplav při pobřeží brabantském a ardénském.

Je pozoruhodno, že je to právě dolina Vallée crétacique, v belgickém kraji Hainaut, která svou zvláštní polohou, podobnou českému zálivu křídovému, poskytla možnost, že se tu vedle křídových a slinitých facií pásma X. (Teplické vrstvy) usadily současně pískovcové facie pásma X. (Chlomecké vrstvy), jako se to jeví v českém a celém sudetském území, kde se usazovalo pásmo X. na samém úpatí Sudet.

2. KLASIFIKACE.

Přistupuji ku roztřídění belgického Turonienu, poslední etaži, jejíž všecky zony zastoupeny jsou též v české křídě. Nejmladší turonienská zona v Belgii, *Craie de Maisières (Xd)*, jest co do stáří totožna s nejmladším pásmem české křídy, s pásmem s Inoceramus Cuvieri *Xd*. Toto pásmo *Xd* souhlasí ve Francii s Lambertovou zonou à Terebratula semioglobosa, jíž Lambert klade jako nejhlubší zonu k etaži Sénonien. (Srovnej Zah.: Die Sudet. Kreideformation etc. I.) Z našich studií je známo, že geologové zonu tuto jednou k Sénonienu, po druhé zase k Turonienu zařadili. Tak bylo i v Belgii. Hranice Sénonienu byla dříve jako ve Francii ještě mnohem hlouběji kladena. Uvidíme, že také v Belgii ještě do nedávna naše souvrství *Xc* a *Xb*, náležející ku Scaphitovému pásmu, kladena do Sénonienu.

Čím dále jsme ve svém srovnávacím studiu naší české křídy postupovali, tím více jsme poznávali, že vápnitoslinitá facie pásma *Xd* v Čechách svou skladbou vrstev i svou faunou blíží se mnohem více k turonskému Scaphitovému pásmu *Xabc*, nežli ku nejstarší zoně sénonienské á Inoceramus involutus, známé nám hlavně ze sz. Německa, Francie a Belgie. Faunu pásma *Xd* vyčerpali jsme dosti v jeho typickém stanovisku na Rohatecké výšině u Roudnice (Geologie Rohatecké výšiny. — Pásmo X. útv. kř. v okolí Řípu. — Srovnej též: Útvar křídový v Čes. Středohoří I., s. 460.) a tento seznam české fauny *Xd* svědčí více fauně turonienské. Zařadíme-li pásmo *Xd* ku nejvyššímu Turonienu, bude to v souhlasu se všemi novými klassifikacemi geologů středoevropských.

Po uvedené poznámce, rozeznáváme v českém Turonienu následující pásma s hora dolů (Srovnej Zahálka: Die Sudet. Kreidef. II. s. 15.):

Pásmo s Inoceramus Cuvieri X*d*.
Pásmo se Scaphites Geinitzi X*abc*.
Pásmo s Inoceramus Brongniarti IX.
Pásmo s Inoceramus labiatus VIII.

Belgická křída od Tournai až za Mons náleží ku Pařížskému basinu křídovému; proto si povšimněme jak se členil Turonien ve Francii, v sousedství Belgie. Blízko od belgického města Tournai je Lille. V profilu 37. shledali jsme u Lille tyto vrstvy Turonienu. (Budiž onoho profilu povšimnuto):

Zone à Inoceramus Cuvieri X*d*. — Gris.
Zone à Scaphites Geinitzi sup. X*c*. — Rabots.
Zone à Scaphites Geinitzi moy. X*b*. — Fortes-Foises.
Zone à Scaphites Geinitzi inf. X*a*. Nepřístupna.
Zone à Inoceramus Brongn. et Terebratulina grac. IX.
Zone à Inoceramus labiatus VIII.

Proti druhé straně belgické křídy, na úpatí Arden, od Hirsonu k Vervinsu, dělí a určují Barrois a Zahálka Turonien takto (Zah. Die Sudet. Kreidef. I. s. 120, 126—173. Tab. I.):

Barrois 1878.		Zone	Zahálka 1913.
Zone à Micraster cortestud.. (fait défaut)		X*d*.	Zone à Terebratula semiglobosa.
Assise à Micrast.	Zone à Epiaster brevis. (Craie de Vervins)	X*bβ*+c.	Zone à Micraster icaunensis.
breviporus.	Zone à Holaster planus.	X*bα*.	Zone à Holaster planus.
Zone à Terebratulina gracilis.		X*a*.	
Zone à Inoceramus labiatus.		IX.	Zone à Terebratiluna gracilis.
		VIII.	Zone à Inoceramus labiatus.

Probeřme nyní rozčlenění Turonienu v Belgii ve Vallée crétacique. Ve starších dobách, na př. r. 1880, nazývány v Carte géologique všekery zony V*a* až X*d*: *Quatrième étage*. Později přiděleny X*bcd* ku Sénonienu a V*a* až IX. ku Turonienu takto (Mourlon: Géologie II. s V. — Grossouvre: La craie supérieure. I. p. 310.):

Sénonien { Craie de Maisières. X*d*.
Rabots de Saint-Denis X*c*.
Fortes-Foises. X*b*.

Turonien { Dièves à Terebratulina gracilis. IX.
Argiles à Inoceramus labiatus. VIII. + VII. + VI. + V*b*.
Marne à Actinocamax plenus. Tourtia de Mons. V*a*.

Roku 1896 umístila Légende de la Carte géologique de la Belgique veškery uvedené zony k Turonienu takto (p. 12.):

Étage Turonien.

Sous- étage Nervien:

Craie grise, parfois glauconifère, de Maisières à Ostrea lateralis et Terebratulina gracilis. (Gris). X*d*.

Silex de Saint-Denis, en bancs ou en rognons avec craie ou marne jaunâtre. (Rabots.) X*c*.

Marnes grises et bleues à concrétions siliceuses (Fortes-Toises) X*b*.

Sous-étage Ligerien:

Marnes blanchâtres à Terebratulina gracilis (Dièves) IX.

Argiles bleues et vertes à Inoceramus labiatus et Actinocamax plenus. (Dièves) VIII. + VII. + VI. + V*b* + V*a2*.

Jules Cornet, r. 1923, podává ve své Géologii IV. p. 569—577, toto rozdělení Turonienu pro Bassin de Mons:

Zone à Micraster Leskei (breviporus) { Craie de Maisières ou Gris. X*d*.
Rabots. Meulière de St.-Denis. X*c*.
Fortes-Toises. Verts à têtes-de-chats. X*b*.

Zone à Terebratulina rigida (gracilis) (Dièves sup.) IX.

Zone à Inoceramus labiatus (Dièves moy.) VIII. + VII. + VI. + V*b*.

Z uvedených klasifikací vidíme, že v nich naše souvrství X*a* nebylo zvláště vytknuto.

Ve své studii o Cénomanienu belgickém jsme podotkli, že skupinu vrstev VII. + VI. + V*b* + V*a2* dlužno připojiti ku Cénomanienu, což jsme tam také odůvodnili.

Uvážíme-li tyto poznámky i vlastnosti české křídy, navrhujeme tuto klasifikaci belgického Turonienu, v níž zona à Inoceramus labiatus má jiný význam:

Zone à Inoceramus Cuvieri ou Craie de Maisières ou Gris. X*d*.

Zone à Scaphites Geinitzi supérieure ou Rabots ou Meulière de Saint-Denis. X*c*.

Zone à Scaphites Geinitzi moyenne ou Fortes-Toises ou Verts à têtes de chats X*b*.

Zone à Scaphites Geinitzi inférieure. X*a*.

Zone à *Inoceramus Brongniarti et Terebratulina gracilis* IX.

Zone à Inoceramus labiatus VIII.

Pojednáme nyní o každé z těchto zon v Belgii zvláště.

3 PÁSMO S INOCERAMUS LABIATUS VIII.

Stanoviti přesně polohu zony à Inoc. labiatus VIII., činilo již dávno obtíže jak v Belgii, tak ve Francii v území Arden a dosud nebyla pravá poloha její stanovena. Tak Gosselet spatřoval aequivalent této zony v Golfe de Mons v horizontu Fortes-Toises et les Verts *à* têtes de chat, tedy v našem pásmu X*b* (viz Barrois, Mémoire etc. 387.). Patrně nalezl v těchto vrstvách v Belgii Inoc. labiatus, právě tak jako jej nalezl Barrois v pásmu à Holaster planus ve Francii, t. j. v našem X*bα* (ib. s. 443.).

Inoceramus labiatus byl příčinou mnohých omylů ve klasifikaci vrstev. Při této příležitosti budiž poukázáno, jak Barrois (ib. 392) spatřoval aequivalent své zony à Inoc. lab. (VIII. + IX.) v českých Fričových Bělohorských vrstvách (III*b;* po případě i IV*ab*, VI.) — Frič uveřejnil své německé vydání o Bělohorských a Malnických vrstvách před vydáním Barroisových Mémoirů z r. 1878. Barrois shledal, že Frič považuje své Bělohorské vrstvy za spodní Turon (s. 9. čes. vyd. 1879) a že je v nich prohlášen jako vodicí druh Inoc. lab. (s. 9. ib.). Barrois shledává ještě 6 druhů fauny ve spise Fričově, které jsou společny s Barroisovým pásmem à Inoc. lab. Pochází z oboru pásem III*b* až VI, tedy z Albienu a Cénomanienu. Kdyby byl měl Barrois při sepsání svých Mémoirů příležitost seznati faunu, kterou později popsal Frič ve svých publikacích o Březenských (IX.) a jiných vrstvách, sotva by byl přisvědčil, že Fričovy Bělohorské vrstvy mohly by náležeti jeho zoně à Inoceramus labiatus v Ardenách (VIII. + IX.), ležící bezprostředně pod souvrstvím X*a*! (Srovnej: Zah. Die Sudet Kreidef. etc. I. s. 144, 153, Tab. I.) O všech zkamenělinách, které uvádí Barrois ze své zony à Inoc. lab. (VIII.+ IX.) v Ardenách, pojednali jsme v citované studii na str. 145.

až 150. připojivše ku každému druhu jeho vertikální rozšíření v České křídě.

Také v Belgii podporoval výskyt Inocerama labiata v různých zonách křídových omyly v určování stáří vrstev. Vyložili jsme již ve své studii o belgickém Cénomanienu, že v Monském bassinu chová souvrství *Va* (Tourtia de Mons) jako v Čechách a Francii hlavonožce Actinocamax plenus. Proto bylo souvrství *Va* omylem určeno jako zona à Actinocamax plenus (VII.). Následkem toho bylo soupásmí *Vb* + VI. + VII + VIII. považováno za zonu à Inoc. labiatus (VIII.). Výskyt Inocerama labiata ve vrstvách *Vb* v Autreppe (viz profil 33.) mylné toho určování podporoval.

Vzdor většímu vertikálnému rozšíření Inocerama labiata v Belgii od *Va* až po VIII., po případě až po *Xb* ve smyslu Gosseletově, bude výskyt tohoto druhu v pravé zoně à Inoceramus labiatus, t. j. v zoně VIII., větší. Soudím tak proto, že se na něj přišlo nejen při hloubení šachty v Hautrage (profil 41), ale i v sondáži u Saint-Ghislain (prof. 42.), v sondáži u Jemappes (prof. 43.), v sondáži u Haine-Saint-Pierre (prof. 46.), vždy v pravé poloze našeho pásma VIII.! Dá se tedy pravé pásmo s Inoceramus labiatus VIII. v Monském basinu dobře vymeziti a tím od Cénomanienu Turon odděliti, třebať lithologické poměry toto oddělování znesnadňovaly.

Také v české křídě má Inoc. lab. velké rozšíření vertikálné (viz naši studii o belg. Cénom.); hlásíť se již v pásmu albienském *Id* + II. (Hájek u Potštýna) a odtud až do pásma *Xabc*. V samotném pásmu VIII. západočeské křídy je vzácný (na př. Radověsice u Libochovic), spíše se vyskytne ve slínech u Pardubic (Lány na Důlku). V Čechách není tedy zona à Inoc. lab. VIII. tak spolehlivě karakterisována druhem Inoc. lab. jako v záp. zemích střední Evropy. V České křídě je zřejmější spíše v pásmech à Mortoniceras inflatum *IIIb* + *IVa*. Opět se tu jeví námi již mnohokráte vyslovená pravda, že zkamenělina význačná pro jistou zonu v jedné zemi, nebývá vždy význačnou pro tutéž zonu v zemi druhé.

Petrografie. Petrografická skladba pásma VIII. jest v Belgii dosti jednotná. Všude se vykazují slíny jílovité (marne argileuse). Poněvadž jsou čerstvé, z velké hloubky, bývají šedomodré. Někdy chovají méně, někde více glaukonitu; poslední jdou do zelena. U Hensies jsou slíny poněkud písčité; patrně jsou

v blízkosti písčitých náplavů delty křídového Escautu. Že slín v Saint-Ghislainu, spočívající přímo na uhlonosném karbonu, chová drobný až hrubý písek křemenný a štěrk buližníkový, je přirozené.

Tam, kde byly za doby pásma VIII. v Čechách podobné oblasti jako v Monské dolině, tam vytvořily se podobné usazeniny. Tak v Oharecké oblasti (pásmo VIII. útv. kř. v Poohří, s. 8.), v Lenešické cihelně, má pásmo VIII. též jílovité slíny modravé se šedými skvrnami neb šedé s modravými skvrnami, pak glaukonitické písčité slíny, písčitý slín hrubozrnný glaukonitický, tmavošedý do modra. Přibírá-li poslední místy zrna křemenná, přechází v pískovec. Mimo to má slinitý vápenec bohatý spongiemi. — V Labské oblasti u Pardubic a odtud k Chrudimi má pásmo VIII. též slíny šedé (Východočes. ú. kř. I., 30.), rovněž u Mikulovic (ib. 37.) a v Topole (ib. 36.).

Palaeontologie. Belgičtí geologové neudávají seznamy zkamenělin z našeho pásma VIII., nýbrž z celého komplexu vrstev zvaného „Dièves", t. j. ze soupásmí *Vb* až IX. Na př. Mourlon v Geologii II. p. 90—92. Celkem je počet těchto druhů fauny nepatrný (25) u porovnání s velkými seznamy jednotlivých pásem českých Dièves (*Vb*—IX.). Viz na př. naše publikace: Útvar kříd. v Čes. Středohoří, Poohří, okolí Řípu, Východočeský I. Jsme tedy v Belgii poukázáni jen na skrovné údaje Jul. Corneta při sondážích a výkopech šachet z oněch vrstev, které podle našeho výkladu náleží pásmu VIII. Je známo, že v severním Německu jsou v tomto pásmu zkameněliny sporé; jen Inoc. lab. vyskytuje se ve Westfalsku hromadně.

V profilech, v této studii probraných, jsou v pásmu VIII. následující druhy fauny:

Nautilus ind.
Inoceramus labiatus.
Inoceramus Brongniarti.
Plicatula Barroisi Péron.
Spondylus spinosus.
Terebratula semiglobosa.
Terebratulina gracilis.
Rhynchonella cf. Cuvieri.

Až na lokální Plicatulu, kterou neuvádí ani Mourlon ve

svých Dièves, ani Barrois v sousedních Ardenách, žily všecky za doby pásma VIII. v České křídě. Ony, kursivou vysázené, jsou přímo jmenovány v čes. pásmu VIII. Nautilus přichází jako druh sublaevigatus. Terebratula semiglobosa nebyla sice nalezena v málo prozkoumaném českém pásmu VIII., jest však známa z pásem V., IX. a *Xabcd*, prošla tedy i dobou pásma VIII. Rhynch. Cuvieri není nikde v čes. pás. VIII. citována, jest však známa její odrůda „plicatilis".

Mammites nodosoides, uvedený Cornetem v jeho Dièves à Inoc. lab. z Jemappes, náleží pravděpodobně soupásmí *Vb*—VII. Viz naši poznámku 2. při profilu 43. Tam také ukazujeme, že vertikální rozšíření tohoto ammonita ve střední Evropě sahá od albienského III*b* přes Cenoman až do turonského VIII.

Mocnost pásma VIII. je od Lillu až po Hensies okolo 10 m; dále na východ mocnost klesá. U Hautrage 7,5 m, u Haine-St.-Pierre 6,5 m, u Péronnes 3,47 m. V Čechách v nejpodobnější Oharecké oblasti, u Lenešic, je mocnost 8,3 m, na východ k Roudnici, kde přibývá vrstvám písku, roste mocnost až okolo 12 až 15 m. V Labské oblasti u Pardubic—Chrudimi, okolo 15 m.

4. PÁSMO S INOCERAMUS BRONGNIARTI IX. ČILI PÁSMO S TEREBRATULINA GRACILIS IX.

Měl jsem příležitost poznati pravou zonu à Terebratulina gracilis v souhlasné stratigrafické poloze s českým pásmem s Inoceramus Brongniarti IX. na několika místech Pařížského bassinu, zejména v okolí Ste. Menehouldu, v okolí Troyes, v okolí Lille a j. (Zahálka: Die Sudet. Kreidef. etc. I.) Když jsem studoval křídové zony v okolí města Troyes r. 1912, neopomenul jsem navštíviti slovutného stratigrafa francouzské křídy M. J. Lamberta. Za jeho vedení prohlédli jsme aequivalenty českých pásem VIII., IX., *Xbc*. Naše souvrství *Xa* a *Xbα* byla zakryta rolemi. V rozsáhlém lomu při s. straně obce St. Maure odkryto bylo pásmo IX. v podobě bílé křídy, která se tu dobývala pro stavby. Již tenkráte upozornil mne Lambert na karakteristické vrstvy jílovité, které se v tomto lomu střídají s lavicemi křídovými a bylo pro mne překvapením, když mi ve svých geologických sbírkách ukazoval z těchto vrstev drobounkou pyritovou a limonitovou faunu, jaká je domovem v našich gastropodových horizontech české facie

slinitojílovité pásma IX. v Oharecké oblasti a Labské oblasti u Pardubic i j. (Viz také: Die Sudet. Kreidef. etc. I. p. 20.)

Ve zcela jiném horizontu hledal Barrois zonu à Terebratulina gracilis IX. v Ardenách. Svedly jej oba typické druhy: Terebratulina geracilis a Inoceramus labiatus. Naleznuv na př. Inoceramus labiatus ve vrstvách lithologicky totožných VIII. i IX., určoval obě pásma dohromady jako zonu à Inoceramus labiatus VIII., kdežto v následujícím vyšším, 1,0 až 2 m slabém horizontu *Xa*, který je jako v Čechách v Poohří bohat Terebratulinou gracilis, viděl omylem celou zonu à Terebratulina gracilis IX. Více o tom v naší studii: Die Sudet. Kreidef. I. p. 144, 153. Tab. I. Viz také Tab. III., kde ve smyslu Carte géol. dét. a générale (Barrois), zasahuje zona à Inoc. lab i zona à Ter. gracilis hlouběji.

Také v Belgii sváděla Terebratulina gracilis při svém velkém vertikálném rozšíření od *Vb* až do *Xd* ku mylnému určování zony à Terebr. gracilis IX. Poukázali jsme již ve studii o belg. Cénomanienu v Autreppe (čl. 25. profil 33.), jak tam mylně zona à Terebr. grac. zasahuje hluboko až do soupásmí *Vb* až VII. spolu s zonou à Inoc. lab. — Již při pásmu VIII. jsme na to ukázali, že Gosselet měl Fortes-Toises *Xb* za zonu à Inoc. labiatus VIII.; následkem toho považoval vyšší horizont Rabots *Xc* a Gris de Maisières *Xd* za zonu à Terebr. grac. IX., patrně proto, že tam Terebr. grac. je obyčejnou zkamenělinou.

V novější době Jul. Cornet určuje obyčejně naše pásmo IX. jako zonu à Terebratulina gracilis (viz připojené profily) a z popisu jeho profilů je zřejmo, že ku nejvyšší části této zony připojil často náš horizont *Xa*. Podobně Carte géol. d. l. Belgique (Légende 1896) určuje svou zonu à Terebratulina gracilis. — Připojil jsem též na počátku svých studií horizont *Xa* ku nejvyšší části pásma IX., nabyl jsem však přesvědčení, že toto důležité souvrství dlužno připojiti ku pořadí vrstev se Scaphites Geinitzi (*Xabc*) a pokud možno vésti je v této skupině odděleně. Důvody následují ve článku o pásmu *Xa*. — Pásmo IX. vymezuje se v Belgii nejen častým výskytem Ter. gracilis, ale hlavně svou polohou nad pásmem VIII. a pod význačným souvrstvím *Xa*.

Petrografie. V Belgii jsou uloženy nad pásmem VIII. vrstvy pásma s Terebratulina gracilis IX., téhož petrografického složení jako v pásmu VIII., totiž slíny jílovité jako v sousedních Ardenách ve Francii a jako v Čechách ve slinitojílovitých oblastech

Oharky a Labe (pravé Březenské vrstvy). Ve Westfalsku je stejnodobé pásmo s Inoceramus Brongniarti IX. vyvinuto ve facii písčité jako v Čechách v písčitých oblastech, na př. v oblasti Jizerské, Lužické, Orlickožďárské (Vyšší Jizerské vrstvy IX*abcd*).

V okolí Loun v Čechách, na př. v Březně, uloženy jsou v nejvyšších vrstvách pásma IX. (slinité jíly — vrstva 8. profilu 107. Pás IX. v Poohří s. 66.) concrece sferosideritu. Je jistě pozoruhodno, že v téže poloze zony à Terebratulina gracilis IX., v sousedství Belgie, v Ardenách ve Francii, v Romery, vyskytují se tytéž concrece sferosideritu v jílech (argile): „*concrétions de carbonate de fer à la partie supérieure*". Viz naši: Die Sudetische Kreidef. I. s. 153. — Barrois: La zone à Belemnites plenus, p. 185.). Již nahoře zmínili jsme se o tom, že Barrois omylem určil zde náš horizont X*a* jako zonu à Terebr. grac., následkem toho zonu IX. určil mylně jako zonu à Inoc. labiatus.

Tak jako u nás v Čechách se objevují v přechodních faciích písčitých lavice vápence v oboru pásma IX. (křemité vápence), na př. v oblasti jizerské, viz Pás. IX. v Pojizeří s. 137 i j. aneb v oblasti Orlickožďárské, na př. u Stradouně, viz Východoč. útv. kř. I. s. 53, poznámka na s. 54. ř. 22—28 s h. a j., právě tak se to jeví v deltě bývalé křídové řeky Escautu, na př. v Escaupontu, (náš profil 39.), kde se střídají slíny a slíny písčité s lavicemi vápencovými. U St. Denis, kde také ústila řeka přinášejíc náplavy písčité, tam se slíny střídají se slíny, které mají vyloužený vápenec (marne decalcarisée) a v nich jsou malé valounky buližníku. Viz náš profil 45. v Maisières.

Palaeontologie. Povšimněme si nyní fauny, kterou vykazuje naše pásmo s Terebratulina gracilis IX. v profilech od Lille směrem k Monsu:

Ptychodus mammillaris Ag.
Baculites Faujassi var. bohemicus Frič et Schlönb.
Nautilus sp.
Turritella.
Lima obsoleta Duj.
Lima sp.
Inoceramus Brongniarti.
Spondylus spinosus.
Ostrea sulcata Blum. (naše semiplana).
Ostrea canaliculata (naše Exog. lateralis).

Ostrea hippopodium.
Terebratula semiglobosa.
Terebratulina gracilis (rigida u J. Corneta.).
Terebratulina striata.
Rhynchonella.
Flabellina cordata (elliptica).

Veškery zde uvedené druhy fauny, až na lokální Lima obsoleta Duj., vyskytují se též v pásmu IX. ve slinitojílovité facii Oharecké oblasti. Viz na př. Pásmo IX. křid. útv. v Poohří s. 84 až 95.

Všichni geologové určovali naši Terebratulinu gracilis druhovým jménem „gracilis" až na Jul. Corneta, který ji vedl jménem „rigida"; avšak v novější době, ve své práci Coupe des mortsterrains etc. Extrait des Annales de la Société géologique du Nord. 1925. — Viz také náš profil 40. z Hensies — určuje tohoto brachiopoda buď: „Terebratulina gracilis (rigida)" aneb „Terebratulina gracilis".

Uvážíme-li, že zkameněliny právě uvedené byly váženy z vývrtů po případě ze šachet, nemožno se diviti, že počet jejich je skrovný u porovnání s bohatstvím fauny českého pásma IX. ve slinitojílovité facii pásma IX. v Poohří a v Polabí u Pardubic a j. Seznam belgického pásma IX. velice by se zvýšil, kdyby k němu byly připojeny druhy fauny, které uvádí Barrois z jeho nedost ohraničené zony à Inoceramus labiatus (VIII. + IX.) vArdenách ve Francii, vlastně tedy z zony à Inoc. lab. (VIII.) a z zony à Terebr. gracilis (IX.), které budou ale hlavně náležeti pásmu IX. Abychom zbytečně neopakovali, poukazujeme na tento seznam ve své publikaci Die Sudet. Kreidef. etc. I. p. 145—149, kde jsme ku každému druhu připojili rozšíření vertikální v českých zonách a z toho plynoucí výsledek, že jsou hlavně obsaženy též v českém pásmu IX. Tu zvláště vystupují nápadně gastropody a j. jako v českém pásmu IX., v horizontech gastropodových. (Útv. křid. v Čes. Středohoří. Pás. IX.) Z naší studie o Východočeském útv. křid. I. (s. 30, 31.) je známo, že v okolí Pardubic objevuje se v tamějším slinitém pásmu s Inoceramus labiatus VIII. mnoho druhů, které přecházejí pak i do slinitojílovitého pásma IX.

Mocnost. Tam, kde bylo zjištěno pásmo IX. mezi vlastním základem a patrem, má mocnost od z. ku v. v Lille 10 m, v Hensies 10,50 m, v Hautrage 4,5 m, v Haine St.-Pierre 7,50 m, v Pé-

ronnes 4 m. V místě, na které měl vliv křídový Escaut, je mocnost větší 17,80 m. Tam, kde usazeno bylo pásmo IX. na dně mořském prohloubeném v synklinalu, je mocnost nápadně větší. Tak jest v tak zvané Cuve de Crespin u Hensies, což plyne z toho, že tam celé Dièves, t. j. *Vb* až IX., měří 103,30 až 118,45 m. Viz Pl. III. v Jul. Cornetově: Études s. l. Structure etc. s. 59. a 57., sondage č. XII. a v sondage č. XIII. (ib. s. 61.) 72,50 m. V Cuve de Pommeroeul u Ville Pommeroeul, sondage č. XVII. (ib. s. 63.) má Dièves 131,78 m a v sondage XVIII. 166 m.

V Čechách v Poohří a v Milešovském Středohoří, kde je táž facie slinitojílovitá, je poblíže ústí bývalé křídové Oharky mocnost pásma IX. největší, okolo 120 m. Dále na východ ubývá, takže dosáhne u Brozan 68,7 m. Nejmenší mocnost pásma IX. je u Roudnice, na př. v Bechlíně, 10 m. Viz Útvar křid. v Českém Středohoří I. s. 275.

5. PÁSMO SE SCAPHITES GEINITZI SPODNÍ. *Xa.*

Zahálka: Zone à Scaphites Geinitzi inférieure.

Jul. Cornet obyčejně: Zone à Terebratulina gracilis le plus supérieure.

Barrois: Erreur Zone à Terebratulina gracilis à Romery, Gercy etc.

Vzbudilo mi vždy radostné překvapení, kdykoliv jsem nalezl při vyhledávání aequivalentních vrstev v cizích terrainech, na rozhraní mezi pásmem IX. a X. naše veledůležité souvrství *Xa*. Souvrství *Xa* má pro stratigrafii středoevropské křídy velký význam; ono podporuje stratigrafickou orientaci; neboť vrstvy pod ním ležící náležejí pásmu IX., nad ním pásmu *Xb*. Pro českou křídu, kde se vedle sebe střídají oblasti slinité a písčité, je *Xa* ukazovatelem rozhraní obou pásem IX. a X. Při své malé mocnosti, často okolo 1 m, a při pokrývce snadno zvětrávajících vrstev soupásmí *Xbcd*, bývá *Xa* obyčejně zahaleno ssutinami neb náplavy s hora, a proto si vážíme každého jeho výchozu na povrchu zemském.

Někdy je celé pásmo *Xa* v české křídě jednotného složení. Často lze v něm ale pozorovati v nejhlubší poloze, zejména v Oharecké oblasti, slinitý jíl o mocnosti 10 cm, zřejmý hojnými coprolithy neb bonebedy (Koštice a j.), neb pevnějšími a tvrdšími oblými kusy vápnitého slínu, které chovají někdy pozůstatky rybí a j.

drobné zkameněliny (Libeš); jinde bývá v této vrstvě nahromaděno v ložných deskách (Koštické plošky) veliké množství Terebratulin gracilis, zubů rybích a foraminifer, místy zase concrecí pyritových, které nesou na sobě tvar spongií, jež ale dále na východ budou nahrazeny tmavým fosforitem. Čím více je tato vrstva bohatší zkamenělinami, tím je vápnitější a pevnější. Někde mívá i dosti glaukonitu (Vorasice). Nazýváme jí *Xa1*. — Vyšší vrstvy, které nazýváme *Xa2*, jsou v Oharecké oblasti slinitojílovité jako v pásmu IX., obyčejně mají mocnost 0,9 m, někde jsou glaukonitické (Vorasice), a celkem chudší zkamenělinami, ač v Nučničkách u Terezína chovají již bohatství zkamenělin.

Ona, často zkamenělinami přebohatá vrstva *Xa1* (Koštice) v Oharecké oblasti nemívá hromadné nakupení svých zbytků fauny vždy trvalé, nýbrž ložisko neb hnízdo zkamenělin může býti v jistém nalezišti vyčerpáno. Vymizí-li, pak jest na tomto stanovisku málo znatelné a málo od pásma IX. rozeznatelné. Tak v Košticích bylo možno za dob Reussových, Krejčího a Friče mnoho bohatých desek (plošek) dobýti, jak svědčí současné geologické sbírky pražské i na ústavech venkovských, které byly jimi obdarovány z Přírodovědeckého výzkumu země české. Ve své publikaci o Teplických vrstvách vyobrazuje Frič na obr. 13. ze stráně Koštické do Ohře překocený balvan z vrstev *Xa2* (u Friče vrstva 3.), nesoucí na svém spodním loži vrstvu *Xa1* (u Friče vrstva 2). Když jsem já později studoval v těchto místech, dobyl jsem jen malé zbytky plošek a tu a tam nějaký bonebed, jak svědčí mé sbírky. Onen překocený balvan v Ohři již nebyl. Brzy nato bylo ložisko nahromaděných zkamenělin vyčerpáno tak, že když jsem na tuto lokalitu uvedl ředitele geologického ústavu Tietze a jeho geologa Jar. Jahna, tu jsem jen po velké námaze vydobyl ještě kus slinitého jílu z vrstvy *Xa1* s několika Coprolithy. Geologové dnešní doby zvěstují, že v poloze *Xa1* plošky nenalezli. Možná, že později, erosí stráně, odhalí se zase nové hnízdo hromadných zkamenělin aneb bonebedů. — Myslím, že příčinou nahromadění zbytků fauny mořské na jednom místě je vlnobití mořské jako to vidíme podobně při pobřeží dnešních moří, na př. na Lidu, Ostende a jinde.

Zcela tak jako v Oharecké oblasti v Čechách, vystupuje *Xa* v Monské pánvi Belgie. Totéž petrografické složení, táž fauna, totéž rozdělení ve vrstvy *Xa1* a *Xa2* i jejich mocnost.

Také ve Francii, v sousedních Ardenách, nalezli jsme *Xa* s podobným složením. O tom pojednali jsme již ve své studii: Die Sudet. Kreidef. I. p. 153—158. a zvláště upozorňuji, že ve Vervinsu rozpadávala se slinitá křída *Xa1* v bochníkovité kusy podobné oválním kusům vápnitého slínu na Libeši u Třiblic v Čechách.

Mnohem stálejší a zřejmé svým petrografickým i palaeontologickým obsahem jeví se celé pásmo *Xa* na východ od Oharecké oblasti. Tu je také lithologicky značně odlišné od pásma IX. Již ve Vltavoberounské oblasti, v Řipské vysočině, když nejvyšší vrstvy pásma IX. počínají býti písčité, jak to viděti v Bechlíně u Roudnice, odlišuje se *Xa* petrograficky značně od pásma IX. Tu je *Xa* celé glaukonitickým vápnitým slínem bohatým na zkameněliny. Z těchto bijí do očí zvláště ony, které mají hmotu zkameňující z tmavého fosforitu, zejména gastropody a spongie, při čemž vytrácí se Terebratulina gracilis, dříve tak hojná. Rovněž tak zřejmě svým množstvím glaukonitu a fosforitovými zkamenělinami pokračuje *Xa* celým východočeským útvarem křídovým. Více o tom v našich publikacích o Pás. X. v okolí Řípu, Pojizeří a Východočes. útv. kř.

Sestavme přehledně některá stanoviska pásma *Xa* v oboru slinitých a jílovitých facií z Belgie, Francie, Čech: (viz tabulka str. 16 a 17).

Palaeontologie. Zkameněliny v *Xa* budou i v Belgii dosti hojné jako v Čechách, avšak ze vzorků sondáží a výkopu šachet nelze mnoho očekávati. Sestavme přehled fauny z profilů, které dále přinášíme:

Ptychodus mammillaris.
Lamna appendiculata.
Macropoma Mantelli.
Ecailes et debris de poisons.
Coprolithes.
Trochus?
Plicatula?
Spondylus spinosus.
Ostrea vesicularis (hippopodium).
Zlomky Ostrea a Exogyra.
Serpula.
Bryozoa.

Terebratulina gracilis.
Terebratula semiglobosa.
Rhynchonella Cuvieri a Mantelliana.
Spongie.
Foraminifera.
Zkaměněliny často z černého fosforitu.

Všecky uvedené druhy fauny konstatovali jsme též v českém X*a* a pojednáváme o nich u jednotlivých profilů. Velké seznamy zkamenělin nalezených v Čechách v X*a*. podáváme ve svých publikacích o Českém útvaru křídovém v Poohří, okolí Řípu, Pojizeří, Českého Středohoří a Východočeském útv. křid.

Přidružujeme souvrství X*a* ku zoně *à* Scaphites Geinitzi (Xabc) a nikoliv ku zoně *à* Terebratulina gracilis (IX.), poněvadž má naše české X*a* mnohé druhy fauny, které jsou význačny zvláště pro české pásmo X*b*. Jsou to:

Scaphites Geinitzi.
Terebratula semiglobosa, poměrně častější výskyt než v IX.
Rhynchonella plicatilis (var. Cuvieri a j.).
Phymosoma radiatum Sor.
Ventriculites angustatus Röm. sp.
Ventriculites radiatus Mant.
Pyrospongia Vrbaei Zah.
Cystispongia verrucosa Reuss sp.
Camerospongia monostoma Röm.

Ve slinitojílovité oblasti Oharecké není sice mezi pásmem IX. a X*a* velkého rozdílu petrografického, za to však v písčitoslinitých a písčitých oblastech v Čechách je rozdíl veliký a tu poukazuje jeho složení již na pásmo X., na změnu v usazování se náplavů, jež nastala počátkem pásma X. jako v Německu (Westfálsko).

6. PÁSMO SE SCAPHITES GEINITZI STŘEDNÍ. X*b*.

Zahálka: Zone à Scaphites Geinitzi moyenne.

Jul. Cornet 1923: Zone à Micraster Leskei (breviporus) inférieure. Fortes-Toises et Verts à têtes-de-chats.

Carte géologique d. l. Belg. 1896: Marnes grises et bleues à concrétions siliceuses. (Fortes toises).

PÁSMO Xa. ZONE À SCAPHITES GEINITZI

Belgie		Francie			
Xa2. à Asquillies. Marne sableuse et très glauconieuse, vert foncé finement graveleuse; cailloux pisaires très clairsemés. Terebratulina gracilis. (Prof. 44.) 1,8 m.	Xa. *Tournai.* (Prof. 38.) Jíl tmavošedý, místy glaukonit v chomáčkách. Na ložích zlomky zkamenělin hromadné 0,75 až 1 m	Xa. *Gercy.* (Die Sudet. I. 144.) Marne grise. Coprolithes, Oxyrhina, Lamna, Ottodus. Terebr. gracilis, Terebr. semiglob. ..... 1,5 až 2 m	Xa. Est de *Cuiry-les-Iviers.* (Mém. 385.) Marne blanc-grisâtre. Terebratulina gracilis ..... 2 m	Xa. Sud de *Vouloaix.* (Mém. 386.) Marne blanche. Nombreuses Terebratulina gracilis ..... 1 m	Xa2. à *Romery.* (Die Sudet I.. 153.) Marne blanchâtre. Terebratulina gracilis abondant. Xa2+Xa1 = =2,5 m.	Xa2. *Vervins.* (Die Sudet. I. 152.) Grauer bis weiszlicher mergeliger Ton mit Terebratula semiglobosa. 0,90 m.
Xa1. à Asquillies. Marne sableuse et très glauconieuse, vert foncé, finem. graveleuse, à cailloux moins rares, mait très petits. Ptychodus, Lamna, Terebrat. semiglobosa, etc. Il faut ajauter un moule interne en *phosphate de chaux noir.* 0,15 à 0,20 m.					Xa1 à *Romery.* Lit de dents de poissons et fossiles bruns, roulés et brisés, parce q'u il y a entre-elles un Bonebed de dents et de fossiles phosphatés. (Mém. 382.)	Xa1 *Vervins.* Feste weisze bis gelblichweisze mergelige Kreidebank die in brotlaibähnliche Stücke zerfällt. Fischschupen Terebr. semigl. Foraminiferen. 0,10 m.

INFÉRIEURE, MEZI ZÁKLADEM IX. a PATREM X*b*.

Čechy	
Xa2. *Koštice.* Slinitý jíl tmavošedý s Fucoidy. Ve Vorasicích (Čes. Střed. I. 232.) dosti vápnitý a glaukonitický 0,90 m	Xa1. *Koštice.* Slinitý jíl coprolithový. Kde více zkamenělin tam pevnější. Zuby ryb, foraminifery, Aerebratulina gracilis hromadně v deskách ze vykliňujících. Bonebedy. (U Vorasic glaukonitický.) . . . . . 0,10 m
Xa2. *Nučničky.* Glaukonitický vápnitý slín měkký, šedý až šedobílý, často s fosforitovými černými zkam. zejména co spongie. Terebratula semiglobosa atd. . . . . 0,90 m	Xa1. *Nučničky.* Glaukonitický vápnitý slín v pevné vrstvě. Šedý až šedobílý. Zbytky ryb. Pachydiscus peramplus a j. . . . . 0,10 m
Xa. *Bechlín.* Glaukonitický vápnitý slín na povrchu v jíl rozpadlý, zelenavý. Na Sovici má vrstvičky šedého hrubozrnného pískovce (1—3 mm), který má předešlý slín co tmel. Bohatý zkam. zvláště fosforitovými. Terebratula semiglobosa, Spondylus spinosus, četné gastropody, vel. hoj. zlomků spongií . . . . . 1 m	
Xa svrchní. *Opatov.* Slín šedý, měkký. Terebratula semiglobosa. . . . . 0,5 m	Xa dolní. *Opatov.* Slín písčitý velmi glaukonitický, šedý, žlutý, zelenavý. Terebratula semiglobosa, jádra gastropodů, zlomky spongií. Hmota zkamenělin často hnědá až černá, fosforitová. . . . . 1 m

Mourlon 1880: Fortes-Toises du Hainaut. Bleus ou de verts à têtes de chat.

Briart et Cornet 1880: Fortes-Toises. Marnes bleues ou vertes à concrétions siliceus.

V Belgii následuje nad souvrstvím *Xa*, na př. v Tournai (prof. 38.), v Asquillies (prof. 44.), u St. Ghislain (prof. 42.) pásmo, jež belgičtí geologové shledávají ve dvou faciích a nazývají hornickými jmény Fortes-Toises a Verts à têtes-de-chats. Souhlasně následuje v české křídě nad souvrstvím *Xa* pásmo *Xb*.

Mourlon shledává (Géologie I. 166.) Fortes-Toises v západním oddílu Monsského bassinu v podobě obyčejných slínů neb slínů s glaukonitem, šedavé neb modravé, obsahující četné konkrece křemičité. Jul. Cornet (Géologie IV. 575.) viděl v těchto konkrecích, jež bývají porovité, po jehlicích spongií, podobnost s horninou gaize (náš spongilit). Druhou facii, Verts à têtes-de-chats, shledává Mourlon (ib.) a J. Cornet (ib.), jakožto modré (bleus) aneb zelené (verts) slíny s nápadnými, často objemnými křemičitými konkrecemi (têtes de chats), více glaukonitické. Mourlon je klade do východního oddílu bassinu. Cornet do severovýchodního oddílu.

Stopujeme-li blíže petrografické facie pásma *Xb* v Belgii, shledáváme, že jsou facie tyto odvislé od kraje, kde se náplavy ty ukládaly. Při severním pobřeží belgické křídy, od Tournai až za St. Denis, jsou vrstvy písčité, zvláště tam, kde tušíme, že řeky vnikaly do moře, na př. při Escautu a St. Denis. Čím dále od severního břehu na jih ku Francii, tím více ztrácí vrstvy písku, stávají se slinitější, až přejdou za hranicí frankobelgickou ve vrstvy křídy. — Je zde týž úkaz jako v české a celé sudetské křídě. Poblíž Sudet, kde řeky větší měrou nanášely náplavy písčité do české pánve nežli v Belgii, ku př. v Jizerské deltě, tam je pásmo *Xb* pískovcové; odtud na z. má vápnité slíny, na př. v Polomených horách, ve vysočině Řipské, v Oharecké oblasti. Podobná přeměna jeví se z Lužického předhoří do Českého Středohoří na Litoměřicku. Dokladem jsou naše studia o pásmu X. v Pojizeří, Polomených Horách, vysočině Řipské, v Severočes. útv. křídovém a j.

Podle profilů dále popsaných má pásmo *Xb* u Lillu šedou křídu, u Bavai bílou křídu, na obou místech s černými konkrecemi flintu. V Escaupontu je bílá křída slinitá s týmiž konkrecemi flintu. Přecházíme do Belgie. V Hensies přejdou vrstvy předešlé ve

křídové slíny a konkrece stávají se křemičité s jádrem flintovým. Křemičité konkrece (concrétions siliceuses) považují geologové v Belgii za obecný zjev pro pásmo X*b*. — U nás v České křídě konkrecí není v tomto horizontu. — V St. Ghislain má X*b* rovněž dosti křidové slíny, tvrdé, hutné, vel. soudržné se skrovným ještě glaukonitem a s tmavými křemičitými konkrecemi. V Asquillies jsou již čisté slíny neb jílovité slíny s křemičitými konkrecemi. Ještě více mění se vrstvy ku sever. břehu křídovému. V Hautrage jsou slinité vápence s velkými konkrecemi flintu a slíny obyčejné s glaukonitem a křemič. konkrecemi, též slíny jílovité. Ráz pobřežní se značně zvětší poblíž břehů, kde řeky vnikaly do moře. Tak v Tournai jeví se již náplavy křídového Escautu co písčitý jíl slinitý velmi glaukonitický s černými konkrecemi flintu a do vyšších poloh vkládají se lavice pískovce velmi glaukonitického, tmavošedého do zelena, které se dělí v konkrece porovité po jehlicích spongií, jsou lehké a podobné spongilitům (gaize). Také v Maisières je v V*b* pískovec slinitý glaukonitický šedozelený s tmavošedými konkrecemi flintu. Blízko odtud na v. jsou v Bracquegnies zplodiny zvětralých pískovců jílovitých velmi glaukonitických, co písek a v nich spongilitům podobné konkrece.

Také na úpatí Arden, na př. j. od Givry a Binche, jeví se v X*b* hrubý písek šedý s nedokonalými konkrecemi porovitého silexu.

Zastupují se tedy následující dosti podobné horniny pásma X*b*:

v Belgii:	v Čechách:
Křída	Slinitývápenec
Slinitý vápenec	Vápnitý slín
Slíny	Slinité jíly a slíny
Písčité jíly slinité	Pískovce slinité
Pískovce, místy slinité	Pískovce kaolinické, často kvádrové.

V Čechách, v Oharecké oblasti, která je nejpodobnější Monskému bassinu, je v X*b* vedoucí horninou vápnitý slín, místy tak bohatý vápencem — slinitý vápenec — že slouží k pálení vápna a výrobě cementu. Týž je nejbohatším pásmem na křídovou faunu své doby.

Palaentologie. Kdežto jsou vápnité slíny pásma X*b* v Čechách přebohaté zkamenělinami, hlásí se Fortes toises chudobou zkamenělin: *Mourlon* Géologie I. 167. Následuje seznam zkamenělin podle

Briarta et Corneta z. r. 1868 a Mourlona v Géologii II. 90—91 a podle Jul. Corneta, jednak v Géologii IV. 573, jednak v námi uvedených profilech od Lillu až k Monsu.

Debris de poissons.
Inoceramus Cuvieri Brongn.
Inoceramus undulatus Mant. (I. striatus Goldf.)
Avicula sp.
Lima Hoperi (L. Sowerbyi).
Janira (Pecten, Vola) quinquecostata Sow.
Spondylus spinosus Desh.
Ostrea flabelliformis Nilss. (O. semiplana, M. I. 167.)
Ostrea sulcata Blum. (O. semiplana)
Ostrea vesicularis Lam. (O. hippopodium Nilss.)
Ostrea (Exogyra) lateralis Nilss. (O. canaliculata)
Terebratula semiglobosa.
Terebratulina gracilis.
Rhynchonella limbata.
Micraster breviporus Ag. (M. Leskei).
Biradiolites (Hippurites) cornu-pastoris Desm.
Beaucoup de spongiaires.

Všecky zde uvedené zkameněliny jsou obsaženy též v českém pásmu X*b* až na dvě: Rh. limbata, místo jejíž zaujímá u nás Rh. plicatilis s jejími odrůdami Cuvieri atd. jako ve Francii a Německu, a pak B. Cornu-past., místo níž uvádíme Radiolites Friči (České Středohoří I. 458). Naše pásmo X*b* je rovněž bohato spongiemi zvláště ve Brozanské výšině a u Bíliny i j. (viz tam). Také u nás vládne fauně X*b* jako v Německu, Belgii a Francii, svým častým výskytem, *Micraster breviporus (Leskei)*.

Mocnost pásma X*b* je nejmenší u města Lillu 2 m; odtud roste na východ do Belgie. V Tournai je 10 m, v Hensies 13,50 m, v St. Ghislain 15,15 m, v Jemappes 17 m, v Haine-St. Paul 34 m, v Haine-St. Pierre 51 m.

V Čechách, v Oharecké oblasti, která je nejpodobnější belgické křídě, má pásmo X*b* mocnost 25,5 m až 30 m. Ve Řipské vysočině 28,1 m. Odtud roste mocnost do Lužické oblasti. Ve facii slinito-Jílovité u České Lípy vykazuje X*ab* přes 64 m.

Poznámka k určení pásma X*b* ve Vlčí u Loun v Čechách.

Ve své studii: Pásmo X. kříd. útv. v Poohří (Věstník Král. čes. společ. nauk, 1899) popsali jsme ve známém dislokačním terrainu v pravé či jižní stráni Ohareckého údolí profil 109 v obci Vlčí s vápnitými slíny pásma X*bc* (ib. s. 21.).

Pan Matějka, geolog Stát. geolog. ústavu RČS. určuje však tyto vrstvy našeho profilu 109. jako slíny pásma V. ve své Geologické mapě území mezi Čenčicemi atd. Tab. IX. ve Sborníku Stát. geol. ústavu z r. 1912.

Povšimněme si zkamenělin, které jsme tehdáž citovali ve vrstvě vápnitých slínů X*bc* 2 (ib. s. 21.) a připojme ve kterých vrstvách pásma X. byly tyto druhy nalezeny v sousedním Českém Středohoří („ČS“) a v okolí Řipu („Ř“):

Venus Goldfussi Gein, (vz) ČS = X*bc*; Ř = X*a*.

Ostrea diluviana Linné (vz.) ČS = X*d*; Reuss uvádí ji též v Kučlině, a to v Hippuritovém vápenci = X*a* a ve Slepencových vrstvách = X*a*. Žila tedy i za dob pásma X*bc* v ČS.

Ostrea semiplana Sow.(h) ČS = X*bc*; Ř = X*ab*.

Ostrea hippopodium Nilss. (zř) ČS = X*bcd*; Ř = X*abcd*.

Exogyra lateralis Rss. (h) ČS = X*bcd*; Ř = X*ad*.

Rhynchonella plicatilis Sow. (h), zvláště její odrůda Cuvieri Sow. (h) ČS = X*bc*; Ř = X*b*.

Terebratulina gracilis Schloth. (h) ČS. = X*bc*; Ř = X*bc*.

Micraster breviporus Ag. (zř) ČS = X*bcd*; Ř = X*bc*.

Micraster cor testudinarium Goldtf. (zř) ČS = X*bcd*; Ř = = X*bcd*.

Solidinodus Počtaei Zah. (h) ČS = X*bc*.

Tytéž skorem zkamenělíny jsou i v souvrství vápnitého slínu X*bc* 3. (ib. s. 21.).

Tato společnost zkamenělin v celém svazu, jíž vládne *Micraster breviporus* a *cor testudinarium*, je význačná pro vápnitoslinitou facii pásma X*bc* v Oharecké oblasti, zvláště pro pásmo X*b* a naše lokalita vápnitých slínů ve Vlčí spadá též do této oblasti. Trváme tudíž na svém určení.

Pan Matějka v domnění, že jest naše pásmo X*bc* pásmem V. a toto ve styku s pásmem IX. po sv. straně, klade mezi své mylné pásmo V. a mezi pásmo IX. rozsedlinu příčného zlomu. Avšak toto pásmo IX. je spíše základem pro naše pásmo X*bc*. (Bude tam i X*a*).

Třeba tedy klásti onu příčnou rozsedlinu, nikoliv na v. od našeho profilu 109. u Vlčí, nýbrž na z. Bude pak po v. straně příčného zlomu pásmo IX + X., po z. straně pásmo V. od Chlumčan k Vlčí se táhnoucí.

7. PÁSMO SE *SCAPHITHES GEINITZI* SVRCHNÍ. Xc.

Zahálka: Zone à Scaphites Geinitzi supérieure.

Jul. Cornet 1923: Zone à Micraster Leskei (breviporus) moyenne. — Rabots. Meulière de Saint-Denis.

Carte géologique d. l. Belg. 1896: Silex de Saint-Denis. (Rabots.)

Mourlon 1880 et Dumont: Silex ou Rabots de Saint-Denis.

Briart et Cornet: Assise des silex de Saint-Denis.

D'Omalius: Rabots de Saint-Denis.

Tak jako je v české křídě umístěno mezi souvrstvím Xb a Xd souvrství Xc, tak jest i v Belgii umístěno mezi souhlasnými Fortes-Toises (Xb) a Gris (Xd) stejnodobé pásmo, zvané hornickým jménem *Rabots* (Xc).

Vrstvy skládající pásmo Rabots ve Vallée crétacique jsou v celku podobné vrstvám Fortes-Toises. Také ony jsou při pobřežní čáře severní písčitější a dále od břehu na jih jemnější, slinité a křídové. Rabots jsou však více písčité a místy, na př. v St.-Denis, je skorem celé pásmo složeno z křemičité horniny „*rabots*". V takovém místě dělí se ve kvádry. Ony křemičité konkrece, často porovité, jako bývá u spongilitů, které karakterisovaly pásmo předchozí Xb, zde nejsou. Místo nich jsou konkrece, lavice a kvádry z flintu neb z rabots.

V okolí Lille složeno je Xc z křídy, která přibírá ve vyšších polohách písek. V Escaupontu, St.-Ghislain, Jemappes, je křída slinitá obyčejně s černými konkrecemi flintu. Dále na s. v Hautrage má již vrstvy vápence zrnitého s černým flintem, pak jílovitý slín. Zde vystupují již lavice horniny rabots. V Maisières jsou již stolice horniny rabots až 2 m silné a mezi nimi slabší vrstvy slinitého pískovce poněkud glaukonitického a vedle v St.-Denis vystupuje již hornina rabots kvádrovitě. Soudím, že v jeho okrsku ústila řeka. Také v Bracquegnies jsou zbytky po pískovcích. V Haine St.-Pierre má křída silex v konkrecích a lavicích. Ještě v Asquillies, jižně od Monsu, má Xc vedle vrstev hrubé křídy mocné stolice silexu, ve

kvádrech se oddělující. — Také na samém úpatí Arden, j. od Givry a Binche, má Xc písek a kvádrovce silexu.

Podle téhož zákona jako v Belgii, tvořily se náplavy vrstevné u pásma Xc v české i celé sudetské křídě. Popsali jsme je ve svých studiích: Pásmo X. útv. kř. v Poohří, v okolí Řipu, v Polomených horách, Útv. kříd. v Českém Středohoří, Severočes. útv. křídový, Východočes. útv. kříd. II, s Kladskem a Slezskem. Tam kde řeky a potoky přinášely ze Sudet větší písčitý nános do moře, tam jsou dnes v pásmu Xc pískovce, obyčejně kvádrové, na př. v Jizerské mořské deltě mezi Malou Skalou, Ml. Boleslaví a Jičínem. Rovněž tak v Předhoří Lužickém aneb ve Slezsku mezi Lvovem a Boleslavcem i j. Od Jizerské a Lužické mořské delty na západ zanášely proudy vod písek a jíl, čímž se utvořily dnešní písčité jíly neb slinité jíly se slabšími lavicemi pískovců slinitých neb vápnitých. Ještě dále na z. (od čáry Libouchec—Liběšice) jsou jen slinité jíly bez pískovců. Na Litoměřicku, v Polomených horách, vysočině Řipské, v Poohří a z. části Českého Středohoří má již pásmo Xc jen vápnité slíny. Hornina rabots není sice v českém pásmu Xc, ale jsou tu horniny podobné, na př. kvádrový pískovec křemitý na Hrobce u Vlastibořic; v útesových okrscích u Teplic jsou rohovce, silicity, kvarcitické pískovce a j. — Vápnité slíny pásma Xc v Čechách liší se od oněch v X*b* tím, že jsou chudší vápencem a proto i chudší faunou křídovou.

Jak z našich studií známo, považovali geologové zabývající se stratigrafií české křídy, zejména Krejčí a Frič své Teplické vrstvy v Oharecké oblasti (naše X*abc* po případě X*abcd*) omylem za mnohem starší nežli své Chlomecké vrstvy (naše Xc na Chlomku neb X$b\beta + c + d$ na Turnovsku) majíce za to, že jsou mezi nimi i jejich vrstvy Březenské (v Březně u Loun naše IX.).

Zasluhuje též povšimnutí, že tak jako v Belgii, jsou i v české a celé sudetské křídě pisčité náplavy pásma Xc, ze všech vrstev pásma X nejmocnější a nejrozsáhlejší, vysílajíce ve svých mořských deltách písčité náplavy nejdále, tam, kde starší (X*b*) i mladší pásma (X*d*) jsou již slinitá neb slinitojílovitá. (Na př. v písč. deltě pás. Xc v Pojizeří.)

Palaeontologie pásma Xc. Tak jako vykazuje belgické pásmo Fortes-Toises (X*b*) málo druhů fauny, tak vykazuje málo druhů i pásmo Rabots (Xc). Ovšem třeba uvážiti, že kromě okrsku

St.-Denis nebylo možno ve vykopávkách šachet a v sondážích mnoho zkamenělin nalézti.

Následuje seznam zkamenělin z belgické Rabots (Xc) podle Briarta a Corneta v Mourlonově Géologie II. s. 90—92, I. s. 167, podle Jul. Corneta v jeho Geologii IV. s. 576 a v profilech dále uvedených.

Inoceramus Brongniarti Sow.
Inoceramus Cuvieri Brong.
Inoceramus Lamarcki Brong.
Janira (Pecten, Neithea) quinquecostata Sow.
Chlamys (Pecten) membranaceus Nils.
Plicatula sp.
Spondylus spinosus Desh.
Ostrea semiplana Sow. (sulcata Blum., flabelliformis Nilss.)
Ostrea laciniata Nilss. (decussata).
Ostrea larva Lam.
Ostrea (Exogyra) lateralis Nilss. (canaliculata Sow.)
Ostrea vesicularis Lam. (hippodium Nilss).
Terebratula semiglobosa Sow.
Terebratulina gracilis Schloth. (rigida Cor.)
Rhynchonella plicatilis Sow.
Rhynchonella Cuvieri D'Orb.
Micraster breviporus Ag. (Leskei d. Moul.)
Echinocorys vulgaris Breyn. var. gibba Lam. (Ananchytes ovata).
Frondicularia scutiformis.

Veškery zde uvedené druhy fauny jsou domovem též v pásmu Xc v Čechách, jak svědčí seznamy zkamenělin v našich studiích o české křídě, vyjma: Ostrea larva a Frondicularia scutiformis. Při tom poznamenáváme, že In. Lamarcki je podle Geinitze (Verst. II. 51.) v pískovcové facii Xc na Tannenbergu a O. laciniata v téže facii na Tannenbergu (Zah: Severočs. ú. k. 70.). Echinocorys vulg. zjištěn v Opolí v X*b* (Zah. Východoč. II. 82) a mimo to viz poznámku Fričovu v jeho Teplitzer Sch. s. 99.

U nás v českém pásmu Xc jsou tři palaentologické facie fauny, řídicí se podle tří petrografických facií.

1. Fauna slinitovápnitých vrstev. Vzorné seznamy v okolí Řipu, v Poohří a v z. čás. Českého Středohoří.

2. Fauna trpasličí slinitojílovitých vrstev z širšího

okolí Děčína i j., která sem přešla ze slinitojílovitých vrstev pásma IX.

3. Fauna pískovcových vrstev na Chlomku u Ml. Boleslavi na Tannenbergu a j.

O těchto faunách jednáme podrobně v příslušných našich publikacích. Fauna 1. souhlasí s faunou Xc v Belgii, ve Francii, v Německu, protože jsou z téže facie petrografické. Fauny 2. a 3. jsou odchylné, poněvadž jsou z facií odchylných .

Pískovce kvádrové Xc české křídy jsou velice chudy zkamenělinami, jako flint neb hornina rabots v Belgii. Tak jsme v Jizerské deltě mohli vykázati všeobecně jen 3 druhy: Pinna decusata Goldf., Inoceramus Brongniarti Sow., Pholadomya nodulifera Münst. a Bř. Zahálka udává mimo to Lima multicostata Gein. (Kříd. útv. ve v. části Vrchoviny Hruboskalské s. 205.). Větší množství nalezl Frič v okraji delty u Vinařic na Chlomku. Viz Zah: Pás. X. v Pojizeří s. 159. Také v pískovcové facii Xc na Tannenbergu zjistil Frič a jiní větší množství zkamenělin na pobřeží křídy. Viz Zah: Severočes. ú. k. s. 70. K tomu třeba připomenouti, že zkameněliny pískovců v Kieslingswalde nenáleží pásmu Xc, nýbrž pásmu IX. Viz Zah: Východočes. ú. k. II. s. 49.

Mocnost pásma Xc v Belgii je skrovná. V Lille jen 3 m, v Hensies 13,50 m, v Hautrage 8 m, v St. Ghislain 18,20 m, v Jemappes 7,03 m, v Asquillies 2,85 m, v Maisières 7 až 8 m, v Haine-St. Pierre 17 m, v Péronnes 9 m.

V českém Xc je mocnost stálejší. Ve vápnitoslinité facii pohybuje se mocnost od 24,7 m (Sovice) ku 28,5 m (v Bílině). Písčité facie vykazují 40 m (Falknov) až 56 m (Čes. Lípa). Na Chlomku u Mladé Boleslavi 54 m.

Poznámka. V české křídě často Xb nelze od Xc dobře rozeznávati i spojujem obě pásma v jedno Xbc. To činí místy i belgičtí geologové, na př. v Escaupontu, a ve Francii vůbec se vedou oba horizonty spojitě: Xbc.

8. PÁSMO S INOCERAMUS CUVIERI. Xd.

Jul. Cornet 1923: Zone à Micraster Leskei (breviporus) supérieure. Craie de Maisières ou Gris.

Carte géologique d. l. Belg. 1896. Craie de Maisières à Ostrea lateralis et Terebratulima gracilis. (Gris.)

Mourlon 1880, Dumont, Briart et Cornet: Craie de Maisières. (Gris de mineurs.)

O stratigrafické poloze pásma *Xd* pojednali jsme již vpředu ve článku 2. Souhlasí s polohou pásma Gris v Belgii.

Petrografie. Také u pásma *Xd* jsou vrstvy usazené při pobřeží Monského bassinu písčité, zvláště tam kde mocnější proudy říční ústily, na př. v širším okolí St.-Denis. Tak v Maisières složeny jsou vrstvy z písčitého slínu velmi glaukonitického, měkkého, šedozeleného, s bělavými skvrnkami křídy. Do tohoto písčitého slínu vloženy jsou lavice pevného pískovce glaukonitického, jemnozrnného, s tmelem křídovým, zelenavého, s konkrecemi černého flintu. Také na úpatí Arden j. od Givry a Binche pozoruje se v pásmu *Xd* písek velmi glaukonitický, poněkud jílovitý; byl to kdysi pískovec, z něhož se vápenec vyloužil. Má křemičité skořápky ústřic.

V Čechách při ústí křídové Jizery mezi Vranovem u Turnova a Hrubou Skálou jest pásmo *Xd* rovněž, *pískovcem*, a to kvádrovým, kaolinickým, jemnozrnným, bílým. (Vrchol hory Sokol. Zah: Pás X. v Pojizeří s. 132.) Rovněž při ústí křidové Žitavy, v širším okolí Ojvína, spatřujem v pásmu *Xd* pískovec kvádrový jemný i hrubozrnný, místy i s tmelem křemičitým. (Severočes. ú. k. s. 79 i j.)

Dále od břehů mořských, na př. v Asquillies, jsou vrstvy slínu, poněkud glaukonitického, světle šedého do běla.

V Čechách má pásmo *Xd* na okraji pisčitých delt rovněž slíny, na př. od čáry Dobrovice—Libáň až ku čáře Bakov—Sobotka—Jičín. (Viz Zah: Pás. X. v Pojizeří. Tab. I. a j.). Rovněž je složeno ze slinitojílovitých vrstev pásmo *Xd* v Lužické oblasti, na př. u Čes. Lípy, Žandova, Drm, Lukova (Zah: Ú. k. v Čes. Středohoří, s. 442—450) i j.

Ještě dále od břehů mořských (Hensies, Jemappes a j.) složeno je pásmo *Xd* v Belgii z křídy více méně glaukonitické, šedé. Křída tato je v pevných deskách, dosti soudržná, takže se jí v Lillu používá jako stavebního kamene.

V Čechách ve vápnito-slinitých faciích, na př. v Ohárecké oblasti, jest *Xd* pevným, deskovitým slinitým vápencem (křidlák), který se střídá s měkčími vápnitými slíny. Křidláku užívá se jako stavebního kamene. U Horního Slivna (Zah: Pás. X. ú. kř. v Pojizeří, s. 19) byl křidlák při samém povrchu křídě podobný. Pásmo *Xd* jest jediné pásmo v české křídě obsahující *flint (silex)*. Tvoří jádra Thecosiphonie nobilis.

Palaeontologie. Také pásmo X*d* v Belgii má týž ráz palaeontologický jako X*d* v Čechách. Vypisujeme seznam druhů fauny podle Mourlona, Corneta et Brianda, Jul. Corneta, podle týchž publikací jako u předchozích pásem naznačeno. Druhy až posud v Čechách v X*d* nalezené vysázeny jsou kursivou:

Ptychodus latissimus Ag.
Oxyechina Mantelli Ag.
Actinocamax Strehlensis Frič.
Neoptychites peramplus Mant. sp.
Inoceramus Cuvieri Brongn. (Inoc. Lamarcki var. Cuvieri u Jul. Corneta, Géol. IV. 577.)
Inoceramus Lamarcki Brongn.
Inoceramus Brongniarti Sow.
Mnoho zbytků po Inoceramech.
Pecten Nilssoni Goldf.
Janira (Pecten, Vola, Neithea) quinquecostata Sow.
Spondylus spinosus Sow.
Ostrea semiplana Sow. (sulcata Blum., flabelliformis Nilss.).
Ostrea hippopodium Nilss. (vesicularis Lam.)
Ostrea laciniata (decussata).
Ostresa Peroni.
Ostrea larva.
Ostrea (Exogyra) lateralis Nilss. (canaliculata Sow.)
Terebratula semiglobosa Sow. (carnea Sow.)
Terebratulina gracilis Schloth. (rigida u Jul. Corneta).
Rhynchonella plicatilis Sow. (octoplicata D'Orb).
Rhynchonella globosa Br. et Cor.
Rhynchonella Le Hardyi Br. et Cor.
Rhynchonella Toilliezana Br. et Cor.
Rhynchonella vespertilio Broec.
Tylocidaris clavigera Kön.
Cyphosoma tenuistriatum Ag.
Foraminifery.

Hned v sousedstvi Belgie, na př. v Lille (viz náš profil) vyskytuje se v pásmu X*d* *Micraster cor testudinarium Goldf.* (decipiens Bayle), podle něhož nazval Barrois pásmo X*d* Zone à Micraster cor testudinarium. Tento Micraster vyskytuje se v Čechách též v X*bc* i v X*d*.

K tomu třeba poznamenati, že naše slinitovápnité české pásmo *Xd* je chudo zkamenělinami a posud málo palaeontologicky prozkoumáno.

O rozšíření Terebratuly semiglobosy.

Chceme se zkrátka zmíniti o rozšíření Ter. semiglobosy. Zkamenělina tato byla považována dříve za druh vyskytující se pouze v pásmu *Xabc* v Čechách. Podle našich studií o české křídě, vyskytuje se však již v pásmu V. (Reuss ve Sterndorfu), tedy v Cenomanienu (Zah: Severočeský ú. kř., s. 59., ř. 1.). V spodním oddílu pásma IX, a to v IXγ, nalezl ji r. 1927 B. Zahálka (Vojničky v Koštickém údolí). V horní části pásma IX. nalezl ji Reuss (v Hořenci, viz Verst. II, s. 51. — Viz též Zah: Čes. Středohoří, I. 244.) Výskyt její v celém pásmu X. od *Xa* až do *Xd* je z našich studií znám. (Na př. Zah: Ú. kř. v Čes. Středohoří, s. 456—460.)

V západních zemích střední Evropy jde Terebratula semiglobosa od zony à Pecten asper IV*b* (na př. v Blanc-Nez, Barrois Mémoire, p. 356) celým Cénomanienem a Turonienem až do nejvyšších vrstev Sénonienu, na př. Assise de Spiennes (De Grossouvre. Stratigraphie etc. 1901, I. p. 302.)

Mocnost pásma *Xd*. v Belgii je skrovná. V Péronnes 2 m, od Haine—St.-Pierre přes Jemappes na St.-Ghislain a Hautrage obyčejně okolo 4 m, v Hensies 7 m. Zato v Čechách je pásmo *Xd* mocnější jako v s. Německu. Ve Vltavoberounské oblasti 23—24·5 m, v Oharecké oblasti 23—35,2 m, v Lužické oblasti 60—70 m (Ú. k. v Čes. Středohoří, s. 452.). V Jizereské oblasti 8—68 m. (Pás. X. v Pojizeří, s. 150.).

Profily belgického Turonienu.

Probereme nyní nejdůležitější profily belgického Turonienu. Počneme v okolí Lillu (Francie) přes Tournai na východ až k úpatí Arden. Ku konci pojednáme o belgickém Sénonienu v Hainaut, jakožto patru zony Gris *Xd*.

9. LILLE

Geologové zabývající se stratigrafií severofrancouzské a belgické křídy poukazují zvláště na sled vrstev v okolí Lillu. Jsou to zejména: Meugy v Essai de géol. pratique s. l. Flandre française,

1852, p. 93. — Barrois v Mémoire sur le Terrain crétacé des Ardennes etc., 1878, p. 433, 435, 467. — Gosselet v Carte géologique détaillée, No. 5. 1896. — De Grossouvre ve Stratigraphie de la craie supérieure, I. 1901, p. 119—122. — Jul. Cornet v Géologie, IV. 1923, p. 572, 577. Považovali jsme též za prospěšno prohlédnouti vrstvy křídy v okolí Lillu; stalo se tak r. 1912 v Lezennes a Bouvines. V Lezennes poznali jsme po sz. straně Batterie du Camp Français pod příkrovem diluviální hlíny žluté (limon quaternaire) nejstarší vrstvy sénonienu: zone à Inoceramus involutus a pásmo X*d* v podmolech (bouche de carrière souterraine); ve stráni po v. straně Bouvines vycházely vrstvy turonienu X*c*, X*b* a IX. Pásmo VIII spadá do studní; cénomanien VII až V a hned nato základ calcaire carbonifère dosaženy v sondážích, založených v temeni jmenované stráně i j. Pojednáme o vrstvách uvedených v následujícím profilu 37 .

Profil 37.

Role po sz. straně Batterie, při cestě do Lezennes.

Pléistocène. Hlína žlutá	1 až 1,5 m.

SÉNONIEN.

Zone à Inoceramus involutus.

„*Craie blanche*“. Křída bílá nahoře rozpadlá, dole v souvislejších a pevnějších vrstvách s četnými zlomky zkamenělin, zvláště po Inoceramech. Místy s flintem, místy bez něho. Křída bílá dobývá se pro pálení vápna. Mocnost 6,30 m, na jiných lokalitách 8 m, 10 až 20 m. Velký seznam zkamenělin udává Barrois podle geologického musea v Lillu; rovněž nahoře uvedení geologové. Pro nás je pozoruhodno, jak velké množství druhů fauny přechází sem z našeho vápnitoslinitého pásma X. z české křídy, podobně jako přecházelo veliké množství druhů ze slinitojílovité facie pásma IX. z české křídy do slínů zony à Inoceramus involutus (Emscher) v Quedlinburgu (srovnej Zahálkovo: Die Sudet. Kreidef. etc. II. s. 103—112.). V Lezennes nalezeny tyto druhy:

Chelone cf. Benstedi Owen.

Pterodactylus cf. giganteus Bowk.
Belonostomus cinctus Agas.
Carcharius priscus Gieb.
Corax pristodontus Ag.
Corax falcatus Ag.
Corax Kaupii Ag.
Notidanus microdon Ag.
Otodus appendiculatus Ag.
Otodus oxyrhinoides Sauv.
Oxyrhina Mantelli Ag.
Lamna acuminata Ag.
Odontaspis subulata Ag.
Ptychodus Oweni Dixon.
Beryx microcephalus Ag.
Beryx radians Ag.
Beryx Valenciennesi Héb.
Beryx sp.
Enchodus Halocyon Ag.
Anenchelum marginatum Héb.
Hypsodon Lewesiensis Ag.
Cladocyclus Lewesiensis Ag.
Osmeroides Lewesiensis Ag.
Aulolepis typus Ag.
Lepidenteron longissimum Frič.
Klytia cf. Leachii Reuss.
Scalpellum maximum Darw.
Serpula cf. amphisbaena Darw. (Gastrochaena.)
Serpula sp.
Mortoniceras Texanum Röm. (Peroniceras Moureti Gross.)
Peroniceras subtricarinatum D'Orb. sp. (Am. tricarinatus D'Orb.)
Neoptychites peramplus Mant. sp. (Sonneratia, Pachydiscus.)
Actinocamax verus Miller.
Actinocamax westphalicus Schlüt.
Pleurotomaria Merceyi Barr.
Turbo sp.
Inoceramus subcardissoides Schlüt.
Inoceramus Insulensis Déc.

Inoceramus digitatus Sow.
Inoceramus undulato-plicatus Röm.
Inoceramus Cuvieri Goldf.
Inoceramus involutus Sow.
Inoceramus Lezennensis Décocq.
Inoceramus Mantelli de Mercey.
Venus subparva D'Orb.
Plicatula nodosa Duj.
Ostrea hippopodium Nilss.
Ostrea lateralis Nilss.
Ostrea Deshayesi Fischer.
Ostrea santonensis D'Orb.
Lima Hoperi Mant.
Spondylus spinosus Desh.
Spondylus latus Sow.
Pecten cretosus D'Orb.
Pecten cf. concentricus Woodw.
Rudiste.
Terebratula semiglobosa Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.
Epiaster gibbus Schlüt.
(Micraster cor anquinum Goldf.)
Micraster decipiens Bayle. (dříve cor testudinarium.)
Micraster Gosseleti Cayeux.
Micraster Gauthieri Parent.
Micraster Cayeuxi Parent.
Micraster Bucaillei Parent.
Echinocorys gibbus Lamk.
Echinocorys ovata Lamk.
Echinoconus conicus Breyn.
Cidaris sceptrifera Mant.
Parasmilia sp.
Nombreux Bryozoaires.
Nombreux Eponges, parmi lesquelles Coeloptychium acaule Goldf.
Nombreux Foraminiferes.
Bois.

Přistoupíme ku nejbliže starší etáži a zoně.

TURONIEN.

Zone à Inoceramus Cuvieri Xd — Gris.
Zone à Terebratula semiglobosa.

2. „*Craie grise*". Křída glaukonitická s jemnými černými zrnky glaukonitu, šedá, ve dvou stolicích. Pro větší pevnost vybírá se ku stavbě právě tak jako její equivalent český, „křidlák" zvaný. V dolní stolici pozorovány zlomky po větších spongiích. Chová Micraster decipiens. Mocnost.....3 m.

1. *Premier tun* (tun supérieur). Za mé návštěvy nepřístupná vrstva křídy o mocnosti 0,4 m, chovající pecky phosphatové zvané „*tun*". Podle Barroise, De Grossouvre a Jul. Corneta: „nodules jaunâtres de phosphate de chaux, de la grosseur du poing arrondis, couverts d'Huîtres, de Spondyles, de Serpules, et disséminés dans une craie grossière, grise, légèrement glauconieuse, renfermant de nombreux grains de quartz et de petits nodules de phosphate complètement arrondis. Ce tun contient 15% d'acide phosphorique.

V našem pásmu X., zvláště v *Xabc*, nejednou jsme popsali pecky zvící pěsti i větší, obsahující hromadně zbytky rybí i jiných zkamenělin drobných a v niveau *Xa* mají tyto bonebedy i hojné fosforitové pecky černé. Tu je fosforit zkameňující hmotou zkamenělin, zejména spongií. V Košticích dosahují někdy tyto bonebedy bochníků ve vrstvě *Xa*1.

De Grossouvre jmenuje z vrstvy premier tun následující druhy fauny:

Terebratula semiglobosa Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.
Rhynchonella plicatilis var. Woodwardi Dav.
Trochus Basteroti Brongn.
Pleurotomaria.
Venus subparva D'Orb.
Inoceramus undulatus Mant.
Inoceramus inaequalis Schlüt.
Inoceramus Mantelli de Mercey.
Plicatula.
Spondylus spinosus Desh.
Spondylus striatus Goldf.

Ostrea lateralis Nils.
Ostrea haliotoidea D'Orb.
Ostrea hippopodium Nilss.
Serpula.
Micraster breviporus Agas. (Leskei Desm.)
Micraster decipiens Bayle. (cor testudinarium Goldf.)
Echinocorys vulgaris Breyn.
Echinocorys gibba Lamk.
Echinocorys ovata Lamk.
Echinoconus giga Cott.
Echinoconus conicus Breyn.
Echinoconus subconicus D'Orb.
Echinoconus lezennensis Parent.

Zone à Scaphites Geinitzi supérieure Xc—Rabots.

Křída bělavá, místy šedá, pevné desky podobné českým vápnitým slínům. Některé vrstvy písčité. Jul. Cornet rozeznává zde tyto vrstvy:

8. Craie grise, très glauconieuse, phosphatée, un peu sableuse, peu cohérente 0,10m
7. Craie sableuse, glauconieuse, phosphatée ..... 0,80 m
6. Craie jaunâtre, sableuse, très glauconieuse et phosphatée, assez cohérente ..... 0,80 m
5. *Deuxième tun* (tun blanc). Craie renfermant des nodules blanc jaunâtre, phosphatés ..... 0,50 m
4. Craie grise ..... 0,10 m
3. *Troisième tun*, en nodules blancs, peu phosphatés, dans une craie blanche ..... 0,50 m
2. Craie gris blanchâtre, non phosphatée ..... 0,30 m

Mocnost Xc = 3,10 m

Zkameněliny jsou ve vrstvách těchto vzácné; v 5. a 6. udává Cornet a De Grossouvre:

Chlamys (Pecten) membranaceus.
Plicatula sp.
Ostrea hippopodium.
Ostrea lateralis.
Rhynchonella plicatilis.
Rhynchonella Cuvieri.

Zone à Scaphites Geinitzi moyenne Xb.— Fortes-Toises.

Craie grisse à silex cornus. Křída šedá tu a tam s konkrecí černého flintu. Chudoba zkamenělin ..... 2 m

Zone à Scaphites Geinitzi inférieure Xa.

Nepřístupná poloha, jejíž mocnost sotva bude dosahovati 1 m.

Zone à Inoceramus Brongniarti IX.
Zone à Terebratulina gracilis.

Svrchní vrstvy byly nám nepřístupny. Podle Gosseleta obsahují: „Couches alternatives de marne argileuse d' un blanc verdâtre et de craie marneuse compacte. On l'exploite pour la fabrication de la chaux hydraulique et sous le nom de marlette, pour la fabrication des agglomérés de ménage". Spodní vrstvy šedého jílovitého slínu byly přístupny u samé obce Bouvines v mocnosti asi 3 m: Ostrea. Úhrnná mocnost této zony ..... 10 m

Barrois jmenuje z této zony z okolí Lille (Mémoire p. 395.):
Ptychodus mammilaris Ag.
Baculites bohemicus Frič et Schlönb.
Nautilus.
Turritella.
Lima obsoleta Duj.
Lima sp.
Inoceramus Brongniarti.
Ostrea sulcata Blum. (naše semiplana Sow.)
Ostrea lateralis.
Ostrea hippopodium.
Spondylus spinosus.
Terebratula semiglobosa.
Terebratulina gracilis.
Terebratulina striata.
Rhynchonella.

Všecky zde jmenované druhy fauny — až na L. obsoleta — vyskytují se též v Čechách ve slinitojílovité facii pásma IX. v Ohárecké oblasti. Viz naše publikace: Pás. IX. v Poohří a Útvar křid. v Čes. Středohoří, I.

Zone à Inoceramus labiatus VIII.

Podle Gosseleta: Marne argileuse bleue (dièves); elle n'est connue que dans les puits. O mocnosti viz dále.

Zone à Actinocamax plenus VII et zone à Holaster subglobosus Vb—VII. après Zahálka.

Horizont tento naznačuje Gosselet slovy: „l'argile pyriteuse *d'âge indéterminé*". To je patrně aequivalent našeho českého soupásmí V*b* až VII, jež je vyvinuto v okolí Loun v podobě slínů jílovitých, na povrchu zemském posetých hojným sádrovcem; tento sádrovec vznikl rozkladem pyritu. Viz na př. Pásmo V. v Poohří s. 42 a Pásmo VI + VII, s. 77.

O tomto horizontu se ostatní geologové, jež jsme vpředu citovali, nezmiňují. Patrně jej zahrnují spolu s vyšším pásmem VIII v jedno, jakožto zonu à Inoceramus labiatus podobně, jako v Belgii a pod Ardénami ve Francii, jak jsme o tom ve své studii o Cénomaniu belgickém pojednali. Proto jim vypadá mocnost jejich pásma à Inoc. labiatus veliká. Viz poznámky pod profilem. Mocnost celého komplexu vrstevného V*b* až VIII udává se na ..... 25 m

Zone Tourtia de Mons Va après Zahálka.
Non zone *à* Actinocamax plenus.

Sondážemi odkryto bylo toto niveau jako poslední niveau křídy pod komplexem V*b*—VII, a nad Calcaire carbonifère. Gosselet uvádí: „Marne verte glauconieuse avec cailloux (tourtia) qui paraît appartenir à l'assise à Belemnites plenus" (Actinocamax p.). De Grossouvre píše: „Les puits et les sondages nous apprennent qu'en ce point le premier terme de la série crétacée, reposant directement sur les terrains primaires, est une marne glauconieuse, désignée sous le nom de *tourtia* et caractérisée par *Act. plenus.* (Zone *à* Actin. plenus, assise *à* In. labiatus infér.)" O tomto niveau V*a* jednali jsme podrobně ve své studii o Cénomanienu belgickém i prosím aby byla povšimnuta. Křídový útvar v okolí Lillu přechází již do Belgie v okolí Tournai a Bernissartu.

Základ (la base): Calcaire carbonifère.

Poznámky ku profilu 37.

1. Že geologové zahrnovali naše soupásmí V*b* až VII spolu s pásmem VIII dohromady v jednu zonu à Inoceramus labiatus (VIII), to je pozorovati též v tom, že naznačovali mocnost svého mylného pásma à Inoc. lab. u Lillu příliš velkou, totiž 25 m. Povšimnem-li si jaká je v širším okolí Lillu až do blízké Belgie mocnost pásma VIII a IX, vidíme, že převládá poměr mocností mezi pásmy VIII a IX přibližně jako *1 : 2*. Tak jest mocnost v metrech:

v Blanc-Nez	u pásma	VIII 22	u IX 40.
Liévin	,, ,,	VIII 15	u IX 48.
Escaupont	,, ,,	VIII 10,20	u IX 17,80.
Hensies	,, ,,	VIII 10	u IX 17,50.
Quievrain	,, ,,	VIII 21	u IX 59,30.

Udává-li se tedy v našem profilu 37 mocnost pásma IX 10 m, je velmi pravděpodobno, že pásmo VIII bude míti mocnost menší než 10 m a nikoliv 25 m. Patrně do zony à Inoc. lab. zahrnut i komplex V*b* až VII, a to zase proto, že tu naše niveau V*a* určeno mylně jako zona à Actinocamax plenus (VII).

2. Upozorňuji, že písčitostí vrstev křídy v zoně X*c* naznačena jest již budoucí pískovcová facie pásma tohoto — zvaná „Rabots“ — v Belgii. Z našich studií o české křídě je známo, že u pásma X., na přechodu ze slinité fácie do fácie písčité (Mladá Boleslav—Jičín), je to právě zona X*c* („Chlomecké vrstvy“ Krejčího a Friče), která nejdříve počne býti písčitou. (Viz naše Pásmo X. kříd. útv. v Pojizeří, s. 15 a j. Tab. I.)

Klasifikace křídových vrstev v okolí Lillu.

V následující tabulce naznačíme přehledně jak geologové vpředu citovaní určovali křídové vrstvy v okolí Lillu.

Zahálka.		Jules Cornet, 1923. Géologie IV. 577.			De Grossouvre, 1901. La craie supér. I. 119—122.		Gosselet, 1896. Carte géol. detaillée.		Barrois, 1878. Mém. 433, 467. Meugy, 1852.	
Sénon.	Zone à Inoceramus involutus.	Sénon.	Zone à Micraster decipiens Craie à Inoc. involutus.		Sénon.	Assise à Micrast. decipiens supér.	Sénonien.	Craie à Micraster cor testudinarium	Sénon.	Zone à Inoceramus involutus.
Turonien supérieur.	Zone à Inoceramus Cuvieri X*d*. Gris.	Turonien supérieur.	Zone à Micraster Leskei.	Craie de Maisières ou Gris	Turonien.	Assise à Micrast decipiens infér.			Turonien.	Zone à Micraster cor testudinarium.
	Zone à Scaphites Geinitzi sup. X*c*. Rabots.			Rabots.		Assise à Micrast. breviporus supér.	Turonien.	Craie sableuse et Craie à silex cornus.		Zone à Micraster breviporus.
	Zone à Scaph. Gein. moyenne. X*b*. Fortes-Toises.			Fortes-Toises.						
Turon. infér.	Zone à Inoceramus Brongniarti et Terebr. gracilis. IX.	Turon. infér.	Zone à Terebratulina rigida (Dièves supérieures).			Assise à Micr. brev. infér. Zone à Terebrat. gracilis.		Marne à Terebratulina gracilis.		Marne à Terebratulina gracilis (Mém. 395.).
	Zone à Inoceramus labiatus VIII.		Zone à Inoc. labiatus (Dièves moyennes).			Assise à Inoc. labiatus supér.		Marne argileuse bleue (dièves).		—
Cénomanien.	Zone à Actinocamax plenus VII. et Zone à Holaster subglobosus V*b*+VI.	—	—				—	Indéterminé.	—	—
	Tourtia de Mons V*a*.					Assise à Inoc. labiatus infér. à Actinocam. plenus.	—	Tourtia.		
Calcaire carbonifère.		—	—		Primaire.		Calcaire carbonifère.		—	

10. TOURNAI.

Asi 13 km na východ od posledního stanoviska našeho v Bouvines rozkládá se belgické město Tournai. Turonské vrstvy, které jsme v Bouvines poznali, pokračují k Tournai. Jsou často zahaleny pleistocenní hlinou, blíže Tournai obyčejně vrstvami eocenu. V širším okolí Tournai vycházejí vrstvy turonské v tamních stráních na povrch. Náleží pásmům IX, X*a*, X*b*. Kdežto v okolí Lillu spočívalo pásmo IX na svém vlastním základě, totiž na pásmu VIII, transgreduje u města Tournai na útesovou facii pásma IV*b* *à* Pecten asper, jež tu slove Tourtia de Tournai. Přinesli jsme již podrobný profil 36. vrstev křídových z lomů v Le Cornet, při jv. straně města ve své studii o Cénomanienu belgickém a zde jen zkrátka naznačíme sled vrstev turonských a jejich karakteristiku.

Profil 38.

Zone à Scaphites Geinitzi moyenne Xb—Fortes toises.

Mourlon v Carte géol. d. l. Belg. z r. 1903 naznačuje tuto zonu povšechně: „Marnes grises et bleues à concretions silices (Fort. toises)". Shledáváme zde: písčitý jíl slinitý velmi glaukonitický, tmavošedý do zelena, s černými konkrecemi flintu. s vh. Exogyra lateralis. Vyšší část obsahuje vložky lavic tvrdšího jemnozrnného pískovce velmi glaukonitického, které se při povrchu v koule oddělují. Pískovec je lehký, porovitý po jehl. spongií. Spodní vrstvy zvláště měkké. Mocnost ..... 10 m.

Zone à Scaphites Geinitzi inférieure Xa.

Jíl tmavošedý. Místy chomáčky zeleného glaukonitu. Lože bývají poseta hromadnými zlomky lamellibranchií, jichž skořápky často jsou bílé, v prášek rozpadlé, vh. Ostrei, Exogyry, Serpuly, Bryozoi, Foraminifery, zvláště Nodosarie. Mocnost .. 0,75 až 1 m.

Zone à Inoceramus Brongniarti IX.
Zone à Terebratulina gracilis.

Mourlon (ib.) karakterisuje tuto zonu větou: „Marnes blanchâtres à Terebratulina gracilis (Dièves)". V našem nalezisku

je slín měkký, světle šedý, bez nápadného glaukonitu. Pod mikros. dosti zeleného glaukonitu. Terebratulina gracilis, Inoceramus, Spondylus, Ostrea hippopodium, Flabellina cordata. Mocnost 5 m.

Poznámky k tomuto profilu.

1. Vrstvy zdejší jsou usazeny blíže bývalého břehu mořského, nežli ony v Lillu. Proto jsou písčitější a zona X*b* není z křídy, nýbrž z písčitého jílu a vyšší oddíl má i pískovce. Není pochybnosti o tom, že kdyby tu bylo zachováno pásmo X*c*, bylo by ještě písčitější. Poněvadž v Tournai jsou již v horní části zony X*b* pískovce jako vložky v písčitých jílech, znamená to, že tu nastává podobná proměna vrstev ve facie písčité jako v Čechách v písčité mořské deltě Jizery při čáře Bakov-Sobotka-Jičín. Viz náš článek Pásmo X. kř. útv. v Pojizeří, s. 15. T. I. Tam rovněž při jmenované čáře počíná se měniti v pískovec horní část pásma X*b*, kterou jsme tam znamenali symbolem X*bβ*, kdežto spodní část X*bα* je tam ještě složena ze slínů; podobně v Tournai jest spodní část pásma X*b* z měkčích vrstev složena, kde proměna v pískovec ještě tak nenastala. Pokud se týče množství glaukonitu, připomíná nám pásmo X*b* v Tournai Soester Grünsand ve Westfálsku. Viz Die Sudet. Kreidef. II, s. 42.

2. Náš profil v Tournai má velkou cenu proto, že jsme tu mohli zjistiti naši zonu X*a*, neboť je to jediná lokalita v Belgii, která nám byla v tomto niveau přístupna. Zjistili jsme zonu X*a* v celé české křídě, ba i v celé sudetské křídě, ve Francii (ve Westfálsku ve spojení s zonou X*b*), všude na basi pásma X. Nyní vidíme, že jest i v Belgii o podobné mocnosti okolo 1 m jako v české křídě a ve Francii. Ve slinité oblasti Oharecké, která je belgické křídě nejpodobnější, je X*a* složeno ze slinitého jílu a v nejhlubší vrstvě chová hojně pozůstatků rybích a místy plno drobných zkamenělin, zejména Terebratulinu gracilis, často v bonebedech a hojně zlomků po spongiích ve hmotě phosphoritové. V Tournai je souhlasná zona X*a* též na basi pásma X, je též o mocnosti 1 m, má též složení jílovité a chová též plno Ostreí, Exogyr, Serpul, Bryozoí, Foraminifer. Podrobnější výzkum plaeontologický nebyl možný, poněvadž vrstva měla svůj výchoz ve vysoké svislé stěně lomu. — Geologové belgičtí nevytýkají sice naše souvrství X*a* ve svých profilech zhotovených podle sondaží a vykopávek šachet, budeme však míti ještě příležitost postřehnouti jeho existenci v profilech těchto.

3. Také pásmo IX. v Čechách, na př. na Libeši u Třiblic (viz pás. IX. v útv. kř. v Čes. Střed. s. 190, 191), je dosti podobno onomu v Tournai. Je složeno ze slinitých jílů a má hoj. Terebratulin gracilis.

11. ESCAUPONT.

Nežli vniknem do vlastní Monské doliny, navštívíme ještě francouzský Escaupont. Již při Cénomanienu upozornili jsme na tamní pásma IV*b* až VII ze šachty La Grange podle Gronniera. Viz náš čl. 15, profil 28. — Prof. Dr. Jul. Cornet umožnil mi seznati zdejší vrstvy turonienské, začež mu ještě jednou uctivé díky vzdávám. Citujeme sled vrstev a připojujeme ku jeho determinaci i naše české aequivalenty.

Profil 39.

Patro (Le sommet) *Sénonien.*

Turonien:

Pásmo s *Inoceramus Cuvieri Xd. Craie de Maisieres.*

Craie grossière avec argile et glauconie (gris)	2,55 m
Craie grossière avec pyrite	1,10 m
Craie glauconieuse grossière (vert)	2,50 m
Craie grise tendre, glauconifère (bonne pierre)	1,50 m
	7,65 m

Pásmo se *Scaphites Geinitzi Xabc. Rabots et Fortes-Toises.*

Craie blanche marneuse avec silex (Craie *à* cornus)	11,40

Pásmo s *Inoceramus Brongniarti IX. Zone à Terebratulina rigida.*

Marne argilo-*sableuse* bleuâtre	2,20 m
Marne argileuse bleuâtre	0,90 m
Calcaire dur, légèrement argileuse avec concretions siliceuses	0,50 m
Marne argileuse bleuâtre	1,20 m
Calcaire argileuse	1,00 m
Marne argileuse bleuâtre	3,55 m
Calcaire argileuse	2,05 m

Marne argileuse bleuâtre	2,40 m
Calcaire argileuse	2,85 m
Marne argileuse bleuâtre	1,15 m
Calcaire marneuse	
	17,80 m

Pásmo s *Inoceramus labiatus VIII. Zone à In. lab.*

Dièves vertes: Marnes très argileuses vertes ..... 10,20 m

Zahálka. Základ (La base): Pásmo s Actinocamax plenus VII. a pásmo s Holaster subglobosus *Vb* + VI. „Cénomanien".	Jul. Cornet: Zone à Inoceramus labiatus inférieure.

Viz náš profil 28.

Poznámky ku profilu 39. — Již ve své studii o Cénomanienu belgickém, ve čl. 16., pojednali jsme o tom, že za řekou Escaut jeví se rozhraní dvou oblastí křídových. Již v Albienských a potom v Cenomanských vrstvách viděli jsme vkládati se vápencové lavice do matečných hornin. To jeví se i zde v pásmu IX. I tu střídají se slíny s vrstvami vápence.

Podobné uspořádání vrstev jeví se též v české křídě na přechodu dvou facií pásma IX. ze slinité oblasti do písčité oblasti pojizerské, na př. v Oskořínku. (Zah. Východočes. ú. k. I, 13.) Zde se jemný písčitý slín střídá mnohokráte s lavicemi křemitého vápence.

Nejvyšší vrstvy pásma IX. jsou v Escaupontu také písčité. Týž zjev je v Čechách v pásmu IX. Také zde bývají nejvyšší vrstvy pásma IX. písčitější, na př. u Horního Slivna (Zah. Pás. IX. v Pojizeří s. 6. a j. a j. v Polomených horách a Pojizeří.) — Ale také ve faciích zcela slínitojílovitých, jako na př. u Roudnice nad Bechlínem (Zah. Pás. IX. v ok. Řipu, s. 6.) jsou nejvyšší vrstvy nápadně písčité. Podobně jinde (Zah. Pás. IX. v Poohří, s. 66.).

Proč neurčujeme základ Turonienu v Escaupontu souhlasně s Jul. Cornetem, vyložili jsme podrobně vé své studii o Cénomanienu belgickém.

12. HENSIES.

Z této lokality přinesli jsme již profil 30 ve čl. 18, jednající o vrstvách cénomanienských IV*b* až VII. V následujícím profilu 40. citujeme opět podle Jul. Corneta (liter. již uvedena) sled vrstev turonských a připojujem k nim naše aequivalenty z české křídy.

Profil 40.

Patro (Le sommet). Sénonien.

Turonien:

Pásmo s *Inoceramus Cuvieri Xd. Craie de Maisières.*
(Bonne Pierre.)

Craie gris-foncé verdâtre, grossière, grenue, cohérente, glauconifère. Ostrea canaliculata (lateralis) ..... 7,00 m

Pásmo se *Scaphites, Geinitzi hor. Xc. Rabots. Craie à cornus.*

Craie grossière grenue, rude, rèche, poreuse, peu glauconifère, avec rognons irréguliers de silex noir grisâtre. Micraster Leskei, Ostrea canaliculata (lateralis) ..... 13,50 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi střed. a dol. *Xab.*
Fortes-Toises.

Marne crayeuse fine, cohérente, ne se délayant pas dans l'eau, peu glauconifère, renfermant des concrétions siliceuses de forme irrégulière, gris-bleu, mates, ayant au centre un petit noyau de silex (transition des Fortes-Foises aux Rabots)..... 4,00 m

Même marne crayeuse, avec concrétions siliceuses dépourvues de noyaux de silex. Rhynchonella limbata, Inoceramus undulatus Mant. (In striatus Goldf.), Avicula sp., huitres, spongiaires, *debris de poissons* ..... 9,50 m

Pásmo s Inoceramus Brongniarti IX.
Dièves supérieures à Terebratulina gracilis.

Marne se délayant dans l'eau, en lits de 20 à 30 cm alternant avec une marne crayeuse cohérente rappelant celle des Fortes-

Toises et ne se délayant pas dans l'eau. Spondylus spinosus, Ostrea canaliculata, Inoceramus Brongniarti, Terebratula semiglobosa..... 7,00 m

Marne plus ou moins argileuse, gris-verdâtre, un peu glauconifère, se délayant dans l'eau, bien stratifiée. Inoceramus Brongniarti, Ostrea canaliculata, Terebratulina gracilis (T. rigida), Terebratula semiglobosa, Flabellina elliptica ..... 10,50 m

Pásmo s Inoceramus labiatus VIII.
U Corneta nejhlubší část zony à Terebratulina gracilis.

Marne assez grossière, un peu sableuse, nettement glauconifère, bien stratifiée, sauf à la base, en petits bancs assez schistoïdes à sec; se délayant dans l'eau. Nodules de phosphate de chaux épars. Inoceramus Brongniarti, Spondylus spinosus, Plicatula Barroisi Péron, un Nautile indéterminable, Terebratulina gracilis, Terebratula semiglobosa, Rhynchonella cf. Cuvieri..... 10,00 m

Základ (La base):	U Jul. Corneta:
Cénomanien. Pásmo s Actinocamax plenus VII. + Pásmo s Holaster subglobosus V*b* + VI. Viz profil 30.	Dièves moyennes. Zone à Inoceramus labiatus. Turonien.

Poznámky ku profilu 40.

1. Nesouhlas při určování našeho Cenomanu a Cornetovým Cenomanem vyložen byl již v naši studii o Cenomanu belgickém ve čl. 18., profilu 30.

2. Nejhlubší část Cornetovy zony à Terebratulina grac. hodí se dobře pro pásmo s Inoceramus labiatus VIII. V oblasti Oharecké v Čechách bývají též pod slinitými jíly pásma IX. písčitější vrstvy (písčité slíny) pásma VIII. Na př. u Lenešic. (Pás. VIII. v Poohří s. 8,9.). Rovněž v Řipské vysočině. Na př. v Bechlíně, Horních Beřkovicích, Černoušku a j. (Viz. Pás. VIII. a Pás. IX. v okolí Řípu.)

Pásmo VIII. bývá často dosti glaukonitické v Čechách. Na př. v Poohří (ib. s. 8) u Lenešic, v okolí Řípu v Lipkovicích (ib. s. 12. VIII*a*), v Bechlíně (s. 9. VIII*a11.*) v Krábčicích (ib. VIII*a*, VIII*b*.).

Typické exempláry obrovských Inoceramů Brongniarti jsou známy u Bechlína (Pás. VIII. ok. Řípu s. 9.) v Lipkovicích (ib. 11, 13), v Kostomlatech (ib. 14) a j. Inoceramus labiatus určil Frič (Bělohorské, 50.) v Radověsicích.

Nautilus sublaevigatus je v pás. VIII. (Poohří s. 6) v Radověsicích.

Spondylus spinosus je v pás. VIII2 u Lenešic (ib. s. 8.).

Rhynchonella plicatilis (var. od Cuvieri) je v Radověsicích (ib. s. 7.).

Terebratulina gracilis (rigida u Corneta) je hojná v VIII4 u Lenešic (ib. s. 10.).

Terebratula semiglobosa nenalezena posud v pás. VIII. v Čechách; že však žila v tu dobu u nás, to vychází z toho, že je známa z pásma V., IX. a X*abcd* v západočeské křídě.

3. Veškery zkameněliny uvedené v pásmu IX. u Hensies jsou známy v témž pásmu v Čechách.

4. Je možno, že J. Cornet pojal do svých Fortes-Toises (X*b*) i naše pásmo X*a*. Soudím tak podle uvedených zbytků rybích, Ostreí a spongií. Naše pásmo X*b* v Poohří chová tytéž druhy a zvláště vyniká množstvím spongií.

13. LE SIÈGE D'HAUTRAGE.

J. Cornet popisuje profil podle výkopu šachty, která byla založena poblíže nádraží Hautrages-Etat mezi St.-Ghislain a obcí Hautrage podle vzorků ve vzdálenosti 1 m vyňatých. Přinesli jsme již výňatky z tohoto sledu vrstevného při popisu vrstev IV*a* až VII. v profilech 21. a 32. Nyní uvedem onu část profilu, která obsahuje etáži Turonien, ale zkrátíme popis v oboru Rabots X*c* a Fortes-Toises X*b*.

Profil 41.

Patro (Le sommet). *Sénonien.* Craie blanche.

TURONIEN.

Pásmo s Inoceramus Cuvieri. X*d*.
Craie de Maisières.

Craie très glauconieuse, gris bleu verdâtre foncé, très cohérente ..... 4 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi horní. Xc.
Rabots. (8 m)

Calcaire grenu, rude, poreux, gris bleu, avec silex abondants, ou moins abond., irréguliers, gris noir bigarré de gris foncé2,35 m

Marne argileuse, finement glauconifère, gris.....0,15 m

Calcaire grenu, rude, gris bleu, avec silex.....0,50 m

Calcaire grenu, un peu marneux, gris bleu, avec ou sans silex .....1,50 m

Calcaire grenu, rude, poreux, avec silex irréguliers, gris noirs bigarrés dle clair, ou avec bancs de meulière grise, analogue à celle de Maisières .....2,50 m

Calcaire marneux avec silex .....1,00 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi střed. a dol. X*ab*.
Fortes-Toises. (10,6 m.)

Calcaire marneux assez grenu, gris bleu clair, avec gros silex passant aux concrétions siliceuses caractéristiques des Fortes-Toises ..... 4 m

Marne compacte, schistoïde, à joints irréguliers tapissés d'enduits glauconieux noir verdâtre .....0,3 m

Marne compacte gris bleu clair, avec concrétions siliceuses, volumineuses (têtes de chat) plus foncées .....0,3 m

Même marne à petites ou volumineuses concretions siliceuses ..... 3 m

Marne argileuse compacte, gris bleu .....1,5 m

Marne peu argileuse, compacte, gris bleu, avec concrétions siliceuses plus foncées ..... 1 m

Marne compacte gris bleu, très cohérente, à concretions siliceuses plus foncées .....0,5 m

Pásmo s Inoceramus Brongniarti. IX.
Dièves. (4,5 m)

Marne très compacte, gris bleu (diève dure) ..... 1 m

Même marne avec minces lits de marne argileuse et avec parties durcies. *Terebratulina rigida* .....3,5 m

Pásmo s Inoceramus labiatus. VIII.
Dièves. (7,5 m)

Marne argileuse gris bleu verdâtre, fine, glauconieuse. *Inoceramus labiatus* ..... 1 m
Marne argileuse assez compacte, gris verdâtre, très glauconieuse ..... 6,5 m

---

Základ (La base). Soupásmí V*b* až VII. Viz profil 32.

Poznámky ku profilu 41.

1. Ač jest stanovisko toto as 4 km od na sever ležícího Brabantského břehu křídového vzdáleno, přec má pásmo X*b* a zvláště X*c* dosti křemičitého složiva jak v concrecích, tak v lavici známé horniny *rabots* v okolí Maisières.

2. Terebratulina gracilis (rigida) zřejmě naznačuje zde polohu příslušné zony IX., tak jako Inoceramus labiatus polohu zony VIII.

3. Karakteristické slabé pásmo X*a* bylo v profilu přehlédnuto.

14. Z. SAINT-GHISLAIN.

Jul. Cornet podává ve svých Études s. l. Structure du bassin crétacique du Hainat, II., p. 103, profil, podle sondáže provedené z. od Herbières. Připojujeme své zony.

Profil 42.

Patro (Le sommet) *Sénonien.* Craie gris blanc avec silex.

TURONIEN:

Pásmo s Inoceramus Cuvieri X*d*.
Craie de Maisières.

Craie grenue glauconifère. *Nombreux débris d'inocérames;* foraminifères ..... 4,40 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi horní X*c*.
Rabots (*Craie à cornus*).

Craie marneuse assez grossière, un peu glauconifère, gris

bleu, avec nombreux rognons de silex gris clair, gris foncé, gris brun, ou brun noir ..... 18,20 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi střední X*b*.
Fortes-Toises.

Marne gris bleu clair, assez crayeuse, compacte, très cohérente, dure, peu glauconifère, avec concrétions siliceuses gris bleu plus foncé. Sur un mètre environ, à la base, la marne est sans concrétions siliceuses. Dans un lit de marne plus argileuse (1,80 m epaisseur), intercale sur 3,50 m de la base Lima Hoperi (= Lima Sowerbyi) ..... 15,15 m

Pásmo se Scaph. Gein. dol. Xa i pásmo s Inoceramus Brongniarti IX.

Dièves supérieures. Marnes à Terebratulina rigida.

Marnes très cohérentes, très compactes, gris bleu verdâtre. **Ecailles de poissons (coprolithes), Plicatula? Trochus?** (Při 2,90 m pod temenem pásma); Terebratulina rigida (4 m 60 pod temenem pásma). (Mocnost spolu s pásmem VIII. dohromady, viz dole).

Pásmo s Inoceramus labiatus VIII.
Dièves moyennes à Inoceramus labiatus.

Marne cohérente gris bleu. Inoceramus labiatus (při 1,35 m nad základem pásma VIII.). En-dessous, (ku 0,85 m nad základem), deux lits de 5 à 6 cm, distants de 40 cm, de marne remplie de gravier miliaire et pisaire de quartz, intercalés dans de la marne feuilletée, laminée. Tout à fait à la base, contre le Houiller, la marne renferme quelques cailloux nucléaires de phtanite.

Mocnost soupásmí VIII. + IX. + X*a* = 16,10 m.

Základ (La base): Terrain houiller.

Poznámky ku profilu 42.

1. V tomto profilu se opět setkáváme zřejmě s našim pásmem X*a*, které bylo zahrnuto Cornetem do nejvyšší polohy pásma IX., právě tak, jako my jsme to učinili na počátku svých stratigrafických prací (Pás. IX. v Poohří, profil 94. s. 16. vrstvy 2. a 3.), ale

opravili v následující studii (Pás. X. v Poohří s. 5. až 8.). Tento horizont se karakterisuje u Corneta v tomto profilu zkamenělinami. Především jiným:

Ecailles de poissons (coprolithes).

Tyto koprolity buď ojedinělé neb v bonebedech vyskytují se velice hojně v nejspodnější vrstvě *Xa1*, as 10 cm mocné, proto jsme ji nazývali „*Coprolithovou*" (Pás. X. v Poohří s. 7. a j. a j.). Ona chová též množství rybích zubů, šupin a kostí, (Pás. X. ib. s. 29., Pás. IX. ib. s. 18, 19.) a jiných zkamenělin. Mnohé zkamenělíny, zejména gastropody a spongie, jsou z fosforitu. Při dalších studiích shledali jsme naše pásmo *Xa* i ve všech jiných terrainech české ba i celé sudetské křídy a zejména též ve Francii pod Ardenami (Zah.: Die Sudet. Kreidef. I.)

Plicatula?

Ve vrstvě nejspodnější *Xa1* pásma *Xa* v Čechách uvádí Reuss ve Verst. II. s. 37. *Plicatula radiata Goldf.* (unterer Plänerkalk). Jiné druhy Plicatulí jsou známy v české křídě vůbec podle Reussa a Geinitze v pásmu nejblíže mladším *Xb*.

Trochus?

Trochus Engelhardti Gein. vyskytuje se v pásmu *Xa* v Čechách (Zah. Pás. X. v okolí Řípu, s. 24. Sovice) a mnohé jiné druhy jsou známy v čes. křídě v pás. IX. a X., takže prošly i dobou pásma *Xa*.

2. Tak jako Cornet udává četné zbytky po *Inoceramech* a mimo to *foraminifery* v pásmu *Xd*, právě tak i my udáváme celé i četné zbytky po Inoceramech v téže zoně v Čechách, na př. na Rohatecké výšině u Roudnice (Pás. X. v okolí Řípu s. 17, 18, 20.) a hojně foraminifer (ib. s. 20. a 21.).

15. JEMAPPES.

Již ve své studii o belgickém a českém Albienu s. 30 profil 18. pojednávali jsme o nejnižších vrstvách sondáže, kterou popsal Jul. Cornet sev. od Jemappas (viz. tam citát literatury). Sledujme nyní tamější turonienské vrstvy v profilu 43. a připojme naše české aequivalenty.

Profil 43.

Patro (Le sommet). *Sénonien.* Craie de St.-Vaast. Zone *à* Inoceramus involutus. Craie blanche ou plus ou moins grisâtre, schistoide par places et avec enduits noir et traces de végétaux et d'eponges. Gros grains de glauconie et concrétions phosphatées à la base. Traces d'algues et de spongiaires, Pecten cretosus, Pecten Nilsoni, Inoceramus tuberculatus? In. involutus? Spondylus latus? Ostrea, Neithia, Terebratula carnea, des radioles, de cidarides et des débris divers de poissons ..... 24,23 m

---

TURONIEN:

Craie de Maisières. Pásmo s Inoceramus Cuvieri X*d*.

Craie très glauconieuse, gris vert foncé, assez cohérente, compacte. Ostrea semiplana, O. canaliculata, Pecten Nilssoni, Neithea quinquecostata ..... 4,16 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi hor. X*c*.
Rabots ou Craie à cornus.

Craie marneuse grossière, grenue, gris bleu, avec silex abondant, gris foncé noirtâtre ..... 7,03 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi střed. X*b*.
Fortes-Toises.

Partie supérieure. Marne crayeuse compacte, très cohérente, gris bleu, avec concrétions siliceuses irrégulières..... 13,70 m

Partie inférieure. Marne crayeuse grossière, grenue, très cohérente, à noyaux irréguliers plus durs et plus foncés, passant graduellement, vers le haut, aux concrétions des Fortes-Toises. — Spongiaire indéterminable ..... 3,30 m

Pásmo s Inoceramus Brongniarti IX.
Dièves à Terebratulina rigida.

Marne cohérente, pierreuse par place et même cristalline et veinée de calcite, gris bleu ou blanchâtre, plus ou moins glauconifère, surtout vers le bas présentant dans la partie inférieure quelques petits cailloux épars de phtanite noir, disparaissant graduelle-

ment vers le haut. Ostrea canaliculata, O. conica, Ostrea vesicularis (forme dite O. hippopodium), Pecten Dujardinii, Terebratulina rigida, débris de poissons ..... 7,12 m

VIII. Pásmo s Inoceramus labiatus.	*Dièves à Inoceramus labiatus.* Marne argileuse gris bleu, plus ou moins plastique, avec intercalations assez cohérentes; glauconifère, très glauconieuse vers le bas (V*b*—VII.) et renfermant à la base des nodules phosphatés et quelques petits cailloux de quartz. Nous avons rencontré *Inoceramus labiatus* en abondance en une série de niveaux répartis sur toute la hauter. Přibližně 3,58 m nad Tourtia de Mons (V*a*) nalezeno více exemplárů *Mammites nodosoides* ..... 9,16 m
Základ (La base) *Cénomanien.* Pás. s Actinoc. plenus VII. a Pás. s Holaster subglobosus V*b* + VI.	

Tourtia de Mons V*a*. Viz náš profil 18.

Poznámky ku profilu 43.

1. Naše české pásmo X*b* v Poohří a v přilehlém Českém Středohoří vyniká bohatstvím spongií, zejména u Lovosic (Čížkovice, Sulevice, Lukavec a j.). Vývrty belgické také hlásí přítomnost spongií v soudobém pásmu.

2. Niveau ve kterém popisuje Cornet přítomnost druhu Mamm. nodosoides zní takto (ib. p. M 23): „dans une carotte de 1,50 m non exactement repérée, mais se plaçant vers le milieu de l'épaisseur comprise de 321,59 m et 328,58 m, soit vers 325 m, nous avons recontré plusieurs exemplaires de *Mammites nodosoides*, ammonite caractéristique de la zone à In. labiatus". Názorně podle udaných hloubek sondage:

Pásmo s Inocer. Brongn. IX.

Zahálka:	319,42	
Pásmo VIII. 5,58 m	321,59	Jul. Cornet: Dièves à Inocer. lab. 9,16 m
? — — — — — — — — —	325,00	
Soupásmí V*b*—VII. 3,58 m	328,58	

Tourtia de Mons V*a*.

Z toho vychází, že není jisto zdali je naleziskem Mamm. nodosoida pásmo VIII., může býti spíše ze soupásmí V*b*—VII.

Mammites nodosoides Schloth. sp. považuje se podle Schlütra za význačný druh pro zonu à Inocer. lab. et Ammon. nodosoides VIII. v Německu (Verbr. d. Ceph. 472, 473.) s nímž přichází též Rhynchonella Cuvieri, Terebr. semiglobosa, Discoidea infera a minima, Ammon. peramplus, *Actinocamax plenus.* — Také Grossouvre v La craie supér. I. Tab. V. p. 147 uvádí Mam. nodos. v pás. VIII. Pařížského bassinu.

V české křídě nebyl posud *Mammites nodosoides* v pásmu VIII. nalezen. Geologové považovali omylem albienské pásmo III*b* se *Schlönbachia inflata infér.* na Bílé hoře u Prahy jako vzor pásma s Inoceramus labiatus a v tomto pásmu III*b* nalezl jej ve vyšší poloze, odpovídající saskému niveau III*bγ*, Zahálka v Roudnici (Pás. III. v ok. Řípu s. 25. podle určení Laube-ho). V pásmu IV*a* se *Schlönbachia inflata supér.* nalezl jej v Podluskách u Roudnice (Pás. IV. v ok. Řípu s. 10.) Zahálka (určil Laube.). V pásmu IV*b*, t. j. v cenomanském pásmu à Pecten asper, nalezli jej v Měcholupech Schlüter (Cephal. d. od. Kreide s. 19.), Frič (Cephal. d. böhm. Kr. s. 31.) a Laube (Ammon. d. böhm. Kr. s. 229.). V Sasku popisuje druh ten Petraschek (Ammon. d. sächs. Kr. s. 142.) z pásma III*bγ* a *Schlönb. infl. infér.* z Leutewitz (srov. Zah.: Čes. ú. kř. v Saské zátoce).

Vedle *ammonita Mammites nodosoides* přichází v těchže zonách jemu velice podobný *Mammites Michelobensis Laube et Bruder.* Zahálka uvádí jej podle určení Laube-ho (Pás. IV. v ok. Řípu, s. 10.) v pásmu IVa z Podlusk u Roudnice. Laube (ib. s. 231.) z pás. IV*b* à *Pecten asper* z Měcholup a Petraschek v Sasku z pás. III*bγ* u Leubnitze (také z X*b*.) (ib. s. 144.). Oba druhy řečených ammonitů velice se podobají Schlönbachiím.

Vycházím-li jako obyčejně z předpokladu, že palaeontologové správně určili své druhy fauny, pak přicházím ku následujícímu vertikálnímu rozšíření druhu *Mammites nodosoides* ve Střední Evropě na základě dosavadních nálezů.

Turonien. Pásmo VIII. à Inocer. labiatus v Německu a Francii.

Cénomanien. { Pásmo V*b*—VII. à Holast. subgl. a Actin. plenus v Belgii.
Pásmo IV*b* à Pecten asper v Čechách.

Albien. { Pásmo IV*a* à Schlönbachia inflata supér. v Čechách.
Pásmo III*bγ* à Schlönbachia inflata infér. v Čechách a Sasku.

16. AUTREPPE—BAVAI.

Již ve své studii o Cénomanienu belgickém, v článku 25., přinesli jsme profil 33., v němž u obce Autreppe vedle vrstev cénomanských objevují se i dolnoturonienské slíny šedé z oboru pásem VIII. a IX. Tytéž pokračují dále ve stráni na území francouzské na Gussignies, Bellignies až ku městu Bavai. Měkké slíny těchto vrstev snadno zvětrávají, ve hlubokou půdu se proměňují, a tak stávají se často nepřístupny. Patro jejich, pásmo X. je nepokrývá, takže nemůžeme posouditi ani jejich mocnost. Široké lány pleistocenní hlíny s podloženými písky a jíly eocenu pokrývají v okolí Bavai vrstvy křídové pásma VIII. a IX. Bylo nám odebrati se až do 9 km vzdálené obce Gommegnies mezi Bavai a Valenciennes, abychom dostihli pásmo X. V osadě Petit Marais, ve stráni nehlubokého údolí, vycházely nejvyšší vrstvy slinitých jílů pásma IX. v zářezu silnice (Marne argileuse à Terebratulina gracilis v Carte géol. dét. No. 9.). Souvrství X*a* přístupno nebylo, teprve výše vycházely bílé vrstvy křídy pásma X*b*. (Craie blanche à Micraster breviporus ibid.) s konkrecemi černého flintu (silex ib.). V tomto pásmu zjistili jsme Micraster breviporus jako v Českém Poohří a Čes. Středohoří. Tím končila se řada vrstev křídy zdejšího okolí.

17. ASQUILLIES.

Zvrásněný karbon, jenž tvoří základ křídy ve Vallée crétacique du Hainaut vyznívá čím dále od z. na v. k Monsu. U Jemappes vykazuje příčný profil křídy ještě slabou vrásku, ale v Monsu má již příčný profil karbonského dna a na něm uložené vrstvy křídy tvar jednoduchého žlabu jako příčný profil české křídy. (Srovnej Jul. Corneta: Les formations crét. etc. T. — Études s. l. Structure etc. I, II. T. I—V.). Od čáry Asquillies, Mons, Maisières na východ

nastává velká změna facie pásma Xc, právě tak, jako na j. pokraji mořského písčitého delta křídové Jizery v Čechách od Chlomku (u Ml. Boleslavi) na Veliš (u Jičína) a od této čáry na s.

Prohlédneme si především profil, který podává Jul. Cornet podle vykopávky šachty po sz. straně obce Asquillies, j. od Monsu (La Pléistocène et le Crétacique à Asquillies. Extr. d. Annal. d. l. Soc. géol. d. Belg. t. 47. Bull. p. 60.). Profil tento má pro nás cenu také proto, že tu můžeme zase konstatovati naše důležité niveau Xa, které zde transgreduje na karbon. Připojíme zase názvy našich českých pásem.

Profil 44.

Patro (Le sommet.) *Pléistocène.*

Turonien.

Pásmo s Inoceramus Cuvieri Xd. Craie de Maisières, altérée. Sorte de marne cohérente, peu argileuse, bien stratifiée, gris clair blanchâtre, un peu glauconifère ..... 1,00 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi horní Xc.
Rabots.

Silex noirâtres ou brunâtres, *en bancs disjoints.* On en a *retiré de blocs* de 1 m surface et de 60 cm d'épaisseur. Ils sont accompagnés d'un sorte d'argile couleur chicorée, avec, ça et là, des masses de sable vert glauconifère cohérent, bruni par place ..... 1,30 m.

Craie grossière, blanc jaunâtre, rèche, à aspect de tuffeau ..... 0,20 m

Gros silex, avec argile brune ..... 1,15 m

Craie grossière, blanche, bien stratifiée ..... 0,20 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi střední Xb.
Fortes-Toises.

Marne renfermant des concrétions siliceuses, jaunies par altération, avec noyaux de silex dans les parties centrales (zone de transition des Fortes-Toises aux Rabots) ..... 5,15 m

Marne assez argileuse, gris-bleu, à concrétions siliceuses gris-bleu ..... 0,75 m

U Zahálky X*b*. nejhlubší.	Dièves (dites Bleus). Marne gris-bleu, très compacte et très cohérente ..... 0,60 m	U Corneta Zone à Terebratulina rigida (IX.)

Pásmo se Scaphites Geinitzi dolní X*a*.
U Corneta *Zone* à *Terebratulina rigida*.

X*a*2. Dièves (dites Verts). Marne sableuse et *très glauconieuse*, vert foncé, finement graveleuse; cailloux pisaires très clairsemés. *Spondylus spinosus*, *Terebratulina rigida* ..... 1,80 m

X*a*1. Dièves (dites Tourtia). Même marne, à cailloux moins rares, mais très petits. *Ptychodus mammilaris*, *Lamna appendiculata*, *Macropoma Mantelli*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula semiglobosa*, *Rhynchonella Cuvieri*. Il faut ajouter *un moule interne en phosphate de chaux noir*, paraissant appartenir à *Rhynchonella mantelliana*. Ce fossile est roulé et n'est ici qu'à l' état remanié .... 0,15 à 0,20 m

---

Základ (La base). Terrain houiller.

Poznámky ku profilu 44.

1. Pásmo X*a*, jež Cornet počítá již ku zoně à Terebratulina gracilis IX., shoduje se s českým pásmem X*a* v Poohří a Českém Středohoří úplně; především

a) pokud se týče obapolného rozvrstvení.

Horní souvrství pásma X*a* v Asquillies, t. j. Xa2., souhlasí se souvrstvím X*a*2 v Košticích (Útv. kř. v Čes. Středohoří, I. s. 336, profil 411.). V Asquillies má mocnost 1,80 m, v Košticích 1,0 m. Tam, kde přiléhá neb spočívá následkem transgresse pásmo X*a* na cizích útvarech, na př. na rule v okolí Bíliny (ib. 362), tam nejen dostihuje mocnosti v Asquillies, ale předčí ji (ib. 358) až do 3,8 m (útesová facie).

Dolní souvrství pásma X*a* v Asquillies, t. j. X*a*1., je mnohem slabší než X*a*2; měří 0,15 až 0,20 m. To souhlasí též s vrstvou X*a*1 v Košticích; i ta je mnohem slabší než X*a*2; měří 0,05 až 0,1m.

b) Po stránce petrografické.

V Asquillies je pásmo X*a* složeno ze slínů písčitých, vel. glaukonitických. V Čechách, v Košticích, kde spočívá na slinitých jílech pásma IX, tam má X*a* též slinité jíly. Jakmile však se blíží trans-

gresí k útvarům cizím, na př. k rule v okolí Běliny (ib. 362), nabývá písčitějšího složení, mění se až v pískovce a chová též zlomky ruly a oblásky její. Souvrství X*a* je známo v celé české křídě pro množství glaukonitu (ib. 285, 454). V okolí Řipu složeno je z glaukonitického vápnitého slínu, který má na Sovici vložky pískovce. (Zah. Pás. X. vok. Řipu, s. 2 a j.

O pásmu X*a* nejednou jsme se zmínili (na př. ib. 285.), že chová hojně černých, černozelených neb olivově zelených phosphoritů, vždy jako hmoty zkameňující, zvláště u spongií a gastropodů a j. (na př. ib. 285, 455). Také tato okolnost jeví se v Asquillies.

c) Po stránce palaeontologické.

Také v tom ohledu jeví se souhlas s českým X*a*. Již v profilu z. od Saint-Ghislain ukázali jsme, že je v českém X*a*1 množství pozůstatků rybích, zejména coprolithů, nyní můžeme hlásiti i jednotlivé souhlasné druhy s Aquillies: Ptychodus mammillaris a Lamna appendiculata (Zah: Útv. kříd. v Čes. Středohoří, s. 456 i j.), Macropoma Mantelli (Reuss: Die Verst. I. 11. unt. Plänerkalk von Koštic); týž nález potvrzuje Geinitz v Elbeth. II, s. 219. Dále Ostrea vesicularis (naše hippopodium), Terebratula semiglobosa, Rhynchonella Cuvieri (Zah: Čes. Středohoří, s. 456 i j.). Terebratulina gracilis (rigida u Corneta) přichází někdy hromadně v Koštících (ib. 456. Reuss: Verst. II. 50) a tamtéž je Spondylus spinosus (Reuss: ib. 36). Všecky poslední jsou v X*a*1 a šly i do X*a*2, neboť vystupují hojně i v X*b*. Také Rhynchonella Mantelliana je jmenována Reussem v X*a* na úpatí Bořeně u Běliny (Verst. II. 49. Unterste Plänerschichten. — Srovnej Zah: Čes. Středohoří I. s. 373.) odkud pokračuje hojně do X*b* v tamním kraji.

Naše české pásmo X*a* — přístupné na povrchu zemském — chová veliké bohatství fauny, jak z prací Reussových, Fričových a našich známo. Tato fauna ukazuje však již na příslušenství ku pásmu se Scaphites Geinitzi (X*abc*), proto je nemůžeme zařaditi ku zoně à Terebratulina gracilis (IX) jak to učinili Barrois a Jul. Cornet. (Viz také naše: Die Sudet. Kreidef. I.)

d) Po stránce stratigrafické.

Pásmo X*a* v Asquillies leží tak jako v české křídě pod pásmem X*b* a v profilech z Tournay a Saint-Ghislain víme, že spočívá na pásmu IX. jako v české křídě.

2. V tomto profilu po prvé vyskytuje se hornina rabots (zvaná

také grès, silex, meulière a roche siliceuse) ve stolicích. Pojednáváme o ní z vlastního pozorování v následujícím profilu od Maisières. Prosím, aby byl povšimnut její popis.

18. MAISIÈRES.

Asi 3 km na s. od Monsu je obec Maisières. Při sz. straně obce založeny jsou lomy v oboru pásma Xc a Xd, jichž vrstvy zapadají skorem souhlasně se strání, ve směru jjv. Vrstvy v tomto lomu jsou usazeny blízko bývalého, severního břehu křídové Monské pánve ve vzdálenosti asi 1 km, kde následkem uvedeného sklonu vrstev vychází pod turonienem wealdien, a hned nato Carbon na povrch zemský. Podávám popis sledu vrstevného jak jsem jej shledal při své návštěvě r. 1912. Podrobný popis horniny rabots je uveden v profilu. Jul. Cornet zmiňuje se též o našich vrstvách u Maisières ve své publikaci: „Les formations crétaciques et tert. des environs de Mons. Livret guide. Geologorum conventus 1922". Poukazujeme též na ní.

Profil 45.

Pléistocène. Písek žlutý jemný s flintem. 1—3 m.

Turonien supérieur.

Pásmo s Inoceramus Cuvieri Xd.

Craie de Maisières.

Písčitý slín velmi glaukonitický, měkký, šedozelený se světlejšími, bělavými, méně glaukonitickými křídovými skvrnami. Pod mikr.: vh. čirých zrn křemenných, jemných, ostrohranných a oblých; vh. jemného co tráva zeleného glaukonitu, v zrnech a h. v podobě válcovitých jehlic spongií; hoj. ojedinělých, křemičitých jehlic spongií; vz. muskovit; prášek křídový. Do tohoto písčitého slínu vloženy jsou pevnější lavice pískovce glaukonitického s tmelem křídovým. Je jemnozrnný, šedobílý do zelena, se zelenými více glaukonitickými skvrnami. Má též vh. zrn čirého křemene, větších než předešlá hornina, h. zel. zrn glaukonitu a jehlice spongií z glaukonitu. Tu a tam je ve vrstvách konkrece tmavošedého do černa flintu. Mám odtud vzorek flintu s povrchem hrbolatým,

drsným, rozežraným, činícím dojem jádra větší spongie (jako na př. u naší Thecosiphonie nobilis v X*d* od Rohatce a j.).

Nápadný je v tomto pásmu výskyt velikého množství druhu *Ostrea semiplana*, někdy hromadně srostlých; vedle ní Ostrea lateralis Nilss. (-Exogyra l., O. canaliculata Sow.), zlomky vel. misek Inoceramů, válcovité zkam. větévky. Jul. Cornet (ib. p. 4.) jmenuje odtud též: Spondylus spinosus, Terebratulina rigida (naše gracilis), Neoptychites peramplus. Mourlon (Geologie I, 167) mimo to: Ostrea laciniata (decussata), O. larva, O. hippopodium, *Inoceramus Brongniarti*, *Terebratula semiglobosa*, Rhynchonella plicatilis, Tylocidaris clavigera König, Cyphosoma tenuistriatum Ag. (poslední dvě: De Grossouvre: La craie supér. I. p. 300.).

Jul. Cornet (ib. 4.) píše o této zoně v Maisières: Craie grossière, à grain sableux, très glauconieuse, verdâtre, plus ou moins cohérente. Très fossilifère.

Mocnost 2,5 m, u Corneta 2 à 4 m.

Podle této lokality nazvali geologové belgičtí pásmo X*d* v Belgii „Craie de Maisières", jinak také podle šedé křídy jiných lokalit „Gris" (des mineurs). (Briart et Cornet: Carte géol. d. l. partie cen. de Hainaut 1880.)

Pásmo se Scaphites Geinitzi horní Xc.
Rabots de Saint-Denis. Meulière (Cayeux).

V lomu střídaly se následující horniny s hora dolů: (roku 1912:)

Rabots v pevné stolici	2,0 m
Pískovec slinitý poněkud glaukonitický	0,1 m
Rabots v pevné stolici	0,5 m
Pískovec slinitý poněkud glaukonitický	0,1 m
Rabots v pevné stolici	0,5 m
Pískovec slinitý poněkud glaukonitický	0,1 m
Rabots v pevné stolici	1,5 m
Pískovec slinitý poněkud glaukonitický	0,2 m
Rabots v pevné stolici	2,0 m
Úhrnem	7,0 m

Podle Jul. Corneta (ib. 4.) „Rabots en bancs épais séparés par de minces intercalations de craie très grossière jaunâtre. Vers la base, cette creie prend plus d'importance, la roche siliceuse est en bancs moins continus et tend à passer au silex (8 m environ)".

Hornina rabots, podle níž zona pojmenována,

je původně název skalníků, jímž chtějí naznačiti tvrdý kámen dlažební. Odpadky tohoto kamene roztlukou se na štěrk pro makadamisování silnic (štěrkování a uválcování). Mimo to užívá se kamene pro konstrukci roztěračů (broyeurs) a dopravuje se i do ciziny. V Carte géol. gén. Flle 9. Mézières, 1896, jmenují jej pískovcem (grès de Mazières); většina geologů: *silex* (de Saint-Denis); Jul. Cornet mimo to *la roche siliceuse* passer au *silex*.

Hornina Rabots je hornina pobřežní, samostatná, od dosavadních nám známých hornin středoevropské křídy odlišná a jen poněkud upomíná na naše útesové a pobřežní horniny vyskytující se v oboru pásma X. v okolí Teplic a Běliny, jako rohovce, silicity, kvarcitické pískovce, v blízkosti neb ve styku s tamními křemennými porfýry (viz Zah. Útv. kř. v Českém Středohoří I.).

Rabots není v jedné a téže stolici, ba ani v jednom a témže vzorku (formátu) jednostejnou horninou, nýbrž střídají se v ní, neb se prostupují, neb přechází do sebe různé části minerální. Mám před sebou vzor rabotsu. Vidím v jedné partii velejemnou světle šedou (jinde i tmavošedou) velmi tvrdou horninu křemičitou, v níž se pod mikr. blýskají tu a tam čiré štěpné plošky vápence. Potírám-li tuto partii kyselinou, zmizí vápenec, a na místě zůstane světlý prášek křemičitý. O něco dále vytrácí se z horniny vápenec, hornina nepatrně šumí v kyselině a hned nato přejde v bělavou křemičitou hmotu, která nejeví žádné známky po vápenci a vedle přejde ve žlutavý flint (silex). Rabots je tak tvrdý, že se ocelí nedá rýpati. Známky po zkamenělinách jsem v něm nenalezl.

V. od Maisières, v blízkém Saint-Denis, je mnoho lomů na rabots. Podle Jul. Corneta (ib. 6,) má mocnost 8 m a „presque sans division en bancs".

Pískovec slinitý (křídový) poněkud glaukonitický, který se střídá ve slabé mocnosti se stolicemi rabotsu, je jemnozrnný. Skládá se hlavně z jemných, čirých zrn křemene, tu a tam má zrnko glaukonitu, někdy tvoří glaukonit jehlice spongií, místy jsou četné křemičité jehlice. Tmelem nerostů je prášek křídový a někde tvoří pisčitá křída malá bílá hnízdečka. Pískovec je křehký, sypký, dále od povrchu o něco pevnější. Barva světle šedá do běla, místa s nádechem do zelena, kde více glaukonitu. Hojně má zlomků po zkamenělinách. Cornet (ib. 4.) uvádí odtud: Spondylus spinosus,

Terebratulina rigida (naše gracilis), Micraster Leskei (M. breviporus)

Dno lomu.

Pásmo se Scapites Geinitzi střední X*b*.
Fortes -Toises.

V studni, která je bezprostředně u lomu a má podle výroku mistra kamenického hloubku 9 m, jsou hned pode dnem lomu dosti pevné vrstvy pískovce slinitého glaukonitického (vulgo *marne*). Je jemnozrnný, šedozelený. Hlavní skladbu tvoří opět čirá zrna křemene, dosti černozeleného glaukonitu, hlavně ve tvarech jehlic spongií, mimo to v zrnkách, která vznikla rozbitím jehlic; tu a tam zrnko vápence, zlomky po skořápkách zkamenělin, málo kde bělavé místečko píščité křídy. Do vrstev pískovce jsou vloženy tu a tam ojedinělé, dosti hojné tmavošedé konkrece flintu (silex). V dutinkách flintu byly drůzy velmi jemných křišťálků.

Blízko odtud uvádí J. Cornet (ib. 4.) v těchto vrstvách Micraster Leskei (breviporus).

Pásmo se Scaphites Geinitzi dolní X*a*

nebylo zde vyšetřeno, za to se však zmiňuje J. Cornet v blízkosti našeho profilu o

Pásmu à Terebratulina gracilis IX.

„Marne verdâtre, decalcarisée par altération, glauconieuse avec petits cailloux roulés de phtanite.

Poznámky k profilu 45.

1. Až na nepatrnou výminku, téměř všecky druhy fauny, vyskytující se v jednotlivých zonách pásma X., vyskytují se též v jejich českých aequivalentech. Viz přehledné seznamy vpředu.

2. Zde v Maisières nabývají všecky vrstvy pásma X. největší píščitosti při porovnání s předchozími profily a ještě větší než v Asquillies. V pásmu X*c* jeví se maximum křemičitosti. Jsou zde podobné poměry jaké byly v Čechách v píščité mořské deltě řeky Jizery meziHrubou Skálou a Malou Skálou u Turnova, zejména v Turnovských skalách (Pás. X. v Pojizeří 116—133, Tab. I.), ovšem dlužno míti na mysli, že v českých Jizerských horách bylo mnohem

více materiálu ku náplavům nežli v Belgii, proto ta velká mocnost a hrubost písčitých vrstev v českých aequivalentech a s tím souvisící chudoba fauny pásma X. v pískovcových faciích na Turnovsku.

19. BRACQUEGNIES.

Již ve své studii o belgickém Albienu vyznačili jsme v profilu 17. Fortes-Toises, t. j. pásmo se Scaphites Geinitzi střední. X*b*. ve Vallée d. Thiriau, mezi obcemi Thieu a Bracquegnies. Je tam jen úryvek pásma X*b* o mocnosti 1,2 m, který tam transgreduje na nejhlubší část pásma III*b* + III*a* v podobě písku velmi glaukonitického jílovitého, do něhož jsou vloženy bílé konkrece, spongilitu podobné (têtes-de-chats). Zde nebylo zkamenělin; ale v sousedním Vallée d. St. Pierre uvádí Jul. Cornet v tomto pásmu (marne) zlomky Ostreí a Spondylus spinosus, pak oblásky buližníku v nejhlubší poloze. Toto složení ukazuje na pobřežní usazeninu. V blízkosti posledního stanoviska vychází již karbon (houiller).

V malé roklině, blízko posledního náleziska, shledává Jul. Cornet (Compte rendu etc. de palaeont. et hydrol. 1921 p. 160.) úryvek pásma Rabots X*c* ve stavu zvětralém. Spočívá v mocnosti as 1 m na pásmu předešlém: „*Sables* avec éclats anguleux de silex de Rabots“. I zde bylo pásmo X*c* původně pískovcové.

20. HAINE-SAINT-PIERRE.

As 5 km na jv. od Bracquegnies leží při řece Haine dvě obce: Haine-Saint-Paul a Haine-Saint-Pierre. U obou obcí byly provedeny sondage a podle vzorků hornin a udané hloubky sestavil J. Cornet dva profily (Extrait d. Annal. d. l. Soc. géol. d. Belg. t. 47. p. 105. z r. 1923 a p. 182 z r. 1924). Oba profily jsou si velmi podobny. Podáváme profil od St. Pierre a místy doplníme poznámkami z profilu od St. Paul. Asi 2 km na s. od obou obcí vychází již na povrch pískovec karbonský (houiller) v pobřeží bývalého bassinu mořského. Stanovisko toto spadá již do východního cípu Monského bassinu, kde se tento oddíl belgické křídy končí.

Profil 46.

Patro: Sénonien. Craie de Saint-Vaast.

Craie grisâtre, dure, surtout vers le haut, pointillée de glauconie, avec silex bigarré ..... 6,00 m

---

TURONIEN.

Pásmo s Inoceramus Cuvieri. X*d*.
Craie de Maisières.

Craie très glauconifère, gris vert foncé, un peu brunâtre vers le haut par altération. Fragment d'huîtres (u Saint-Paul Ostrea semiplana). Epaisseur (à St. Paul 5 m) ..... 4,00 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi horní. X*c*.
Rabots.

Craie grossière, glauconifère, gris jaunâtre vers le haut, blanc bleuâtre plus bas, avec silex gris noiratre, en rognons ou en bancs. Terebratulina rigida (naše gracilis) à plusieurs niveau; Ostrea canaliculata (naše lateralis), Vola quinquecosta ..... 17,00 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi, střední. X*b*.
Fortes-Toises (Verts à têtes de chats.)

5. Marne glauconifère gris vert bleuâtre foncé, avec quelques concrétions siliceuses peu compactes, glauconifères ..... 3,00 m

4. Même marne, plus glauconieuse, plus verte, avec concrétions siliceuses peu compactes, glauconifères ..... 2,00 m

3. Marne plus argileuse, glauconieuse, vert foncé, sans concrétions siliceuses ..... 2,00 m

2. Marne moins argileuse, à concrétions siliceuses peu compactes ou assez compactes, avec glauconie en gros grains assez serrés ..... 5,00 m

1. Marne peu argileuse, glauconifère, gris vert à concrétions siliceuses généralement compactes, avec glauconie plus fine et moins serrée ..... 39,00 m

Úhrnem (v St.-Paul 34 m), zde 51 m.

Pásmo se Scaphites Geinitzi dolní X*a*

nelze z tohoto popisu vyřaditi, avšak v sousední sondaži ze St.-Paul se uvádí v nejvyšší části Dièves, 1 m mocné: Marne argileuse gris bleu, se délayant dans l'eau en foisonnant, glauconifère. Grains de quartz assez abondants, en partie hyalins. *Foraminifères abondants* (jako v X*a* v Košticích v Čechách).

Pásmo s Terebratulina gracilis. IX. a pásmo s Inoceramus labiatus. VIII. — Dièves.

Marne argileuse, glauconifère, gris bleu un peu verdâtre. Ces dièves ne renferment pas de glauconie visible à l'oeil nu. La marne a, sous 7.50 m et encore plus sous 10,50 m, un caractère argileux et une finesse qui rappellent les Dièves à *Inoceramus labiatus*. Podle toho bude přibližně mocnost pás. IX. ..... 7,50 m

mocnost pás. VIII. ..... 6,50 m

Základ (La base). *Cénomanien.*
(U Corneta ještě Turonien, Dièves.)

Pásmo s Actinocamax plenus VII. a pásmo s Holaster subglobosus V*b*+VI.

3. Marne argileuse chargé de gros grains de glauconie, renfermant des grains de quartz de la taille de grains de riz ..... 3,00 m

2. Même marne, chargée de sable grossier ..... 2,00 m

1. Même marne, chargée de sable grossier et de cailloux pisaires de phtanite (Tourtia des mineurs) ..... 1,00 m

---

Poznámky ku profilu 46.

1. Glaukonitické vrstvy vůbec a stolice rabotsu v X*c*, pak písek a buližník soupásmí V*b* až VII. ukazují na pobřežní ráz a na náplavy s Brabantské strany.

2. Ráz palaeontologický u pásma X*a* byl by vystoupil v popisu ještě více, kdyby byl měl Cornet příležitost viděti celý vývrt 1 m mocné vrstvy jílovitého slínu. On však obdržel jen vzorky vývrtu ze vzdálenosti 1 m.

3. Je pozoruhodno, jak Cornet ohraničil dobře svou zonu à Inoceramus labiatus VIII. v tomto profilu a jistě by byl v našem soupásmí V*b*—VII. poznal námi určené zony à Actinocamax p. a Holaster s., kdyby nebyl vyhledával Cénomanien hlouběji, následkem omylu, že V*a*, t. j. Tourtia de Mons, jest zonou à Actinocamax plenus. Budiž povšimnuto téhož horizontu v následujícím profilu.

21. PÉRONNES-LEZ-BINCHE.

Postoupíme-li jižněji od předešlého stanoviska k Péronnes, blíže Binche, tedy dále od Brabantského břehu křídového, vytratí se z pásma X*c* úplně lavice silexu a zbudou po nich jen konkrece. Jul. Cornet uvádí v Extrait d. Annal. d. l. Soc. géol. d. Belgique, t. 46. B. p. 254. profil podle sondaže z nadepsaného místa z r. 1923. Z tohoto profilu přinesli jsme již sled vrstev Wealdienu I*abc* (profil 3.). Tentokráte si prohlédneme vrstvy Turonienu.

Profil 47.

Patro. (Le sommet). Sénonien. Craie de St. Vaast.

Craie jaunâtre parsemée de grains de glauconie très espacés avec silex bigarrés de blanc grisâtre et de grès noirâtre . . . 8 m 50

TURONIEN.

Pásmo s Inoceramus Cuvieri. X*d*.
Craie de Maisières.

Craie grossière, grenue, gris vert, peu glauconifère (comparativement au faciès ordinaire de l'assise). Un peu de silex brunâtre (éboulé?) . . . . . 2 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi horní. X*c*.
Rabots (Craie à cornus).

2. Craie grossière, peu ou pas glauconifère avec abondants et volumineux rognons de silex gris brun . . . . . 6 m

1. Craie grossière, peu ou pas glauconifère, avec rognons de silex entoures de roche siliceuse blanche (passage des Fortes-Toises aux Rabots) . . . . . 3 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi střední. X*b*.
Fortes-Toises. (27 m)

α) Faciès occidental.

4. Craie marneuse, glauconie libre absente, renfermant des concrétions siliceuses grises sans glauconie ou n'en renfermant que quelques grains ..... 5 m
3. Idem, mais concrétions un peu glauconifères; un peu glauconifères; un peu de glauconie libre dans les échantillons.. 3 m
2. Craie plus marneuse. Un peu plus de glauconie dans les concrétions siliceuses et de glauconie libre..... 1 m
1. Craie marneuse avec concrétions siliceuses très peu glauconifères. Peu ou pas de glauconie libre..... 7 m

ß) Facies oriental.

2. Marne peu argileuse, glauconifère. Concrétions siliceuses de même aspect, mais plus foncées que plus haut, très glauconifères. Beaucoup de glauconie libre dans les echantillons. Teinte verdâtre ..... 2 m
1. Marne verdâtre, peu argileuse, glauconifère, avec concrétions siliceuses très glauconifères, moins compactes, plus tendres (Têtes-de-chats typiques du bassin du Centre). Vers 3,50 m est une intercalation peu glauconifère ..... 9 m

Pásmo se Scaphites Geinitzi dolní. X*a*

Zahrnuto bezpochyby do vrstev Xbß1.

Pásmo s Terebratulina gracilis. IX.
Dièves supérieures (Faciès oriental).

Marne plus argileuse, verte, glauconifère, grasse, se délayant dans l'eau en gonflant ..... 4 m

Pásmo s Inoceramus labiatus. VIII. (3,47 m)
a pásmo s Actinocamax pl. VII.+ pás. Holast, subgl. V*b*+VI. (5,53 m)

shrnuje J. Cornet dohromady jakožto Dièves moyennes o mocnosti 9 m takto: Marne argileuse, plastique, gris bleuâtre,

peu glauconifère. Débris d'inocérames à coquille mince (Inoceramus labiatus).

Nato následuje do hloubky Tourtia de Mons *Va* s Ostrea cf. conica a Actinocamax plenus. Teprve touto Tourtií de Mons *Va* počíná, jak známo, Cornetovi do hloubky Cénomanien, kdežto náš Cénomanien počíná již pásmem VII., které zde tvoří vlastní základ (la base) Turonienu.

Poznámka ku profilu 47.

V předchozím profilu 46, byly mocnosti pásem *Xc* a *Xb* tyto: pásmo *Xc* = 17 m, pásmo *Xb* = 51 m. Byl tedy poměr mocností 17:51 = *1:3*. Zcela týž poměr mocností usazených vrstev shledáváme u posledního profilu 47. Neboť mocnost pásma *Xc* = 9 m, mocnost pásma *Xb* = 27 m. Je tedy poměr mocností souhlasných 9:27 = *1:3*. Je-li tak přesný souhlas v poměru mocností usazených vrstev dvou sousedních profilů 46 a 47 u pásem *Xc* a *Xb*, zda-li pak nelze tušiti, že podobný poměr může býti u následujících dvou pásem IX. a VIII.? Mocnost pásma IX. u profilu 46. byla 7,50 m, u pásma VIII. 6,50 m. Poměr obou mocností byl tam tedy 7,50 : 6,50. Týž poměr mohl by býti též u těchto pásem v profilu 47., kde je známa mocnost pásma IX. = 4 m, kde však mocnost pásma VIII. se hledá = *x*. Lze tedy sestaviti srovnalost 7,50 : 6,50 = 4 : x, z čehož x = 3 m 47 cm = mocnosti pásma VIII. Poněvadž celý komplex VIII.+VII.+VI.+*Vb* má mocnost 9 m, tedy zbývá na soupásmí *Vb* až VII. = 5,53 m. To je zde přiměřené číslo pro mocnost tohoto soupásmí, neboť v profilu 46. byla tato mocnost 6 m.

22. NA ÚPATÍ ARDEN J. OD GIVRY A BINCHE.

Právě tak, jako se stávají vrstvy Turonienu poblíž s. břehu křídového písčitější a křemičitější od náplavů z Brabantského masivu, zejména vrstvy pásma *Xc*, právě tak se to pozoruje při j. okraji belgické křídy na úpatí Arden. Ku písčitosti vrstev přispěly tu hlavně pískovce Devonského útvaru, skládající podstatnou část Arden.

Jižně od čára Givry-Binche pokrývá křídu na široké ploše až ku řece Sambre, na úpatí Arden, spodní Eocen, zvaný Thané-

tien. Jeho mocné písky a pískovce ukazují na původ jeho z Arden Podobné náplavy dostaly se i do vrstev zdejšího Turonienu.

Jul. Cornet uveřejnil r. 1923 některé profliy z tohoto kraje ve své práci: Sur le Crétacique de la Haute vallée de la Trouille. Extr. d. Annal. d. l. Soc. géol. d. Belg. t. 46 p. 164. — Řeka Trouille zařezává se ve svém údolí do vrstev eocenových, turonienských a až do pískovců devonských j. od Givry. Při hranici frankobelgické naznačuje Cornet ve dvou profilech, jež tuto spojíme, následující sled vrstev turonských a jejich skladbu (ib. p. 166.):

Profil 48.

Craie de Maisières. X*d*. Sable très glauconieux, un peu argileux (décalcarisée), avec quelques fragments d'huitres silicifiés 0'5 m

Rabots X*c*, décalcarisés, réduits à des blocs de silex en lits disjoints, déchaussés, affaissés et séparés par une sorte de sable gris ..... 0,5 m až 1,0 m.

Fortes-Toises *Xb*? — 2. Argile grise, plastique (marne décalcarisée) ..... 0,2 m

1. Silex imparfaits, poreux, dans une sorte de sable gris grossier ..... 0,4 m

Dièves. X*a*? — 2. Argile sableuse glauconifère ..... 0,4 m

1. Couche plus argileuse et plus glauconieuse, présentant à la base de gros cailloux arrondis de grès dévonien ..... 0,5 m

Dále odtud na jv., j. od Binche, při řece Sambre, u Calvaire de Neuvile, při sz. straně obce Solre, vyskytují se v pásmu Rabots X*c* také lavice silexu. Píše o tom J. Cornet (ib. 167.): „On voit là les silex des Rabots, en bancs plus ou moins réguliers, plus ou moins altérés, accompagnés d'une argile verte ou jaune verdâtre, avec des fossiles: Ostrea semiplana, O. Peroni, canaliculata (naše Exog. lateralis), Spondylus spinosus, inocérames, etc.

23). O PATRU (LE SOMMET) AEQUIVALENTU ČESKÉ KŘÍDY V BELGII.

Synonima:

Sénonien (au sens large, D'Orbigny 1843.).
Craie blanche et Tuffeau de Ciply (Géol. Belg.)
Crétacique supérieur (Jul. Cornet 1923 etc.).

Prošedše všemi aequivalenty české křídy v některé zemi středoevropské, prohlédli jsme tam vždy také vrstvy mladší nežli jsou v české a v celé sudetské křídě, abychom vyšetřili, máme-li ve své české křídě Sénonien. Z té samé příčiny studovali jsme Sénonien i v Belgii.

Geology, kteří studovali českou křídu, zaráželo, že již v pásmu IX. v Čechách objevují se mnohé druhy fauny, které vystupují zřejmě v Sénonienu západních zemí střední Evropy, zejména v Německu (Quedlinburg, Westfálsko) a ve Francii. V pásmu IX. v Čechách objevovaly se takové společné druhy jednak ve facii slinitojílovité, jež slula v Poohří a Českém Středohoří „Březenské vrstvy", jednak ve facii písčité, jež slula v Polomených horách „vyšším oddílem Jizerských vrstev". Srovnej s Č. Zahálky: Die Sudet. Kreidef. II, s. 103—112, 66—70.

Je potřeba, aby geologové uvážili výsledek výzkumu podrobně vysvětleného, že pásmo IX. v celé Sudetské křídě je zonou s Inoceramus Brongniarti čili zonou à Terebratulina gracilis, ležící pod typickou Scaphitovou zonou *Xabc* (Zone à Scaphites Geinitzi), a že písčitá facie našeho pásma *Xabc* čili tak zvané „Chlomecké vrstvy" na Chlomku v Pojizeří i j. jsou téhož stáří co Teplické vrstvy západočeské *Xabc*. Vyskytují-li se mnohé významné druhy fauny u nás dříve nežli v zemích západní Evropy, na př. v pásmu II., V., IX. neb X., tak jako se vyskytují naproti tomu zase mnohé významné druhy u nás později nežli v zemích západní Evropy, je to důkazem, že ony typické druhy fauny v mají Evropě větší vertikální rozšíření nežli si to představovali geologové, když stanovili význačné druhy pro jisté pásmo ve své zemi. Když pak geologové v jiné zemi určovali stáří pásma podle výskytu jedné neb více význačných oněch druhů, snadno mohli býti uvedeni v omyl, jestliže nedbali stratigrafické polohy dotyčného pásma. Dlužno si uvědomiti, že geologie i palaeontologie jsou vědy na počátku svého vývoje.

Proto, jsouce si vědomi důležitosti palaeontologického a stratigrafického badání ve vrstvách útvaru, stopujeme bedlivě také horizontální a vertikální rozšíření druhů fauny v širším terrainu a máme ustavičně na mysli stratigrafické pořadí pásem a jejich význačných vrstev, neomezujíce se jen na studium jednoho pásma, ve kterém byly druhy fauny zjištěny.

Ukázali jsme v přítomných publikacích, jaký význam má studium belgické křídy v české křídě pro velkou podobnost, kterou

mají jednotlivá pásma v obou zemích po stránce petrografické i palaeontologické od Neocomienu (Wealdienu I*abc*) až do konce Turonienu (Craie de Mesières X*d*). Naše české slinitovápnité vrstvy pásma X. zastupují po stránce petrografické příbuznou „křídu" (horninu) v aequivalentních vrstvách pásma X. v Belgii a obapolné jich poměry palaeontologické jsou takřka shodné. Není proto pochybnosti: kdyby nejmladší vrstvy našeho pásma X*d* byly stáří senonského, tož by chovaly jistě mnohé representanty belgického Sénonienu, zejména z nejmladších vrstev Craie de Saint-Vaast. Ty však zde neshledáváme; není zde vedoucích druhů, obzvláště výrazného Inoceramus involutus, ani Actinocamax quadratus, ani Actinocamax verus a j.

Belgičtí geologové shledávají v novější době souhlasně ve svém Sénonienu (au sens large) pořadí horizontů, z nichž každý má obyčejně na svém spodku určité stálé slepencové lavice (poudingue, conglomérat) bohaté fosfority, které přispívají ku přesnějšímu jich vymezení (oddělování). Jsou to následující horizonty s hora dolů:

Horizonty	Carte géol. d. l. Belgique 1896.	De Grossouvre 1901	Jules Cornet 1923.
8. Tuffeau de Ciply (Danien). Poudingue de la Malogne.	Maestrichtien	Sénonien supérieur. Campanien. (Sénonien inférieur manque.)	Sénonien supérieur au sens large. (Santonien manque.)
7. Tuffeau de Saint-Symphorien. Poudingue à la base.			
6. Craie phosphatée de Ciply. Poudingue de Cuesmes.	Sénonien supérieur Campanien.		
5. Craie de Spiennes. Conglomérat à la base.			
4. Craie de Nouvelles.			
3. Craie d'Obourg. Conglomérat à la base.			
2. Craie de Trivières. Conglomérat à la base.			
1. Craie de Saint-Vaast. Conglomérat à la base.			Sénon. infér. Coniacien.

Základem: Turonien. Zone X*d*.

V prvých dobách svých výzkumů považoval Geologický ústav belgický vyjmenované horizonty 1. až 7. za svrchní Sénonien čili Campanien a za spodní Sénonien čili Nervien považoval pásma *Xb* (Fortes-Toises) + *Xc* (Rabots) + *Xd* (Gris). Od roku 1896 přiřadil Nervien, t. j. *Xb*+*Xc*+*Xd*, ku vyššímu Turonienu. Vykazuje tudíž mezeru v oboru spodního Sénonienu, čili v Coniacienu a Santonienu. Podobně posuzuje horizonty belgické De Grossouvre 1901.

Je známo, že četnější výskyt dvou význačných belemnitů: *Actinocamax quadratus* a *Belemnitella mucronata*, dal příčinu ku ohraničení dvou nejvyšších zon Sénonienu ve Francii: Zone à Actinocamax quadratus a Zone à Belemnitella Mucronata, tvořící vyšší oddíl Sénonienu, Coquandův Campanien. Geologové jiných zemí, kteří trvají přísně na tom, aby stáří vrstev určeno bylo podle výskytu jednou vytknutých typických druhů fauny a neuváží, že by se mohl časem svým některý druh nalézti v téže zemi aneb v jiných zemích ve starších neb mladších zonách, mohou se při určení stáří vrstev zmýliti. Vytkli jsme podobné případy i v české křídě několikráte. Tento zjev dal podnět k tomu, že Belgové při klasifikaci Sénonienu (Carte géol. d. l. Belg.) zařadili veškeré vrstvy Sénonienu ku vyššímu Sénonienu, t. j. ku Campanienu, neboť v nich všude nalézali Actinocamax quadratus, místy i Belem. mucronatu. Následkem toho vyhledáván původně spodní Sénonien čili Nervien — jak již předesláno — ve souvrstvích *Xd*+*Xc*+*Xb*. Podobně si počínal De Grossouvre (Stratigraphie II. Tab. 38.) s tím jen rozdílem, že vrstvy *Xd*+*Xc*+*Xb* zařadil správně k Turonienu jako později Geologové belgičtí. Tím nastala geologům v belgickém útvaru křídovém mezera pro dobu dolního Sénonienu.

Podobné úkazy jeví se v severním Německu. Je známo, že se tam objevuje Act. quadratus v dolním Sénonienu; proto nazýván spodní Sénonien též „Untere Quadraten-Schichten", na rozdíl od hornosénonienské zony „Obere Quadraten-Schichten". (Schlüter, Verbr. d. Cephalop., 492, 506.). Aby druh *A. quadratus* zachráněn byl pro hornosenonskou zonu à Act. quadr., hledí Schlüter přiváděti určení německých geologů v dolním Sénonienu v pochybnost. Na př. Verbr. d. Cephalopoden etc. s. 486, 488, 500, 501, 504. On se snaží nahraditi jmenovaný druh jménem

„Westphalicus Schlüter". Nevím je-li takový způsob určování druhů vždy na prospěch geologie.

V novější době změnil Jules Cornet (Geologie, 1923. IV. 581.) určování sénonienských vrstev v Belgii tak, že zařadil Craie de Saint-Vaast, obsahující Act. quadratus, ku spod. Sénonienu (Coniacien); avšak v nejblíže vyšším, druhém oddílu spodního Sénonienu, t. j. v Santonienu, naznačuje v Belgii ještě mezeru slovy: „N'a pas éte caractérisé jusqu' ici en Belgique" (ib. 584.). Zajisté, že tak činí proto, že v těchto vrstvách nejblíže mladších po Craie d. St. Vaast, totiž v Craie de Trivières jest nejen Act. quadratus, ale i Belemnitella mucronata.

Domnívám se: mohl-li se druh *quadratus* v dolním Sénonienu Belgie vyvinouti dříve než ve Francii, mohl se tam vyvinouti také druh *mucronatus* dříve, totiž ve vrstvách Craie de Trivières, t. j. ve vyšších vrstvách spodního Sénonienu, které by náležely ku *Santonienu*. Pak by nebylo žádné mezery v belgickém spodním Sénonienu.

Studovali jsme r. 1912 Sénonien (v širším slova smyslu) v Belgii od Givry na Harmignies, pak v okolí St. Symphorien a Ciply a popisujem jednotlivé zony v pořádku dříve naznačeném od starších ku mladším, poukazujíce též na známé práce Corneta a Briarta, Mourlona, Grossouvra a Jul. Corneta.

1. CRAIE DE SAINT-VAAST.

Zone à Inoceramus involutus mnohých geologů.

Tímto horizontem zahajují se pravé vrstvy křídy a mizí slinitost vrstev z předchozích zon. Jen spodní část Craie de Saint-Vaast, tvořící přechod od pásma turonského X*d*, je něco málo slinitá bílá křída, na omak jemná, trochu zašedlá, s konkrecemi silexu černého, šedého neb bílého. Při kontaktu s X*d* má více hrubého glaukonitu. Svrchní část Craie de Saint-Vaast je pravá bílá křída ve slabších lavicích, bez silexu, s hojnými pecičkami pyritu na povrchu v limonit zvětralými. Hojné spongie fosforitové. Mocnost této zony u Lillu byla 6,30 až 20 m, na jihu, u Givry 15 až 20 m, u Trivières až 51 m. Křída tato slouží ku pálení vápna, zejména v Givry a v St. Vaast. Spodní část má vrstvy také trochu hydraulické.

Mourlon (Géologie s. 169.), Grossouvre (Strat. I. 300,

301.), Jul. Cornet (Géologie IV. 582.) jmenují z této zony, v Belgii chudé na zkameněliny, tyto druhy:

Actinocamax quadratus Blain.
Actinocamax verus Lapparent.
Inoceramus involutus Sow.

Kromě těchto význačných druhů uvádí se ještě:

Ptychodus latissimus.
Micraster belgicus.
Micraster cor anquinum.
Echinocorys gibbus Lambert.
Ostrea semiplana (flabelliformis).
Spongiaires (phosphatisés).
Sequoia Reichenbachi et cryptomeroides.

Velký seznam druhů uvádíme hned v sousední Francii z Lille. Abychom zbytečně neopakovali, odkazujeme na tuto lokalitu a profil 37.

2. CRAIE DE TRIVIÈRES.

Spočívá na Craie de Saint-Vaast. Je to čistá bílá křída neb trochu zašedlá, bez silexu. Na samém spodku má slepenec o mocnosti několika cm až 1 m. Týž je tvořen ze zlomků křídy, málo glaukonitu a pecek fosfátových ve tvaru spongií. Jedna taková pecka z Givry měla na příčném řezu uprostřed zachovalý pyrit, kol něho limonit a vnější část byla z fosforitu. Také u nás v Čechách, na př. v X*a* v Košticích, bývají pyrit, limonit a fosforit hmotou zkameňující u spongií.

V lomu na návrší u Givry, při silnici do Harmignies byly mi přístupny tyto vrstvy r. 1912:

Craie de Trivières, dobývána ku pálení vápna; nejstarší vrstvy.

Conglomérat o mocnosti 0,2 m.

Craie de St.-Vaast.

Nejmladší vrstvy Cr. de Trivières v mocnosti 15 m shledal jsem v obci Harmignies, blízko nádraží, kde byly dobývány pro pálení vápna. Mocnost Craie de Trivières činí v severní části bassinu 120 m, k jihu mocnosti ubývá.

Dle Briarta a Corneta, Mourlona, Grossouvra a Jul. Corneta obsahuje zona tato následující druhy fauny:

Actinocamax quadratus.
Actinocamax verus.
Belemnitella mucronata.
Kingena lima.
Echinocoris vulgaris var. striata.
Echinocorys gibbus var. brevis et oviformis.
Echinocorys ovatus var. marginata.
Echinocorys conicus.
Micraster Schroederi.
Micraster Stolleyi.
Inoceramus balticus.
Pecten cretosus.
Ostrea sulcata (semiplana).
Ostrea flabelliformis (semiplana).
Ostrea vesicularis (hippopodium).

3. CRAIE D'OBOURG.

Tato zona složena je z jemné bílé křídy, jíž se upotřebuje ku pálení vápna a cementu, na př. v Givry a v Harmignies. Má konkrece černého silexu. Na spodku má zase slepenec ze zlomků křídy a s konkrecemi fosforitovými. Mocnost zony činí v severní části bassinu 30 m. Podle týchž autorů chová tyto druhy:

Actinocamax quadratus.
Belemmitella mucronata.
Echinocorys (Ananchites) gibbus (type et variétés: turrita, brevis, oviformis, subglobosa, conoïdea).
Echinocorys vulgaris (type et var.: minor, fastigiata).
Echinocorys orbis, ovatus, meudonensis, oculata, conica.
Micraster Schroederi, Stolleyi, pseudoglyphus, gibbus?
Cardiaster Heberti.
Caratomus sulcatoradiatus.
Offaster pilula.
Cyphosoma corollare.
Pecten cretosus.
Ostrea vesicularis, curvirostris, lateralis, flabefliformis.
Terebratula carnea, Heberti.
Kingena lima.
Terebratulina striata, semistriata, chrysalis.
Rhynchonella octoplicata.

4. CRAIE DE NOUVELLES.

Má křídu v pevných tvrdých stolicích až 1 m tlustých. Vyznačuje se svou čistotou a krásnou bělostí; proto se jí užívá k výrobě španělské barvy bílé (blanc d'Espagne), kyseliny uhličité, cementu a vápna. Má málo černých konkrecí silexu. V lomu G. Paternote odkryto bylo r. 1912. as 20 m. Obyčejně je mocnost okolo 25 m, ale v Beualieu dosaženo sondáží 75 m.

Podle těchže autorů vyskytují se v této zoně, celkem chudé na zkameněliny:

Magas pumilus Sow., vyskytující se pouze v této zoně. Je zajímavo, že v české křídě vyskytující se Magas byl Geinitzem určen již r. 1842 jakožto *Magas pumilus* a *Reussem* r. 1850 co *hippopus Roem.* (pumilus Gein.) a vedli tento druh od pásma II. celou křídou českou až do pásma X. Teprve Schönbach r. 1866. ve svých Krit. Stud. v Palaeont. XIII. p. 32. uznal jej za jiný druh, jemuž udělil jméno *Geinitzi.*

Belemnitella mucronata.
Echinocorys (Ananchytes) ovatus, gibbus (vulgaris), meudonensis, conica.
Micraster Brongniarti, Schroederi.
Cyphosoma corollare Ag.
Cidaris sceptrifera.
Offaster pilula.
Ostrea vesicularis (hippopodium), lateralis.
Terebratula carnea.
Rhynchonella octoplicata, subplicata.

Vedle mnohých zde uvedených druhů dostalo se mi laskavostí majitelky lomů v Harmignies, madame veuve G. Paternotte z téže zony:

Vola quinquecostata Sow. sp. a mnoho jiných posud neurčených druhů z rodů Inoceramus, Pecten, Spondylus, Serpula, Bryozoa a j.

U Harmignies bylo toto seskupení zon s hora dolů:

4. Craie de Nouvelles v lomu G. Paternotte, s. a sz. od nádraží.

3. Craie d'Obourg mezi domy dělníkův a nádražím, špatně přístupné.

2. Craie de Trivières v obci u nádraží.

5. CRAIE DE SPIENNES.

Má křídu bílou, poněkud zašedlou neb šedou, poměrně velmi hrubozrnnou, na omak drsnou, v pravidelných lavicích; místy také vrstvy jemnozrnné. Má jemná zrnka fosforitu. Z takové křídy dobývá se v Ciply fosforečňan vápenatý. Je tu hojně silexu černohnědého, šedohnědého a šedého ve velkých konkrecích buď jednotlivě rozptýlených aneb v masivních lavicích o tloušťce 10 až 60 cm. V nejhlubší poloze má slepenec ze zlomků křídy a pecky fosforitové ve tvaru spongií; mimo to zlomky ježovek, ústřic, inoceramů atd. Mocnost této zony je ve Spienes 7 až 8 m, někde až 50 m, sv. od Monsu 130 m.

Craie de Spiennes má dosti zkamenělin z nichž mnohé jdou do vyšších zon. Podle těchže autorů a podle svých nálezů v Ciply, jsou tu:

Zub ještěra z fosforitu.
Zuby rybí neurčené, z fosforitu.
Belemnitella mucronata.
Baculites Faujasi.
Jádro gastropoda neurč.
Pacten (Chlamys) cretaceus.
Pecten (Chlamys) pulchellus.
Janira substriatocostata.
Avicula coerulescens.
Ostrea flabelliformis, larva (ungulata), vesicularis, lateralis, curvirostris.
Terebratula semiglobosa, carnea, jeden exemplar z fosforitu.
Thecidea papillata.
Terebratulina striata (chrysalis).
Crania ignabergensis, antiqua, parisiensis.
Trigonosemus Palissyi, pectiniformis.
Rhynchonella subplicata, octoplicata.
Koraly, krásné exempláry velkých a malých druhů, neurčené.
Pyropolon Mosae.
Cardiaster granulosus.
Echinocorys (Ananchites) ovatus, belgicus, vulgaris.
Linthia spiennensis.
Cidarus serrata.
Offaster pilula.

Cristellaria rotulata.
Bulimina variabilis.
Nodosaria Zippei.

6. CRAIE PHOSPHATÉE DE CIPLY.

(à Pecten pulchellus.)

Křída zahnědlá neb šedá, jemně zrnitá, v St. Symphorien sypká; v Ciply i pevnější. Místy má větší šedé neb hnědé zrnko fosforitové, někdy drobek bílé křídy. Barva této křídy pochází od velkého množství jemných zrnek fosforitu. Konkrece silexu šedého, černošedého, až černého jsou v St. Symphorien řídké, v Ciply jsou hojnější a velké i hrotnaté. Tu mají na povrchu přirostlé zkameněliny, zvláště lamellibranchie. Na spodku této zony je slepenec, zvaný „Poudingue de Cuesmes" se zlomky křídy a konkrecemi fosforitovými o mocnosti 1 m.

V lomech St. Symphorien shledali jsme v jz. stěně toto uložení popisované zony vedle továrny fosfatové:

Louka.

Pléistocène. Hlína žlutá ..... 4 m
Landenien. Písek zelený glaukonitický se silexem ..... 4 m
Tuffeau de Saint Symphorien žlutý neb šedý na spodku se slepencem bohatým zkameněliny ..... 3 m
Craie phosphatée de Ciply. Nahoře zahnědlá (brune) s černým silexem o mocnosti ..... 4 m, místy 2 m.
Dole šedá (gris) s černými silexem. Odhaleno až ke dnu lomu... 6 cm

Oboje vrstvy šedé i hnědé křídy slouží ve zdejší továrně „Phosphates" k výrobě fosforečňanu vápenatého.

Mocnost celé zony uvádí se na 24 až 33 m.

Zona tato je bohata zkameněliny. Seznamy jejich přináší Mourlon (Géol. I. 176—8), Grossouvre (Strat. I. 303), Jul. Cornet (Géol. IV. 594) a sami jsme mnohé nalezli. Naznačujeme jen některé význačné druhy a některé, které ve starších zonách v Čechách bytují, aby bylo viděti jak mnohé druhy ze starších zon českých jdou i do nejvyšších vrstev Sénonienu v Belgii.

Reptiles.
Hainosaurus Bernardi.
Mosasaurus Lemonnieri, etc.
Poissons, zvláště zuby.
Annelés.
Pyropolon (Serpula) Mosae.
Céphalopodes.
Belemnitella mucronata.
Baculites Faujasii, anceps.
Nautilus Dekayi, Le Hardyi, Heberti.
Pachydiscus neubergicus, colligatus, etc.
Lamellibranches.
Pecten (Chlamys) pulchellus, membranaceus, etc.
Neithia (Janira) substriatocostata a j.
Avicula coerulescens.
Lima semisulcata.
Ostrea semiplana, fabelliformis, vesicularis, lateralis, etc.
Inoceramus Cuvieri.
Brachiopodes.
Thecidea papillaat, digitata, etc.
Crania ignabergensis, antiqua, etc.
Terebratula carnea, etc.
Terebratulina chrysalis (striata), a j.
Trigonosemus (Fissurirostra) Palissii (pectiniformis), a j.
Rhynchonella plicatilis, octoplicata, etc.
Anthozoaires.
Exemplár neurčený z Ciply.
Échinodermes.
Echinocorys (Ananchites) ovatus, conicus.
Catopygus fenestratus, subcarinatus.
Cardiaster granulosus.
Hemipneustes oculatus.
Cidaris Faujasi a j.
Bourgueticrinus ellipticus.

7. TUFFEAU DE SAINT-SYMPHORIEN (Jul. Cornet).

Maestrichtien. (Jul. Cornet.).

(Viz náš profil v článku předchozím.)

Tuffeau d. S.-Symph. jest jemnozrnný vápenec. Některé vrstvy jsou málo soudržné, měkké, křehké, lehké, poněvadž mají mezi zrnky pory. Je žlutý s četnými bílými křídě podobnými skvrnami a hnízdečky. Mezi těmito vrstvami uloženy jsou pevnější a tvrdší lavičky tufu, méně porovitého, šedého, se světlejšími vápencovými neb křídě podobnými skvrnami. Tyto jsou těžší. V obojích vrstvách je hojně zrnek a pecek fosforitových oblých, šedých až černých, někdy jako hmota zkamenělin. Zřídka konkrece šedého silexu. Podle Jul. Corneta bývá silex i v lavicích až o 50 cm mocnosti. Všude velmi hojně zkamenělin. Na spodku je opět slepenec s četnými konkrecemi fosfátovými. V lomech St.-Symphorien byla zachovaná mocnost této zony jen 3 m. Úplnou mocnost udává Jul. Cornet pro Hautrage 10 m, mezi Jemappes a Ghlin 34 m.

Zkameněliny v této zoně jsou skorem tytéž co v předchozí zoně Craie ph. d. Ciply. Nebudem je tedy zbytečně opakovati. Jul. Cornet udává pro tuto zonu zejména:

Belemnitella mucronata.
Baculites Faujasi.
Ostrea (Gryphaea) vesicularis.
Trigonosemus pectiniformis (très carastéristique).
Thecidea papillata.
Terebratula carnea.
Hemipneustes striatoradiatus.
Catopygus fenestratus.

Pro nás je zajímavo, že je zde též Pecten (Chlamys) pulchellus. Nalezl jsem zde i zlomky gastropodů, malé Inoceramy, bairdie, velké kolonie bryozoí, až jako vlašský ořech velké, spongie a ojedinělé jehlice spongií.

8. TUFFEAU DE CIPLY. (Jul. Cornet.)

Danien (Jul. Cornet.)

O uložení nejvyšších vrstev zdejší křídy byly různé náhledy u geologů (Geol. ústav belgický, Mourlon, Cornet et Briart,

Rutot, De Grossouvre, Jul. Cornet). Podáváme sled zdejších vrstev podle nového výzkumu Jul. Corneta. Příčinou neshod jsou transgresse vrstev. Tam, kde je pravidelnost v uložení vrstev, tam spočívá Tuffeau de Ciply se svým slepencem (Poudingue de la Malogne) na Tuffeau de Saint-Symhorien. Sami jsme shledali r. 1912 v Ciply (u stanice Carbonage) transgressi. Tuffeau de Ciply (bez slepence) spočívalo na Craie phosphate de Ciply takto s hora dolů:

Tuffeau de Ciply ..... 0'5 m

Transgresse.

Craie phosphate de Ciply ..... 2'0 m
Craie de Spiennes ..... 10·0 m

Dno lomu.

Tuffeau de Ciply jest vápenec hrubozrnného slohu, barvy žluté, žlutobílé, žlutošedé; je sypký, v pravidelných lavicích. Zrna této horniny jsou více nebo méně okulacená, náleží ovaleným vápencovým zlomkům zkamenělin, jako jsou: lamellibranchie, ostny ježovek, kolonie bryozoí, serpuly, koraly, spongie. Místy je hnědé lesklé zrnko fosforitu. Tmelem zrn jest buď rozdrcená hmota vápencová neb je partie horniny bez tmelu; pak je hornina porovitá, lehká. Vápencová zrna jsou obyčejně potažena blanou hydrátu železitého, jenž dodává pak celé hornině barvu žlutou. Vrstvy chovají konkrece šedého silexu.

Na spodku zony bývá slepenec „Poudingue de la Malogne" o mocnosti 0 až 2 m. s hnědými konkrecemi fosforovitými.

Mocnost Tuffeau de Ciply byla u Monsu (v sondáži, Jul. Cornet) 63 m.

Co se týče zkamenělin tohoto nejvyššího horizontu křídy, shledává Jul. Cornet, že by se daly roztříditi ve tři skupiny (Géol. IV. 601.). Předně ve skupinu obsahující druhy známé z předešlých zon. Za druhé ve skupinu druhů význačných pro etaži Danien, jako: Odontaspis subulatus et Bronni, Lamna appendiculata, Ostrea lateralis a j., Spondylus subplicatus, Trigonia Ciplyana, Sphaerulites Duchasteli, Hemipneutes striatoradiatus et oculatus, Temnocidaris danica, de nombreux bryozoaires. Za třetí ve skupinu obsahující druhy známé z Danienu a z Montienu; Montien řadí Jul. Cornet ku nejspodnější etáži Paléocènu.

Ačkoliv skutečně vodicí zkameněliny belgického Sénonienu v českých vrstvách křídového útvaru nenalézáme, jak o tom již vpředu pojednáno, je přece zajímavo pro naše stratigrafická studia, že mnoho druhů starší české fauny křídové stoupá v Belgii až do nejvyšších vrstev Sénonienu (au sens large), totiž do Maestrichtienu a Danienu. Mnohé z nich byly považovány za význačné pro jistá pásma křídová v Čechách. Tak na př.

Pecten pulchellus Nilss. pro pásmo V.

Baculites Faujasi Lam. pro slinitojílovitou facii pásma IX. (Oharecká oblasť.)

Trigonia limbata D'Orb. pro písčitou facii horní části pásma IX. (Jizerská oblasť).

Terebratula semiglobosa Sow. pro pásmo X*abc*.

Terebratulina gracilis Schlot. pro pásmo X*abc*.

Podáváme tuto jako příklad seznam řečených českých druhů, které uvádějí geologové v Maestrichtienu a zvláště v Danienu v Belgii (v Hainaut).

Briart et Cornet r. 1868 v Prodrome p. 397—8 ve svých Tuffeau de Ciply. Viz též Mourlon Géologie II. z r. 1880. p. 94 a I. p. 176—178.

De Grossouvre, Stratigraphie z r. 1901. I. p. 305. ve svých Tuffeau de St.-Symphorien.

Jul. Cornet z r. 1923. v Géologie IV. p. 597—602. ve svých Tuffeau de Maestricht a v Danienu.

Římské cifry značí pásmo, ve kterém se v české křídě dotýčné zkameněliny až posud vyskytly.

Odontaspis subulatus Ag. X*abc*.

Odontaspis Bronni Ag. X*a*.

Lamma appendiculata Ag. IX, X*abc*.

Baculites Faujassi Lam. IX.

Corbula caudata Nillss. V*a*, IX*a* (Srbeč u Luže), X*b*.

Trigonia limbata D'Orb. V*b*, IX*cd*, X*a*.

Pinna quadrangularis Goldf. II.

Inoceramus Cuvieri Sow. IX, X*bc*, X*d*.

Lima semisulcata Goldf. (Nils. sp.) IX, X*bc*.

Pecten (Chlamys) laminosus Mant. II, III*b*, IV*b*, VII.

Pecten pulchellus Nils. III*b*, IV*a*, IV*b*, V*ab*, VI, VIII, IX, X*b*.

Pecten (Janira, Vola) quadricostatus et quinquecostatus Sow. II, III, V, VII, VIII, IX*abcd*, X*bc*.

Spondylus spinosus Desh. (Sow.) IV, V—VII, VIII, X*abc*, X*d*.

Ostrea semiplana Sow. (sulcata Blumb.) III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X*abc*.

Ostrea hippopodium Nils. III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X*abc*, X*d*.

Ostrea vesicularis Lam. (hippopodium Nilss.). Tamtéž.

Ostrea (Exogyra) lateralis Nils. (Reuss). II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X*abc*, X*d*.

Terebratula semiglobosa Sow. V, IX, X*abc*, X*d*.

Terebratulina gracilis Schlot. IV*a*, V*a*, V*b*—VII, VIII, IX, X*a*, X*bc*.

Terebratulina chrysalis Schlot. (striatula Mant.) II, III*b*, V—VII, VIII, IX, X*abc*, X*d*.

Rhynchonella plicatilis Sow. IV, V, VI, VII, VIII, IX, X*abc*, X*d*.

Spiropora (Ceriopora) verticillata Goldf. sp. (=Cricopora Reussi v. Hag. = annulata Reuss et v. Hag.) III*b*, X*a*, X*d*.

Serpula gordialis Schlot. II, III*a*, III*b*, IV, IV*b*, V, VIII, IX, X*abc*.

Echinocorys vulgaris Breyn. (Ananchites ovata Lam.) X*b*.

Cidaris Sorigneti Des. (clavigera Gein. et Reuss) III*b*, X*a*, X*b*, X*d*.

Pentagonaster (Asterias, Stellaster, Goniaster) quinqueloba Goldf. sp. (Ag.) III*b*, III*b* + IV*a*, IV*b*, IX, X*a*, X*bc*, X*d*.

Bourgueticrinus (Apiocrinus, Mesocrinus) ellipticus Mill. (D'Orb.) (= Antedon Fischeri Gein.) IX, X*abc*, X*d*.

Cristellaria rotulata D'Orb. II, III*a*, III, IV, IV*b*, V, VII, VIII IX, X*abc*, X*d*.

Nodosaria Zippei Reuss. IV., V.—VII., IX., X*abc*.

Polymorphina lacrima D'Orb. IX.

Globulina globosa Reuss. (v. Münst.) IX.

Guttulina elliptica Reuss. IX.

Podobné příklady viděli jsme u fauny Dolnosénonienského Salzbergmerglu u Quedlinburgu, po s. straně Harzu, do něhož přecházela velká část fauny z Albienského pásma II. i z Hornoturonské slinitojílovité facie pásma IX. a X. z Čech (Die Sudet. Kreideform. etc. II. p. 103—112.) a rovněž jsme viděli jak mnohé druhy z písčité facie pásma IX. z Čech přechází do písčitých Sénonienských vrstev Westfálska. Ibidem p. 66—70 i j.

PŘEHLED AEQUIVALENTNÍCH ZON ČESKÉ A BELGICKÉ KŘÍDY PODLE Č. ZAHÁLKY.

Patro (le sommet) v Belgii: Sénonien (au sens large)						
Étages	Čechy			Belgie		
Turonien	Xd	Zone à Inoceramus Cuvieri		Craie de Maisières ou Gris		
	X c	Zone à Scaphites Geinitzi	supérieure	Rabots ou Meulière de Saint-Denis		
	X b		moyenne	Fortes-Toises ou Verts à têtes de chats		
	X a		inférieure	Zone à Scaphites Geinitzi inférieure		
	IX	Zone à Inoceram. Brongniarti		Zone à Terebratulina gracilis		
	VIII	Zone à Inoceramus labiatus				
Cénomanien	VII	Zone à Actinocamax plenus				
	VI	Zone à Acanthoceras rotomagense		Zone à Holaster subglobosus	supérieure	
	V b	Zone à Schlönbachia varians	supérieure			
	V a		inférieure		inférieure ou Tourtia de Mons	
	IVb	Zone à Pecten asper ou Tourtia de Tournai (útes. facie)				
Albien Gault	IVa	Zone à Mortoniceras inflatum	supérieure	Zone à Mortoniceras inflatum		
	IIIb		inférieure			
	II	Zone à Douvilleiceras mamillatum				
	Id					
Néocomien	Iabc	Wealdien				

24. VÝSLEDEK.

Srovnáním českého útvaru křídového s belgickým vychází opět najevo, že česká křída usazovala se od dob Néocomienu (Wealdien) I*abc* až do konce Turonienu X*d*. Sénonien v české i sudetské křídě chybí. Mnoho obecných druhů české a sudetské fauny křídové žilo dále v Sénonienu (au sens large) v západních zemích střední Evropy. Ku konci podáváme tabulku na str. 81.

Srovnání českých zon s belgickými zonami různých geologů provedli jsme podrobně u jednotlivých etáží a zon.

V Roudnici pod Řipem 18. října 1927.

Résumé.

TURONIEN DE LA BELGIQUE ET DE LA BOHÉME.

(Le Crétacé sudétique et ses équivalents dans les pays occidentaux de l'Europe Centrale. Tome IV. Partie 4.)

Par Č. Zahálka.

En passant en revue les étages précédents, nous avons déjà eu l'occasion de remarquer la grande ressemblance qui existe entre la Craie de la Bohême et la Craie belge. La forme des deux bassins est semblable, on retrouve les mêmes zones et les mêmes niveaux caractéristiques, les analogies pétrographiques et paléontologiques sont grandes. Les mêmes analogies peuvent être établies pour le Turonien et ses zones dans les deux pays. La comparaison des zones qu'on peut distinguer dans le Turonien belge avec leur équivalents en Bohême se présente comme suit:

Zone à Inoceramus Cuviere X*d* = Craie de Maisières ou Gris.

Zone à Scaphites Geinitzi supérieure X*c* = Rabots ou Meulière de Saint-Denis.

Zone à Scaphites Geinitzi moyenne X*b* = Fortes-Toises ou Verts à têtes-de-chats.

Zone à Scaphites Geinitzi inférieure X*a*.

Zone à Inoceramus Brongniarti ou Terebratulina gracilis IX.

Zone à Inoceramus labiatus VIII.

Dans l'article 2. du texte tchèque, nous donnons les classifications du Turonien adoptées par différents géologues, puis nous présentons un aperçu détaillé de chacune des zones de cet étage, depuis les inférieures jusqu'aux supérieures.

Zone à Inoceramus labiatus VIII.

Il était très difficile d'établir la position exacte de la zone à Inoceramus labiatus VIII. en Belgique et dans la partie adjacente de la France (Ardennes); jusqu'à présent elle n'a pas pu être déterminée avec précision. La détermination fausse de notre niveau V*a*-Tourtia de Mons en était la cause principale. Ce niveau V*a* a été considéré à tort comme zone à Actinocamax plenus, c'est à dire, comme sommet du Cénomanien; cette erreur a été commise parce que ce niveau contient Act. plenus comme en Bohême et en France (Lambert la désignait comme niveau à Asteroseris coronula = V*a*). En réalité, Act. plenus a une extension verticale plus considérable qu'on ne le pensait. De même, la répartition verticale d'Inoceramus labiatus en Belgique est plus grande. Dans ce pays, on peut constater la présence des zones allant depuis la zone V*b* jusqu'à la zone X*b*, la zone VIII. y étant comprise (Gosselt). En Bohème, les formations sont comprises entre l'Albien et le sommet du Turonien. Pour cette raison, actuellement on détermine en Belgique le complexe des assises allant depuis V*b* jusqu'à VIII., complexe qui est sensiblement uniforme quant à son caractère pétrographique, comme zone à Inoceramus labiatus VIII.

Néanmoins, la présence de l'espèce Inoceramus labiatus dans la vraie zone à Inoc. lab. VIII. est plus fréquente et plus caractéristique, comme le montrent les profils, dus à Cornet, de Hautrage (voir profil 41 dans le texte tchèque), de Saint-Ghislain (profil 42.), de Jemappes (profil 43.) et de Haine-Saint-Pierre (profil 46.). Je suppose que dans le bassin de Mons, on peut délimiter de manière satisfaisante justement la zone à Inoc. lab. VIII., quoique les conditions lithologiques rendent cette délimitation assez difficile.

Les marnes que l'on trouve dans cette zone en Belgique ressemblent aux marnes qui représentent leur équivalents dans la

zone VIII. en Bohème dans la la région de l'Ohře près de Lenešice et dans la région de l'Elbe (Labe) près de Pardubice.

La liste des fossiles trouvés jusqu'à présent dans les assises de la zone VIII. en Belgique est donnée dans l'article 3 du texte tchèque. Ces mêmes formes, la Plicatule excepté, vivaient en Bohême au temps de la sédimentation de la zone VIII.

Zone à Inoceramus Brongniarti ou Zone à Terebratulina gracilis IX.

La zone IX. est caractérisée en Belgique non seulement par la présence fréquente de Terebratulina gracilis, mais aussi par sa position au-dessus de la zone VIII. et au-dessous du niveau caractéristique X*a*. Cette zone est constituée surtout de marnes argileuses, comme c'est aussi le cas en Bohême dans la région de l'Oharka et de l'Elbe (Labe). Il est intéressant de signaler que dans les régions contiguës à la Belgique, dans les Ardennes, en France (Romery), on trouve dans les assises supérieures de cette zones des concrétions de carbonate de fer. Il en est de même en Bohême près de Louny (Březno).

Dans l'article 4 du texte tchèque, nous donnons l'énumération des fossiles trouvés jusqu'à présent en Belgique dans la zone IX. (voir cet article). Toutes ces espèces, Lima obsoleta excepté, se retrouvent aussi en Bohême dans la même zone IX. Par comparaison avec la liste des espèces très nombreuses signalées en Bohême, la liste des espèces représentées en Belgique est très pauvre; ceci doit être expliqué par le fait qu'en Belgique, les fossiles ont été récoltés surtout dans le matériel provenant des sondages et des puits de mines. Baculites bohemicus fait penser à la faune bohémienne des niveaux à Gastéropodes de la zone IX. faune qui est également représentée en France dans la même zone IX.

L'extension verticale plus grande de Terebratulina gracilis en Belgique, où on la trouve depuis V*b* jusqu'à X*d*, a induit plus d'une fois les géologues en erreur quant à la délimitation de la zone à Terebratulina gracilis IX. Nous l'avons déjà indiqué dans notre publication relative au Cénomanien de la Belgique. Ceci a eu lieu p. ex. à 'Autreppe (article 25., profil 33.).

Zone à Scaphites Geinitzi inférieure X*a*.

En Bohême, en France et en Belgique, on trouve entre les zones IX. et X*b* le niveau très caractéristique X*a*, dont la puissance est faible et qui contient parfois à sa base un lit d'environ 10 cm d'épaisseur, riche en restes de Poissons, constituant parfois de vrais bonebeds (dents, écailles, coprolithes); Terebratulina gracilis et des fossiles en phosphate de chaux noir y sont quelquefois présent en très grande quantité.

Le tableau synoptique, que nous donnons dans l'article 5. du texte tchèque, permet de faire la comparaison du niveau X*a* dans les trois pays mentionnés (voir cet article). Nous y présentons aussi la liste de tous les fossiles trouvés jusqu'à présent dans le niveau X*a* en Belgique. Toutes les espèces sont caractéristiques pour le niveau X*a*, certaines sont en phosphate de chaux noir. La faune des assises X*a* doit certainement être tout aussi riche en Belgique qu'en Bohême, mais en Belgique on n'a pas pu trouver grand chose dans le matériel provenant des sondages.

Nous rattachons le niveau X*a* à la zone à Scaphites Geinitzi parce qu'il possède beaucoup d'espèces caractéristiques pour la zone bohémienne X*b* et parce qu'il commence déjà la zone X.

Jul. Cornet plaçait le niveau X*a* là, où on avait pu le distinguer (voir nos profils 42, 44, 46.) au sommet de la zone IX., comme nous l'avions également fait au début de nos études stratigraphiques; Barrois attribuait ce modeste niveau à la zone IX., c'est à dire à la zone à Terebratulina gracilis) (voir Zahálka, Die Sudet. Kredieform. I. pp. 153—158.) et rattachait le vrai niveau à Ter. grac. IX. à la zone à Inoc. lab. VIII., ces deux zones ne formant, d'après lui, qu'une seule, la zone à Inoceramus labiatus.

Zone à Scaphites Geinitzi moyenne X*b*.

Fortes-Toises ou Verts à têtes-de-chats.

Jul. Cornet: Zone à Micraster Leiskei (brevip.) inférieure.

La zone X*b* est développée en Belgique principalement sous deux facies, auxquels les géologues belges donnent les noms miniers de Fortes-Toises et de Verts â têtes-de-chats. Le premier facies est développé dans la partie ouest du bassin de Mons et se

compose généralement de marnes ou de marnes à glauconie; le second facies est représenté dans la partie est, et se trouve constitué plutôt de marnes vertes glauconieuses; il contient des silex de dimensions plus grande et des concrétions siliceuses. Ces assises montrent encore d'autres changements de facies. En Belgique, vers sa limite méridionale et dans la partie adjacente de la France, les sédiments X*b* sont constitués par la craie. Dans la partie sud du bassin de Mons, ce sont des couches marneuses. Plus on va vers la limite nord du bassin, plus ces marnes s'enrichissent en sable quartzeux; enfin, près de la côte nord, elles deviennent gréseuses, surtout là, oú, suivant notre supposition, les fleuves se jetaient dans la mer, comme p. ex. l'Escaut; on aurait le même cas aux environs de St.-Denis. Des phénomènes analogues s'observent en Bohême, les assises X*b* sont gréseuses au voisinage des Sudètes, p. ex. dans le delta marin de l'Jisera, tandis que vers le Sud, dans les Polomené hory et aux environs de Řip, elles passent à des marnes calcaires.

La liste des fossiles de la zone X*b* en Belgique est donnée dans l'article 6. du texte tchèque. Ils se retrouvent tous, Rhynchonella limbata et Biradiolites cor.-past. excepté, dans les assises X*b* de la Bohême. R. limbata est remplacée chez nous par R. plicatilis avec ses variétés Cuvieri etc., l'espèce Biradiolites cor.-past. – par Radiolites Friči. Micraster breviporus est également dominant dans notre zone.

Zone à Scaphites Geinitzi supérieure X*c*.

Rabots ou Meulière de St.-Denis.

Jul. Cornet: Zone à Micraster Leskei (brevip[illegible] moyenne.

Comme dans le Crétacé de la Bohême, la zone Fortes-Toises X*b* en Belgique est suivie de la zone Rabots X*c*. De même que les assises Fortes-Toises, les assises dites Rabots sont crayeuses et marneuses près de la frontière franco-belge, tandis que vers le Nord, elles deviennent gréseuses, plus gréseuses même que celles de la zone Fortes-Toises. Près du rivage nord, où les fleuves se jetaient dans la mer, p. ex. aux environs de St.-Denis, la zone X*c* est presque entièrement constituée par une roche siliceuse dite „rabots“ qui a une disjonction en blocs. Les mêmes phéno-

mènes s'observant dans plusieurs gisements crétacés de la Bohême. Comme exemple, citons les deltas marins constitués de grès de la région de l'Jisera du versant sud des Sudètes. Les assises de la zone Xc sont formées ici de Quadersandstone („Couches de Chlomek" de Krejčí et Frič, affleurant sur le Chlomek près de Mladá Boleslav); plus loin vers le Sud et l'Ouest, ce sont les marnes qui constituent les couches Xc („couches de Teplice", suivant la désignation des mêmes auteurs, affleurant à Teplice et ailleurs).

Dans l'arcicle 7. du texte tchèque, nous énumérons les fossiles trouvés en Belgique dans le zone Xc. En Bohême, on rencontre les mêmes espèces, sauf O. larva et Frond. scutiformis.

Zone à Inoceramus Cuvieri Xd.

Craie de Maisières ou Gris.

Jul. Cornet: Zone à Micraster Leskei (brevip.) supérieure.

Les assises de cette zone sont également plus gréseuses au voisinage du littoral. Ainsi, dans les environs de St.-Denis, elles sont constituées de marnes gréseuses contenant des intercalations de grès. Plus loin du rivage, p. ex. à Asquillies, ce sont des marnes. Enfin, dans les régions encore plus éloignées du bord de la mer, comme p. ex. à Hensies, à Jemappes, ces couches sont formées de Craie dure en plaquettes, utilisée comme pierre de construction. La composition du Crétacé de la Bohême est tout analogue. A l'embouchure de l'Jizera crétacée, entre Vranov et Hrubá Skála, on trouve des Quadersandstone. Plus loin du rivage de la mer, apparaissent les marnes, comme p. ex. près de Bakov, Sobotka et Jičín. Encore plus loin, p. ex. près de Horní Slivno, Nebužely etc., apparait le calcaire marneux dur , nommé „křidlák", qui est une bonne pierre de construction. Il alterne avec des marnes calcaires plus tendres.

La faune récoltée dans les assises Xd en Belgique est bien semblable à celle qu'on trouve dans les mêmes assises en Bohême. Nous donnons la liste des espèces belges dans l'article 8. du texte tchèque. Les noms des espèces qui se retrouvent dans les mêmes zones du Crétacé bohémien sont imprimés en italique. On y rencontre surtout beaucoup de débris d'Inocérames, en particulier

d'Inoceramus Cuvieri, puis d'Inoc. Brongniarti, ainsi que de Terebratula semiglobosa et autres.

La zone *Xd* termine le Crétacé de la Bohême.

Les articles 9 à 22 du texte tchèque et les profils 37 à 48 sont consacrés aux principaux gisements du Turonien en Belgique.

Dans le dernier article, 23., du texte tchèque, nous parlons du sommet du Crétacé de la Belgique, c'est à dire du Sénonien (au sens large), et nous montrons qu'en Bohême et en général dans le Crétacé sudétique, cette formations fait complètement défaut. A la fin de cet article, nous donnons une liste des espèces du Turonien bohémien qui sont connues aussi dans les étages supérieurs du Crétacé belge, c'est à dire dans le Maestrichtien et le Danien. Cette liste a aussi cet intérêt qu'elle contient les espèces qui étaient considérées comme spécialement caractéristiques pour le Turonien de la Bohême, p. ex. Baculites Faujassi Lam. (pour la zone IX.), Terebratula semiglobosa Sow. (pour la zone *Xabc*), et même pour le Cénomanien de la Bohême, comme p. ex. Pecten pulchellus Nils. (pour la zone V.).

Dans l'article 24., pg. 81., nous présentons un tableau comparatif des zones du Crétacé pe la Bohême et du Crétacé de la Belgique d'après Č. Zahálka.

III.

Čediče Jeseníku a přilehlých území.

Napsal Dr. OLDŘICH PACÁK.

(Předloženo 20. června 1928).

PŘEDMLUVA.

Studiem čedičů moravskoslezského Jeseníku obírám se od r. 1924 za tím účelem, abych seznal jejich vztah k vyvřelinám oblasti podbezkydské. R. 1924, 1925, 1927 a 1928 navštívil jsem sopečné území, sebral jsem osobně horninový materiál velké většiny lokalit níže uvedených.

Vzorky žilných vyvřelin čedičových, které pronikají ostravským karbonem, mi laskavě zaslal p. Ing. dr. Václav Šusta z Karvinné, zásilku čediče z Albrechtic (sz. od Krnova), zprostředkoval p. Fr. Drahný, ředitel vyšší hospodářské školy v Opavě. Velmi podstatně jsem rozšířil čedičový materiál vzorky ze sbírek moravského zemského musea, laskavostí jeho kustoda p. dra Zdeňka Jaroše.

K čedičům v literatuře známým připojuji nový výskyt čediče z Pohoře nad Odrou, který jsem získal od † p. Štěpána Weigela, geologa-samouka z Nového Jičína, jenž si získal značné zásluhy o geologický výzkum svého okolí.

Genetická souvislost jesenických čedičů jest známa a čediče tyto byly předmětem několika souborných studií. Mimo to jsou tu práce, jež se zabývají jenom některými výskyty a konečně monografie, jejichž předmětem jsou pouze jednotlivé lokality. Co do obsahu všímají si četné z nich všech stránek, jež s eruptivní horninou souvisejí, jiné jsou obsahem užší a řeší toliko jednotlivé otázky jako geologické uložení, stáří, chemické složení a podobné. Ačkoliv literatura sem spadající jest dost bohata, přece výsledky výzkumů možno jen v řídkých případech označiti za definitivní. Příčiny jsou různé, jako nedostatečné metody, jinde nedostatek kriterií, aby se otázka jednoznačně řešiti mohla. Hlavním

úkolem přítomné práce jest podati petrografickou analysu jesenických čedičů, neboť rozvoj metod petrografického výzkumu dosáhl takové dokonalosti, že jimi možno uspokojivě řešiti i horniny tak jemnozrnné jako jsou čediče oblasti jesenické. Přitom všímal si autor i souvisejících jevů geologických a vulkanologických a neváhá o nich podati svůj názor. Nepředstavuje si však, že by podával konečné řešení, nýbrž toliko příspěvek k diskusi a námět, kterým směrem měl by postupovati další výzkum. To platí zejména o stáří jesenických čedičů.

*Odkryvy nejsou na všech lokalitách tak příznivé, jak by toho snaha po všestranném výzkumu vyžadovala. Proto autor užil citace, kde vlastním badáním nemohl dosíci uceleného obrazu o některé věci. To se týká zvláště nalezišť, kde byl čedič buď úplně vyčerpán, nebo kde byl lom zatopen, takže podrobnější výzkum uložení horniny za přítomného stavu je nemožný.**)

Se stanoviska genetického neměla by se studovaná eruptivní oblast omezovati hranicemi Československé republiky, neboť roztroušené výskyty čedičové v Pruském Slezsku — dva u Německé Nové Cerekve, z Rotke a Ellguth j. od Falknova, z Mullwitz a Rautke sz. od tohoto města, z Chrosciny z. od Opolí, z Proskau, Annabergu sev. od Kozlí, u Žierova, Gogolina a Dembio — jsou zajisté stejného původu s čediči jesenickými. Také jest pravděpodobné, že se tu setkáme s některými odchylkami petrogenetickými, podmíněnými odlišným uložením, neboť čediče tu pronikají vrstvami triasovými, jurskými a křídovými. Avšak uskutečnění této věci bylo by vyžadovalo více času a delšího jednání a nebylo by pak jisto, mohl-li by autor při vymezeném čase, práci dokončiti.

Při této práci požíval autor vlídné podpory ředitele mineralogického ústavu Karlovy university p. prof. dra Františka Slavíka, začež mu jest vděčností zavázán. Upřímné díky vyslovuje pp. dru Zdeňku Jarošovi, kustodu moravského zemského musea, inž. dru Václavu Šustovi z Karvinné a Fr. Drahnému, řediteli vyšší hospodářské školy v Opavě, za studijní materiál. — Práce tato byla umožněna blahovůlí městského školního výboru v Praze, který mi udělil dovolenou ve školním roce 1927/8 a podporou ministerstva školství a národní osvěty, které hradilo substituční náklad.

Mineralogický ústav Karlovy university.

---

*) Chemické složení jesenických čedičů studuje dr. Václav Veselý.

HISTORICKÝ VÝVOJ.

Čediče sudetské oblasti na Moravě a ve Slezsku se těšily odedávna pozornosti, zprvu po stránce praktické jako dobrý materiál štěrkovní a stavební, později též po stránce teoretické.

1805 ředitel Andrée z Brna shledává nápadnou podobnost čedičové lávy s Roudného s čedičem s Wilhelmshöhe u Kaselu, 1814 Fr. Mükusch v období živé diskuse o původu hornin mezi neptunisty a plutonisty označuje Roudný jako „zplodinu ohně".

1822 Oeynhausen ve svém pokusu o geognostický popis Horního Slezska podává skoro úplný výčet čedičových výskytů této oblasti spolu se stručným popisem jednotlivých lokalit. Znal již Roudný a tufy rázovské, sopku Uhlířskou, čedičové výskyty u Loučky (Schönwiese) sz. od Krnova, ze Štremplovic, Otic i čedičové valouny z Muglinova u Ostravy. Z Pruského Slezska uvádí čediče z okolí Falknova (Falkenberg) a to u vsi Ellgot jižně od Falknova a vesnic Grase, Mullwitz, Rauthe sz. od Falknova — z okolí Naklo při cestě, jež vede ze Stubendorfu do Opolí, konečně největší čedičovou hmotu v Horním Slezsku na hoře sv. Anny (Annaberg) sev. od Kozlí.

1822 Albin Heinrich, později kustos brněnského musea a zakladatel Wernerova spolku pro geognostické prozkoumání Moravy, ačkoliv byl sám horlivý neptunista, uznal ohněrodný původ Roudného a uvádí šest dalších výskytů čedičových v sudetské oblasti, r. 1854 znovu se zabývá studiem čedičů jesenických, popisuje sopky Roudný, Uhlířskou a Venušinu jakož i čedičový výskyt ve Frýdlantu. Sdělení tato jsou zajímavá proto, že v té době byly zvláště pěkné odkryvy na sopce Uhlířské a Venušině. Omylem uvádí rozsah čediče roudenského až na Sanikl u Brockersdorfu sv. od Berouna, kde se patrně mýlil s diabasy, a mimo to výskyt na Buchenhübel (Buchenberg) nedaleko mlýna mezi Tillendorfem a Frýdlantem. Zmiňuje se též o čedičových tufech rázovských. Melion r. 1851 upozorňuje Heinricha na vulkanickou povahu kopce Venušina u Meziny (Messendorf) — r. 1852 vedle známých nalezišť na Roudném, Uhlířské a Venušině sopce, uvádí též Červený kopec, odkud pocházejí úlomky čediče, jež sbíral u Gündersdorfu. 1854 vedle předešlých uvádí též čedič z Loučky, z Malé a Velké Horky u Štremplovic a čedič z Otic. — 1864 poukazuje na praktický význam čediču: větráním jich vzniká úrodná půda, nesouvislých

vyvržením zvláště z Uhlířské sopky se užívá na cement, rázovských tufů jako stavebního kamene, všech čedičů jako výborného materiálu na stavbu silnic. — Tektonické poruchy v podložních sedimentech považuje za následek erupce čedičové.

1852 Urban, profesor gymnasia v Opavě, popisuje výskyt čediče u Otic, o němž se domníval, že je dosud neznám, r. 1855 činí sdělení, že otický čedič byl znám již Oeynhausenovi.

1853 Kenngott uvádí čedičové výskyty s Uhlířské sopky, z okolí Krnova a Opavy.

1857 v. Richthofen a v. Hochstetter studují žilnou horninu, jež proniká uhelnými slojemi v Hrušově u M. Ostravy a určili ji jako diorit těšínské oblasti podle Hochstettera, tedy těšinit ve smyslu Hoheneggerově.

1857 G. Tschermak vykonal chemickou analysu čediče z Roudného, 1858 dokazuje na základě nesouvislých vyvržením, že je nutno Velký i Malý Roudný, sopku Venušinu i Uhlířskou považovati za skutečný vulkán.

1858 Schmidt publikuje hypsometrická šetření na Roudném. sopce Venušině i Uhlířské.

1858 Jeitteles, profesor opavský, podává drobná sdělení o Roudném, o sopkách Venušině a Uhlířské a uvádí s těmito erupcemi v souvislost četné kyselky této krajiny, při čemž nově objevil železitou kyselku na úbočí čediče v Oticích —, v Neues Jahrbuch f. Min. etc. popisuje nesouvislé vyvrženiny na jižním úbočí sopky Uhlířské.

1859 Zulkowsky analysoval lapily s Uhlířské sopky.

1861 Hohenegger polemisuje s názorem Richthofen- Hochstetterovým, že žilná hornina z Hrušova se shodovala s jeho těšinity, a nalézá více podobností s čedičem sedmihradským.

1866 Tschermak odloučil silně básické vyvřeliny podbezkydské oblasti (k nimž přidružuje i vyvřeliny s Hončovy a Kamenné hůrky u Příbora a od kostela v Libhošti, Hoheneggerem jako čedič určené) od vyvřelin z uhelné pánve ostravské a označil je jako pikrit. Přisuzuje jim stáří křídové. Od té doby se názor o různé povaze vyvřelin oblasti bezkydské a sopečných hornin kamenouhelné pánve ostravské udržuje buď v tom smyslu, že se jednotliví autoři zabývají výlučně jen jednotlivými oblastmi, nebo tak, že horniny podbezkydské jsou označovány co těšinity, pikrity a diabasy, vyvřeliny pánve kamenouhelné jako čediče.

1870 Roemer ve své geologii Horního Slezska podává výčet a stručný popis čedičových výlevů v Jeseníku i v přilehlé části Pruského Slezska. Nově uvádí malý výskyt mezi Stibořicemi a Sudicemi v Hlučínsku. Omylem jmenuje též Sanikel u Berouna a Buchenhübl v. od Frýdlantu. Zapomíná však na Kamennou hůrku u Otic. Zato čítá k čedičům podle Hoheneggera též pikrity s Hončovy a Kamenné hůrky u Příbora. — Mimo to činí zmínku o žilných čedičích z kamenouhelné pánve u Mor. Ostravy, Hrušova a Orlové. Z území Pruského Slezska uvádí Potichberg u Bieskau jv. od Deutsch Neukirchu, čedičovou kupu bezprostředně na východ od Deutsch Neukirchu, oba výskyty u Chomýže a Loučky, čedičové výskyty z Rotke a Ellguth u Tillowitz j. od Falknova a z Mullwitz a Rautke sz. od tohoto města, malou kupu z Chroscziny z. od Opolí, čedičovou kupu u Proskau, Annaberg sev. od Kozlí, dva malé čedičové pně na záp. úpatí Annabergu u Žierova, více malých výskytů od Gogolina, a několik výskytů u vsi Dembio 2 míle na východ od Opolí. Mimo to se nalézají na různých místech Horního Slezska jednotlivě čedičové balvany v diluviu, o nichž se domnívá, že jsou původu domácího. Vytýká zvláště okolí Tarnovic, Bytomi a Křešovic u Krakova.— Nikde nezpůsobily větších poruch v uložení sedimentů a také kontaktní účinek je malý. Stáří jsou nejspíše středních třetihor; avšak uložení valounů čedičových v miocenových vrstvách u Mor. Ostravy a Dirschelu z. od Sudic nasvědčuje tomu, že výlev se stal před uložením těchto vrstev.

Runge v dodatku k Roemerově Geologii uvádí tyto výskyty žilných vyvřelin z kamenouhelné pánve ostravské: tři z Františkovy šachty v Přívoze, z Rotschildovy jámy č. 6 v Hrušově a z Rotschildovy jámy na Jaklovci.

1870 Ferdinand Zirkel ve své základní práci o mikroskopickém složení a struktuře čedičových hornin obírá se též studiem čediče roudenského a uvádí jej jako příklad živcového čediče, který však obsahuje také trochu nefelínu.

1873 Niedzwiedzki uvádí výskyty „čedičů“ v kamenouhelné pánvi ostravské podle údajů ředitele Andrée ve Vítkovicích; dále si všímá nesouvislých vyvřelin čedičových, jež se vyskytají při obcích Muglinově, Zámostu a Slídnově a dodává, že se při mikroskopickém výzkumu ukázaly být čedičem téže povahy jako na překopu.

1881 Sigmund popisuje otický čedič a to i jeho petrografic-

kou povahu i jeho geologické uložení. — Podle jeho určení se jedná o nefelinický čedič s biotitem. Činí též první zmínku o čediči budišovickém, při čemž tuto lokalitu určuje u Pusté Polomi.

1882 Scharizer velmi podrobně popisuje výskyt, minerální i chemické složení čediče otického. V druhé části studuje hydatogenní přeměnu čediče, zejména srovnáváním chemické povahy čerstvé horniny i rozkladných zplodin. Konečně se zmiňuje i o kontaktních účincích.

1882 Makowsky podává obšírnější zprávu o vyhaslých vulkánech severní Moravy a rakouského Slezska. Stáří uvádí neogenní. Uložení vyvřelin projevuje se buď jako kupy, lávové proudy rozšířené v příkrovy, žilné výplně puklin, balvany a úlomky uložené v terciérních a posttercierních sedimentech. Nesouvislé vyvrženiny mají tvar sopečných pum, lapilů, hrubšího i jemnějšího sopečného popela. Místy byly tyto vyvrženiny zpevněny v tufy jemnozrnné až slepencovité (Rázová a Karlovec). Pokud se minerálního složení týče, označuje je za živcové čediče složené z augitu, plagioklasu, magnetitu a olivínu; amorfní sklovitá hmota je skrovná.*) Struktura je porfyrická podmíněná vrostlicemi olivínovými. Z texturních zvláštností uvádí čedič bobový. Rozpad je jednak sloupový, jednak bobový. Větráním čediče jest způsobena hnědočervená barva ornice. Kontaktní účinky jsou patrny na kulmských pískovcích, břidlicích, v uhelné pánvi ostravské jest uhlí vypáleno v koks. Podrobně popisuje Roudný, čedičové tufy u Rázové a Karlovce, sopku Venušinu a Uhlířskou, čedičový výskyt u Frýdlantu, u Zlaté Lípy, na Horce u Štremplovic a Kamenné hoře u Otic, čedičový lom v Budišovicích, který uvádí jako nový výskyt. Na konci se stručně zmiňuje o 5 uvedených výskytech žilných hornin v uhelné pánvi ostravské, jakož i o povrchových výskytech, kde čedičové koule tvoří klastický materiál, v třetihorním téglu i ve čtvrtohorních usazeninách lésových a říčních.

Camerlander dotýká se slezských čedičů v několika pracích. 1885 uvažuje o ojedinělých balvanech čedičových z diluvia od Horních Hoštic (hejtm. Frývaldov) a domnívá se, že nepocházejí ani z blízkých snad odkrytých kup čedičových, ani to nejsou balvany

*) Z mikroskopického výzkumu vysvitne, že povaha čedičových vyvřelin oblasti jesenické se mění a to nejen v poměrném množství jednotlivých složek a detailech strukturních, ale i v povaze podstatných složek, takže nelze jediným schematem povahu jejich vyjádřiti.

eratické nordického původu, nýbrž že sem byly nejspíše dopraveny transportem fluviatilním od jihu.

1886 v mapovací zprávě ze záp. Slezska pojednává o čedičových výskytech na sopce Uhlířské, Venušině, Roudném, Štremplovce a čedičových tufech u Rázové. Nesouhlasí v mnohých případech s mapováním Makowského; skoro ve všech případech jsou na mapě výskyty čedičů příliš rozlehlé, tak při Venušině hoře na východní hranici při spádu k silnici. Sedlo mezi Velkým a Malým Roudným jest tvořeno rovněž drobami, kdežto M. považoval oba vrcholy za jediný spojený výskyt. Nenalézá v terénu dokladů pro mínění, že by vulkanická činnost tohoto území byla ve spojení s velkými poruchami tektonické stavby. Tato není více porušena v území sopečném nežli ve vzdálenějším okolí. Podává výčet železitých kyselek, jež se uvádějí v souvislost s činností mofet; jsou to Karlova Studánka, Ludwigstal, Malá Morávka, Irensdorf, Novopláň (Neurode), Rázová, Lichten, Seifersdorf, Krnov, Alt. Erbersdorf, Janské lázně, u Melče, Ondřejov (Andersdorf). —

1888 ve zprávě o geologii okolí opavského uvádí v třetihorách mezi jinými tyto horniny: miocenní hlínu a písek s koulemi čedičovými, čedič, struskový a lávový čedič, popel a lapilly, čedičový tuf.

1890 popírá, že by výskyt železitých kyselek v Nízkém Jeseníku byl v souvislosti s výskytem čediče; značným obsahem železa v drobách vysvětluje tyto kyselky.—

1885 pojednává Klvaňa o třetihorních vyvřelinách na Moravě a ve Slezsku. K pozorováním na horninách bánovsko-bojkovických připojuje zprávu o čedičích severomoravských a slezských podle práce Makowského a určuje vyvřelinu z Mor. Ostravy jako čedič leucitový. Druhý vzorek pochází ze štěrkového lomu v Palačově (správně v Janovicích) a jest to čedič melilitický s hojným perovskitem.

1891 publikuje Klvaňa speciální práci o hornině janovické, jakož i o krásných výplních natrolitu a analcimu, jež se v ní vyskytují. Líčí zde veliký rozdíl vzorku, který sbíral v roce 1886 a který popsal jako melilitický čedič, od vzorků, které pocházejí z druhé návštěvy v tomto lomě z r. 1890 a nemůže rozhodnouti, jedná-li se spíše o čedič nebo horninu pikritickou, čemuž by zvláště skrovný obsah plagioklasu nasvědčoval.

1892 v předběžné zprávě o těšinitových a pikritových horninách na severovýchodní Moravě uvádí jako jeden z pěti zde stano-

venych typů horninových typ čedičový. Příkladem jmenuje leucitový čedič z Mor. Ostravy a melilitový čedič od Palačova. 1893 přispívá k petrografickému výzkumu moravsko-slezských čedičů popisem čediče ze Zlaté Lípy (6 vzorků), jež se ukázaly býti živcem chudými olivinickými čediči, a 3 vzorků čedičů z okolí Moravské Ostravy. Z nich vyvřelina z jámy Františkovy u Přívozu jeví se značně odchylná od druhých čedičů moravsko-ostravských; Klvaňa se domnívá, že to je limburgitová forma a naznačuje, že snad má bližší genetické vztahy k čedičům z okolí Krnova. — Čedič z jámy Terezie ve Slezské Ostravě určuje jako leucitický čedič a rovněž i čedič z lomů mezi jámou Ida i Terezie z Polské Ostravy. —

1887 studuje Kittl miocenní usazeniny uhelné pánve ostravsko- karvínské a rozeznává jednak facii litorální, jednak hlubinnou. Prvá se vyznačuje hlavně velikými čedičovými balvany, (Kittl myslí, že je to čedičový tuf). Podle zkamenělin patří jednak prvnímu, jednak druhému mediteranu.

1898 Tietzte shrnuje, co bylo dosud známo o čedičích, jež spadají do mapovaného území bruntálského. Blíže se dotýká otázky původu tufů rázovských a vyslovuje domněnku, že by se mohlo jednati o bahenní vulkanický proud, který se z Roudného směrem sz. vyléval a po cestě do sebe pojal klastický materiál z okolí. — Jjz. od Vel. Heraltic našel bludné balvany čediče jako hlava veliké; nemůže rozhodnouti, pocházejí-li ze Štremplovic, nebo byly-li přeneseny až ze Skanen v j. Švédsku. Pokud se týče původu kyselek, z nichž uvádí ještě prameny od Heroldova mlýna a Freihofu severně od Velkého Roudného, soudí spíše na jejich závislost na sopečné činnosti a podporuje tento názor též exhalacemi kysličníku uhličitého, z nichž do mapovaného území spadá výron jz. od Berouna u Petrovického mlýna (Petersdorfer Mühle). Diskutuje též otázku stáří zdejších čedičů a dochází k závěru, že jsou třetihorní a to oligocenní.

1904 W. Demel, profesor na reálce v Opavě, analysoval některé slezské minerály a horniny; mezi jinými též zplodiny zvětrání čediče otického, správně výplně puklin v otickém čediči.

1906 A. Schierl, profesor reálky v Moravské Ostravě, podává příspěvek k poznání ostravského čediče chemickými analysami čediče z jámy v Přívoze a Hrušově, kulovitého čediče ze Slezské Ostravy a čedičového tufu z Rázové. Analysy tyto jsou však neúplné, zejména schází obsah alkalií.

Jaroslav Jahn se hojně obíral studiem čedičů moravsko-slezských. R. 1906 zabývá se nesouvislými vyvrženinami, zejména sopky Uhlířské a Venušiny a ukázal, že sopečné pumy zdejší jak velikostí tak vývojem v ničem si nezadají s pumami eifelskými, auvergneskými a Kanárských ostrovů. Polemisuje s Tietzem, že sopky v Nízkém Jeseníku jsou skutečnými stratovulkány, což bylo ovšem již z dřívějších výzkumů známo. Podporuje názor Tietzeův o původu tufů rázovských a karloveckých, jakožto zbytky bahenního sopečného proudu. — r. 1907 studuje podrobně geologické uložení vulkanických zplodin Malého Roudného a na Červeném kopci, dokazuje čtvrtohorní stáří jesenických čedičových erupcí tím, že studuje předčedičové vrstvy štěrků, které se podle něho skládají pouze z úlomků hornin kulmských a oblásků křemenných, o nichž se domnívá, že vznikly rozpadem hrubozrnných kulmských drob. — Tyto oblásky nachází uzavřeny ve všech čedičích jesenických. Předčedičové štěrky jsou dobře patrny zejména v lomě Natherově na v. úbočí sopky Venušiny. Podle toho se domnívá, že proud sopky Venušiny vyplnil staré říční koryto pokryté štěrkem i žlutavou hlinou, místy mastným jílem. Podobná říční údolí předpokládá i pod proudem Chřibského lesa, pod proudem křesťanovickým. — U proudu sopky Uhlířské, u výskytu čediče u Volárny, jejž považuje za konec proudu stékajícího směrem sev. s Malého Roudného, a na Červeném kopci nalézá křemenné oblásky v blízkém okolí i jako uzavřeniny v některých polohách čediče nebo jeho nesouvislých vyvrženin. — V lomě Natherově nalézá též polohu štěrku počedičového, již pokládá za terasu potoka Schwarzbachu. Tento počedičový štěrk jest složen vedle oblásků křemenných též z úlomků krystalických břidlic z území Praděda. Autor předpokládá v době předčedičové údolní soustavu odchylnou od nynější. Tyto mělké rýhy vyplněné pískem, křemenným štěrkem, hlinou a kulmovou ssutí byly namnoze vyplněny proudy sopečnými. Erupce staly se v diluviu, a to nejspíše v období postglaciálním.

Domněnka Jahnova o čtvrtohorním stáří jesenických sopek není dosti opodstatněna. Nikde se mu nepodařilo zjistiti čtvrtohorní stáří předčedičových štěrků, takže vyšší stáří není vyloučeno, zejména když předpokládá, že nynější soustava údolní se vytvořila teprve po erupci čedičové v době postglaciální. Autor předpokládá značný odnos sopečného materiálu, ačkoliv geologické mapování neudává stop tohoto značného odnosu v našem území.

1908 o původu čedičových balvanů na Jaklovci dovozuje, že se jedná o miocenní usazeniny v útesové facii. Neuvádí, že miocenní stáří a útesovou povahu usazenin s čedičovými balvany dokázal již Kittl (viz výše), který ovšem je měl za čedičový tuf. Tuto práci Jahn necituje (Také Makowsky zná tyto čedičové valouny z usazenin miocenních i diluviálních). — Na konci své studie shrnuje: „Vyhaslé sopky v okolí Bruntálu s jejich dlouhými proudy čedičovými spadají do doby diluviální. Platí to o sopce Uhlířské, Venušině, Velkém i Malém Roudném, Červeném kopci a, jak nyní dodávám, i o čediči frýdlantském (Groergarten)". — Naproti tomu čediče v okolí Ostravy, a jak předběžně sděluji, i Opavy (oba výskyty budišovické, Kamenná hora u Otic, Horka u Štremplovic, čediče u Kobrovic a Bieskau u Neukirchu v Pruském Slezsku) a Krňova (Chomýž, Loučka a albrechtická žíla intrusivní) jsou — pokud mé výzkumy letošní sahají — staršími, patrně veskrz předmiocenními.

Čediče obou těchto oblastí se liší i svým vzhledem a zajisté i svým nerostným složením. Tuším, že v oblasti prvé převládají čediče zásaditější (nefelinické), v oblasti druhé čediče kyselejší (živcové). Vyhaslých sopek v oblasti druhé není, vyskytují se tu jen intruse a hromadné erupce povrchové „Masseneruptionen" ve smyslu Reyerově. —

Domněnka, že vnitrojesenické čediče jsou nefelinické a čediče vnější zóny že jsou živcové, jest v rozporu s petrografickými pracemi dosud o čedičích jesenických publikovanými. Zirkel určil čedič z Roudného jako živcový s malým obsahem nefelínu, Makowsky stanovil čediče z Roudného a Uhlířské sopky jako živcové. Klvaňa určil čediče z Červeného kopce jako živcové třeba s malým obsahem živce. Naopak čediče vnější oblasti byly dosud napořád určovány jako nefelinické; Sigmund a Scharizer to dokázali o čediči otickém, Klvaňa popisuje leucitické čediče z Mor. Ostravy. Také Svoboda našel otický čedič jako nefelinický. Mimo to našel Svoboda ve vnější oblasti u Deutsch Neukirchu nesouvislé vyvrženiny, čímž jest odstraněn i rozdíl v geologickém uložení u obou oblastí jesenických. — R. 1909 podává Jahn další příspěvek k otázce stáří sudetských vyvřelin. Při kanalisaci v Bruntále byl zjištěn miocenní tégl ve výši 540 m n. m. Jahn diskutuje otázku, proč nebyl nalezen na Uhlířské sopce a myslí, že byl splaven. Ovšem, že již Makowsky udává polohu plastické hlíny na vých. svahu Uhlířské sopky. V dalším se zabývá uložením čedičového proudu frýd-

lantského na vrstvě štěrku smíšeného s pískem, nad nímž se nalézá poloha hlíny zelenavě šedé, velmi plastické, v níž Procházka po plavení shledal zrnka křemenná i živcová, šupinky slídy a chloritu i jiných minerálů skládajících krystalické horniny a praví, že celkový ráz je podobný jako u zbytků vzniklých plavením miocenních hlin. — Avšak pátrání po miocenní mikrofauně bylo bezvýsledné. Jahn soudí, že jsou to přemístěné miocenní usazeniny. — Také v hlinách z podloží čediče z lomu Natherova na sopce Venušině našel Procházka plavením stejný materiál jako v hlinách z lokality frýdlantské, tufy, klastický materiál z území Praděda; kdežto Jahn se domníval, že to je úlomkový materiál vzniklý rozpadem kulmských sedimentů. Na konec připojuje tytéž závěry, které v předešlé práci česky uveřejnil a odtud je patrno, že na nefelinickou povahu čedičů vnitřního pásma jesenického soudí z hojnosti bobového čediče. Nebyl si patrně vědom toho, jak různé jsou příčiny bobového čediče. Ačkoliv zde slibuje další publikaci o čedičové intrusivní žíle z Albrechtic, nadále se jesenickými čediči nezabývá. V r. 1920 podává jen stručnou zprávu o užitečných horninách Hlučínska, v níž se zmiňuje též o čediči v Kobeřicích. Domnívá se však, že lom je dosud v provozu, ačkoliv již v r. 1912 byl lom zatopen a na jeho místě se nalézá tůň přes 20 m hluboká.

1907 zabývá se Jüttner úložnými poměry čedičových erupcí jesenických, sopky Uhlířské, Venušiny, Malého a Velkého Roudného, potvrzuje jejich povahu co stratovulkánů, erupce tyto se udály za různých dob, tak Venušina sopka jest ještě geologicky mladá, kdežto Malý Roudný má zřetelné stopy většího geologického stáří, což se projevuje zejména v odnosu jeho nesouvislých vyvrženin. Výskyt frýdlantský považuje za žílu, což je nesprávné, neboť také zde se udál výlev na vrstvu štěrků a hlin, nejspíše terasu řeky Moravice. Množství vyvřelé hmoty není tak veliké, jak se většinou udává, neboť podložní kulmské sedimenty na mnohých místech čedičem prohlédají. Rázovské a karlovecké tufy považuje za usazeniny jezerní, neřeší však námitek, které byly proti tomuto původu tufů uvedeny Tietzem. Proti Jahnovi dokazuje, že za erupcí čedičových byl dnešní říční systém okolí bruntálského již připraven a podrobně vyčítá nesprávnosti v profilech Jahnových.

Lucerna řeší stáří jesenických čedičů tím, že jejich proudy, příp. tufy uvádí ve vztah s říčním systémem Nízkého Jeseníku, který možno dobře přičleniti k evropskému údolnímu systému, pro-

tože jeví stejné charakteristické odstupňování, a dospívá k těmto závěrům: 1. Výbuchy Velkého Roudného počaly vyvržením tufů na konci třetihor a skončily podobně jako na Malém Roudném za částečného zřícení stěn kráterových nejpozději ve středním diluviu. 2. Za maxima sopečné činnosti otevřela se v okolí Venušiny a Uhlířské sopky nová erupční střediska, jejichž působnost byla krátká snad jediná a nepřesahující starší diluvium. 3. Tufy u Rázové a Karlovce jsou nejstaršími sopečnými zplodinami Roudných a jsou usazeninami celé řady sopečných dešťů z pinie k severu protažené. Usadily se nikoliv v jezeře, nýbrž ve volně tekoucí preglaciální Moravici, jejíž údolí se dá sledovati v rozsáhlém oblouku na severních svazích dnešní Moravice a jež obchází chřibský proud. Tento, jsa mladší, nemohl v třetihorách údolí Moravice zatarasiti.

1916 Svoboda popisuje čediče z Kobeřic a Bieskau u Deutsch Neukirchu petrograficky i co do geologického uložení a shledává, že na těchto lokalitách, náležejících vnější zóně sudetské, vyskytují se čediče kyselé i básické (alkalickovápenaté i alkalické), v Bieskau nachází nesouvislé vyvrženiny, což svědčí proti názorům vysloveným Jahnem (viz výše).

1924 Patteisky studuje stratigrafii kulmských vrstev od středního toku Moravice na východ a sleduje souhlasné tektonické poměry, známé z území svrchního karbonu a vyjádřené hlavním a příčným vrásněním, i do oblasti kulmské a shledává, že oboje vrásnění je stáří paleozoického a nikoliv, že by příčné vrásnění souviselo s karpatským orogenem, jak se domníval Michael.

1925 Gartner poukazuje na vztah úložných poměrů a petrografické povahy čedičů s technickými otázkami, jež nutno řešiti při zakládání a provozu čedičových lomů a jam na čedičové vyvrženiny a ve svých vývodech opírá se hlavně o čedičové výskyty moravskoslezské. Ve svých pozorováních shoduje se v celku s vývody dřívějších badatelů. Tufy rázovské a karlovecké považuje za usazeniny z jezera, které vzniklo tím způsobem, že proud Velkého Roudného směřující k Niederhütten zahradil proud řeky Moravice (tedy opětuje názor Makowského). Podle nerostného složení jsou ve vnitřní oblasti čediče živcové až na čediče Červené hory, jež jsou olivinické, živcem chudé. (Všechny čediče z oblasti jesenické jsou olivinické — Zirkel uvádí v čediči z Roudného zřetelný obsah nefelínu tedy basanity, ve vnější oblasti jsou basanity (Kam. Hora). čediče leucitické? (okolí Mor. Ostravy), nefelinické (Budišovice)

i limburgity (podle Klvani v jámě Františkově u Přívozu) živcové (u Kobeřic a Stibořic). Tedy v celku ve shodě s literaturou, jež byla autoru přístupna (Zirkela neuvádí). V základní hmotě jest hojně skla. Tím jeho výzkumy svědčí proti názoru Jahnovu o petrografické povaze jesenických čedičů.

1927 Wilschowitz studuje podrobně tektonickou síť moravskoslezských čedičů a dospívá k těmto výsledkům:

1. Čedičové erupce moravskoslezské nejsou nepravidelně uloženy, nýbrž lze je uvésti v souhlas jak s celkovou stavbou východních Sudet, tak s tektonikou kulmskou zvláště.

2. Dají se rozeznati v celku čtyři hlavní, severozápadně směřující, erupční řady. A) Dvě okrajné sudetské stáří miocenního, a to jedna vystupující na sudetském krajovém zlomu, druhá na svrchnokarbonském pánevním zlomu, jímž ostravské čediče zdají se býti spojeny s rozsedlinou Michaeliho. B) Dvě vnitrosudetské, pliocenně-diluvialního stáří, a to hlavní řada, která obsahuje nejvýznačnější erupční body, v prodloužení hlavního příčného jesenického zlomu, jenž pod pokryvem kulmským probíhá, a vedlejší řada, která jest určena prodloužením příčné poruchy brandseifenské, rovněž kulmem kryté.

3. Za vlastní vulkány podle značnějšího množství vyvrženin lze považovati toliko oba Roudné, sopku Uhlířskou a Venušinu.

4. Poloha jednotlivých erupčních bodů na jmenovaných, ovšem do značné hloubky kůry zemské zasahujících, poruchových čarách jest určena průsečíkem těchto příčných zlomů se zřetelnými podélnými vrásovými poruchami kulmskými, a to obyčejně vrásovými puklinami, ale i přesmyky. Sopečné středisko leží na křižovatce čtyř nejsilnějších povrchových linií a jest korunováno zdaleka viditelnými kupami Roudných.

1927 Wocke podává příspěvek k všeobecné geologii slezských čedičů. Ačkoliv tato práce mínila zahrnouti všechny slezské čediče, uvádí z území mnou studovaného toliko výskyt u Landeka a Bruntálu. O prvním uvádí, že to je čedič nefelinický, o druhém že tyto čediče jsou podle Jahna stáří diluviálního. Ostatní výskyty z okolí Krnova, Opavy, Ostravy zde uvedeny nejsou.

POPIS JEDNOTLIVÝCH VÝSKYTŮ ČEDIČOVÝCH.

1*) Červený kopec (Zlatá lípa).

Melion (1852) nalezl u Gundersdorfu čedičové lávové balvany, o nichž se dověděl, že pocházejí z Červeného kopce jz. odtud položeného. Makowsky 1882 považuje tuto lokalitu za denudační zbytek čedičové kupy, neboť v té době ještě čedičové lomy otevřeny nebyly. Zjistil však již bublinatou, struskovitou lávu, ssuť bobového čediče a úlomky do červena vypálené břidlice. Podrobně popisuje tuto lokalitu Klvaňa 1893, kdy byl čedič dobýván asi v 5 lomech; zkouší mikroskopicky sedm vzorků, jež se od sebe jen málo liší, a které se jeví jako olivinický čedič chudý živcem, který obsahuje trochu čiré skelné base zpravidla neodesklené. Jahn 1907 zastihl jenom tři lomy; líčí jednak podle vlastních pozorování, jednak podle sdělení skalníků úložné poměry zdejšího čediče, jež se s některými obměnami opakují ve všech lomech. V podloží jsou kulmské břidlice, na kontaktě červeně zbarvené; na nich spočívá asi 4 m mocná vrstva balvanů struskovitého a bublinatého čediče a lapilů; na to následuje asi 20 m mocná poloha celistvého čediče (železný kámen), již považuje za první proud. Druhý proud je mocný toliko 4—5 m a je tvořen čedičem bobovým. Po obou stranách (záp. i vých.) nalézá se opět kompaktní čedič (železný kámen), v té době již většinou vybraný, takže zbývá mocnost pouhé 3 m. Konečně nad tímto třetím výlevem se nalézá $^1/_2$ až 2·5 m nesouvislých vyvrženin, mezi nimi hojně úlomků vypálených kulmských drob a břidlic.

R. 1924 shledal jsem zde jediný lom, který patří První moravské společnosti pro výrobu čedičového štěrku v Budišově. Čedič kompaktní tvořil spodní polohu, čedič bobový se nacházel nahoře. Pozoroval jsem rovněž bublinaté pumy v kompaktním čediči, které Jahn vysvětluje jako uzavřeniny nesouvislých vyvrženin prvního výbuchu v lávě kompaktního čediče. Na západní straně lomu jsou hojné stopy kontaktního působení ve formě do červena vypálených kulmských břidlic. Rozpad čediče je jednak sloupovitý, jednak kulovitý, zčásti též deskovitý.

Pro mikroskopický výzkum vybral jsem vzorky čediče kompaktního, bobového a bublinatého. Ze sbírek moravského zemského

*) Číslování lokalit jest stejné jako na připojené mapce.

musea vyžádal jsem si vzorek bublinatého čediče, který jevil stopy přeměny.

a) Čedič kompaktní

má barvu šedočernou s modravým odstínem a odlom miskovitý. Dýchneme-li naň, vydává zemitý zápach, magnetku přitahuje ze vzdálenosti 5 mm. Slohu jest porfyrického; makroskopicky zřetelné vrostlice náleží olivínu, jenž zřídka dosahuje 6 mm v nejdelším rozměru, obyčejně nemívá ani 1 mm délky a jen skelným leskem se odráží od celistvé matné základní hmoty. Barvy jest olivově nazelenalé; někteří větší jedinci zbarvují se počínajícím rozkladem hnědožlutě. Méně zřetelné a mnohem skrovnější jsou vrostlice augitové. Jsou barvy černé, polokovově lesklé, o lepší štěpnosti než olivín; větší z nich dosahují asi 2 mm. Ve vzorku je uzavřeno několik drobných úlomků jemnozrnné droby barvy šedé.

Ve výbruse zaujímají vrostlice jen asi čtvrtinu hmoty a olivín jest jen o málo hojnější nežli augit. Olivín je ve výbruse úplně čirý a jest hojně na povrchu i uvnitř krystalů korodován a vyplněn pak součástkami základní hmoty. Většinou jest úplně čerstvý, toliko jedinci blíže povrchu sloupů mívají podél stěn a podél dutin vzniklých korosí úzký žlutý lem. Přeměna tato nepatří chloritu, jak stanoví Klvaňa, neboť světelný lom je vyšší než u olivínu. Ačkoliv pro nepatrné rozměry jest bližší určení nemožné, soudím podle analogie s jinými čediči této oblasti, na iddingsit. Krystalové omezení olivínu se děje plochami (110) (010) a (021). Na řezech byly zjištěny úhly $110 : \bar{1}10 = 133^0$ (vypočteno 130^0); $(021) : (0\bar{2}1) = 81$ (vypočt. 77^0). Klvaňa uvádí omezení plochami $\infty P . \infty P \bar{\infty}$, toho jsem nikde nepozoroval. Štěpnost podle (010) a (001) je málo zřetelná. Většinou jest olivín prostoupen nepravidelnými puklinami. Uzavřeniny jsou skrovné a velmi drobné; podle tvaru patří minerálům skupiny spinelové (magnetit, chromit? picotit?). Že by olivín obsahoval uzavřeniny základní hmoty a jedince augitové, jsem nikde nepozoroval. Klvaňa považuje totiž součásti vniklé později do dutin olivínu, vzniklých korosí, za uzavřeniny. Pak ovšem není olivín mladší nežli ostatní součásti. Optická orientace jest $a = \gamma$, $b = \alpha$; $c = \beta$; char. min. +, disperse optických os slabá $v > \varrho$, $\beta = 1{,}670$.

Pyroxenové vrostlice dosahují až 3 mm délky a bývají ome-

zeny plochami (100) (110) ($\bar{1}11$), někdy též (010), habitus jejich je krátce sloupcovitý, podle orthopinakoidu poněkud zploštělý. Bývá rovněž hojně korodován, při čemž jest pozoruhodné, že vnitřek jest korosí mnohem značněji porušen nežli obal. Při zonární a přesypačkové struktuře, jež se v mikroskopu pozoruje, je zřejmo, že jednotlivé zóny, jež se od sebe fysikálně (barvou, lomem i dvojlomem) odlišují, jsou i chemicky různé a že vnitřní vrstva za změněných poměrů v magmatu byla méně resistentní nežli obal. Jest vesměs úplně čerstvý a přeměna žádná se nepozoruje. V postupu vylučování následuje po olivínu, neboť v drobnějších jedincích přisedá na krystaly olivínové, zřídka větší krystal pyroxenu kolem olivínu obrůstá.

Dvojčatý srůst podle orthopinakoidu je řídký, časté jsou paprsčité agregáty. Štěpnost podle (110) je dobrá. Barva je nahnědlá se slabým pleochroismem, ve směru γ s odstínem žlutým, podél β s odstínem fialovým. Přitom jest vnější zóna temněji zbarvena nežli vnitřek a rovněž segmenty přisedající k orthopinakoidu mají intensivnější zbarvení nežli úseky přiléhající k plochám pyramidy. Optická orientace: rovina os optických je v (010) $c : \gamma = 48^0$ ve vnitřní vrstvě, 55^0 ve vnější vrstvě, úhel os optických je střední velikosti, chm. +. Disperse optické osy B $\varrho > v$ jeví se anomalními interferenčními barvami na řezech kolmých k této ose. Podle těchto optických vlastností patří čedičovému augitu.

Základní hmota jest holokristalinická a skládá se z velmi hojných zrn rudních, z augitu a plagioklasu a z malé části olivínu. Rudní zrna jsou opákní; podle tvaru a ježto se magnetem přitahují, patří magnetitu. Velikost zrn činí 0·005 mm, jejich rozdělení v základní hmotě je velmi nestejné. Již pouhým okem pozorujeme ve výbruse černé smouhy ve světlejším poli, což se v mikroskopu projeví jako husté nakupeniny temných součástí zejména rudy. Olivín druhé generace alotriomorfní a jeho velikost klesá až na 0·025 mm. Augit je velmi hojný, většinou sloupkovitý, barvy fialověhnědé, takže odpovídá vnější vrstvě vrostlic. Plagioklas je lištovitý podle brachydiagonaly, srůstá dvojčatně podle zákona albitového, oproti kan. balsámu má zřetelný positivní relief a vykazuje souměrné zhášení v zóně $\perp$ (010) 20—30^0, podle čehož labradoru až labradorbytownitu patří. Dosahuje délky až 0·1 mm. Místy jest přítomno několik drobných útržků hnědého minerálu pleochroického, který jest nejspíše biotit.

Ojediněle se vyskytá ve výbruse alothigenní křemen, kolem něhož se utvořil reakční proužek (reaction rim), spletený ze sloupkovitých pyroxenů barvy zelené, slabě pleochroické, zhášejících c : γ 60°, což by poukazovalo na aegirinaugit.

b) Čedič bobový

se skládá ze zaoblených, 1—3 cm velikých pecek do sebe vhnětených, ve které se při úderu kladivem rozpadá. Na jejich povrchu bývají vyloučeny bílé a rezavé povlaky rozkladných zplodin hlinitých a železitých. Barvy jest šedé, podle čehož se rovněž od kompaktního čediče snadno rozezná. Ve výbruse spatřujeme úbytek vrostlic augitových ve prospěch olivínových. Základní hmota je mnohem světlejší, což je způsobeno zejména menším množstvím magnetitu; augit má o málo větší zrno a světlejší barvu. Plagioklas je kyselejší, oligoklas až andesin. Vedle tvaru lištového vyplňuje jako posledně se vylučující součást mezery mezi ostatními složkami a tu je povahy albitu.*) Útržky hnědého amfibolu jsou větší a hojnější; přes to však jeho přítomnost jako akcesorickou označiti možno. Jemné jehličky apatitu uzavřené v živci jsou hojné. Ve výbrusu pozorujeme několik drobných trhlin, jež jsou příčinou bobového rozpadu. V lomě zaujímá svrchní polohy.

Ve vzorku pozorujeme uzavřeninu zčásti resorbovanou, která měří asi 8 mm v průměru a uprostřed chová dutinu o průměru asi 2 mm. Vnější zóna jest šedohnědá porovitá, vnitřní zóna se skládá ze směsi čirého nebo bílého minerálu a zelených sloupečků aegirinu, jenž má namnoze zřetelné krystalové omezení plochami (100) (110) (111) ($\bar{1}\bar{1}1$); zháší rovnoběžně, ráz délky záporný se zřetelným pleochroismem: podél c= barvy sytě smaragdově zelené, kolmo k c barvy světlejší s odstínem šťavnaté zeleni. Lom světelný vesměs vyšší nežli u methylenjodidu; ve směsi methylenjodidu a síry o n=1,758 byl světelný lom || k c (α) nižší kolmo k c vyšší nežli uvedená hodnota. Čirý minerál patřil většinou křemeni, zčásti albitu. Z jiného místa obsahoval prášek krátce sloupcovité krystalky augitu, zploštěné podle orthopinakoidu, dlouhé jehlicovité krystaly aegirinu a v křemeni byly zarostlé dlouhé tenké jehlice minerálu čirého patrně apatitu. Augit je barvy hnědé a je omezen (100)

*) Několika většími jedinci jeví plagioklas přechod k vrostlicím; tu pak je basičtější a má povahu labradoritu.

(110) ($1\bar{1}1$), bývá zpravidla na obou koncích krystalonomicky omezen. Aegerin jevil srostlice podle (100). Z uvedeného je zřejmo, že minerály tvořící výplň dutiny vznikly reakcí magmatu se hmotou resorbované horniny. Ve vnější porovité zóně se vyskytá hnědý amfibol, biotit, křemen a albit s augitem. Z přítomnosti amfibolu a biotitu seznáváme, že z uzavřené horniny nejspíše pochází též obsah vody (skalní vlhkost).

c) Čedič bublinatý

je barvy šedohnědé s hojnými kulovitými nebo elipsoidními dutinami. Tyto mívají až 7 mm v průměru, většinou sotva 1 mm dosahují a mnohé jsou jen mikroskopické; jsou úplně prázdné. Přitom zaujímají bubliny méně prostoru než čedič. Vrostlice olivínové vyznačují se namnoze náběhovými barvami. Ve výbrusu shledáváme, že olivínové i pyroxenové vrostlice častěji nežli v předešlých vzorcích tvoří mnohočetné zrnité agregáty.*) Jinak se zvláště povahou základní hmoty podobají čediči bobovému **) Základní hmota jest v odraženém světle bílá, což svědčí o pokročilém rozkladu. Mimo to našel jsem v kompaktním čediči uzavřenu hlízu bublinatého čediče jako pěst velikou, velmi lehkou, neboť čedičová hmota tvoří pouze tenké stěny mezi jednotlivými bublinami, jež nad hmotou čediče daleko převládají. Jahn vysvětluje podobné zjevy jako uzavřeniny sypkých sopečných vyvrženin, které jsou starší než lávový proud nebo příkrov, který je uzavírá.

Z mikroskopického výzkumu je zřejmo, že minerální složení uvedených facií čedičových z Červeného kopce jest v podstatě stejné; odchylky jsou malé, namnoze toliko v textuře (čedič bublinatý). U čediče bobového patrně se jedná o svrchní polohy, neboť plagioklasy jsou kyselejší než u čediče kompaktního; také úbytek vrostlic augitových lze vysvětliti rychlejším utuhnutím na povrchu. Není proto potřebí označovati polohu čediče bobového jako nový proud. Podle toho jest čedič z Červeného kopce čedičem plagioklasovým. K tomu nutno poznamenati: když bylo v prášku hornino-

*) Četné menší vrostlice olivínové jsou přeměněny úplně v homogenní pseudomorfosu iddingsitu, jenž se vyznačuje rudohnědou barvou a tím, že rovina os optických se nachází v brachypinakoidu původního olivínu a je tedy kolmo k rovině os optických primárního minerálu.

**) Mikroskopické dutiny, jež hojně čedičem prostupují, mají tvar nejen kulovitý, ale většinou protažený.

vém pátráno zředěnou kyselinou solnou po povaze rudních zrn, vykrystalovaly z roztoku hojné krychle alkalických chloridů. Úkaz tento velmi překvapil, neboť při opětné prohlídce výbrusu bylo bezvýsledně pátráno po minerálech, při jejichž rozkladu zředěnou kyselinou solnou by se alkalie uvolniti mohly. Proto bylo přidáno též zředěné kyseliny sírové, načež vykrystalovaly drobné krystalky sádrovcové. Je možné, že zředěnou kyselinou solnou byly rozloženy částečně již porušené jemné součásti základní hmoty, neboť vzorky vydávají zemitý zápach, jestliže na ně dýchneme. Avšak tento úkaz se vyskytl stejně u všech tří vzorků, přes to, že kompaktní čedič se jevil i ve výbrusu velmi čerstvý; augity se zřetelně odrážely od živců a vyznačovaly živou barvu, kdežto další vzorky mají mdlou barvu augitu, takže se neodrážejí tak zřetelně od plagioklasu a v odraženém světle jeví bělavou barvu počínajícího rozkladu.

Není však vyloučeno, že celý jev může býti způsoben jemně rozptýleným nefelínem, jenž zastává úlohu mezerní hmoty (hmota nefelinitoidní). I byl by zde pak případ obdobný, jaký zjistil Zirkel u čediče z Velkého Roudného, který jest sice rovněž čedičem plagioklasovým, o němž ale praví, že určitě také trochu nefelínu obsahuje. — Také přítomnost vápníku zde nevadí, neboť jak Becke a Hibsch nedávno dokázali, některé nefelíny v sobě Ca obsahují a právě tyto se vyznačují tím, že jsou slabě dvojlomné až isotropní.

Poněvadž při uvedených poměrech nelze otázku o přítomnosti nefelínu jednoznačně rozhodnouti, ponechávám zatím označení čediče jako plagioklasového, tak jak to Klvaňa dříve učinil.

2. Křesťanovice.

Těsně k východní straně Křesťanovic přiléhá táhlé návrší skoro 2 km dlouhé a průměrem 400 m široké, jež je budováno čedičem. Makowsky považuje tento výskyt za jižní výběžek Velkého Roudného. Tietze praví, že to je proud Malého Roudného. Jahn (1907) zde stanoví 2 proudy: starší z čediče kompaktního, mladší z bobového. Wilschowitz dovozuje, že to je výplň tektonické pukliny. Čedič se zde dobývá v několika menších lomech; navštívil jsem lom, který se nalézá při polní cestě od katolického kostela ke hřbitovu (tedy týž, jejž popisuje Jahn). Čedič se zde vyskytá ve dvou od sebe odlišných faciích. Svrchní poloha je čedič bobový, snadno se rozpadající v jednotlivé drobné kuličky, spodní jest čedič kompaktní.

a) Čedič kompaktní.

Od kompaktního čediče ze Zlaté lípy se liší světlejší barvou, jest temně šedý. Odlom není tak hladce miskovitý, spíše tříšťnatý. Základní hmota je jemnozrnná, vrostlice olivínové jsou zhusta hnědě zbarveny. Obsahuje drobné dutinky, magnetku přitahuje ze vzdálenosti 2 mm. Dechneme-li naň, vydává jen slabý zemitý zápach. Ve výbrusu vyznačuje se větším zrnem a dokonalejší individualisací elementů základní hmoty, mezi nimiž magnetit je skrovnější a plagioklas hojnější. Také zde se vyskytují partie, ve kterých barevné složky základní hmoty jsou hustěji směstnány s místy, kde plagioklas je hojnější, ale přechod mezi oběma není tak náhlý jako u čediče ze Zlaté lípy. Vrostlice zaujímají jen asi pětinu hmoty, jsou drobnější, patří skoro napořád olivínu, který vesměs má plášť iddingsitový. Někteří jedinci představují homogenní pseudomorfosu iddingsitu po olivínu. Výbrus jest prostoupen hojnými, drobnými úzkými puklinami. Pokud se mikroskopické povahy jednotlivých minerálů týče, jest olivín stejného tvaru i téže povahy optické jako v čediči na Zlaté lípě. Je značně korodován, vyplněn v dutinách korosních základní hmotou a vrouben i podél těchto dutin lemem iddingsitovým. Iddingsit je rudohnědé barvy bez zřetelného pleochroismu. Lom světelný je vyšší, dvojlom slabší než u olivínu. Základní hmota sestává převážně z pyroxenu, hojných zrn rudních, četných lišticovitých plagioklasů, skrovných krystalků olivínových přeměněných v iddingsit a ze skrovné isotropní hmoty mezerní. Rudní zrna jsou magnetit úplně zachovalý s průřezy často čtvercovými dosahující asi 0·03—0·07 mm v průměru; v prášku reagují čile na přiblížený magnet. Místy nalézá se uzavřen v povrchové vrstvě olivínu a pyroxenu. Pyroxen má habitus sloupcovitý podle vertikály a dosahuje délky 0·12—0·20 mm a jest povahy čedičového augitu stejných vlastností jako v čediči ze Zlaté lípy. Plagioklas je mnohem řidší nežli augit, ale hojnější nežli v čediči ze Z. l.; je lištovitý podle brachydiagonály, zřídka tabulkovitý podle brachypinakoidu, s albitovým srůstem. Jedinci dosahují délky 0·05—0·15 mm. Zhášení jest clonkové, svědčí o pozvolném srůstání kyselých členů řady s basičtějšími, podle malého úhlu zhášení a lomu o něco vyšším než kan. balsám jedná se o členy andesin až oligoklas. Skrovné mezery vyplňuje jednak kyselý živec o lomu světelném blízkém 1,530, tedy nejspíše povahy albitové,

jednak isotropní čirá hmota rozměrů tak drobných, že bližšího, zejména mikrochemického výzkumu nepřipouští. Místy je poněkud zakalena. Jisto jest, že při tak dokonalé individualisaci elementů základní hmoty se nejedná o sklo.

b) Čedič bobový

ze svrchní polohy je strakatý; olivově hnědé eliptické skvrny jsou spojeny hmotou světlešedou. Při úderu rozpadá se v jednotlivé kuličky zvíci hrachu, takže označení čedič pisolitický je zde velmi případné. Lupou pozorujeme sloh porfyrický od drobných vrostlic olivínových, zpravidla hnědě zbarvených, a drobounké dutinky buďto kulovité nebo štěrbinovité. Ve výbrusu vidíme, že skvrnitost čediče je způsobena nestejnoměrným rozložením součástí základní hmoty, a tedy temná místa zvláště nakupením rudních zrn. Temná místa mají ve výbrusu nejen tvar oválný, ale často tvoří pentlicovité smouhy. Nápadným jest značné množství dutin, větší bývají nepravidelně laločnaté, menší jsou kulovité a jejich průměr klesá až na 0·015 mm. Vrostlice tvoří olivín téže povahy jako v kompaktním čediči, jeví na povrchu slabý žlutý lem počínající přeměny v iddingsit; v několika případech bylo možno pozorovati, že přeměna v iddingsit počala ve středu olivínového krystalu, takže střed krystalu zaujímá temněrudohnědý iddingsit a plášť zabírá čirý olivín. Základní hmota je celistvá a skládá se z husté plsti jemných mikrolitů augitových. K nim se druží drobná zrnka magnetitu a skrovné lištičky plagioklasu, který zháší v malých úhlech a patří kyselým členům řady. Jelikož velikost zrna základní hmoty se pohybuje toliko v tisícinách milimetru a jelikož povaha materiálu zhotovení zvláště tenkých výbrusů nedovolovala, jest bližší výzkum základní hmoty nemožný. Přes to i zde je patrno, že bobový čedič jest jen horní vrstvou čedičové hmoty, kde rychlým tuhnutím byla způsobena nejen celistvá základní hmota, ale i četné mikroskopické dutiny, jež jsou příčinou bobového rozpadu čediče.

Při mikrochemickém výzkumu rozpráškované horniny i výbrusu objevily se stejné výsledky jako u čediče z Červeného kopce. Hornina se rozkládá zředěnou kys. solnou, z roztoku krystalují regulární alkalické chloridy a zřeď. kys. sírovou se sráží síran vápenatý. Výbrus, zbarvený roztokem methylové modři, jevil modré zbarvení na krystalech olivínových, kde zvláště okraje byly zřetelně

zbarveny, patrně následkem přeměny iddingsitové, dále byly zřejmé modré skvrny na světlých součástech plagioklasu a mezerní hmotě.

Patří tudíž vyvřelina z Křesťanovic čediči plagioklasovému.

3. Velký Roudný

jest nejvýznačnější čedičová erupce na území sev. Moravy a Slezska. Dosahuje největší výše 780 m a zabírá plochu přes 10 km². Má podobu komolého kužele, který se sklání příkře na západ a na sever, kdežto východní a jižní úbočí jsou mírnější. Na severní straně objímá jej klikatým tokem řeka Moravice, jejíž nadmořská výše činí v těchto místech asi 450 m, takže odtud Velký Roudný relativní výše 330 m dosahuje. Vrchol tvoří souvislá skála čedičová. Má 3 proudy; severní směrem k Niederhütten jest nejkratší proud Chřibského lesa směrem vjv., 5 km dlouhý a proud jižní směrem k Bärwinkel skoro 3 km. Kužel sopečný jest tvořen sypkými vyvrženinami, jež se tu v četných jamách občas dobývají. Jahn (1907) vyobrazuje jámu s jz. svahu, kde spatřujeme periklinální uložení sopečného písku a lapilů s úklonem 30—35°, mezi nimiž se vyskytují též sopečné pumy a sopečné balvany o průměru $^1/_2$ až $^3/_4$ m. Z Velkého Roudného odvozuje se též sopečný materiál tufitů rázovských a karloveckých, takže jeho povaha stratovulkanická jest patrná. Na celém povrchu Roudného provozuje se čilé polní a lesní hospodářství, následkem čehož původní úložné poměry jsou značně zastřeny. Tím jest vysvětliti často si odporující údaje jak o povaze, tak o rozsahu jednotlivých úložných jevů. Ssuť, vzniklá rozpadem struskového povrchu lávových proudů, byla namnoze považována za nesouvislé vyvrženiny, čímž jejich množství bylo zveličováno.

Pro význačnou polohu byl čedič V. Roudného nejdříve znám, takže o něm se zmiňují všichni autoři, kteří se studiem čedičů moravsko-slezských zabývali a z povahy čediče roudenského usuzováno namnoze na povahu ostatních čedičů vnitřní zóny jesenické. Mükusch (1814) poznává vulkanickou povahu Roudného. Tschermak 1857 podává neúplnou analysu čediče.

R. 1858. z přítomnosti nesouvislých vyvržením stanoví povahu V. Roudného jako skutečného vulkánu.

1870. Zirkel ve své studii o minerálním složení a struktuře

čedičových hornin uvádí čedič z Roudného jako příklad čediče živcového, který určitě také trochu nefelínu obsahuje. Práce tato většině autorů zabývajících se studiem moravsko-slezských čedičů byla neznáma. Z popisu Zirkelova je zřejmo, že vyvřelinu Roudného pokládá ne-li za basanit v dnešní klasifikaci, tedy aspoň za čedič alkalického typu. Skelné uzavřeniny, jež v tak značném množství nalézá jak v olivínu, tak zvláště v augitu, jsou z větší části, ne-li výlučně, výplně drobných dutin vzniklých korosí, jak ostatně z popisu samého vysvítá.

Pro mikroskopický rozbor byly vybrány 2 vzorky z proudu jižního, vzorek čediče s vrcholu, jiný se sz. úbočí Roudného a vzorky z proudu Chřibského lesa.

a) Čedič z jižního proudu směrem k Bärwinkel.

V tomto proudu nenašel jsem otevřeného lomu; zato však všude na povrchu nalézáme úlomky ssuti čedičové. Sebral jsem na místě, kde pole hraničí s lesem, pokrývajícím jižní část proudu, dva vzorky světlejšího a temnějšího čediče.

α) Světlejší vzorek je šedohnědý, porfyrický, v němž olivínové vrostlice jen zřídka dosahují větších rozměrů než 1 mm. Základní hmota je jemně zrnitá. Odlom je nerovně miskovitý. Čedič je prostoupen jemnými paralelními dutinkami, jež jsou pokryty hnědými korami a které jsou výrazem fluidální textury. Mimo to jsou hojné drobné kulovité dutinky.

Ve výbrusu pozorujeme porfyrický sloh horniny s holokrystalicky vyvinutou základní hmotou. Vrostlice zaujímají jen asi šestinu hmoty, náležející většinou olivínu, z části augitu. Olivín bývá často zakalený, takže se tak ostře neodráží od augitu, který zde má bledší barvu nežli v předešlých čedičích. Snáze jej poznáme podle zelenožlutých okrajů; místy žlutě zbarvené pruhy pronikají podle puklin i dovnitř krystalu. Dosti často shledáváme místo žlutavých pruhy a skvrny krvavě červené, jež dopadající světlo silně odrážejí a hematitu patří. Tím podáno jest vysvětlení přeměny, kterou jest olivín postižen a jež v postupné oxydaci železa molekuly olivínové záleží. Jinak se olivín shoduje s olivíny předešlých čedičů, toliko úhel os optických jest větší ($2V = 90^0$). Augit je šedý s fialovým odstínem, pleochroismu nejeví. Zonární a přesypačkovou strukturu poznáme toliko mezi zkříženými nikoly

stupňovitým zhášením ($c : \gamma = 40^0$ vnitřní, 47^0 vnější zóna) a odchylnými interferenčními barvami. Habitus jest sloupcovitý podle vertikály, při čemž tabulkové zploštění podle orthopinakoidu odpadá. Co do velikosti tvoří stupňovité přechody do augitu základní hmoty. Tato sestává převážně z augitu, plagioklas činí asi třetinu hmoty augitové, hojná jsou zrna magnetitová. Také olivín se drobnými jedinci na stavbě základní hmoty účastní. Rozdělení součástí základní hmoty není stejnoměrné; místy spatřujeme nakupeniny temných minerálů až do $^9/_{10}$ včetně s vrostlicemi; s nimi se střídají partie, kde světlé složky zabírají až třetinu hmoty. Přitom však není toto rozlišení tak nápadné, jako jsme pozorovali u kompaktního čediče z Červeného kopce a bobového čediče z Křesťanovic. Zrna magnetitu mají idiomorfní omezení a v průměru 0·010 až 0·065 mm. Olivín i augit jsou stejné povahy jako vrostlice. Přitom olivínová zrna základní hmoty mívají jen 0·05 mm v průměru, kdežto olivínové vrostlice 0·7 mm délky a 0·3 šířky dosahují. Augitové vrostlice bývají 0·47 mm dl. 0·157 mm šir., kdežto jedinci základní hmoty toliko 0·125—0·160 mm dl. a 0·025—0·07 mm šíř. dosahují. Plagioklas jest jednak lištovitý s dvojčatými lamelami podle zákona albitového s pozvolným srůstem kyselejších členů na povrchu, se členy více basickými uvnitř, o lomu světelném zřetelně vyšším nežli kan. balsám. Podle toho a podle šikmosti zhášení jedná se o členy andesin až labrador-bytownit. Mimo to vyplňuje plagioklas zbývající mezery mezi ostatními součástmi, málom o málo vyšší než kan. balsám a tedy až hodnot oligoklasu-andesinu dosahuje. Uzavírá některé drobounké krystaly augitu a jemné jehličky apatitu. V celku se tento plagioklasový čedič číselným poměrem, vývojem a velikostí zrna složek základní hmoty podobá kompaktnímu čediči z Křesťanovic; jeho plagioklasy však jsou basičtější. Immersní methodou zjištěny pro basické členy $\gamma = 1{\cdot}567$, pro kyselé členy $n = 1{\cdot}546$.

β) Temnější vzorek má barvu černošedou s modrým odstínem, kdežto u světlejšího spíše rudý odstín pozorujeme. Olivínové vrostlice mají barvu nazelenalou a jsou tedy úplně čerstvé. Na vzorku pozorujeme vedle hojných dutin, úplně prázdných, dvě vyplněné minerálem zeleným. Jedna z nich má ve středu křemen. Zelená hmota ukázala se býti hustou směsí zelených sloupečků s pleochroismem sotva znatelným, zhášejících c: $\gamma = 58^0$ o lomu světelném $n \geqslant 1{,}700$, nižší než 1·720 a vyšší 1·670, čímž se projevuje jako

aegirin augit. Jest to reakční zóna magmatu kolem uzavřeniny křemenné. Ostatně jest makroskopická struktura i textura úplně podobná předešlému vzorku. Mikroskopem vidíme hlavní rozdíl, že magnetit jenom z malé části jest přítomen v zrnech té velikosti jako ve světlejším čediči. Většinou tvoří jemný prášek, jímž jest výbrus hustě proniknut, takže celkové množství magnetitu je větší a tím temnější barva způsobena. Oba tyto vzorky nutno označiti jako plagioklasový čedič.

b) Čedič z Náglovy jámy na jižním úbočí Velkého Roudného.

Náglova jáma jest vyhloubena v nesouvislých vyvrženinách, jež zde mají různou velikost. Polohy balvanů naznačují zvrstvení, jež probíhá rovnoběžně s úbočím. Z většího balvanu byl vzat vzorek. Šedočernou barvou a pěkným miskovitým odlomem upomíná na kompaktní čedič z Červeného kopce. Sloh je porfyrický; vrostlice jsou hojné, ale obyčejně sotva 1mm v průměru dosahující. Patří asi stejnou měrou olivínu a augitu. Jen velmi řídce dosahují vrostlice 3 mm v průměru. Základní hmota je celistvá, černá. Ve výbrusu zaujímají vrostlice asi čtvrtinu hmoty. Olivín převládá nad augitem a dosahuje značnější velikosti. Je úplně čerstvý, takže nejeví ani stopy přeměny; je však hojně korodován. V dutinách vzniklých korosí vyplněn základní hmotou. Jev tento podrobně popisuje Zirkel, považuje však partie základní hmoty za uzavřeniny. Úhel os optických je menší než 90^0, charakter minerálu zřetelně positivní. Pyroxen tvoří často mnohočetné zrnité agregáty, jež pak dosahují velikosti větších vrostlic olivínových. Místy se kupí kolem krystalů olivínových a částečně je uzavírá. Vedle nepravidelných srůstů pozorujeme též orientované srůsty podle (100), (101) a $(\bar{1}22)$. Habitus je krátce sloupcovitý s terminálním zakončením $(\bar{1}11)$ a poněkud zploštělý podle (100.) Barva jeho je žlutošedá, ve směru γ poněkud intensivněji žlutá. Přesypačková struktura je všeobecně vyvinuta, ale teprve mezi zkříženými nikoly zřetelná. Zhášení $c : \gamma = 44^0$ ve vnitřní zóně silněji dvojlomné, 54^0 ve vnější vrstvě; podle toho se jeví pyroxen býti čedičovým augitem.

Základní hmota je holokrystalická a skládá se většinou z temných minerálů: trochu olivínu, převládající augit, který je tak hustý, že jeho vývoj je alotriomorfní, a velmi hojná zrna

magnetitová. Světlé součásti jsou zastoupeny minerálem, který zhusta jeví obrysy obdélníkové a šesterečné; obdélníkové řezy zhášejí rovnoběžně, ráz délky jest negativní, jen slabě anisotropní (interferenční barva ocelově šedá). Šesterečné řezy jsou anisotropní; obojí řezy obsahují hojně mikrolitů augitových, místy orientovaných podle ploch krystalových. Lom světelný skoro totožný s kanad. balsámem, takže vůči němu ztrácí relief. Metodou immersní naměřeno $\varepsilon = 1{\cdot}541$ $\omega = 1{\cdot}544$. Podle těchto vlastností se jedná o nefelín. Prášek horniny se zřeď. HCl rozkládal, z roztoku vykrystalovaly hojné krychle alkalických chloridů, po přidání zřeď. H_2SO_4 se objevilo hojně sádrovce.

Tato vyvřelina jest čedič nefelinický.

Tento výsledek odchylný od dosavadního pozorování způsobil, že jsem tuto lokalitu znova navštívil. Nový vzorek patří rovněž nefelinickému čediči, při čemž bývá nefelín vyvinut v krystalech poněkud větších, jež dosvědčují, že patří k minerálům prvé generace.

c) Čedič s vrcholu.

Na vrcholu tvoří čedič souvislou skalku; je barvy šedohnědé a textury bublinovité. Pouhým okem pozorujeme jen velmi řídké vrostlice rudé barvy sotva 1—1·5 mm dosahující. Lupou spatřujeme podobné rudé průřezy dosti hojné, ale sotva $^1/_2$ mm v průměru dosahující. Vedle toho pozorujeme jemná zrnečka žluté až oranžové barvy. Výbrus má rovněž hnědou barvu. V mikroskopu jeví hornina porfyrickou strukturu, při čemž jest toliko neveliký rozdíl ve velikosti minerálů prvé a druhé generace. Rudohnědé průřezy vrostlic mají zřetelné obrysy olivínu, v odraženém světle jsou rudé od krevele, avšak mezi zkříženými nikoly jeví význačné interferenční barvy olivínu, zhášejí rovnoběžně; optická orientace stejná jako u olivínu, takže útvary ty nutno považovati za olivín, z něhož se vyloučilo přebytečné Fe ve tvaru snad magnetitovém; ten pak oxydací změněn v hematit. Přitom však olivín zůstal zachován, takže primární minerál nejspíše složení hyalosideritu vykazoval. Rozložení rudních zrnek je v celku stejnoměrné, toliko na povrchu krystalu jsou velmi hustá. Žlutá až oranžová zrna patří pyroxenu, který tvoří jen z menší části vrostlice, většinou patří základní hmotě. Pyroxen projevuje se opět všemi vlastnostmi jako

čedičový augit, toliko jeho zbarvení jest zcela nezvyklé a jest povahy dilutní. Rozdíl ve světelné absorpci jest velmi jemný; ve směru $\beta > \gamma$. Rozvržení žluté a hnědě oranžové barvy zřetelně vyjadřuje zonární a přesypačkovou strukturu augitu, avšak na rozdíl od obyčejného augitu jest zde rozdělení temné a světlé barvy obrácené, totiž tak, že na př. segmenty přisedající k plochám positivní pyramidy jsou zde temnější, hnědě oranžové, kdežto segmenty přisedající k plochám orthopinakoidu jsou světle žluté. Základní hmota jest holokrystalinická, skládá se z více než ze třetiny z lištovitých plagioklasů, augit jest hojnější a četná jsou zrna magnetitová, v odraženém světle černá, kovově lesklá, tedy nepřeměněná. Augit jest stejné povahy jako vrostlice. Plagioklas jeví zřetelný albitový srůst s četnými dvojčatnými lamelami, podle lomu světelného 1·555—1·567 jest nejhojnějším členem labrador, v malém množství až hodnoty labrador-bytownitu dosahující. Uspořádání lištovitých plagioklasů prozrazuje texturu fluidální. Skrovný jest živec povahy mezerní hmoty, který je o málo kyselejší $\alpha =$ $= 1{\cdot}549$, takže hodnot andesinu dosahuje. Po kraji dutin spatřujeme místy skelnou hmotu isotropní nažloutlou, o lomu $n = 1{\cdot}504$. Vrostlice pyroxenové dosahují podél c 0·5 mm, augit základní hmoty 0·15—0·2 mm, plagioklasové lišty průměrně 0·2 mm, zrna magnetitová 0·02 mm. Ojediněle spatřujeme mnohočetný agregát zrn křemenných zřejmě alothigenních, prostoupených hojně pigmentem, jenž zčásti je tvořen krevelem. Protože reakční zóna kolem tohoto agregátu jest sotva patrná, jest zřejmo, že to je zbytek uzavřeniny, jež byla značně resorbována. Tento čedič jest opět plagioklasový. Makroskopicky činil tento čedič dojem horniny značně porušené. Ve výbrusu jsou všechny součásti i složky základní hmoty zcela zřetelné a celá přeměna spočívá jediné v oxydaci složek, při níž zejména dvojmocné železo se oxydovalo v trojmocné, což jest příčinou hnědého zbarvení celkového i jednotlivých minerálů.

d) Čedič z proudu Chřibského lesa.

Kužel Velkého Roudného klesá též na východní straně příkře; asi ve výši 650 m se jeho obrysová linie láme, přecházejíc na temeno pozvolně se sklánějícího nevysokého hřbetu, který ve východní části jest kryt lesem; je to čedičový proud Chřibského lesa. Na jv.

konci u Slezské Hartice zjistil Jahn polohu štěrku 2 m mocnou, jež je vsunuta mezi kulm a čedič a představuje dno nějakého toku, jejž proud Chřibského lesa vyplnil. Jahn také zde rozeznává 2 výlevy, což ovšem opět jen v rozlišení svrchní polohy bobového a spodní kompaktního čediče záleží. Nepravděpodobnost 2 proudů na sobě uložených vysvítá odtud, že sklon proudu je nevelký, povrch proudu čedičového bývá rozpukán v hrubé nepravidelné balvany (jako jest viděti na proudech Vesuvu), mívá na průřezu obrys polokruhový až poloeliptický, takže se sklání k oběma stranám příčného řezu. Jahn výslovně praví, že koryto, které proud vyplnil, byla jen mělká erosivní rýha, takže se proud zvedá nad okolní krajinu. Za těchto okolností není možné, aby druhý proud se posunoval po prvém na vzdálenost nejméně tří km, ve kteréžto vzdálenosti Jahn dva zmíněné výlevy pozoroval.

Pro mikroskopický výzkum vzal jsem vzorek s povrchu proudu z haldy kamení vybraného s polí záp. u osady Lerchenfeld a čtyři vzorky z lomu správní komise silničního výboru v Benešově, jenž se nalézá při silnici z Bělčic (Heidenpiltsch) do Leskovce na severní straně proudu.

α) Čedič záp. u osady Lerchenfeld jest barvy šedohnědé, porovitý až bublinatý, při čemž uspořádání bublin svědčí o fluidální textuře; odlom vzhledem k hojným bublinám je nepravidelný. Lupou poznáváme drobné vrostlice olivínové barvy hnědé, místy s náběhovými barvami. Některé dutiny bývají povlečeny jemnými hroznovitými agregáty bílými, perleťového lesku. V mikroskopu vidíme, že povrch agregátů je drobně políčkován, je dokonale isotropní, $o\,n = 1{\cdot}445—1{\cdot}455$ — opál.

Ve výbrusu jest patrna mikroporfyrická struktura. Vrostlice zabírají asi pětinu hmoty a patří ze dvou třetin olivínu, zbytek tvoří augit. Olivín jest obyčejné povahy se širokými plášti iddingsitovými a často korodován; úhel optických os je blízký 90^0. Augit je šedý s fialovým odstínem s temnější povrchovou zónou, pleochronism je slabý. Struktura zonární a přesypačková kombinovány v jediném krystalu. Srůst podle (100) i paprsčité agregáty bývají časté. Základní hmota je holokrystalická, při čemž obsah světlých minerálů jest jen o málo menší než součástí tmavých. V těchto převládá augit stejné povahy jako v prvé generaci, tedy augit čedičový, hojný jest magnetit a částečně se účastní i olivín. Světlé součásti tvoří plagioklas lištovitý, nebo tabulkovitý.

lamelovaný podle zákona albitového, s malým úhlem zhášení, o lomu vyšším než kan. bals. Z největší části patří andesinu, menšinu tvoří labradorit. Mezerní hmotu tvoří hlavně kyselý plagioklas. V něm jsou hojné jehličky apatitu.

β) Lom správní komise silničního výboru v Benešově má na spodu čedič deskovitý, velmi pevný a homogenní, po stranách tedy při okraji proudu je čedič sloupovitý, místy kulovitě se rozpadající, ve svrchních polohách se vyskytuje čedič bobový. Vznikly tedy různým ochlazováním ze společné hmoty jediného proudu.

Čedič deskovitě se rozpadající jest šedý s modrým odstínem, kompaktní. Vrostlice olivínu dosahující aspoň 2 mm jsou skrovné, nazelenalé až i temněji zelené, ostatní jsou velmi drobné a toliko skelným leskem při otáčení vzorku se prozrazují. Ve výbrusu jsou poněkud skrovnější nežli v předešlém vzorku, převážně náležejí olivínu, vrostlice augitu jsou toliko ojedinělé. Olivín je úplně čirý, bez obalů iddingsitových i korose jeho jsou méně četné; úhel os optických menší než 90°, charakter minerálu positivní. Augit je stejné povahy jako v čediči od Lerchenfeldu. Základní hmota jest holokrystalická, má značnou převahu temných složek, zejména augitu; augit a magnetit mají větší zrno než v předešlém vzorku, jinak se povaha složek základní hmoty podobá předešlému vzorku. V živcích bývají uzavřeny jemné jehličky apatitu. Výbrus obsahuje hojnost mikroskopických pórů.

Vzorek čediče sloupovitého ani makroskopicky ani drobnohledně podstatných rozdílů nejeví, poněkud temnější barva jest způsobena o málo větším množstvím augitu základní hmoty.

Vzorek čediče, který byl označen skalníky jako zvláště pevný, má texturu pisolitickou a pórovitou, je šedočerný s drobnými bílými skvrnami. Vrostlice olivínové o průměru 2—3 mm jsou řídké, buď nazelenalé nebo hnědě zakalené. V drobných dutinách jest vláskovitý minerál, zhášející rovnoběžně, o slabém dvojlomu, ráz délky negativní $o\,n \leqslant 1{\cdot}630$. Všechny jehličky jsou duté, mají na povrchu drobné hnědé skvrny. Protože určení světelného lomu dutých krystalů působilo značné potíže a na některých krystalech kolísal lom světelný mezi hodnotami 1·615—1·618, bylo pátráno mikrochemicky po P a Ca; obě zkoušky měly výsledek positivní a proto jehličky vyplňující dutiny v čediči patří apatitu.

Na broušené a navlhčené ploše čediče pozorujeme, že čedič

je prostoupen jemnými, sítovitě se pronikajícími trhlinami. Pokud se minerálního složení týče, má zřejmou podobnost s předešlými čediči chřibského proudu. Úbytek plagioklasu v základní hmotě stupňuje se zde tak, že místy představuje základní hmota zrnitý agregat augitu a zrn magnetitových skoro bez plagioklasu. Zato však vedle lištového plagioklasu s albitovým srůstem a s lomem světelným 1·549—1·555, tedy hodnoty andesinu dosahující, jsou ve výbruse větší plochy, dosahující namnoze velikosti průřezů olivínových, jež jsou vyplněny vesměs minerály světlými povahy kyselých plagioklasů a zeolitů. Tyto minerály také vyplňují zčásti póry, jež se makroskopicky na vzorku pozorují a jsou příčinou, že se vzorek jeví drobně bíle skvrnitý. Prostoupeny jsou hustě jehlicemi apatitu. V práškovém preparátu jeví se býti z menší části isotropní, o lomu jednak $n = 1{\cdot}490$, jednak $n = 1{\cdot}505$, rozkládají se zředěnou kys. solnou, při čemž zbývá rosolovitá SiO_2 a krychle alkal. chloridů. Při zkoušce kyselinou chloroplatičitou ukázala se býti značná část K. Tyto isotropní minerály bývají vyvinuty jednak jako mesostasis, jindy jeví takový vztah k alkalickým živcům, že jejich sekundární původ není vyloučen. Minerály živcové jeví jednak lom v mezích 1·530—1·540 a chm. + a úhel os optických střední velikosti, a tedy albitu se blíží, jednak mají lom světelný v mezích 1·527—1·530.

Vzácně pozorujeme mezi těmito světlými minerály též šestiboké průřezy minerálu isotropního, který je vůči deštičkám plagioklasovým idiomorfní, o světelném lomu blízkém těmto plagioklasům. Tím se zřetelně odlišuje od apatitu, který se tu rovněž vyskytá, ale zřetelný relief vykazuje. Podle toho jedná se nejspíše o nefelín.

Bobový čedič nalézá se při povrchu proudu. Texturou se podobá předešlému vzorku, ale jest barvy šedé, kdežto onen černé s bílými skvrnami a jest povlečen hnědými a zelenavými povlaky, jež vznikly rozkladem olivínu. Tento jest žlutohnědý až tmavohnědý. Lupou pozorujeme hojné póry a jemné pukliny. Ve dvou z těchto pórů byly tenké povlaky kalcitu. Ve výbrusu objevuje se rovněž podobnost s ostatními čediči z této lokality i s čedičem od Lerchenfeldu. Rozdíly jsou nepatrné. Vrostlice olivínové vykazují zde napořád pláště iddingsitové. Vrostlice augitové jsou mnohem skrovnější. V základní hmotě převládá opět augit, ale světlých součástí jest oproti druhým vzorkům z tohoto lomu o něco více a

podobá se po této stránce nejvíce čediči od Lerchenfeldu. S tím v souvislosti jest světlejší barva vzorku a jest v souhlase s uložením čediče, neboť vrchní část proudu obsahovala odštěpeninu specificky lehčí a tudíž světlými minerály bohatší. Než i zde střídají se místa s hojnějším augitem. V práškovém preparátě zjištěno podle světelného lomu, že živce patří albitu až andesinu, při čemž kyselejší plagioklasy tvoří mezerní hmotu. Místy, zejména podél puklin nalézají se úzképroužky zelené hmoty kryptokrystalinní, lomu značně nižšího než kan. balsám a která jako rozkladný produkt olivínu z tohoto vychází a odpovídá hnědým a zelenavým povlakům, jež se na vzorku pozorují. Kalcit ve výbrusu pozorován nebyl a proto drobné výplně, které se skrovně na vzorku nalézají, nejspíše infiltrací cizího materiálu vznikly.

Všechny vzorky z proudu Chřibského lesa mají složení plagioklasového čediče s malým množstvím analcimu a nefelínu, případně nefelinitoidu a blíží se tedy nejvíce čediči, který z Roudného popisuje Zirkel. Přitom však se v erupcích Roudného vyskytuje též čedič nefelinický a plagioklasový čedič bez příměsi analcimu a nefelínu.

4. Malý Roudný.

Vystupuje jz. od Velkého Roudného; dosahuje výšky 775 m. Vrcholy obou jsou asi 2 km vzdáleny. Mezi oběma se prohýbá sedlo asi 100 m hluboké, v němž nalézáme úlomky kulmských drob, takže obě kupy představují samostatné čedičové erupce. Makowsky se domníval, že oba vrcholy jsou zbytkem okraje kráteru jediného původního vulkánu, což vyvrátil Camerlander. Na povrchu nalézáme nesouvislé vyvrženiny v podobě lapilů i sopečných pum a nepravidelně rozbrázděné kusy lávového povrchu, takže přes to, že zde odkryvy jsou nedostatečné a že polní kulturou jsou původní poměry velmi zastřeny, lze přece na povahu erupce jako stratovulkánu souditi. Pro mikroskopický výzkum byly vzaty dva vzorky. Jeden s jižního úbočí z jámy při silnici, jež vede z Křesťanovic do Roudného, druhý se sz. úbočí z hromady nakupených zde úlomků čedičových.

Čedič s jižního úpatí je černošedý textury částečně bublinaté, slohu porfyrického, kdež olivínové vrostlice dosahují jen nepatrné velikosti (sotva 1 mm) a spíše skelným leskem a hnědým

zbarvením se odrážejí z celistvé základní hmoty. Při povrchu vzorku pozoruje se úzká bělošedá kůra jako zplodina větrání, která na zevní straně jest hnědě zbarvena.

Ve výbruse projevuje se vzorek jako plagioklasový čedič, v němž však živec ustupuje značně do pozadí. Vrostlice zabírají 10—15%, patří převážně olivínu, stejné povahy jako v ostatních horninách. Na povrchu a podél korosních dutin jsou zelenožluté obruby počínajícího rozkladu. Čedičový augit tvoří jen několik vrostlic, zato je převládající složkou základní hmoty, která jest holokrystalická a má větší zrno než u čedičů ze Zlaté lípy. Vedle augitu sloupcovitého, barvy světle šedofialové o slabém pleochroismu, účastní se jí hojný magnetit a lištovitý plagioklas s albitovým lamelováním. K nim se druží také několik drobných jedinců olivínových. Magnetit jest idiomorfní, zabírá asi 10%, jest zřídka uzavřen v olivínu a tudíž nejstarší součástí, dosahuje však toliko velikosti složek základní hmoty. Plagioklas zaujímá sotva 5% horninové hmoty; lomem světelným a zhášením ukazuje na živce střední basicity andesin až labrador. Také zde jsou menší místa s živcem poněkud hojnějším. Tu pak uzavírají živce jemné jehličky apatitové. Na dvou místech pozorujeme malé alothigenní křemeny obklopené hustými drobnými augity.

Vzorek se sz. úbočí (viz tab. IV. obr. 8.) je úlomkem z lávového proudu. Má texturu bublinatou a uspořádání bublin jest fluidální. Na příčném průřezu střídají se pruhy silně bublinaté, kde hmota čedičová tvoří jen úzké stěny bublin s pruhy více méně kompaktními, jen jemně pórovitými. Dutinky mají tenký povlak šedozelený, který větráním se stává šedožlutý až žlutohnědý. V práškovém preparátě dalo se zjistit, že zelená barva pochází od mikrolitů augitových, jež jsou uloženy v čirém amorfním skle, o $n = 1{,}508$. V jedné větší dutině jest vyloučen hyalit. Tvoří čiré ledvinité povlaky, v mikroskopu jeví strukturu amorfní, je slabě anisotropní o $n = 1{\cdot}450$. V jiné dutině se nalézá bílá druzovitá kůra. V mikroskopu je hmota isotropní, zdá se býti složena z vláken, světelný lom jest rovněž 1,450. V jednom případě při ponoření do immersní kapaliny vystupovaly bublinky, čímž se vysvětluje bílá barva minerálu. Podle optické povahy se jedná rovněž o opál. A možno vskutku v prvé dutině, v níž jest vyloučen čirý hyalit, pozorovati přechody k opálu vzhledu kaolinického v tom smyslu, že povrch jest ještě čirý ledvinitý, kdežto vnitřek se stává bílým prášk-

vitým. Dále nalézáme ve vzorku 2 uzavřené křemeny. Jsou mléčně bílé, dosahujíce 4 mm a 2 mm v delším rozměru, nepravidelně rozpukané, mastně lesklé. Mimo to spatřujeme elipsoidní uzavřeninu čediče velikosti holubího vejce, barvy rudé, textury bublinaté. Představuje nejspíše lapil, který spadl na hmotu proudu a byl jí uzavřen. V prášku pod mikroskopem vidíme, že veškerý rudní obsah čediče je přeměněn v hematit. — Vrostlice olivínové jsou namnoze úplně černé s náběhovými barvami. Prášek pozorován v mikroskopu je hnědý, pleochroický — hyalosiderit.

Ve výbruse rozeznávají se pruhy černé a hnědé. V prvých převládá hmota čedičová nad obsahem pórů, v druhých objem dutin značně převyšuje hmotu horniny. Černé pruhy jsou tvořeny čedičem struktury porfyrovité, jehož vrostlice tvoří jednak olivín většinou úplně čirý, jinde žlutě vroubený. Mimo to nalézáme mezi vrostlicemi též augit, který však je jenom slabě nažloutle šedý a tvoří mnohočetné zrnité agregáty. Základní hmota je skoro holokrystalická jen s malým množstvím skla. Skládá se z valné části ze sloupcovitého augitu a lištovitého plagioklasu. Tento je lamelován podle zákona albitového, zháší skoro rovnoběžně a světelný lom má jen o málo vyšší než kanadský balsám, podle čehož asi oligoklas-andesinu patří. Skelný tmel je velmi skrovný, většinou čirý, zřídka žlutě zbarvený, lomu nižšího než kan. balsám; dá se pozorovati zvláště na povrchu pórů. Celá hmota, zejména báse, jest prostoupena železnou rudou, která má tvar jednak zrn, jednak prášku a protože jest nepřeměněn, černou barvu horniny způsobuje.

Hnědý pruh se liší od černého následovně. Vrostlice tvoří jenom hyalosiderit, jevící rozdíl absorpce $\alpha < \gamma$. Velmi často má vyloučenu rudu ve tvaru vláken a zrnek, zvláště hojně na povrchu a podle trhlin, a tato ruda (magnetit) bývá dále změněna v hematit. Základní hmota je hypokrystalická. Poměr krystalovaných součástí a skelné mesostasis sice poněkud kolísá, ale nikdy nedosahuje sklo 50%. Z krystalovaných složek je to hlavně augit, kdežto plagioklas velmi ustupuje do pozadí. Ruda je rovněž skrovnější a jest zčásti hnědě zbarvena počínajícím rozkladem, čímž zbarvení hnědých pruhů podmiňuje. Sklo je čiré nebo žlutavě zbarvené o $n = 1{\cdot}508$. Hojné jsou zde mikroskopické uzavřeniny alothigenního křemene, vroubené reakčními proužky z mikrolitů augitových.

5. Volárna.

Asi 2 km na záp. od vrcholu Velkého Roudného vyskytá se menší erupce čedičová sv. u osady Volárny. Makowsky zahrnoval tento výskyt stejně jako čedič křesťanovický do oblasti Velkého Roudného, čímž obdržel rozlohu sopečné hmoty přes 20 km². Pozdější autoři, Tietzte, Jahn, Jüttner, vysvětlovali čedičový výskyt u Volárny jako naduřelý konec proudu čedičového, který sestupoval s Malého Roudného. Správnější jest, myslím, názor Wilschowitzův, že i zde se jedná o samostatnou erupci, neboť hluboká a široká kotlina, která Volárnu od Malého Roudného dělí a v níž vycházejí kulmské droby, jest založena tektonicky při vrásnění kulmu a případný čedičový proud byl by musel vyplniti tuto rýhu. Volárna jest čedičová kupa, která se příkře zvedá od jihu a pozvolna klesá k severu. Na vrcholu jest patrný sloupovitý rozpad. Pro výrobu štěrku se tu roztloukají větší čedičové balvany, které byly ze zdejších polí vybrány a nakupeny v rozsáhlé hromady. V přítomné době jest založen malý lom na jz. svahu.

Pro mikroskopický výzkum byly vybrány 2 vzorky čediče: temnějšího a světlejšího.

a) Temnější vzorek je černošedý, skoro celistvý čedič odlomu miskovitého, na němž se makroskopicky pozoruje jen málo vrostlic olivínových přes 1 mm v průměru, zelenavě zbarvených. Jako zvláštnost bylo možno pozorovati 2 zrnka magnetitová černá, kovově lesklá, silně magnetická. Mimo to se ojediněle vyskytá uzavřený křemen a málo drobných pórů. — Ve výbrusu jest zřetelná porfyrická struktura. Vrostlice zabírají pětinu až čtvrtinu hmoty a náležejí as ze dvou třetin olivínu, ze třetiny augitu. Olivín je čirý bez plášťů iddingsitových, značně korodován a dosahuje celkem značnější velikosti než augit. Tento jest fialově zbarvený se zřetelným pleochroismem; tvoří zhusta paprsčité agregáty, jinde se kupí kolem olivínu. Základní hmota jest hypokrystalická a sestává z olivínu, magnetitu, čedičového augitu, plagioklasu. Olivínu patří drobná alotrimorfní zrna. Magnetit proniká hustě celou základní hmotou, takže aspoň čtvrtinu hmoty tvoří a temnou barvu podmiňuje. Augit jest asi stejně hojný. Plagioklas je lištovitý, albitově lamelovaný, většinou rovnoběžně nebo v malých úhlech zhášející a tedy oligoklas-andesinu patří. Menší část až hodnot andesinu dosahuje. Mezerní hmota jest čirá,

o lomu blízkém kan. balsámu, anisotropní nebo jen slabě dvojlomná. Zřed. kyselinou solnou se snadno rozkládá, při čemž se tvoří hojné krychle alkalických chloridů a tedy dobře s nefelinitoidní hmotou některých autorů srovnati se dá. V ní se nalézají hojné, drobounké jehličky apatitu. Podle toho možno označiti tuto horninu co nefelinický basanit.

b) Světlejší vzorek odlišuje se makroskopicky šedohnědou barvou a ve výbrusu zejména větším zrnem a větším množstvím světlých složek. Struktura jest rovněž porfyrická, avšak při olivínu a augitu ubývá pozvolna velikosti jedinců při dokonalém vnějším omezení, takže tu není dvou generací minerálních. Základní hmotu pak tvoří toliko světlé součásti, zabírající asi třetinu horninové hmoty. Je tu hojný lištovitý, albitově lamelovaný plagioklas o malém úhlu zhášení, takže průměrným členem je kyselý andesin s kolísáním na obě strany, v mezích oligoklas až labrador. Úlohu mesostasis zastupuje isotropní nebo jen slabě polarisující hmota o n=1·540, zcela podobná té, již jsem v čedičích z Chřibského proudu popsal — hmota nefelinitoidní. Magnetit jest skrovnější než v předešlém vzorku a má větší zrno. Apatit je skrovný. Horninu tu rovněž jako nefelinický basanit označuji.

Podle různých vzorků čediče, který z této lokality chová moravské zemské museum, jest viděti, že se zde opakují všechny texturní odrůdy, které jsme poznali na Malém Roudném. Zejména se tu často vyskytá textura bublinatá i proudovitá. Také zde spatřujeme v dutinách čedičových drobné bílé chomáče, tvořené opálem (n=1·450). Jen velmi zřídka jest zachován opál kompaktní, čirý, ledvinitý.

6. Venušina sopka

se prostírá asi 3 km jjv. od Bruntálu. Dosahuje 656 m nadm. výšky a zvedá se asi 150 m nad údolím Černého potoka. Na západě a na severu jest ohraničena úvalem, ve kterém se prostírá obec Mezina; na v. je lemována Černým potokem. Při vrcholu jest tvořena nesouvislými sopečnými vyvrženinami, které jsou zde v několika jamách otevřeny. Směrem severním rozléval se lávový proud, který jest v přítomné době otevřen v údolí Černého potoka velikým lomem správní komise silničního výboru v Bruntále, v němž se láme čedič na štěrk. Celková rozloha zdejší sopečné hmoty jest o málo větší

1 km². Povrch kopce jest pokryt většinou poli, zčásti lesem. Sopečnou povahu této lokality poznal Melion, který na ni r. 1851 upozorňuje Heinricha a oba podali v letech padesátých její popis. V jejich době byl na vrcholu zachován nálevkovitý otvor, o němž poznamenávají, že k jeho zasypání majitel navozil již tisíce povozů lávy, důkaz, jak postupující zemědělskou kulturou se původní stav zdejších erupcí zastírá. Heinrich, myslím, správně usuzuje, že se tu nalézal asi kráter vulkánu. Také sopečné pumy zdejší již dobře znal. Makowsky popisuje podrobněji zdejší čedičový výskyt. Jahn studuje zevrubně sopečné pumy a připojuje ke své práci pěkná vyobrazení; v jiné práci studuje uložení čediče v Natherově lomě na sev. úpatí sopky v údolí Černého potoka. Na konci proudu pozoroval pod čedičem vrstvu štěrku a hlíny v mocnosti 0·5 až 2 m, jež se skládala ze žlutavé hlíny, místy též zzšedého mastného jílu, v nichž se nalézají valounky bílého, zřídka též žlutého a červeného křemene velikosti ořechu až pěsti a mimo to úlomky nebo až $^1/_2$ m³ balvany kulmských drob. Na této vrstvě se rozléval čedič, v němž rozeznává 4 výlevy: 1. kořenový kámen (Wurzelstein) mocnosti 1—2 m, kompaktní čedič (železný kámen), jeví rozpad sloupovitý a obsahuje četné uzavřeniny předčedičové ssuti, místy uzavírá i jazykovité kusy hlíny, 2. bobový čedič rozpadá se sloupovitě; na jižní straně je 3 m mocný, uprostřed lomu se vykliňuje, 3. kompaktní železný kámen tence sloupovitý o mocnosti 4—7 m, 4. bobový čedič 0·5—2 m mocný rozpadající se v tenké i tlusté sloupy o povrchu velmi nerovném. Nad ním se nalézá 0·5—1 m mocná poloha tufu a nad ním vrstva počedičového štěrku. Výška kulmu v podloží čediče činí 7 m nad hladinou Černého potoka. K popisu jsou připojeny 2 profily a 4 fotogratické snímky. Velmi obšírně tuto lokalitu popisuje Jüttner, avšak nepřináší žádný nový poznatek a nebyla mu známa všechna literatura, na př. pokud se polohy kráteru týče. Gartner čítá toliko dva výlevy, z nichž má každý při povrchu dosti mohutnou vrstvu bobového čediče.

Z uvedeného jest zřejmo, že Venušina sopka jest stratovulkán. Pro mikroskopický výzkum byly vybrány jednak úlomek sopečné pumy z jámy při vrcholu, jednak vzorky z lomu správní komise silničního výboru v Bruntále.

a) Sopečná puma

čedičová z jámy nesouvislých vyvrženin na vrcholu.

Vzorek je barvy tmavě rudohnědé s hojnými nepravidelnými puklinami svědčícími o rychlém tuhnutí. Struktury je porfyrické s velmi hojnými vrostlicemi olivínovými a augitovými velikosti 1—2 mm. Olivín jest na lomu šedězelený, lesku skelného, na povrchu jest hnědý až rudohnědý a kovově nabíhá. Augit zelenočerný. — Ve výbrusu zabírají vrostlice asi dvě pětiny hmoty a patří asi stejnou měrou olivínu a augitu, místy tvoří oba minerály mnohočetné agregáty. Obojí vrostlice jsou značně korodovány, olivín vesměs vrouben žlutohnědými až rudými pruhy. Augit má tvar sloupcovitý s rovnoměrným vývojem (110) (010) (100), je bledě fialový, slabě pleochroický, zonární, o bledší vnitřní a temnější zevní zóně. Zejména ve vnitřní zóně chová hojné uzavřeniny: zrnka rudní, olivín i uzavřeniny skelné; zřídka pozorujeme pravidelně uložená zrnka magnetitová v plášti augitu. Základní hmota jest hypokrystalická: skládá se ze zrn augitových, ze skrovných lištiček plagioklasových, oligoklas až labrador, s hojnou sklovitou hmotou mezerní čirou, o lomu světelném o málo menším kanadského balsámu. Magnetit prostupuje hustě horninou, zejména bási. Podle uvedeného minerálního obsahu představuje tato hornina plagioklasový čedič.

b) Lom správní komise silničního výboru v Bruntále.

Na severním úpatí Venušiny sopky nad silnicí, která údolím Černého potoka vede z Bruntálu do Roudného, nalézá se blízko rozcestí, v němž odbočuje cesta procházející Mezinou, opuštěný lom. Podle popisu Jahnova a Jüttnerova soudím, že jest to lom Natherův. Ještě dnes zde možno pozorovati 2 proudy nad sebou uložené. Rozpad čediče je vesměs sloupový, textura jeho je bobovitá; napořád také pozorujeme hojnost olivínových vrostlic. —

O trochu dále k jihu naproti hostinci „U svobody“ jest v provozu lom správní komise silničního výboru v Bruntále. Také zde má čedič většinou rozpad sloupový (viz tab. V., obr. 9.), avšak uložení čediče není zde tak jasné jako v lomě předešlém. Podle jakosti rozeznávají zde tři druhy, čedič kompaktní, čedič prostřední jakosti a čedič bobový. Také zdejší čedič má hojnost vrostlic a místy

velký obsah uzavřenin, podložných kulmských sedimentů. Je pozoruhodné, že právě bobový čedič chová uzavřenin nejvíce.

a) Vzorek celistvého čediče nejlepší jakosti má černou barvu, odlom miskovitý. Jest porfyrického slohu s velmi hojnými vrostlicemi olivínovými, jež namnoze 2, 3 i 5 mm v průměru dosahují. Tím se liší od celistvých čedičů z Červeného kopce a z Náglova lomu na V. Roudném, jež mají jen skrovně vrostlic přes 1 mm v průměru. — Olivín jest šedozelený, průhledný, skelně lesklý, úplně čerstvý. Toliko při povrchu sloupů nabývají zbarvení žlutohnědého, při čemž však skelný lesk je zcela zachován. Skrovně nalézáme černou, skelně lesklou hmotu, jež se v prášku jeví temně fialově hnědá; isotropní, místy prostoupená hustě trichity: $n = 1{\cdot}530$. Patří sopečnému sklu. Rovněž málo je větších vrostlic pyroxenových; jsou zelenočerné se zřetelnou štěpností.

Dosti hojné jsou cizorodé uzavřeniny; od hmoty čedičové se odlišují světlejší barvou, jsou buďto šedozelené, větší šedobílé a vždy pórovité. V prášku představují směs skla, sloupečků pyroxenových a úlomků křemene. Sklo je zelenavé nebo úplně čiré a index lomu kolísá v mezích 1·500—1·520; čiré sklo má hodnoty nejnižší; sloupečky pyroxenové jsou v práškovém preparátě bezbarvé a patří diopsidu. Křemen tvoří buďto čiré nebo zakalené úlomky. Lupou rozeznáme hojnost jemných kulovitých pórů, jejichž povrch je kryt čirým sklem.

Ve výbrusu zabírají olivínové vrostlice asi 20%, vedle vrostlic o průměru přes 1 mm jest též mnoho vrostlic menších. Zvláště větší krystaly jsou značně korodovány. Olivín jest vesměs čerstvý, bez nejmenších stop přeměny. Augitové vrostlice jsou skrovnější a mnohem menší; jsou to sloupcovité krystalky, místy v paprsčitých agregátech. — Barva jest slabě šedá s pleochroismem sotva patrným. Základní hmota jest celistvá směs mikrolitů augitových a magnetitových s tmelem skelným. Namnoze jest rozdělení složek základní hmoty velmi nestejnoměrné. Rudní zrnka i mikrolity augitové bývají uspořádány smouhovitě. Hnědé sklo tvoří větší oblasti, namnoze veliké jako menší vrostlice olivínové, ovšem tvarů zcela nepravidelných, a je buďto homogenní, nebo uzavírá útvary tyčinkovité, trichity buď průhledné nebo opakní (kostrovitou rudu). Akcesoricky velmi skrovně nacházíme mezi komponentami základní hmoty drobné lištičky plagioklasu, jež, podle zhášení skoro rovnoběžného soudě, oligoklas-andesinu patří.

Velmi hojné a dosti mnohotvárné jsou cizorodé uzavřeniny. Bývají vesměs vroubeny reakčními věnečky: Na zevní zóně bývají nakupeniny zrnek rudních, pak následuje vrstva drobných mikrolitů augitových uložených v hnědém skle bez rudních zrnek, dále dovnitř následuje vrstva větších sloupkovitých bezbarvých krystalků diopsidových, jež jsou uloženy ve skle šedozelenavém; vnitřek vyplňuje čiré sklo. Jinde po vrstvě diopsidové následuje poloha šedozeleného skla a vnitřek vyplňuje alotriomorfní zrno křemene. Vedle lakunovitých výplní hnědého skla pozorujeme podobné útvary vyplněné sklem čirým. Velmi často nachází se v takovém případě obojí sklo pohromadě, při čemž hnědé tvoří obal, čiré vnitřek. Oba druhy se odlišují i světelným lomem; hnědé sklo mívá $n = 1{\cdot}530$, čiré $n = 1{\cdot}500$. Někdy bývají obě skelné hmoty odděleny páskem magnetitových zrnek. Obměna nastává v tom, že ve středu vyskytá se třetí poloha hnědozelená, o lomu vyšším než čiré sklo. Mezi zkříženými nikoly pozorujeme jemné sférolity s radiálním uspořádáním vláken rovnoběžně zhášejících, o kladném rázu délky, jež asi patří kryptokrystalinní odrůdě křemene (kvarcinu nebo lussatitu). Dosti často bývá střed útvarů vyplněných čirým sklem prázdný. Tu pak jest okraj čirého skla vroubený jmenovanými sférolity, jejichž lom světelný je značně nižší nežli u kanadského balsámu.

Z uvedeného jest zřejmo, že čedič tento přijal do sebe mnoho cizího materiálu, jejž do značné míry asimiloval. Tím ovšem nastalo značné ochlazení magmatu, takže základní hmota utuhla sklovitě, a diferenciace, podmíněná změnou napětí, snad i elektrického, čímž byla způsobena smouhovitá textura základní hmoty. Podle uvedeného minerálního obsahu má tento čedič povahu čediče plagioklasového se zřetelnou tendencí k čediči magmatickému.

β) Čedič druhé jakosti jest o málo světlejší než předešlý. Odlom není miskovitý, nýbrž nepravidelný. Hornina jest prostoupena hojně jemnými puklinami; podle nich se děje rozpad, udeříme-li na vzorek. Jsou pokryty tenkými povlaky hnědými a olivově zelenými, jež vznikly rozkladem horniny. Vrostlice olivínové mají namnoze hnědé až žlutohnědé zbarvení od počínajícího rozkladu. Jen zřídka najdeme větší vrostlici pyroxenu; jediná měla 5 mm v průměru, barvy temně zelené o $\gamma = 1{\cdot}705$ - chromdiopsid — s hojnými skelnými uzavřeninami. Pozoruhodné jsou zde alothigenní uzavřeniny; jsou hojnější a větší nežli v předešlém vzorku a vykazují různé stup-

ně přeměny. Nejmenší jsou světlezelené a představují zcela asimilované drobty, přeměněné ve směs krystalků diopsidových a skla (v práškovém preparátě). Větší uzavřeniny, jež mají 5—15 mm v průměru, mají širší zelený reakční pruh a užší šedobílý vnitřek horniny jen málo přeměněné. V prášku pozorujeme převládající křemen a zrnka uhelná, křemen je více nebo méně prostoupen hustými sloupečkovitými mikrolity povahy pyroxenické, tedy pískovec. V uzavřeninách ještě větších kontaktního účinku směrem do středu ubývá; ve středu pozorujeme jednak čirý, jednak mléčně zakalený křemen, vždycky postižený kataklasou. Část minerálů značně zakalených vykazuje lom $n < 1{,}520$, je dvojosý a negat. char. min., a tak nejspíše orthoklasu patří. Tmel tvoří isotropní hmota, jejíž lom kolem hodnoty $n = 1{\cdot}510$ nemnoho kolísá v tom smyslu, že čiré úlomky mají lom o málo nižší, nažloutlé a nahnědlé o málo vyšší, nejspíše koloidní hmota hlinitá, jež bývá hydroxydem železitým poněkud zbarvena. Jak uzavřenina, tak okolní čedič vykazují vždycky hojné jemné póry, které vznikly nejspíše reakcí skalní vlhkosti sedimentu s magmatem. — V ojedinělých případech jest touto uzavřeninou mléčný křemen.

Ve výbrusu jest zřejmá podobnost s předešlým vzorkem, přes četné menší rozdíly povahy většinou strukturní. Vrostlice olivínové vykazují hojně žluté až oranžově hnědé obruby počínajícího rozkladu. Obsahují zhusta kulovité uzavřeniny základní hmoty. V jednom případě velmi podobnou té, již Zirkel v preparátu z čediče roudenského zobrazuje. Ovšem že srovnáváním snadno zjistíme, že jsou to výplně korosních dutin, třebaže v ploše výbrusu není patrný komunikační kanál, který by ústil na povrchu. Tak také jest rozuměti uzavřenému augitu v olivínu, kde olivín je zcela idiomorfní, kdežto augit je alotriomorfní. Pokud se týče báse uzavřené v olivínu, sestává ze tří čtvrtin z mikrolitů augitových a skla. Jestliže by se jednalo o uzavřeninu, tedy původní její povaha by byla skelná a odeskelnění by nastalo teprve v uzavírajícím olivínu. Tu by se však nemohly projeviti objemové změny, které při krystalisaci nastávají. Toho však pozorovati není. Vrostlice augitové jsou téže povahy jako v předešlém vzorku, světle nafialověle šedé s obyčejným pleochroismem. Nikde ve výbruse nepozorujeme zelenavého tónu, jaký byl zjištěn v makroskopické vrostlici pyroxenové. Základní hmota jest rovněž hypokrystalická, ale skla je mnohem méně, zejména hnědé sklo se jen skrovně vysky-

tuje, a to někdy v reakční zóně kolem asimilovaných uzavřenin. Úplně scházejí ony lakunovité útvary vyplněné hnědým sklem, jak byly popsány v předešlém výbruse. V důsledku toho jsou krystalované složky základní hmoty mnohem lépe vyvinuty a stejnoměrně po základní hmotě rozloženy nežli v předešlém čediči. Jinak jsou co do jakosti i co do množství stejné s předešlými s tím rozdílem, že úbytek skla nahrazuje augit. Magnetit je stejně hojný, avšak rozdíl ve velikosti zrna, který už v předešlém případě byl naznačen, je mnohem větší a objemnějších zrn magnetitových je zde více. Menší zrna jsou zvláště ostře idiomorfní. Asimilované uzavřeniny mikroskopické vykazují všechny obměny, jež byly popsány u předešlého vzorku. Rozdíl je ten, že jich jest mnohem méně. Tím také vysvětluji strukturní rozdíly základní hmoty, zejména úbytek skla a stejnoměrné rozložení složek základní hmoty. Výbrus je prostoupen hojně jemnými puklinkami. Na jejich stěnách a v jejich okolí pozorujeme hnědé zbarvení (jež se pozoruje i mikroskopicky). Je způsobeno hydroxydem železitým, jehož původ z rozkládajících se olivínů jest ve výbruse zřejmý. Tyto pukliny jsou příčinou horší jakosti čediče a myslím, že jsou v příčinné souvislosti s množstvím makroskopických cizorodých uzavřenin, jež nemohly býti asimilovány.

γ) Vzorek další liší se od předešlého větším počtem puklin a hnědých náletů, takže vykazuje již texturu hrubě bobovitou. Mimo to má značné množství dutin i makroskopických. Obě okolnosti snižují jeho hodnotu po stránce technické jako štěrkovní hmoty. Obsahuje rovněž dosti uzavřenin jen málo asimilovaných. V reakčním pruhu jedné uzavřeniny jevila se zelená hmota velmi upomínající na olivín; v mikroskopu se však ukázala býti sklem zeleně zbarveným, o indexu 1·503, s mikrolity pyroxenovými. Obměna proti způsobům již popsaným spočívá v tom, že zde skelná hmota převládá nad krystality. Mikroskopický obraz je velmi podobný čediči druhé jakosti. Rozdíl spočívá v tom, že vedle puklin (s převládajícím jedním rozměrem) jsou zde ještě hojné stejnorozměrné dutiny.

δ) Konečně vzorek čediče bobovitého má zřetelnou texturu bobovou a proti předešlému menší zrno bobovitých úlomků, takže velikost hrachu dosahuje. Zřetelně zde vystupuje nestejnoměrné rozložení světlých a temných součástí střídáním šedých a černých skvrn. Přitom kolem uzavřenin jest zřetelná černá vrst-

va. Hojné vrostlice olivínové jsou vesměs hnědě zbarveny. Jemné pukliny a kulovité dutiny jsou četné. Mikroskopický obraz podobá se vývojem základní hmoty čediči kompaktnímu, je zde stejně drobné zrno a nedokonalý vývoj krystalovaných součástí a na druhé straně stejné množství skla i ve hnědé odrůdě se vyskytujícího. Vrostlice olivínové vykazují napořád přeměnu iddingsitovou. Rozdíl spočívá v hojnosti nepravidelných štěrbinovitých puklin a množství větších i mikroskopických dutin, které i jeho technickou méněcennost podmiňují. Oba druhy skla, hnědé i zelené, byly isolovaně rozkládány ve zředěné HCl. Rozklad dál se zvolna a nevznikly krystaly alkalických chloridů. Také po rozkladu fluorovodíkem zbyly jen skrovné krystality, které však neodpovídaly tvarům fluorokřemičitanů K nebo Na a zdá se, že sklo toto má zejména značný obsah SiO^2. Protože však i zde na obnaženém výbrusu po krátké době (půlhodinném) rozkladu zřeď. kys. solnou vykrystalovaly krychle alkalických chloridů, třeba ne tak hojné jako na jiných vzorcích dříve zmíněných, zdá se býti pravděpodobným, že i zde vedle skla je minerál, který zřed. kys. solnou se snadno rozkládá a alkalie obsahuje.

Podle uvedeného obsahu minerálního jest čedič z proudu sopky Venušiny k ssv. směřujícího a v lomě silničního výboru bruntálského otevřeného plagioklasový čedič s větším nebo menším množstvím skla, takže naznačuje přechod k čediči magmatickému.

7. Uhlířská sopka.

Vrchol je budován sypkými sopečnými vyvrženinami (viz tab. VI. obr. 11.) a k východu se táhne čedičový proud as 2 km dlouhý. Odtud jest povaha erupce jako stratovulkánu zřejmá.

Oeynhausen uvádí mandlovec, v jehož dutinách jsou vyloučeny křemen, kalcit a chalcedon; stěny mandlí bývají povlečeny chloritem. Vedle toho je tu též celistvý, většinou zrnitě se odlučující čedič.

Heinrich popisuje lom v sypkých vyvrženinách, otevřený na jižním úbočí sopky. Ve stěně jest zřetelné křížové zvrstvení vyvrženin, jejichž barva jeví všechny odstíny od černé až do šedé, rudohnědé a žluté, při čemž tloušťka vrstev kolísá od 8—10 palců až do mnoha stop. Nejhlubší vrstvy se sklánějí v úhlech pozvolna

větších, ale nepřesahujících 4—6⁰ k z. i v. Vrstvy se skládají z úlomků bublinaté, ostrohranné lávy a malých lapilů. Mezi těmito vyvrženinami jsou kusy sopečného a do ruda vypáleného křemene a hlíny o průměru $^3/_4$—2 stop, jež jsou buď osamocené nebo na částice strusky připečené. Malé lapily jsou přibližně stejného zrna, dosahující velikosti písku. Nejsou pevně stmeleny, takže se dají ručně hrabati. Užívá se jich jako písku při stavbách v Bruntále a poskytují výborného materiálu na pevný a trvalý cement. Na v. straně se vyskytují také sopečné bomby o průměru $^1/_4$—$1^1/_2$ stopy. Při vých. úpatí se vyskytá plastická hlína, která jest těžena hrnčíři.

Makowsky vedle sypkých vyvrženin popisuje i čedičový proud. Domnívá se (souhlasně s Jeitellesem), že kráter se nalézal v těch místech, kde stojí kostel a že proud stékal nejprve k severu a po krátké době se uhnul k východu, vyplňuje koryto v podloží, o němž myslil, že patří devonu. Všímá si jevů kontaktních a uvádí do ruda vypálené porcelanity, které se dají pozorovati v kamenných plotech kolem zahrad v Bruntále. Na severním úpatí nalézá se studna 12 m hluboká, jejíž voda vykazuje zřetelný obsah sirovodíku.

1907 Jahn nalezl, že čedič proudu uzavírá hojné valouny křemene. V průřezu dráhy zjistil polohu štěrku, jež přiléhá k sev. straně proudu a myslí, že se čedič přeléval původně přes tento štěrk a odvozuje pak, že čedičový proud Uhlířské sopky se posunoval ve starém, mělkém, štěrkem a pískem vyplněným říčním korytě, jež na svém východním konci se nalézá jen asi 20 m nad dnešním údolím Černého potoka. Z těchto okolností soudí na čtvrtohorní stáří erupce Uhlířské.

Jüttner polemisuje proti názoru Jeitellesovu, že kráter sopky se nalézal na místě, na němž stojí kostel, neboť terén mezi kostelem a proudem nejprve klesá a pak se zvedá, takže tímto směrem proud téci nemohl a snaží se dokázati, že kráter se nalézal v místech, jež zaujímá proud k východu směřující a to na východ od hřebene, jejž zde tvoří kulmské vrstvy a jenž postupuje směrem ssv. Čedič vyléval se nejprve směrem východním a teprve když se nakupilo tolik čediče, že se tento nalézal nad úrovní zmíněného hřebene, přetekla část čediče směrem západním. Tím také vysvětluje kratší rozměr západní větve. Změna směru proudového ze severního do východního tímto pojetím odpadá (není severního proudu). Excentrickou polohu sypkých vyvrženin snaží se vysvětliti buďto zbytkem původní větší massy sopečné hmoty, který byl odnesen

z větší části, nebo se sypké vyvrženiny utvořily z jiného postranního kráteru.

Podle Wilschowitze se nalézá Uhlířská sopka, stejně jako sopka Venušina a Velký Roudný, na hlavním příčném zlomu horském stáří devonského, který jest ovšem skryt pod pokrývkou kulmovou. Výron čediče udál se na průsečíku tohoto zlomu s poruchovými liniemi soustavy podélných vrás kulmské pokrývky, jež se dají v okolí Uhlířské sopky, stejně jako u sopky Venušiny a Malého Roudného, sledovati. — Ve vídeňském přírodovědeckém museu se nalézá sopečná puma z Uhlířské sopky o rozměrech 70×60×35 cm.

Letošního jara počali opět dobývati sopečného písku (hlavně do malty) v jámě vyhloubené na jz. svahu sopky. Tím se stal zase zřetelným profil ve stěnách jámy. Pozorujeme tu periklinální uložení vrstev. Polohy hrubých sopečných balvanů a pum (z nichž jedna slzovitá dosahuje až 1·5 m délky) oddělují silnější vrstvy sopečných kaménků a písku. Z tohoto řezu vidíme, že se erupce sypkého materiálu vícekráte opakovaly.

Pro mikroskopický výzkum byly vybrány dva vzorky čedičových úlomků ze sypkých vyvrženin jižně od kostela. Makroskopicky liší se od sebe obsahem vrostlic.

a) Vzorek s malým množstvím makroskopických vrostlic je šedočerné barvy, má nezvětralý povrch jednak hladký, jednak struskovitě drsný. Obsahuje hojnost drobných uzavřenin kulmských břidlic, sotva 5 mm v delším rozměru dosahujících. Jsou to horniny pelitické do šeda vypálené, tence vrstevnaté, z jejichž součástí lze v prášku poznati hojná zrnka křemenná, většinou protažená a tím paralelní strukturu vyznačující, drobná zrnka černého pigmentu, šupinky biotitu a hlinité substance. Čedič obsahuje množství pórů a štěrbinovitých puklin, jež vznikly nestejnoměrným tuhnutím na povrchu a uvnitř, některé z nich zdají se býti v přímé souvislosti s cizorodými uzavřeninami. Olivínových vrostlic, jež by bylo možno pozorovati pouhým okem, je málo, mají světle zelenou a nahnědlou barvu, tuto zvláště na povrchu.

Ve výbruse jest čedič struktury porfyrické, při čemž vrostlicemi jest olivín, který zabírá asi pětinu hmoty. Na povrchu má vesměs obruby iddingsitové. Základní hmota jest jemnozrnná holokrystalická s dokonalým vývojem složek. Skládá se z drobných zrn olivínových, jež na rozdíl od vrostlic mají střed iddingsitový a okraj neporušený. Četné jsou krystaly magnetitové. Nejhoj-

nější složkou jsou dlouze sloupcovité krystaly čedičového augitu šedě fialové o slabém pleochroismu. Světlé součásti zabírají asi pětinu základní hmoty a převážně ji tvoří krystaly plagioklasu, sloupcovité podle brachydiagonály, s hojnými dvojčatnými lamelami podle zákona albitového, o malých úhlech zhášení, ale pravidlem se clonkovým zhášením, což je důkazem, že zde srůstá několik členů plagioklasové řady. Podle zhášení a lomu světelného byly zjištěny oligoklas-andesin až labradorit. Mezery mezi ostatními součástmi vyplňuje minerál slabě anisotropní, místy i isotropní, o lomu světelném blízkém 1·540. Na obnaženém výbrusu, pokrytém slabou vrstvou zředěné kyseliny solné, objevily se po půl hodině hojné krychle alkalických chloridů, jež pokrývají celý výbrus. Podle toho soudím, že mesostasis patří hmotě nefelinitoidní. Ovšemže omezení této hmoty, jež by odpovídalo krystalovému tvaru nefelínu, je velmi vzácné. Tmel skelný je velmi skrovný. Podle toho má hornina tato povahu nefelinického basanitu. V základní hmotě jsou uloženy hojné jehlice apatitu.

b) Vzorek s hojnými makroskopickými vrostlicemi má zřetelně porfyrickou strukturu a na povrchu má slabou zvětralou kůru barvy šedohnědé, již můžeme nehtem rýpati. Vrostlice patří asi stejnou měrou olivínu a augitu. Olivín je průhledný, hnědozelené barvy, skelného lesku a lasturnatého lomu, kdežto augit je barvy černé, neprůhledný, o slabším lesku, s dobrou štěpností. Základní hmota je celistvá hnědočerná s drobnými póry. Ve výbrusu zabírají vrostlice skoro polovinu hmoty a patří z větší části augitu. Od předešlého vzorku se liší vedle toho i větším rozdílem mezi velikostí vrostlic a složek základní hmoty. Vrostlice olivínové značně korodované mají úzké iddingsitové obruby.*) Vrostlice augitové jsou silně na povrchu i uvnitř korodované a v dutinách korosí vzniklých jsou vyplněny základní hmotou. Jsou to zejména četná zrna rudní, drobné kousky olivínu. Pravidlem jest vnitřek krystalu více porušen nežli obal. Pozoruhodné jest implikační prorůstání augitu a olivínu, při čemž hmota augitová převládá nad olivínovou, tato však jednotným zhášením se vyznačuje. Podle toho by se jednalo spíše o zjev primární nežli o sekundární výplň korosních dutin. Místy jest krystal prostoupen tak hustě jemnými interposicemi, že se zdá být šedě zakalený. Při tom jest nápadný nepo-

*) Některé obsahují drobné skelné uzavřeniny.

měr mezi olivínem a augitem v tomto ohledu, ježto olivín jest uvnitř téměř neporušený. Augit má zevní habitus i optické vlastnosti čedičového augitu, zhusta se šedozeleným, pleochroickým jádrem diopsidu chromitého. Základní hmota jest skoro celistvá směs převážně temných součástí. Skládá se ze zrn olivínových, jež jsou patrná po přeměně iddingsitové, z převládajících krystalků augitových, které jsou tak husté, že si vzájemně ve vývoji překážejí, takže jsou alotriomorfně omezeny, a rovněž z hojných zrn magnetitu, který jako jemný prášek základní hmotu hustě prostupuje. Vedle toho jest magnetit vyloučen i ve větších zrnech, takže zřetelně dvojí generaci vykazuje. Světlé součásti mají ráz mezerní hmoty; je to minerál slabě dvojlomný, o lomu blízkém kanadskému balsámu; obrysy jeho blíží se leckde obdélníkům i šestercům, při čemž jsou prostoupeny nepatrnými mikrolity augitovými. Jen skrovně tvoří poněkud větší výplně, kde se dá šesterečný tvar isotropních průřezů zjistiti a podle toho jako nefelín určiti.

Plagioklas jest přítomen akcesoricky. Skelného tmele jest jen nepatrné množství. Podle uvedeného minerálního obsahu jest tato vyvřelina čedičem nefelinickým a na Uhlířské sopce pozorujeme stejně jako na Velkém Roudném současný výskyt nefelinického basanitu a nefelinického čediče.

8. Čedičový výskyt v Groergarten, na pravém břehu Moravice, sv. od Frýdlantu.

Tento, výskyt má veliký význam praktický; láme se tu již po delší dobu dobrý štěrk, známý v širokém okolí. Před válkou dovážel se až do okolí Vídně, za války hlavně k úpravě válečných silnic do Haliče. I nyní jest tento technicky správně řízený lom největším v celé oblasti čedičů moravskoslezských. Náleží řádu Německých rytířů (viz tab. V., obr. 10.).

Lokalita v Groergarten jest poměrně záhy známa. Uvádí ji již prof. Heinrich, rodák frýdlantský, který ji r. 1821 objevil. Mimo to však udává týž autor výskyt čediče též na sousedním asi $1^1/_2$ km východně se nacházejícím Buchenhüblu. Makowsky 1882 považoval ji podle stavu tehdejšího odkryvu za čedičovou žílu, jež byla erosí řeky Moravice vypreparována, oproti Heinrichovi, který ji považoval za vulkán a ve dvou nálevkovitých prohlubinách (18 stop hlubokých a 75 stop širokých) spatřoval zbytek

kráteru. Makowsky poznamenává, že na Buchenhüblu i po velmi pečlivém pátrání se mu nepodařilo čedič nalézti.

Tietze 1898 zakresluje ve své geologické mapě výskyt čediče frýdlantského velmi malý, rozsah zdejší erupce odpovídá spíše zobrazení na mapce Makowského. Jahn dotýká se výskytu frýdlantského (při čemž lokalitu jmenuje neprávem Hirtengarten), teprve ve své poslední práci o čedičích slezských r. 1909. Děje se tak v důsledku nálezu primárního miocenního téglu (šedivice) při kanalisačních pracích v předměstí bruntálském na sev. úpatí Uhlířské sopky, v údolí zvaném Köhlerseifen. Vl. J. Procházka zjistil v tomto téglu typickou miocenní faunu, foraminifery a úlomky ostnů ježovek, a prohlásil jej za tégl na původním nalezišti, který od dob svého uložení nebyl vystaven žádným změnám. Jahn požádal pak Procházku o rozbor hlinitých sedimentů, jež se nalézají na štěrcích, na nichž se rozlévají čedičové proudy frýdlantský a sopky Venušiny. Nález zněl, že to jsou přemístěné miocenní hlíny, které se minerálním obsahem podobají téglu z Bruntálu, jež však postrádají zkamenělin, což vysvětluje tím, že při přemístění byly nejspíše rozpuštěny uhličitou vodou. V důsledku toho jest Jahn přesvědčen o správnosti svého názoru o diluviálním stáří vnitrosudetských čedičových erupcí, neboť čedič se nenalézá na tercierním téglu na původní lokalitě, nýbrž toliko na přemístěných hlinách. Pokud se týče postupu erupce na frýdlantské lokalitě: počala lávovým výlevem, následuje železný kámen, bobový čedič a končí lávovým výlevem s deštěm lapilů. K tomu poznamenávám, že sypké vyvrženiny na lokalitě frýdlantské nalezeny nebyly a bylo by žádoucí, aby prof. Jahn blíže označil místo, kde lapily našel.

Wilschowitz vysvětluje vyšší polohu štěrků pod čedičem frýdlantským vzhledem k předčedičovým štěrkům pod proudem sopky Venušiny zvednutím kulmského podkladu na místě erupce. Z úvah, které následují, vysvitne, že není třeba předpokládati podobné lokální poruchy. Spojuje erupci frýdlantskou s Volárnou a Malým Roudným kryptotektonickou přímou poruchou brandseifenskou a poznamenává, že se nalézá na téže podélné vráse, jež je zlomy porušena, jako Uhlířská sopka.

Čedič se zde rozlévá na vrstvách asi 1·20 m mocných, jež jsou tvořeny oblásky rul, svorů a jiných krystalických břidlic z okolí Praděda, dále křemennými valouny z křemenných žil, jež těmito krystalickými břidlicemi prorážejí, jakož i oblásky kulmských se-

dimentů, drob a břidlic. Tyto valouny a oblásky dosahují až velikosti vejce. Svrchní polohu tvoří sedimenty hlinité, barvy bělo-žluté až hnědožluté, s drobnými plochými oblásky břidlic a zaoblenými úlomky křemene, jež nikdy nedosahují velikosti 1 cm^3. Vše jest slepeno jemnou hlinitou hmotou, v níž ve výplavu zjistíme hojná zrna křemene, chloritu, jenž obsahuje mnoho sekundárního titanitu a tedy nejspíše vznikl přeměnou biotitu, bohatého Ti. Okysličením Fe v chloridech obsaženého vzniká hnědel, který hnědou barvu hlinitých sedimentů způsobuje. Poměrně skrovný jest živec. V nejmenších a nejlehčích částicích, které zůstávají rozptýleny ve vodě a usazují se na stěnách nádoby a na povrchu výplavu, byl zjištěn hojný kalcit vedle skrovné hmoty kaolinické a jehliček sádrovce.

Z uvedeného jest zřejmo, že tyto štěrky jsou terasou řeky Moravice, a že údolní systém odpovídající dnešnímu trval již v době čedičových erupcí. (Jahn toto v prvé práci o jesenických čedičích popíral.) Dále je jisto, že se krátce před výlevem čedičů erosní báse řeky Moravice značně zvýšila, čímž se zmenšila mechanická síla toku, takže nemohl již přinášeti větší valouny krystalických břidlic z okolí Praděda a ukládal toliko jemné úlomky převahou kulmských sedimentů a bahno, takže se dá souditi na velmi volný tok, po případě i na vodu stojatou. Uvědomíme-li si, že rázovské a karlovecké tufity, o nichž Gartner praví, že se nalézají rovněž na terase řeky Moravice, jsou asi ve stejné výši 40—50 m nad dnešní hladinou řeky, vidíme, že se jedná o terasu stejného stáří. Uvážíme-li dále, že povaha jmenovaných tufitů svědčí o uložení do stojaté vody, takže Makowsky předpokládá, že se usazování dělo v jezeře, které vzniklo tím, že údolí Moravice bylo zataraseno proudem Velkého Roudného,*) docházíme k těmto důsledkům: Erupce frýdlantská i čedičová erupce, z jejichž materiálů povstaly tufity rázovské a karlovecké, se staly přibližně v téže době a na obou místech se prostírala stojatá nebo mírně tekoucí voda, takže ukáže-li se domněnka Makowského správnou, bylo by zmíněné jezero zasahovalo až za Frýdlant. Proti domněnce Makowského uvádějí Tietze a Jahn, že by se byly zachovaly aspoň zbytky čedičového proudu, který tok řeky Moravice zatarasil. Také je zřejmo, že se Moravice čedičovým proudům vyhýbá a je obtéká a volí svou cestu méně odolnými

*) Tento názor Makovského přijímá též Jüttner a Gartner.

sedimenty kulmskými, a proto Tietze vyslovil a Jahn houževnatě hájil domněnku, že rázovské a karlovecké tufity vznikly z bahenního proudu. Nemožnost této domněnky dokázal Jüttner, třebaže námitky Jahnovy proti existenci čedičového proudu, jenž vznik jezera způsobil, připouští a praví: Ačkoliv způsob, jakým jezero vzniklo, zatím není znám, přece jest jisto, že tufity rázovské a karlovecké vznikly sedimentací v jezeře. Pokusím se ukázati, kterak možno vysvětlit vznik nádrže stojaté vody v území mezi Roudným a Frýdlantem, aniž by bylo nutno předpokládati jezero, jež by bylo povstalo zahrazením Moravice čedičovým proudem. Již dříve byl znám a na geologické specielní mapě Tietzově zaznamenán výskyt miocenní šedivice (téglu) u Vítkova v údolí potoka Červenky ve výši 480 m o mocnosti 9 m. Svrchu stala se zmínka o výskytu šedivice, na severním úpatí Uhlířské sopky ve výši 540 m a bylo též oznámeno, že v hlinitých sedimentech na terase frýdlantské shledal Procházka neobyčejnou látkovou podobnost s téglem s úpatí Uhlířské sopky, takže ji považuje za přemístěný tégl. Stejnou podobnost s téglem shledal i v hlinitých sedimentech v podloží proudu Venušiny sopky. Uvažujeme-li o tom, jakou cestou dostal se tégl až do těchto uvedených míst, tu, nechceme-li přijímati trangresi miocenního moře přes celý trup Jeseníku, nejpřirozenější výklad je ten, že miocenní moře vniklo do trupu jesenického údolním systémem přibližně dnešních řek a potoků.

Podle tohoto výkladu dělo se usazování rázovských a karloveckých tufitů do miocenního moře a nikoliv do jezera. S tím v souhlase jest přítomnost kalcitového tmele ve slepencových vložkách, jež se střídají s tufity s převládajícím materiálem sopečným. Jsou tedy tyto slepence nikoliv sladkovodní, nýbrž mořské. Takto pochopíme též změnu v povaze sedimentace na terase frýdlantské, kde na hrubý štěrk se náhle usazuje jemné bahno. Také v tomto pelitickém sedimentě zjistil jsem kalcit a vedle něho sádrovec. Jedná se tedy rovněž o sediment mořský.

Odtud vyplývá však, že podložené štěrky jsou terciérní a nikoliv diluviální, jak se domnívá Jahn, a podle toho i stáří čedičů, které se na těchto štěrcích rozlévají, je třetihorní a to miocénní. Jahn také nikde diluviální stáří štěrků paleontologicky nedokázal. Názor, že jde o přemístěný tégl, nevysvětluje náhlé změny sedimentace, o které byla řeč, nevysvětluje, kterak se udržel tak jemný detritus, od miocénu až po diluvium, v území i dnes mocné erosní

činnosti, když materiál sedimentu je tak jemný, že jej každý sebe menší proud vodní musí odnésti. Nedostatek foraminifer lze vysvětliti tím, že se zde dál přece, třeba pomalý, pohyb vody, kdežto foraminifery vyžadují úplně klidné hlubiny.

Místy nalézáme v nadloží čediče veliké plovoucí kry kulmských sedimentů, jež bývají proniknuty žilami čedičovými. Jak kulmské droby a břidlice, tak i uzavřené kusy pozdějších sedimentů jsou kontaktem zřetelně změněny. Podle větší neb menší vzdálenosti od vyvřeliny mění se jejich barva v hnědou až rudou.

Oproti ostatním čedičům vnitrosudetské oblasti má čedič frýdlantský světlejší barvu, jest šedý. Při tom je buď kompaktní nebo pórovitý, dosti hojná jest i textura bobovitá, jež hodnotu čediče značně snižuje. Rozpad čediče jest jednak deskovitý, jednak kulovitý. V podobě žíly prostupuje čedičovou hmotou smíšená hornina mandlovcové podoby. *)

*) V omezené části lomu vyskytají se zde mandlovce s dutinovými minerály. Je to především aragonit stébelnatý v paprsčitých agregátech, bílý i čirý. Ačkol'v jsem při své návštěvě našel toliko poškozené (otlučené) vzorky, přece i na nich dosahovala stébla 3 cm délky. V jiných dutinách vykrystaloval kalcit v agregátech polokulovitých o průměru 2 až 10 mm s povrchem druzovitým, hnědočerveným. Barvu má slabě nahnědlou a skládá se ze dvou nebo i více vrstev. Hmota, jež pokrývá povrch kalcitovitých polokoulí, je makroskopicky hnědočervená, v mikroskopu oranžově hnědá až zelenožlutá jemná blanka isotropní. Některé úlomky upomínají na kryptokrystalinní agregát hadce. Již ve zředěné kys. solné se vyluhuje železo a v zahřáté kys. solné se rozpouští železo úplně a zbývá čirá kostra isotropní Lom světelný podle množství vyluhovaného Fe kolísá mezi n = 1·610—1·490. Podle toho jedná se nejspíše o hmotu sklovitou, jež v sobě absorbovala hydroxyd železitý. Tomu by nasvědčovala i ta okolnost, že se ve společnosti polokulovitých agregátů kalcitových nalézají drobná zrna skelně lesklá, průhledná, tmavě hnědočervená, lasturového lomu, jež upomínají na některé fosforečnany železa, zvl. picit. V mikroskopu vidíme hmotu isotropní o n = 1,730. V kys. solné zvláště koncentrované se vyluhuje z úlomku rychle železo, takže zbývá konečně čirý úlomek o n = 1,501. Zkouška na PO_4''' měla výsledek negativní. Jsou asi obě tyto hmoty stejné povahy sklovité. Některé polokulovité agregáty jsou tvořeny jemně práškovitou hmotou žlutošedou, proniknutou hojně drobnými černými zrnky rudními. V mikroskopu vidíme, že se jedná o hmotu zřejmě nejednotnou, zčásti anisotropní, menšinou isotropní, jejíž lom světelný mezi 1,535 až 1,568 kolísá a nejspíše amorfní a kryptokrystalinní hmotě hlinité patří. Tam, kde není ještě v prášek rozpadlá, jeví strukturu oolitickou s tenkými koncetrickými slupkami. Někde tvoří hlinitá hmota jádro kulovitých agregátů, na němž se nalézá kalcitový plášť. Při kvalitativní chemické analyse jako podstatné složky se ukázaly SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3,; v malém množství byly přítomny též CaO, MgO a MnO.

a) Čedič deskový

je barvy šedé, struktury porfyrické. Vrostlice tvoří olivín, ale v jedincích, jež dosahují rozměrů větších než 1 mm, jest skrovný. Barvy jest bledě zelené bez hnědého odstínu. Lom světelný je $\alpha' = 1{\cdot}653$ $\beta' = 1{\cdot}668$, což ukazuje na olivín chudý železem. Dodatečně zjistil jsem též koronity s jádrem bronzitovým, když jsem tyto útvary v lepším vývoji v ostatních vzorcích poznal (viz dále). Zde dosahují 1—3 mm v delším rozměru, kdežto vrostlice olivínové až 11 mm měří. Hojné jsou póry, které bývají někdy povlečeny kalcitem —$^1/_2$R. Mimo to tvoří uhličitan vápenatý drobné bílé skvrny. Ve zředěné kyselině solné se rychle rozkládají, při čemž zbývají drobné kupky nepatrných zrneček, jež se dvojlomem uhličitanovým vyznačují a nejspíše dolomitu patří. Lupou lze poznati černá zrnka magnetitu, z nich toliko jediné dosahovalo v průměru 2 mm. Skrovně se vyskytají jemné jehličky apatitové v drobných dutinách, podobně jako v Chřibském proudu. Ve výbrusu vedle makroskopických vrostlic olivínových jest i značné množství olivínových vrostlic mikroskopických. Olivín jest bez iddingsitových plášťů, jen zcela ojediněle pozorujeme drobné hnědožluté skvrny na jeho okraji. Místy obsahuje skelné vrostlice. Základní hmota jest holokrystalinická a skládá se z olivínu, augitu, plagioklasu a rudy. Olivín základní hmoty tvoří drobné alotriomorfní útržky. Převládající součástí jest augit sloupkovitý, často v paprsčitých agregátech seskupený. Jen v několika jedincích dosahuje velikosti menších vrostlic olivínových. Plagioklas jest lištovitý, lamelovaný. Většinou zháší jen v malých úhlech a lom světelný jest poněkud vyšší kanadského balsámu, tedy asi povahy oligoklas-andesinu. Skrovné jsou plagioklasy hodnot labradoritu, některé pak také vlastnosti oligoklas-albitu vykazují. Mezerní hmota jest slabě anisotropní o lomu bližším kan. bals., tedy podobná jako v čedičích dříve jmenovaných hmota nefelinitoidní. Magnetit dosahuje jednak velikosti zrn augitových, jednak je přítomen v podobě drobného prášku. Jest méně hojný nežli v jiných čedičích, čímž jest světlejší zbarvení horniny způsobeno. Apatit jest hojnější nežli v jiných horninách dosud pozorovaných a jest lépe omezen, tvoře dlouhé tenké sloupce. Jen velmi skrovné a toliko na menší místa omezené jsou útržky více méně pleochroického minerálu, jehož přesnější určení pro malé rozměry a nedokonalé omezení není

možné, které však částečně jeví vlastnosti i biotitu i hnědého amfibolu. Mezerní hmotu částečně tvoří kalcit s malým množstvím dolomitu. Ačkoliv všechny čediče, o kterých jsme doposud jednali, vykazují více nebo méně mikroskopicky jemných i makroskopických pórů, v nichž se mohou ukládati druhotné minerály, přece myslím, že uhličitan vápenatý jest zde složkou primární, ovšemže alothigenní. Neboť hornina jest neporušená ve všech svých součástech, takže zde není nerostu, jehož rozkladem by byl kalcit druhotně vznikl. Přitom jest strukturní spojení s ostatními složkami tak těsné, jako mezi ostatními primárními minerály. Protože na povrchu v okolí vyvřeliny není vápenitých sedimentů, z nichž by uhličitan vápenatý mohl do čedičových dutin infiltrací vniknouti, nutno míti za to, že čedičová láva pojala do sebe karbonát dříve, nežli dospěla povrchu zemského. V podloží kulmských vrstev nalézají se sedimenty devonské, jež na některých tektonicky podmíněných místech vystupují na den mezi uloženinami kulmskými: jest to zejména pruh mezi Berounem na Mor. a Benešovem ve Slezsku, kde vedle převládajících břidlic a diabasů spatřujeme též devonské vápence. Proto tento původ alothigenního vápence v čediči není vyloučen. — Mimo to vyplňuje uhličitan též větší dutiny buď sám nebo spolu s minerálem oranžovým jemně vláknitým, o paprsčitém uspořádání vláken. Ve zředěné kys. solné se tento agregát částečně rozložil, při čemž zmizelo oranžové zbarvení, důkaz, že to jest uhličitan vápenatý, zbarvený hydroxydem nebo kysličníkem železitým. Po tomto částečném rozkladu zbylo nepravidelně omezené zrno, jež vysokým dvojlomem se ukázalo býti rovněž uhličitanem, který však již byl bílý, nikoliv oranžový. Zrno přeneseno do konc. kys. solné se volně rozkládalo; byvši posunuto skleněnou tyčinkou do středu kapky, rozpadlo se v množství drobných krystalků uhličitanových měřících jen několik μ, při čemž část těchto zrneček zůstala v amorfní kostře, v níž byly patrny důlky po vypadlých částečkách. Karbonát se rozložil zcela, teprve když se kyselina zahřívala. Dále bylo pátráno v tomto roztoku po železe ferrikyanidem draselným, vzhledem k přítomnosti sférosideritu v některých čedičích; výsledek však byl nezřetelný. Faktem tedy zůstává, že výplň dutin činí uhličitan převahou vápenatý, s nímž se prorůstá ještě jiný uhličitan, který se rozkládá teprve konc. kys. solnou. Protože na omezeném místě lomu frýdlantského vyskytají se mandlovcové výplně stébelnatého aragonitu, bylo nutno roz-

hodnout ještě o povaze uhličitanu vápenatého. Tento jest přítomen v alotriomorfních zrnech, jest bez štěpných trhlin i bez dvojčatných lamel, avšak velmi často bylo možno zjistit jednoosý obrázek minerálu opticky negativního, čímž jest kalcit dokázán. Vzhledem k výzkumům Bowenovým, který zjistil monticelit kolem olivínu v alnöitu z Alnö a Scheumannovým, který v důsledku této práce poznal podobné nárůstky monticelitové na olivínech vesecitu v oblasti Ploučnice v obou případech jako reakce magmatu na přívoz vápna, pátral jsem po monticelitu v čediči frýdlantském. Nárůstků kolem olivínů, jež se zřetelně odlišují o polovici slabším dvojlomem, jak je pozorujeme ve vesecitu, jsem nenašel. Zato byly hojné průřezy olivínu o nízkých interferenčních barvách. Ty však napořád se ukázaly jako řezy kolmé k ose, při čemž isogyra v diagonálním postavení je přímka, podle čehož úhel os optických činí asi 90°. Toliko některé útržky olivínu druhé generace při nízkém dvojlomu jevily úhel zřetelně menší než 90° a negativní charakter; jsou však tak drobné a prostoupeny ostatními složkami základní hmoty, že bližšího určení nedovolovaly.

Zajímavé jsou některé texturní odchylky. V jednom místě spatřujeme mnohozrnný agregát alotriomorfního augitu, protáhlého tvaru, obklopený věncem zrn magnetitových a na obvodě krytý pláštěm zrn olivínových. Celý tento útvar jest jen 0·25 mm široký a 0·5 mm dlouhý a ačkoliv tvarem by upomínal na výplň nějaké resorbované vrostlice, jest nejspíše výsledkem asimilace pohlcené cizí horniny. Také jinde spatřujeme reakční proužky složené z paprsčitě uspořádaných sloupků augitů, zakončených čepičkami agirinovými, uvnitř se nalézá čirý minerál o světelném lomu o málo nižším než kan. balsám, nejspíše živcovým. Mimo to pozorujeme drobné smouhy s převládajícími světlými součástmi, a to kyselým plagioklasem a analcimem, zčásti též nepravidelnými útržky fialově hnědými isotropními o lomu zřetelně nižším nežli kan. balsám, které proto nejspíše sklu patří.

Slabě anisotropní minerál základní hmoty vykazoval lom světelný jen o málo nižší než kan. balsám. Ve zředěné kys. solné se rozkládal, při čemž se tvořily krychlové chloridy. Část výbrusu byla obnažena a leptána zřed. kys. solnou v tenké vrstvě rozestřenou. Již po pěti minutách vylučovaly se na světlých součástech, zvláště na mezerní hmotě hojné krychle alkalických chloridů.

b) Vzorek čediče pórovitého.

Vykazuje texturu fluidální s hojnými paralelními plochými dutinami, u nichž délka a šířka daleko převládají nad výškou. Stěny dutin jsou pokryty šedými, hnědými až hnědočernými korami rozkladných produktů. Vzorek obsahuje několik částečně přeměněných kulmských pískovců téže povahy jako na sopce Venušině. Čedič je světle šedé barvy. Makroskopické vrostlice jsou skrovné a mají odchylnou povahu; mají as 2 mm v průměru, jsou šedozelené a vroubeny hnědým a bělavým okrajem. V prášku vidíme, že zelený minerál ze středu vrostlic má dobrou štěpnost, zháší rovnoběžně podle štěpných trhlin, ráz délky positivní, rovina os optických je paralelní se štěpnými trhlinami, charakter minerálu je positivní, úhel menší než 90^0, neboť isogyra v diagonálním postavení je prohnutá. Pleochroismus je zřetelný: $\parallel$ se štěpnými trhlinami světle šedozelený, $\perp$ k nim světle hnědožlutý. Lom světelný poněkud kolísá, důkaz, že zde srůstají zóny s měnlivým obsahem železa, avšak α, β $<$, 1·675, γ o málo vyšší; podle uvedených vlastností se jedná o bronzit, železem chudý. Hnědá obruba se jeví v prášku jako směs drobných zrn olivínových, žlutě zbarvených.

Ve výbrusu jest hornina podobna předešlému vzorku, jak co do povahy, tak i do množství a vývoje součástí. Vrostlice olivínové mají napořád hnědožluté pláště. V ploše výbrusu jest 5 koronitů, které velikostí značně převyšují vrostlice olivínové a mají zřetelnou povahu prvovyloučenin. Jejich střed je tvořen silně korodovaným bronzitem, v němž se pozorují řídké vrostlice hnědé až fialově hnědé s obrysem šesterečným. Kolem něho jest jemnozrnný pruh alotriomorfních zrn pyroxenových, které mají rovněž slabě hnědé zbarvení jako bronzit, toliko vyšší dvojlom zdál by se nasvědčovati augitu. Na obvodě spatřujeme věnec zrn olivínových větších než augitová se žlutými obrubami (viz tab. III. obr. 6.). — Větší mnohozrnné agregáty olivínové považuji za povrch koronitů. Z uvedeného je viděti obrácený sled ve vylučování součástí nežli u dosavadních čedičů vnitrosudetské oblasti. Jev ten možno vysvětliti dvojím způsobem: buďto pochází bronzit z diferencovaného magmatu, jež v sobě čedičové magma uzavřelo a kolem něhož utvořilo reakční proužek, nebo bylo magma původně kyselejší, takže se počaly vylučovati temné metasilikáty a později se stalo básičtějším, takže dříve vyloučené metasilikáty byly zčásti

resorbovány a vylučovaly se orthosilikáty. Desilifikace magmatu mohla nastati při asimilaci většího množství vápenatých sedimentů. Protože však čedičové magma sudetské oblasti se vyznačuje značnou basicitou, je první výklad pravděpodobnější.

Základní hmota má jemnější zrno, nežli u předešlého vzorku; schází zde uhličitany, hnědý minerál, barevné sklo i zeolity. Jest silně smouhovitá, při čemž se v nepravidelně chobotovitých útvarech pronikají partie s převládajícím augitem a magnetitem s místy, v nichž světlé součásti jsou hojnější; při tom temná místa převládají. Oproti lištovitým plagioklasům převládá mezerní hmota slabě anisotropní, lomu o málo vyššího než kan. balsám. Zato pozorujeme pyroxenové reakční proužky po resorbovaných uzavřeninách.

c) Čedič sloupovitý

jest vedle čediče deskovitého nejlepší hmota pro výrobu štěrku. Makroskopicky pozorujeme stejnoměrnější texturu, úbytek pórů i uzavřenin. Koronity s jádrem bronzitovým jsou stejné jako v předešlém vzorku. Některé dutiny jsou pokryty temně zelenými lupenovitými a miskovitými útvary. V mikroskopu vidíme, že se skládají ze sloupcovitých jednoklonných pyroxenů, jež jsou povlečeny isotropní hmotou sklovitou, o $n = 1{\cdot}515$. Spojení pyroxenů jest zcela volné, takže mezi nimi při okraji bývají i větší nebo menší skuliny; sklo pak tvoří kolem sloupků jen úzký stejně široký lem, takže i pak zbývají při okraji mezi pyroxenem malá okénka. Na několika místech pozorujeme v kompaktní hmotě čedičové zelené skvrny stejného odstínu jako jsou povlaky v dutinách právě popsané; v mikroskopu vidíme, že jsou tvořeny převládajícími sloupcovitými pyroxeny zelené barvy s pleochroismem a skoro rovnoběžným zhášením jako u aegirinu; sklo zde schází.

Mikroskopický obraz jest dosti podobný předešlému vzorku s tím rozdílem, že počet i velikost dutin jest mnohem menší, olivín nemá žlutých plášťů; základní hmota má stejně jemné zrno, jest však mnohem stejnoměrnější, takže smouhovitost nevyniká tak ostře jako v předešlém vzorku, převládají značně temné minerály. Koronity jsou stejné s tou výjimkou, že olivínový věnec jest čirý. V řezu bronzitu, přibližně kolmém k vertikále, jsou štěpné trhliny podle základního hranolu velmi ostré, na rozdíl od

augitu, kde bývají velmi hrubé. Při konoskopickém pozorování vystupovala skoro kolmo positivní středná, rovina optických os protíná tupý úhel štěpných trhlin a jest tedy rovnoběžná s (100). V diagonálním postavení unikají isogyry daleko ze zorného pole. Pleochroismus jest slabý: α... nahnědlá, β... nažloutlá, absorpce $\alpha > \beta$. Řez 0·04 mm silný má interferenční barvu šedobílou, což dvojlomu $\beta - \alpha = 0{\cdot}005$ odpovídá. Také v jiných řezech interferenční barvy konce I. řádu nedosahují.

d) Čedič struskovitý

liší se od čediče pórovitého množstvím dutin kulovitých, elipsoidních i nepravidelně laločnatých, nikoliv plochých. Barva horniny jest hnědá. Dutiny jsou skoro napořád pokryty na stěnách bílým práškovitým minerálem. Při ponoření do lomné tekutiny prchají bublinky vzduchu, minerál jest čirý, isotropní o $n = 1{,}440$, který se kyselinou solnou nerozkládá. Podle uvedených vlastností odpovídá opálu. V kyselině fluorovodíkové se úplně rozložil a vyprchal, zbylo pouze několik drobných krystalků fluorokřemičitanu hořečnatého.

Pouhým okem pozorujeme nečetné koronity s jádrem bronzitovým; lupou drobné vrostlice olivínové s polokovovým leskem.

Ve výbrusu vyznačuje se poměrně největším zrnem ze všech vzorků této lokality, což jest patrně v souvislosti s hojnými dutinami, jež nasvědčují hojnosti plynů, které činily magma tekutějším, při čemž se mohlo větší zrno horniny vytvořiti. Proto zde vlastně není tak nápadného rozdílu mezi vrostlicemi a základní hmotou. Někteří jedinci olivínu se sice značně liší velikostí od krystalů augitových, ale rozměry olivínu se zmenšují až do velikosti minerálů základní hmoty. Olivín má vesměs obruby iddingsitové, namnoze jest úplně iddingsitem nahrazen. Koronity představují mnohozrnné agregáty olivínové, přeměněné skoro zcela v iddingsit; s nimi se střídají zrna pyroxenová. Někde pyroxen (bronzit) jednotně zháší, takže olivín poikiliticky obrůstá. Pozoruhodné jsou zrnité agregáty augitu; skládají se z velkého počtu sloupcovitých augitů bez ostatních minerálů základní hmoty i bez jakékoliv mezerní hmoty. Jinde vidíme věnec sloupcovitých augitů, jež vroubí mandlovcovou dutinu, do níž volnými konci čnějí. Podle toho je možno předešlý útvar vyložiti jako řez v blízkosti stěny takovéto

dutiny. Základní hmota skládá se asi z třetiny ze světlých minerálů, jinak má stejné složení jako v ostatních vzorcích.

e) Čedič bobový

je barvy světle šedé a chová hojný obsah koronitů, čímž příbuznost s ostatními odrůdami této lokality je patrná. Obsahuje drobné póry, z nichž některé jsou vyplněny sloupečky apatitovými. Mikroskopický obraz upomíná velikostí zrna a vývojem součástí na čedič deskovitý, není však tak čerstvý, neboť základní hmota má v odraženém světle šedobílou barvu. Nikde se nevyskytá uhličitan ani v základní hmotě, ani v mandlích. Zato v omezených částech přidružují se k složkám základní hmoty drobná alotriomorfní zrnka hnědého minerálu, značně pleochroického se středním dvojlomem, který nejspíše amfibolu patří. Patrné jsou jemné pukliny, které bobovitou povahu horniny podmiňují.

Odchylný jest bobový čedič z lokality frýdlantské, který pro sbírky petrografické Karlovy university byl získán z pozůstalosti Kretschmerovy. Zevním zjevem se sice předešlému podobá, ale nemá koronitů. Ve výbrusu zabírají vrostlice skoro třetinu a náleží většinou olivínu se zelenožlutými až nahnědlými plášti, z menší části augitu se zonární a přesypačkovou strukturou a s dvojčatným srůstem podél orthopinakoidu. Velikosti augitu (méně i olivínu) ubývá až do rozměrů složek základní hmoty. Tato se skládá převahou z augitu a lištovitých plagioklasů. Podružně účastní se na stavbě základní hmoty též olivín a hnědý čedičový amfibol. Lišty plagioklasové podle zákona albitového lamelované, zhusta clonkově zhášející, patří většinou (podle lomu světelného i šikmosti zhášení) oligoklas-andesinu. Mimo to jest přítomno málo sloupečků trochu větších a lépe omezených, které dosahují až hodnot bázického labradoritu. Mimo to jest zde přítomen minerál vzhledu živcového slabě anisotropní, o lomu světelném $n=1{\cdot}532$, který má povahu hmoty mezerní; v konoskopu jeví málo zřetelný obraz positivního minerálu dvojosého, s malým ale měnlivým úhlem optických os. Někdy bývá až jednoosý. Drobný útržek výbrusu, který zmíněný minerál obsahoval, byl pokryt zřeď. kys. solnou, která byla filtračním papírem odssátá tak, aby zůstal povrch výbrusu jen trochu vlhký. Již po 10 minutách, když se kyselina odpařila, byly zjištěny na zkoušeném minerálu (při nejsilnějším zvětšení) krychle

chloridů. Když byl úlomek rozkládán v kapce kyseliny, jež nebyla odssáta, bylo možno pozorovati, že se ztrácí dvojlom. Po úplném odpaření kyseliny zbyly hojné krychle alkalických chloridů a rosolovitá SiO_2. Žlutozelené zbarvení svědčilo, že do roztoku přešlo i železo. Po přidání kyseliny sírové nekrystalovaly jehlice sádrovce. Kyselinou chloroplatičitou zjištěno K vedle Na. Minerál tento velmi upomínal na nefelín některých čedičů, ale světelný lom a chování ve světle konoskopickém jsou odlišné. Apofylitu by odpovídaly optické vlastnosti, avšak schází Ca. Pro malé rozměry nemohl býti minerál určen blíže. V ostatních součástech, zejména v rozložení rudy, podobá se jiným čedičům zdejším. Z uvedeného vysvítá, že čedič frýdlantský přes stejnou zevní podobu kolísá v mineralogickém složení. Vzorky, které jsem sám sbíral, pocházejí ze středu lomu a z vnitřní části čedičové erupce; vzorek Kretschmerův je starší a pochází tedy spíše z partií povrchových. Kdežto ve všech mých vzorcích lze zjistiti koronity s jádrem bronzitovým, ve vzorku Kretschmerově bronzit schází; zde však vedle olivínu tvoří též augit vrostlice, což se u mých vzorků nejeví. Dále možno z posledního vzorku viděti, že podstatného rozdílu mezi čedičem frýdlantským a jinými čediči vnitrosudetskými není.

Minerální povahou jest frýdlantský čedič plagioklasovým čedičem s přídatným nefelínem, který směřuje k nefelinickému basanitu.

f) Smíšená hornina podoby mandlovcové

má tvar nepravidelné žíly pronikající celistvým čedičem. Je to hornina velmi drobivá, textury bobové a mandlovcovité. Barvy je modrošedé, ale je pokryta hojně hnědými povlaky od pokročilého rozkladu. Větších krystalů olivínových, jež jsou na povrchu okrově zakaleny, a krystalů bronzitových, jež jsou barvy černozelené, jest poskrovnu. Nejnápadnější jsou zdánlivé výplně mandlí, neboť se svou barvou světle okrovou od temné barvy horniny silně odrážejí. Drobíme-li horninu mezi prsty, vypadávají ven z dutinek jako drobná zrnka kulovité, elipsoidní i ledvinité podoby a hladkého povrchu, nedosahující většinou ani 1 mm v průměru. Jsou velmi měkká, takže se dají nehtem rýpati, povahy hlinité. Tu a tam spatříme drobný úlomek kulmských břidlic. Ve výbrusu, který jest ovšem vzhledem k vylíčené soudržnosti horni-

ny velmi nedokonalý, pozorujeme koronity s jádrem bronzitovým, obklopeným věncem olivínovým, hnědožlutě zbarveným. Dosti hojné jsou vrostlice olivínové, pravidlem žlutohnědě vroubené a s korosemi u větších jedinců. V některých partiích pozorujeme i hojný augit, většinou sloupcovitý. Základní hmota jest tak jemnozrnná a tak hustě prostoupena drobnými zrnky magnetitovými, že její povaha nemohla býti blíže určena. Z uzavřenin nalézáme zde drobný úlomek kulmské břidlice dokonale vrstevnaté, složené z čirých zrnek křemene, úplně zakaleného živce, takže jeví v odraženém světle bílou barvu, a tenkých proužků uhelného pigmentu, který naznačuje vrstevnatost. Protože tento úlomek jest úplně nezměněný, uhelný pigment není vypálen, ani není oddělen od čedičové hmoty reakčním obalem, soudím, že teplota magmatu byla již nízká. Vedle toho se pozoruje část sedimentu zrna trochu většího, jehož vazba se zdá býti uvolněna, takže pigment zde netvoří vrstev, ale obaluje větší zrnité agregáty, v nichž vedle křemene a živce vidíme i drobné jehlice zelenošedé, málo pleochroické, rovnoběžně zhášející, o negativním rázu délky, dosahující však jenom málo setin mm, takže nelze určiti, patří-li zelenému pyroxenu nebo epidotu; jsou rozptýlené, netvoříce souvislé zóny. Ojediněle spatříme průřez kyselým plagioklasem. Asi třetinu výbrusu zabírají mandle vyplněné hmotou okrově hnědožlutou, buď zcela isotropní nebo kryptokrystalinní, o kolísavém lomu světelném dosahujícím až 1·575.

Z uvedeného soudím, že smíšená hornina vznikla takto: Čedičové magma, vyniknuvši až na povrch smísilo se s jemným bahnem, jež tvořilo povrch nynější terasy. Tím se značně ochladilo, takže nemohlo sediment asimilovati a povstala nesourodá směs povahy emulsivní, při čemž hmota jílovitá tvořila v magmatě kulovité kapky, jako olej ve vodě, a v této podobě hornina utuhla. Nesourodost této horniny se projevila i bobovitou texturou, neboť jest prostoupena jemnými puklinami. Obsah mandlí nesouvisí s horninou a jílovitá hmota z dutinek samovolně vypadává.

Kontaktní jevy

jsou podobné jako na předešlých místech. Jsou to do červena vypálené kulmské břidlice a droby. Ve výbruse pozorujeme, že červená barva těchto kontaktně přeměněných sedimentů jest způsobena přeměnou biotitu a sekundárně z něho vzniklého chloritu, které

plástevnatě objímají zrna křemene, orthoklasu, perthitu, případně i kyselých plagioklasů. Na všech těchto částečně přeměněných sedimentech jest zachována rovnoběžná textura sedimentu.

Řídčeji se tu setkáváme s cihlově rudou kontaktně přeměněnou horninou, která nevykazuje ani nejmenší stopy rovnoběžné stavby a která se jako porcelanit označuje. Laskavostí ředitele lomů, p. Štěpána Zaremby, obdržel jsem kus porcelanitu na styku s čedičem. Styk obou je velmi pevný, takže se při úderu kladivem od sebe neodlučují. Na čerstvém lomu vidíme, že mezi nimi jest vyloučen pruh 2—4 mm široký skelně lesklý s nádechem fialově namodralým. Úlomek ze střední zóny jevil se v prášku většinou isotropní, skoro čirý; v silnější vrstvě dodávalo mu fialového nádechu velké množství uzavřenin. Lom světelný kolísá kolem 1,510. Je to sklo. Drobné uzavřeniny možno studovati jen při největším zvětšení. Oproti sklu mají vysoký positivní relief. Jsou fialové ,průhledné, isotropní, isometrické. Místy upomínají na tvary soustavy krychlové, patří nejspíše do skupiny spinelové. Skrovnější jsou uzavřeniny anisotropní poukazující dvojlomem na křemen, avšak lom světelný kolísá kolem hodnoty 1·540.

Čedič jest plagioklasový téhož druhu, jak byl výše popsán, toliko se zřetelnými stopami přeměny; zejména olivín vykazuje pokročilou přeměnu iddingsitovou. Základní hmota má jemné zrno a v uspořádání sloupků augitových jeví texturu fluidální. Zrnka rudní jsou velmi drobounká a zejména v sousedství střední zóny jsou hustě nakupena. Střední vrstva jest složena převážně ze skla; toto jest buďto nahnědlé nebo čiré. Obsahuje velké množství uzavřenin. Jsou to jednak obláčkovité nakupeniny drobných krystalků spinelových, jednak hojné trichity, které se namnoze z ústředního jádra paprskovitě rozbíhají: řídké jsou globulity a margarity. Ve skle jsou vyloučeny a uzavřeny minerály anisotropní. Jsou to nepravidelné úlomky křemene, postižené namnoze kataklasou a undulosně zhášející. Mimo to jest zde dosti hojný minerál, který lomem i dvojlomem se od křemene skoro neliší, ale jest přítomen jednak v obdélníkových, jednak šestercových průřezech. Obdélníkové průřezy zhášejí rovnoběžně, mají ráz délky negativní. Šestercové průřezy se projevují mezi zkříženými nikoly jako trojčata omezená navzájem diagonálami šestiúhelníku a jedinci zhášejí podle mezidiagonál. Optická orientace je taková, že podle mezidiagonály chvěje paprsek silněji lomný. Jest to týž minerál, který v prášku jevil

světelný lom rovnoměrně kolem hodnoty 1·540 kolísající. Podle všech uvedených vlastností jedná se o cordierit, který zde tvoří prorostlice podle (110). Od křemene se liší hojnými uzavřeninami příliš jemnými, nežli aby mohly býti jednoznačně určeny. Podobají se však spinelovým uzavřeninám ve skle. Na styku střední zóny s čedičem jest přechodní proužek, v němž silně převládá cordierit; tento lamelováním velice upomíná na plagioklas, avšak sloupečky i lamely jsou širší a současně zhášejí. Tato přechodní vrstva tvoří pak v čediči chobotovité zálivy. K převládajícímu cordieritu se zde druží též lištičky plagioklasové. Též spinelový minerál nabývá zde větších rozměrů, takže je jeho osmistěnový tvar úplně zřejmý; je temně ametystově fialový a isotropní bez anomalií.

Přeměněný sediment se skládá z drobných úlomků, mezi nimiž převládá křemen. Živce jsou skrovné a rozloženy tak, že bližšího určení nepřipouštějí. Skrovné jsou též úlomky krystalických břidlic. Tmel převládá, jest rudý, neprůhledný. Vznikl přeměnou látek hlinitých.

Ačkoliv jsem tento vzorek in situ neviděl, domnívám se, že jest to kontakt čediče s písčitou hlinou, jež tvořila svrchní polohu terasy řeky Moravice, po níž se čedič rozléval. Tento svůj názor odůvodňuji tím, že sediment postrádá vrstevnatosti.

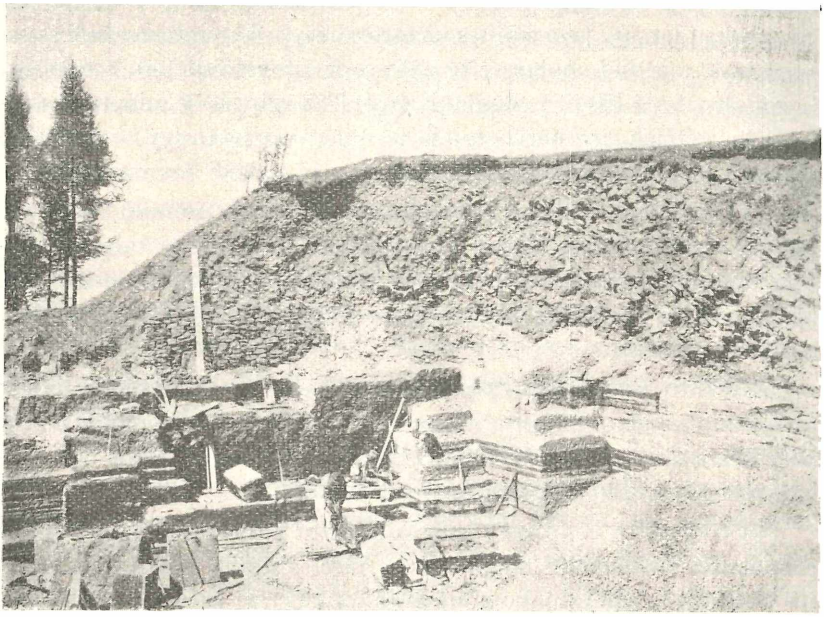
Cordierit a spinel jsou kontaktní minerály, které vznikly působením čedičového magmatu na písčitohlinitý sediment. Rinne popisuje cordierit jako kontaktní minerál ze styku čediče s pestrým pískovcem na Alpsteinu u Kirchhosbachu z poříčí Vesery.

Čedičové tufity.

Na údolních úbočích na levém břehu Moravice nalézají se na jižním konci obce Rázové a na východním konci obce Karlovce sedimenty, jejichž úlomkový materiál převahou patří čediči. Jsou odedávna známy jako tufy rázovské a karlovecké. Jelikož však vedle čedičové hmoty obsahují úlomky krystalických břidlic, ruly a svoru, kulmských černých břidlic a drob i valounky křemene, tedy materiál, který byl přinesen vodou, nutno označiti je jako tufity.

Známost o těchto horninách jest stará, což se vysvětluje tím, že jmenovitě tufity rázovské jsou dobrou stavební hmotou, se kterou se shledáváme ve středověkých hradech i ve starých budovách

v Opavě, Krnově a Berouně. Zprávu o nich zaznamenává již Oeynhausen. Podrobně popisuje obě lokality Makowsky. Tufity rázovské nalézají se asi 40 až 50 m nad hladinou Moravice a dosahují mocnosti ne zcela 15 m. Hornina má povahu slepence, jest rozpukána v lavice až 2 m mocné a uložení jest horizontální. Tufity karlovecké jsou přiloženy k hlinitým břidlicím Fiebigova kopce, který



Obr. 1. *Tufitový lom v Rázové.* Odlom horniny se děje v pravoúhlých rovnoběžnostěnech. Světlé a temné pruhy naznačují uvrstvení tufitů (skoro vodorovné). Temné pruhy mají větší nasáklivost, podmíněnou povahou materiálu i jeho texturou. Nahoře jest poloha tufitu rozrušeného povrchovým větráním, jež je zvětšena odklizem ze starších prací.

se nad hladinu Moravice asi do výše 130 m zvedá. Tufity mají v celku jemnější zrno, jsou rozpukány v lavice as 0·5 m silné a uklánějí se v úhlu asi 5° k západu. Mocnost jejich je větší než 10 m. Vznik těchto tufitů vysvětluje takto: Proud Roudného směřující k severu zatarasil údolí Moravice, takže se utvořilo jezero, do něhož se ukládaly sopečné vyvrženiny Roudného; s nimi se mísily náplavy, které přinášela s sebou Moravice. Později Moravice odstranila překážku a uvolnila odtok, čímž se jezero vyprázdnilo a tufity ne zcela zpevněné z větší části byly erosí odneseny. Tímto způsobem byla přerušena souvislost tufitů s Roudným.

Tietze naznačuje možnost, že tyto tufity jsou zbytky velkého vulkanického bahenního proudu, který do sebe na cestě pojal různý nevulkanický materiál. Velmi vřele se ujal této domněnky J. J. Jahn a na podporu uvádí, že se nezachovaly stopy proudu, který údolí Moravice zatarasil, že klastický materiál tufitů je většinou (?) ostrohranný a myslí, že pochází z urvaných kusů podloží, jež byly při výbuchu vyvrženy. Podrobně a rozhodně vyvrací tuto domněnku Jahnovu Jüttner. Jsou to především ostře ohraničené drobové horizonty a třídění podle velikosti, které odporují názoru Jahnovu. Úlomky drob jsou uloženy napořád horizontálně a mají převahou zaoblené hrany v úplném souhlase s pohybem v tekoucí vodě. Větší ostrohranné úlomky drob vysvětluje přínosem z blízkého okolí, takže jejich malé nebo žádné opracování krátkým transportem vodním je pochopitelné. Přes to, že není jasno, jakým způsobem zde jezero vzniklo, jest mu vznik těchto tufitů jako usazenin jezerních nepochybným.

Gartner uvádí, že tyto tufity spočívají na terasách bývalého údolí Moravice v té době rozšířené v jezero, jež vzniklo zahrazením toku Moravice čedičovým proudem Velikého Roudného směřujícím k Niederhütten.

Rázovské tufity (viz obr 1.) jsou nestejnorodé; polohy s převládajícím materiálem sopečným se střídají s vrstvami složenými z materiálu klastického, což jest svědectvím, že se výbuchy a ukládání sopečného materiálu opakovaly. Také zrno obojí hmoty, sopečné i klastické značně kolísá, od jemného pelitického do drobných úlomků velikosti oříšků. Vodorovné uložení a přítomnost velmi jemných úlomků nasvědčuje tomu, že se ukládání dělo buď ve vodě stojaté nebo mírně tekoucí na rozdíl od nynějšího toku Moravice, který s sebou i větší oblásky unáší. Sopečnou hmotu tvoří kaménky (lapily) čedičové a drobné úlomky olivínové. Pozoruhodné jest, že olivín jest úplně zachovalý. Také zde spatřujeme úlomky drob a břidlic kontaktem vypálených. Kulmské břidlice, ruly a svory tvoří drobné ploché oblásky; droby a zrna křemenná bývají isometrické, hranaté se zaoblenými hranami. Na povrchu oblásků bývá zhusta vyloučen opál v podobě tenkých bělavých povlaků. Zvláště dobře se dá studovati povaha úlomků na slepencových vložkách, které jsou prosty sopečného materiálu. Vedle zrn křemene pozorují se i zrna orthoklasu význačná živcovou štěpností. Pyritově až zlatově žlutou barvou a kovovým leskem jsou nápadná

drobná zrnečka, jež se snadno rýpají v šupinky, v mikroskopu barvy olivově žlutohnědé, skoro jednoosé, s negativním charakterem, při čemž lom světelný kolísá kolem hodnoty $\gamma = \beta = 1{\cdot}655$. Optickým chováním upomíná minerál na některý titanem bohatý biotit, avšak jeho štěpnost není daleko tak dokonalá jako u biotitu. Nemůže býti sporu o tom, že to je iddingsit. Z různých odrůd iddingsitu, které studovali Ross a Shannon, nejvíce by se mu blížil iddingsit z Race Creek, Colorado, kde $\gamma = 1{\cdot}655 \pm 0{\cdot}005$, $\beta = 1{\cdot}646 \pm 0{\cdot}005$, $\alpha = 1{\cdot}608 \pm 0{\cdot}005$, $2V = 20^0$—50^0. Jsou to patrně stopy sopečného materiálu. Překvapujícím zjevem jest, že zde tmel tvoří značnou měrou kalcit. K. v. Reichenbach nalezl v tufitu olověná šedá zrnka a lupínky ryzího olova pevně zarostlé.

Výbrus vzorku s převládající hmotou sopečnou obsahoval hojné úlomky čediče porfyrického, v němž vrostlice augitové velikostí a množstvím se olivínu rovnají nebo jej převyšují. Olivín je převahou úplně čirý; jen zřídka mívá na povrchu a podél nepravidelných puklin žluté až hnědé pruhy podmíněné oxydací dvojmocného železa olivínu v trojmocné. Vrostlice augitové jsou zonární, při čemž střední vrstva obyčejně jest barvy zelené a jest pleochroická; mezi odstínem modravým a žlutavým. Povrchová vrstva jeví pleochroismus: šeděfialová a šeděžlutohnědá. Zřídka jeví zřetelné krystalové omezení; pak vidíme, že je sloupcovitý, omezený základním hranolem, který převládá, a oběma pinakoidy. Velmi zhusta jeví silné korose zvláště ve střední zóně. Základní hmota jest celistvá; rozeznáváme v ní olivín a augit. Bezbarvé minerály scházejí; mezerní hmota je čirá, isotropní, o lomu značně nižším než kanadský balsám — sklo. Hojný jest obsah magnetitu, který v podobě drobných krystalků proniká základní hmotu. Textura čediče je často pórovitá. Mnohdy chová drobné uzavřeniny břidlic, drob a pískovců. Ačkoliv mnohé úlomky čediče nedosahují ani velikosti vrostlic a většinou jejich hmoty tvoří úlomky olivínu a augitu, přece tyto jsou obaleny úzkým pláštěm základní hmoty, takže volných krystalů tufit neobsahuje.

Klastický materiál tufitů tvoří břidlice, droby, pískovce, zrna křemene a živců. Břidlice se skládají z křemene, světlé i tmavé slídy a hojného bituminu. Pískovce sestávají převahou z křemene, z malého množství orthoklasu, kyselých plagioklasů, zvláště lamelovaného albitu a z biotitu. Křemen bývá zhusta postižen kataklasou, takže větší zrno objeví se mezi zkříženými nikoly jako drobno-

zrnný agregát. Na větších zrnech pozorujeme účinky tlaku ve světle konoskopickém — obraz dvojosých minerálů, positivní, s malým úhlem optických os. Živce bývají často sericitisovány a epidotisovány. Biotit jen zřídka zachoval hnědou barvu; obyčejně bývá přeměněn v biotit zelený, popřípadě postoupila přeměna až k chloritu. Přitom se vylučuje v obojím případě hojnost sekundárních minerálů titanových. Monominerální úlomky křemene a živce mají stejnou povahu jako v pískovci a nejvíce jeho rozpadem vznikly. Skrovná jsou zrna rudní. Obyčejně to je již sekundární limonit. Někdy nalezneme na místě hnědele zbytky magnetitu a pyrhotinu. Úlomky obojího druhu jsou zpevněny buď beze všeho tmele, nebo je tmel velmi skrovný, zelenavě šedý, nejspíše z jemných částic sopečného popela.

Výbrus vzorku s převládající úlomkovou hmotou jest složen vedle úlomků břidlic a drob, jež jsme pozorovali v předešlém vzorku, též z drti ruly a aplitu. Rula má převahu křemene a živců a málo biotitu; jest značně porušená. Orthoklas jest silně sericitisován, kyselé plagioklasy jeví hojnou přeměnu v epidot, který pak tvoří i větší agregáty. Biotit jest hnědý, avšak většina jest přeměněna v penin s anomálními interferenčními barvami. Při této přeměně se vylučuje množství sekundárního titanového minerálu. Muskovit jest méně hojný. Často se pozoruje mikrogranitické a myrmekitické prorůstání živců a křemene, jakož i prorůstání perthitické u živců. Aplitické úlomky se liší jen nedostatkem biotitu. Vedlejší součástí jest apatit, akcesorickou granát. Vedle toho spatřujeme i jednotlivá zrna křemene, živců a muskovitu. Tmelem tu jest hlavně jemnozrnný kalcit.

Tufity karlovecké se makroskopicky ani materiálem čedičovým ani naplaveným neliší od rázovských. Také zrno dosti kolísá, ačkoliv v celku mají menší velikost zrna. Také zde jsem našel na jednom ze vzorků na plochách úlomků břidličných nálety opálu.

Čediče v sev. záp. okolí Krnova.

Podél Opavice sev. záp. od Krnova jsou roztroušeny výskyty čedičové, částečně na území našeho státu, částečně v Pruském Slezsku. Již Oeynhausen r. 1822 uvádí dva čedičové kopečky u Loučky; čedič zde spočívá na jemnozrnném slepenci, který přechází v hlinitou břidlici. Roemer 1870 považuje oba výskyty u

Chomýže a Loučky za pouhé nakupeniny čedičových balvanů, jež dávají tušiti, že se v blízkosti nalézá souvislá vyvřelina, jež však není známa. Asi km na sever od Chomýže na vých. svahu pahorku leží velký zakulacený balvan s hojnými olivíny. Hromady čedičových valounů na pozemku rolníka Kieslicha severně od středu Dolní Loučky se předešlé vyvřelině podobají. — Jahn se ve svých pracích z r. 1908 a 1909 jen stručně zmiňuje o čedičích z Chomýže a Loučky a uvádí nový výskyt, čedičovou intrusivní žílu, od Albrechtic. Gartner 1925 podává pouhý výčet těchto lokalit a připojuje náčrt rozložení čedičových erupcí sudetské oblasti. Podle toho nalézá se čedičová žíla asi $2^1/_2$ km sv. od Albrechtic.

9. Chomýž.

O prázdninách r. 1927 navštívil jsem lokalitu chomýžskou. Čedič vystupuje na levém břehu Zlaté Opavice na území pruském asi 20 minut od hranic. Náhodou se mi podařilo stihnouti odkrytou skálu čedičovou na pozemku p. Lehnerta z Pruské Chomýže, který předešlého podzimu zde dobýval čedič jako hmotu štěrkovní. Podle sdělení bylo toho roku zde vytěženo čediče za 30.000 Kč. Stejným způsobem se dobývalo čediče dříve i na jiných polích, na př. p. Pavla Larische, a současně nalézal se jiný odkryv čedičový asi 10 min. severněji. Po krátkém čase bývají jámy opět zasypány, a pěstuje se zde zase nerušeně polní hospodářství. Podobný způsob dobývání čediče děje se současně i na Štremplovické hůrce.

Vedle souvislé skály čedičové vyskytá se v Chomýži čedič též v podobě oblásků a valounů nejen při březích Zlaté Opavice, ale i dále od břehu. Protože se tyto čedičové balvany vyskytují jen na levém břehu, mám za to, že jsou místní a že nebyly doneseny s míst výše při řece ležících.

Čedič, pocházející ze souvislé skály z jámy p. Lehnerta, je úplně čerstvý, černé barvy, s hojnými vrostlicemi olivínovými. Tím velmi upomíná na čedič otický. Vrostlice olivínové dosahují 10—13 mm v průměru. Místy zjistíme snadno jejich krystalové omezení. Pravidlem to však bývají zrnité agregáty olivínu. Mezi nimi najdeme lupou zrna barvy hnědé (oproti olivínu, který je zelený) s dokonalou štěpností a s bronzovým leskem. V prášku pozorovaném mikroskopicky poznáme snadno bronzit. Má hojné, ostré, štěpné trhliny, podle nichž rovnoběžně zháší; pleochroismus je slabý,

rovnoběžně se štěpnými trhlinami b. zelenavé, kolmo k trhlinám odstín hnědý. Na štěpných plochách jsou uloženy submikroskopické vrostlice, které působí bronzový lesk. Dvojlom slabý $\gamma = 1{,}678$, $2E = 80^0$. Podle toho patří tento kosočtverečný pyroxen na rozhraní enstatitu a bronzitu (Larsen: pro enstatit $\gamma = 1{\cdot}568$ (str. 220 a $\gamma = 1{\cdot}674$ str. 222, pro bronzit $\beta = 1{\cdot}685$). V souhlase s tím je i slabý pleochroismus. Snáze poznáme bronzit, kde tvoří jádro koronitů. Koronity jsou v celku řídké, dosahují 1·5—2 mm v průměru. Jádro tvoří zelenavě hnědý bronzit; plášť je zelenavě bílý, celistvý.

Ojediněle vyskytá se monoklinický pyroxen černozelený s dokonalou štěpností bez reakčních plášťů o rozměrech 3×3 mm. V prášku je čirý, bez pleochroismu. Zelené zbarvení způsobuje rozkladná zplodina, uložená na štěpných plochách nejspíše povahy chloritickoserpentinické o n blízkém 1·555. Mimo to nalézáme podél štěpných ploch velmi hojná drobná zrnečka a tyčinky černé a hnědé barvy, zčásti neprůhledné, menšinou prosvítavé; $c : \gamma' = 42^0$, $\gamma = 1{,}705$, $\alpha' = 1{,}690$. Osní obrázek se nepodařilo na štěpných úlomcích zjistiti. Podle uvedených vlastností může to býti enstaaugit, pro nějž by svědčil i slabší dvojlom $\gamma' - \alpha' = 0{\cdot}015$. Malý osní úhel však nemohl býti zjištěn, neboť úlomek, na němž by vystupovala ostrá středná, nalezen nebyl.

Třetí pyroxen, který lze makroskopicky zjistiti, je čedičový augit. Vyznačuje se černou barvou a polokovovým leskem; v prášku pozorovaném mikroskopicky má fialový odstín. Místy pozorujeme větší nebo menší šedozelené skvrny tvořené hmotou celistvou. V malém úlomku vidíme mikroskopem též zrna kalcitu. Celý útvar pak představuje resorbovanou uzavřeninu uhličitanovou. Po odstranění uhličitanu shledáváme intensivně trávově zelené, tence sloupkovité krystaly aegirinu, zhášející skoro rovnoběžně, o negativním rázu délky, se silným rozdílem světelné absorpce $\alpha \gg \beta, \gamma$.

Ve výbrusu jest hornina poněkud odchylná, nejspíše v důsledku žilné povahy. Struktura jest porfyrická s holokrystalinickou základní hmotou. Mezi vrostlicemi zabírá největší podíl olivín. Vyniká velikostí a jeví počátky serpentinisace podle nepravidelných puklin; místy lze již pozorovati zatlačování serpentinu karbonátem. Obsahuje hojnost skelných uzavřenin. Vedle jedinců olivínových spatřujeme i olivínové zrnité agregáty, tedy jakési mikroskopické „olivínové hlízy“, v nichž vedle převládajícího

olivínu jest přítomen i kosočtverečný pyroxen. Jest velmi patrný dokonalou štěpností, rovnoběžným zhášením, slabým dvojlomem, případně i slabým pleochroismem, ale zvláště mikrotexturou, neboť nikde se nepřikládají olivín a kosočtverečný pyroxen prostě vedle sebe, nýbrž vždycky nacházíme kolem pyroxenu reakční plášť. Tento jest tvořen zrnečky olivínovými, většinou jednotně orientovanými, takže to vypadá, jako by vznikly rozpukáním většího jedince. Toliko menší část zrnek olivínových má odchylnou orientaci, což by společný původ všech olivínových zrn nemuselo vylučovati, poněvadž při tlaku mohly se některé úlomky z původní polohy vysunouti. Směrem od středu k obvodu reakčního pláště ubývá velikosti olivínových úlomků. V blízkosti pyroxenu, tedy mezi relativně většími úlomky olivínovými, nalézáme skrovný tmel, tvořený minerálem čirým, pravděpodobně křemenem. V obvodové části, kde velikost zrna je menší, účastní se vedle čirého olivínu též minerál šedě zbarvený alotriomorfní nižšího lomu i slabšího dvojlomu než olivín, povahy augitové. Docela na zevním obvodě nalézáme zrna magnetitová.

Koronity jsou skrovné mezi vrostlicemi a mikroskopicky (i makroskopicky) se podobají koronitům v čediči frýdlantském, s tím rozdílem, že kosočtverečný pyroxen je bližší enstatitu. Reakční plášť jest stejné povahy jako v olivínové hlíze. Zevní ferritový (opacitový) okraj nasvědčuje tomu, že celý útvar byl původně jednotným minerálem a že zde buďto vznikl pyroxen sekundárně z olivínu nebo spíše olivín z kosočtverečného pyroxenu. Na rozhraní koronitu a základní hmoty jest hojně isotropní zelené substance (patrně povahy chloritické), daleko více nežli jinde v základní hmotě. Menší počtem i velikostí jsou vrostlice augitové; od augitů ostatních čedičů se vyznačují zřetelnějším fialovým zbarvením. Činí namnoze velikostí přechod k augitu základní hmoty, již skoro ze tří čtvrtin tvoří. Mimo to účastní se v základní hmotě též olivín a dosti hojně i biotit, případně též hnědý amfibol. Tento minerál jest zde dosti hojný; povaha jeho jest již docela zřetelná, zvláště silně vystupuje pleochroismus a rozdíl světelné absorpce. Světlé součásti patří nefelínu a plagioklasu. Tento liší se svou povahou od plagioklasů ostatních čedičů jesenických. Netvoří drobných lišt, nýbrž je vyloučen ve větších alotriomorfních zrnech s hojným lamelováním, často kombinovaným podle zákona albitového a periklinového. Takováto větší zrna plagioklasová uzavírají ovšem

mnoho krystalků augitových a zrnek rudních. Podle lomu světelného a zhášení patří labradoru až oligoklasu. Stejně i nefelín jest vyloučen ve větších zrnech, jež poikiliticky obrůstají temné minerály základní hmoty. Namnoze tvoří menší krystaly uzavřené v plagioklasu, jest tedy starší tohoto. Plagioklas i nefelín uzavírají zhusta též zelenou isotropní substanci, snad chloritickou. Magnetit jest dosti hojný; v nečetných jedincích jest již makroskopicky ve výbrusu patrný, většinou však dosahuje pouze mikroskopické velikosti. Místy prosvítá hnědou barvou chromit. V malém množství jest přítomen i kalcit, jako součást posledně se vyloučivší. V bezbarvých minerálech a v biotitu pozorujeme množství jemných jehliček apatitových.

Enstatitaugit a aegirin nebyly ve výbrusu obsaženy. Z uvedeného minerálního obsahu jest zřejmo, že vyvřelina z Chomýže má povahu nefelinického basanitu.

Čedičové valouny a oblásky, jež se nacházejí v polích na levém břehu Zlaté Opavice, jeví povrchové větrání. Buďto vykazují již důlky po vyloučených olivínech, nebo jsou průřezy olivínové patrny po rezavě žluté barvě počínajícího větrání. Makroskopicky ani na lomné ploše jiných rozdílů není. Ve výbrusu nalézáme celkovou shodu s předešlým vzorkem. Koronitů jest poměrně více, při čemž kosočtverečný pyroxen má zřetelný pleochroismus i vyšší lom; γ je vyšší než 1·685, α o málo nižší, tedy již normálnímu bronzitu patří. V reakčním plášti pozorujeme rozdíl potud, že velikosti olivínových zrn přibývá směrem k obvodu. Vrostlice augitové mívají hojně střední zónu korodovánu a korosní dutiny jsou vyplněny minerálem serpentinickým. Základní hmota je básičtější, obsahuje hojně olivínu, převahou augit, málo biotitu. Světlé součásti základní hmoty jsou méně hojné, často smouhovitě nakupeny. Též jsou zde, podle nízkého lomu světelného soudě, přítomny zeolity. Podstatný rozdíl jest v tom, že netvoří větších jednotně orientovaných zrn. Nefelín tvoří drobounké krystalky stejně jako ve vyvřelinách z Roudného a j. Plagioklasy vykazují jen velmi nezřetelné lamelování; podle lomu světelného jsou však asi stejné povahy jako v předešlém vzorku. I zde nacházíme idiomorfní nefelín uzavřený v živcích. Zeolity jsou skrovné, zastupují mezerní hmotu. Pro nepatrné rozměry nemohla býti jejich povaha stanovena. Ve výbrusu se nalézá alothigenní křemen oddělený od hmoty čedičové reakčním pláštěm. Zevně je hustá směs drobných šedo-

fialových krystalků augitových; do středu přecházejí ve větší čiré krystaly diopsidové často se zelenými nárůstky.

Na břehu Zlaté Opavice byl nalezen před kostelem rozbitý valoun čedičový, který obsahoval olivínové hlízy zvící holubího vejce. Jsou složeny z olivínu čirého se silným dvojlomem, bronzitu pleochroického, γ = zelenavý, β, α = žlutavý odstín o dvojlomu sotva polovičním a z celistvého hadce. Dále se nalézá na vzorku koronit o průměru 15 mm. Bronzit je barvy světle zelené, bez pleochroismu o $\gamma = 1{\cdot}680$. V práškovém preparátě odlišují se drobná zrna olivínová vyšším lomem a silnějším dvojlomem. Často jest přeměněn v celistvý hadec. Na okraji koronitu nalézají se v základní hmotě větší zrna kalcitu. Vedle drobných černých krystalků augitových ojediněle nalezen i zelený pyroxen jednolomný s dokonalou štěpností prismatickou i se zřetelnou odlučností podle plochy spodové. Krystal měřil 1·5 mm podle vertikály. Zhášení $c : \gamma = 38^0$, slabě pleochroický: γ nažloutle šedozelený, $\perp\gamma$ namodrale zelený (tedy opačný pleochroismus oproti bronzitu). Lom světelný $\gamma = 1{\cdot}700$, $\perp \gamma$ 1·685. Považuji jej za chromdiopsid; údaje v kompendiích, Hintzeově, Rosenbusch-Müggeově a Weinschenkově scházejí. Weinschenk uvádí, že pleochroismus schází, myslím však, že se jedná toliko o pozorování při tloušťce výbrusu. Na jedné straně úlomku nárůstal paralelně (současně zhášel) titanaugit.

10. Loučka.

Vzorek tohoto čediče pochází ze sbírek moravského zemského musea a jest označen číslem 14. Makroskopicky se předešlému, jak strukturou tak povahou vrostlic, jakož i úplnou zachovalostí, podobá. Vedle vrostlic olivínových a augitových pozorujeme i větší zrnité agregáty, dosahující až 13 mm v průměru, v nichž vedle olivínu jest i smaragdově zelený chromdiopsid a světle hnědý enstatit. Tento nejeví pleochroismu a γ = 1,675. Uzavírá jemné hnědé ještičky. Ve výbrusu jsou vrostlice velmi hojné. Časté jsou korose olivínu a zvláště augitu, při čemž se pak olivín a augit nepravidelně prorůstají. Případy, kde augit vniká do korosních dutin olivínu, jsou poměrně řidší. Naopak zase velký jedinec olivínu na povrchu zcela korodovaný uzavírá menší vrostlice olivínu, buďto idiomorfní nebo alotriomorfní. Koronity s ústředním enstatitem

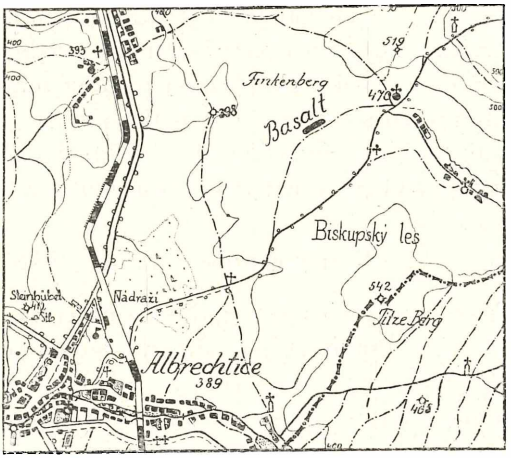
jsou dosti hojné. Základní hmota jest holokrystalická a obsahuje velikou převahou temné minerály, olivín a augit. Skoro naprostý nedostatek hnědého minerálu, amfibolu nebo biotitu, jest nápadný rozdíl od čediče chomýžského. Mezi světlými součástmi jsou skrovné lištičky plagioklasu kyselého a středně básického a minerál s lomem blízkým kan. balsámu s dvojlomem slabším nežli živec, který považuji za nefelín. Hojný jest magnetit, skrovný apatit. Kalcit tvoří místy mezerní hmotu, místy jest vyloučen v zrnitých agregátech. V jeho sousedství najdeme idiomorfní nefelín a skrovné útržky hnědého minerálu. Z uvedeného popisu jest zřejmo, že čedič z Loučky má stejnou povahu mineralogickou jako čedič z Chomýže, a tudíž že nefelinickému basanitu patří. Vznikl však buď na povrchu nebo blízko něho, čemuž nasvědčuje lištovitý plagioklas a nedostatek amfibolu.

11. Albrechtice.

Asi 2·5 km sev. vých. od města najdeme na poli p. Rösnerově jámu 15 m dl., 2—3 m hlubokou, jež odkrývá čedičovou žílu sotva m širokou, probíhající směrem sev. vých.-jz. Pro malé množství vyvřeliny je tato jáma již dávno opuštěna. Vzorky, které jsem na lokalitě sbíral, se podobají zcela vzorkům, jež jsem již dříve obdržel z moravského zemského musea, jakož i s úlomky, které mi odsud prostřednictvím p. učitele Pracného poslal p. ředitel Drahný a odlišují se od ostatních čedičů z oblasti jesenické. Jsou povahy anamesitické, takže vedle hojných olivínů rozeznáváme makroskopicky stejně hojný augit, místy i zrna magnetitu. Hlízy olivínové mívají až 3 cm v průměru. Zrna titanangitu mívají rozměr 7, 12 až 15 mm. Zrna magnetitová bývají 1·5 až 4 mm veliká, lomu lasturnatého, kovově lesklá, neprůhledná a rychle se rozkládají zředěnou kys. solnou. Olivín jest v některých vzorcích převahou čerstvý, průhledný a skelně lesklý, jinde jest vyplněn hmotou celistvou, zelenou, neprůhlednou, lesku matného, jež opět bývá složena převážně z hadce nebo hlavně z kalcitu. Tyto vzorky velmi připomínají na těšinitický pikrit oblasti podbezkydské.

V jednom případě našel jsem pseudomorfosu po olivínu v rozměru 4×7 mm vyplněnou zrnitým křemenem. Makroskopicky se zde koronity nevyskytají. Dalším znakem albrechtického čediče jest textura mandlovcovitá. Větší mandle dosahují rozměrů až

28×10 mm, jsou pokryty vrstvou kalcitu asi 2 mm silnou, takže uvnitř zbývá dutina. Menší mandle jsou zcela vyplněny a jejich obsah tvoří převážně kalcit, menšinou aragonit, v agregátech paprsčitě stébelnatých, jenž zháší rovnoběžně a vykazuje lom světelný n=1·530, N=1·680. Podružně nalézáme phillipsit, charakteristický dvojčatým srůstem a dále minerál čirý, dvojlomný o světelném lomu blízkém 1·635, který patří nejspíše wollastonitu.



Obr. 2. *Poloha čedičové žíly u Albrechtic.*

Lupou zjistíme též zrnečka kyzu železného, který tím rovněž po prvé v čedičích jesenických je zjištěn.

Ve výbrusu má hornina sloh porfyrovitý, s holokrystalinní základní hmotou. Vrostlice tvoří olivín a hojnější augit. Olivín někdy srůstá podle (011), jest zčásti přeměněný, a to v antigorit s malým úhlem optických os, charakter minerálu je negativní, lom světelný blízký kan. balsámu. Hadec bývá zatlačován kalcitem. Uzavírá drobné krystalky pikotitu.

Čedičový augit má zonární i přesypačkovou strukturu, při čemž střední zóna jest skoro čirá, zevní hněděfialová. Jindy tvoří jádro krystalů augitových zelený chromdiopsid. Mnohdy jest prorůstání hmot pyroxenových zcela nepravidelné, což se zvláště mezi zkříženými nikoly zřetelně projevuje. Často uzavírá větší krystal augitový drobné krystalky augitu, někdy jsou uzavřená zrna alotriomorfní. Hojný je srůst podle (100), při čemž počet dvojčatných

lamel dosahuje až 20, takže velmi na plagioklasové srůsty připomíná. Obsahuje hojně skelných uzavřenin proudovitě seskupených. Větší krystaly bývají v jádře korodovány a vyplněny kalcitem nebo serpentinem. Velikost krystalů augitových rychle klesá do zrna základní hmoty, jež je mnohem větší nežli v ostatních čedičích jesenických. Je stejné povahy jako vrostlice a patří přechodnímu členu mezi čedičovým a titanovým augitem. Mimo augit, který je nejhojnější, obsahuje základní hmota též olivín, nefelín, hauyn a kalcit. Olivín jest stejné povahy jako vrostlice. Nefelín tvoří větší zrna alotriomorfní, jež poikiliticky obrůstají ostatní součásti. Mimo to tvoří zrnité agregáty až 5 mm veliké, sdružené těsně s kalcitem, který tu tvoří zrnité konkrece. V tomto případě uzavírá nefelín rovněž hojně augitu, ale tento je alotriomorfní, často podle štěpných trhlin nefelínu orientovaný. Často jest zde augit stébelnatý seskupený v útvary podobné cykasovým listům, v nichž nefelín tvoří jakoby střední nerv (viz tab. III. obr. 5). Často tu pozorujeme, kterak zevní zónu titanaugitu tvoří aegirinaugit barvy šedozelené. Skoro výlučně na tyto zrnité agregáty nefelínové je vázán hnědý amfibol; tvoří buďto samostatná zrna nebo srůstá paralelně s augitem. Barvy je rudohnědé, avšak malé rozměry a nezřetelný vývoj nedovolují bližšího určení. Podle toho, že zháší většinou rovnoběžně nebo jen v malých úhlech, považuji jej za amfibol čedičový. Isolovaný úlomek nefelínu jevil lom světelný kol 1·540, rozložil se rychle ve zředěné kyselině solné, při čemž vznikla rosolovitá kys. křemičitá a krychle chloridu sodného. Hauyn jest idiomorfní, ve výbrusu se jeví v šestibokých průřezech. Velmi často jest sloupcovitý podle trigonální osy. Zpravidla jest obklopen nefelínem a kalcitem a jest tedy starší nežli tyto. Zřídka se vyskytá v těsném styku s pyroxenem a tu buďto jest zarostlý v pyroxenu (jedná se ovšem toliko o pyroxen základní hmoty), nebo sám obrůstá kolem augitu. Podle toho se vylučoval hauyn mezi prvou a druhou generací pyroxenu a toliko svou velikostí se přiřaďuje k minerálům základní hmoty. Jest na povrchu barvy černěfialové, uvnitř čirý, isotropní, o n málo nižším než 1·505. Zbarvení povrchové zóny jest způsobeno nakupením jemných jehliček opákních orientovaných kolmo na stěny. Jindy jest orientace jehliček složitější, takže se v různých úhlech kříží; závisí to ovšem na poloze řezu krystalem hauynovým. Někdy se temná a čirá vrstva až třikrát střídají, takže tu pásmová struktura zřetelně vystupuje (tab. II., obr. 4.). Nikde se nepozorují laloč-

naté korose, pro hauyn tak typické. Ve zředěné kyselině solné se rozkládá stejně snadno jako nefelín, při čemž vedle rosolovité kys. křemičité a krychlí alkalických chloridů se vylučují také jehličky sádrovce. Tím jest hauyn po prvé ve vyvřelinách oblasti jesenické stanoven.

Kalcit zdá se býti sice alothigenní, ale primární složkou. Tvoří jednak hmotu mezerní, jednak jest vyloučen ve větších konkrecích. Přibývá-li počtu i velikosti těchto konkrecí, nabývá hornina textury mandlovcovité. Magma čedičové pojalo uhličitan vápenatý, čímž byla porušena chemická rovnováha a nastala přeměna olivínu v hadec a zatlačování jeho kalcitem. Hmota serpentinická se potom spolu s kalcitem vyloučila v základní hmotě. Vedlejší součásti jsou hojný magnetit a hojný apatit. Ojediněle se vyskytá chromit, temně rudohnědý, prosvítavý, isotropní, uzavřený v magnetitu. Tím jest dokázán po prvé ve vyvřelinách jesenických. Rovněž skrovná jsou zrnka pyritu.*)

Ve výbruse bylo možno zjistiti drobný koronit s jádrem bronzitovým, kolmo k ose říznutým, s jemnými a dokonalými štěpnými trhlinami, podél nichž jsou uspořádány mikroskopické opákní vrostlice. Reakční proužek se vyskytá jenom kolem části povrchu, kdežto na jiných místech se dotýká přímo augitu. Při hranici s augitem jest hojný serpentin. Ačkoliv jest přítomnost koronitů řídká, přece jest důležitá pro důkaz příbuznosti albrechtického čediče s ostatními čedičí v severozápadním okolí Krnova, od nichž se však liší obsahem hauynu.

Jiný rozdíl ve struktuře horniny způsobují nakupeniny sloupcovitých pyroxenů. Podle analogie tohoto jevu při ostatních čedičích oblasti jesenické se jedná o resorbované uzavřeniny. Vedle pyroxenu jest vyloučena hmota zelená buď isotropní o nízkém lomu světelném, nebo kryptokrystalinní. V tom případě povahy serpentinické. V konkrecích kalcitickonefelinických bývají vyloučeny

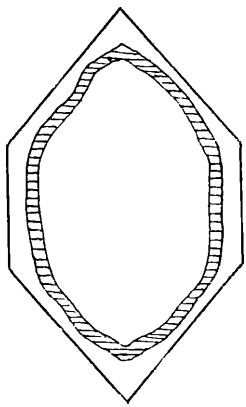
*) Po celém výbrusu, zvláště v místech se zřetelně převládajícím nefelínem, jsou patrné vláknité agregáty zelenavého minerálu, nejspíše chrysotilu, sdružené s kalcitem, jež mají na průřezu tvar protáhlých obdélníků. Přímo řešiti tyto pseudomorfosy nebylo snadné, teprve po studiu čediče od Pohoře, kde se podobné útvary zachovaly se všemi přechody do primárního melilitu, lze míti za to, že to jsou i zde pseudomorfosy po melilitu, který se ale nikde primární nezachoval. Také po perovskitu bylo pátráno bezvýsledně.

drobné lištovité hnědé minerály, které odpovídají jednak čedičovému amfibolu, jednak biotitu.

Ačkoliv, jak již bylo řečeno, oboje vzorky,které jsem měl jednak od p. učitele Pracného, jednak ze zemského musea moravského se makroskopicky velmi podobají, přece jsem dal zhotoviti ještě výbrus ze vzorku čís.2 musea brněnského. Učinil jsem to hlavně v naději, že se mi podaří zastihnouti melilit, který byl v předešlém výbruse zcela metamorfován, ve stadiu zachovalém. Avšak melilit zde byl stejně přeměněn v chrysotil a namnoze byl tento zatlačován kalcitem. Mimo to byl také hauyn většinou metamorfován a vyplněn kalcitem. Přitom fialové okraje velmi zbledly, takže v tomto stavu by se těžko hauyn určoval. Perovskit v žádném ze 4 výbrusů nalezen nebyl.

12. Čediče mezi Landekem a Valdekem.

Mezi Landekem v Kladsku a Valdekem v Opavsku vyskýtají se tři čedičové erupce, jedna na území našeho státu na Leitner Koppe 745 m, jz. od Valdeka při samé hranici. Druhá, velmi mocná blízko hranic při silnici z Landeka do Javorníka, blízko budovy pruské finanční stráže, třetí o něco dále od hranic při vesnici Leuthen.



Obr. 3. *Zonární olivín.* Jádro tvoří olivín se slabším dvojlomem, střední vrstva (čárkovaná) je tvořena iddingsitem, obal patří rovněž olivínu s vyšším dvojlomem, způsobeným nejspíše větším obsahem železa.

Vzorek čediče z Leitner Koppe, ode dávna v zdejším kraji jako „Grauer Stein" známého, obdržel jsem od p. Ing. Bruno Kralika z Frýdberku. Kolenati uvádí olivín z této lokality. Vy-

vřelina jest pórovitá, šedočerná, vrostlice olivínové jsou skrovné, základní hmota jest celistvá. Mikroskopem pozorujeme vedle vrostlic olivínových též augitové. Olivín má úzkou zónu iddingsitovou blízko pod povrchem; přitom olivín vyplňující vnitřek má nižší dvojlom než olivín pláště, což ukazuje na větší obsah železa na povrchu. Pyroxen zřetelným pleochroismem i šikmostí zhášení ($c : \gamma = 55—60^0$) jeví povahu titanaugitu. Základní hmota má nevelkou převahu temných minerálů, jest velmi jemnozrnná. Tmavé složky zastupuje augit; světlé minerály jsou čiré s velmi nízkým dvojlomem, lom jest velmi blízký kanadskému balsámu. Místy tvoří nezřetelné lištičky s albitovým srůstem a patří kyselým plagioklasům; jinde představuje mezerní hmotu skoro isotropní, nebo s nízkými interferenčními barvami. Protože se prášek horninový rozkládá zředěnou kyselinou solnou, při čemž se tvoří krychle alkalických chloridů a rosolovitá kyselina křemičitá, pokládám tuto mezerní hmotu za nefelinitoidní a horninu samu za basanit nefelinický. Magnetit je hojný, apatit skrovný. Nápadná jsou větší, hnědá zrna chromitu. Resorbované uzavřeniny bývají obklopeny prstenem diopsidovým, místy narůstají na sloupky diopsidové čepičky aegininové.

Výskyt při silnici z Landeka do Krutvaldu blízko budovy pruské finanční stráže jest čedičová kupa. Tato jest otevřena velikým lomem, kde jest patrný rozpad čediče v hrubé sloupy. Obsahuje hojně starších vyloučenin (olivínových hlíz) i množství různých uzavřenin (žuly, ruly). Vzorek čediče, který jsem na této lokalitě sbíral, se liší od předešlého tím, že je kompaktní a má temnější barvu. Obsahuje hojnost drobných značně resorbovaných uzavřenin. Některé větší uzavřeniny zachovávají ještě povahu nepřeměněné horniny. Vedle hojnějších vrostlic spatřujeme zde i vrostlici augitovou 9 mm dlouhou. Ve výbrusu podobá se předešlé hornině, avšak olivín nejeví přeměny iddingsitové, jest úplně čirý; velmi málo bývá přeměněn v serpentin. Základní hmota má značnou převahu augitu. Světlé součásti jsou stejné povahy jako u předešlé vyvřeliny. V malém množství jest vyloučena hmota serpentinickochloritická.

Vzorek č. 15. zemského musea moravského z této lokality se s předešlým shoduje. Má jen místy zřetelnější vývoj plagioklasu.

Wocke uvádí tento čedič jako horninu nefelinickou. Finkh stanovil diluviální stáří tohoto čediče.

13. Hůrka u Štremplovic

záp. od Opavy zvedá se asi km na západ od Štremplovic do výše 364 m. V některých pojednáních označuje se jako Hůrka u Kamence podle osady asi 700 m na jz. ležící. Na temeni jest kryta lesíkem, v němž se skrývá kaplička; na úbočích volně se sklánějících se nalézají úrodná pole. Na vrcholu při jz. straně nalézáme větší jámu naplněnou vodou, zbytek to bývalého lomu. Za mé návštěvy v roce 1924 dobývali čediče na jižním úbočí v polích v jamách čerstvě otevřených, takže přístup k lomu byl možný na cestách, jež byly vysekány v dozrávajícím obilí. O tomto výskytu nacházíme první zprávu u Oyenhausena 1822. Popisuje erupci jako čedičovou kupu, v níž pozorujeme zhusta kulovitý rozpad. Ze součástí uvádí olivín, černé krystaly augitu a hnědé slídy. Také Roemer 1870, Makowsky 1882 a Tietzte 1898 čedič ten uvádějí. Wilschowitz praví, že oproti Kamenné horce u Otic jest zde pokryv diluviálních sedimentů jenom nevelký. Ploché témě sestává ze souvislé čedičové skály, kdežto na úbočích se nalézají rozpadlé kusy kulmské hlíny kontaktem změněné, mezi nimiž vynikají jednotlivé balvany čedičové, jež se zde vyhrabávají k výrobě silničního štěrku. Podle změny v úklonu kulmských vrstev se domnívá, že také zde vystoupil čedič puklinou v kulmském podloží.

Čedič zdejší je úplně čerstvý, černošedý, porfyrický. Skelně lesklé vrostlice olivínové jsou hojné, dosahují však jen v řídkých případech v průměru až 5 mm a odrážejí se zřetelně od celistvé základní hmoty. Vrostlice pyroxenové jsou ojedinělé, v dopadajícím světle zelenočerné, v procházejícím šedozelené s okrajem fialovým. Ve výbrusu zabírají olivínové vrostlice necelou pětinu, jsou čiré bez hnědých okrajů; charakter minerálu je positivní, ale úhel os optických je blízký 90^0. Augit několika málo jedinci činí co do velikosti předchod k minerálům základní hmoty, již ze dvou třetin skládá. V basálních řezech jeví zřetelný pleochroismus, v barvě fialové podle β, v barvě zelenožluté kolmo k β. Při přesypačkové struktuře zháší na ploše (010), vnitřní zóna $c : \gamma = 53^0$, vnější zóna $c : \gamma = 58^0$, titanaugit.

Základní hmota má strukturu holokrystalickou; malým podílem účastní se na její stavbě také olivín a podružně rudohnědý minerál v nepravidelně omezených útržcích, pleochroický, povahy amfibolické. Převládá augit. Bezbarvé součásti zabírají asi $20^0/_0$

a jsou zastoupeny minerálem isometrickým, nefelínem. Uzavírá drobné krystalky augitu, jež bývají často pravidelně uspořádány. Prášek nefelínu jevil lom vyšší (o málo) než 1·532 a nižší než 1·540. Magnetit je hojný. Podle uvedeného minerálního složení jest to čedič nefelinický.

14. Kamenná Hůrka u Otic.

Čedičový výskyt na Kamenné hůrce u Otic pro svou blízkost Opavy jest dlouho znám a byl hojně studován. První zprávu o něm podává již Oeynhausen 1822. Avšak práce Oeynhausenova byla málo známa a proto 1852 prof. Urban z Opavy „objevuje" čedič otický po druhé; nachází tu však pouze čedičové valouny a domnívá se, že byly odjinud připlaveny. Zmínku o čediči otickém nacházíme též u Meliona, Kenngotta a Jeittelesa. Roemer při pečlivém výčtu slezských čedičů nejmenuje čedič otický. Roku 1881 podrobnou studii otickému čediči věnoval Sigmund. V té době byly příznivé odkryvy a proto považuji za správné výsledky jeho pozorování stručně opakovati: Kamenná hůrka u Otic má podobu komolého kužele o absolutní výšce 311 m. Její tangenciální osa směřuje od sv. k jz. Na úbočí i na temeně jest kryta diluviálními usazeninami: 1. svrchní vápenitá hlína asi 1 m mocná, 2. písek s nordickými valouny (pazourek, červený granit, červenavý kvarcit, šedý nebo červenavý silurský orthoceratový vápenec); mimo to jsou v tomto písku vloženy až 1 m mocné vrstvy křemenných oblásků, 3. spodní nasunutá hlína, která obsahuje rovněž místy polohy křemenných valounků a pazourku. Pod těmito diluviálními sedimenty jsou polohy modrošedého téglu neznámé mocnosti. Čedič je mladší než vrstvy téglu. Vespod jsou diskordantně uloženy vrstvy kulmové, drobové pískovce a hlinité břidlice. Čedič je modročerný s hojným olivínem, 1 mm až 1·5 cm v průměru; působí ze vzdálenosti 2 mm na magnetku. Hustota je 3·098—3·104. Základní hmota jest jemnozrnná, krystalická, neobsahuje ani stopy sklovité mesostase. Sestává z nefelínu s uzavřenými jehličkami augitu, místy sdruženého s kalcitem; také chemické složení odpovídá tomuto určení. 2. Augit tvoří hustou změť; mimo to jsou vyloučeny jednotlivé krystalky augitu as 0·6 mm v průměru a jejich hvězdovité agregaty. 3. Olivín jest asi ve stejném množství přítomen jako augit, 4. magnetit je velmi hojný, 5. biotit je skrovný.

Podle toho označuje vyvřelinu jako nefelinický čedič s biotitem. V mikroskopických dutinkách nalézáme kalcit (na sekundárním nalezišti?), stejné takové dutinky jsou porostlé augitovými sloupečky, jež jsou kryty dvěma plášti kalcitovými. V mandlovcových dutinách nalezl mléčný křemen, proniknutý vláskovitými žilkami čediče, obklopený vrstvami chalcedonu asi 3 mm silnými. Jinde mandle světle zeleného mastku, jako holubí vejce velké, obsahovaly uvnitř jen málo rozložený olivín. Žlutohnědé skalní mýdlo (Bergseife) v hlízách jako pěst velikých. Tento minerál a mastek vězí uvnitř přeměněného pažitkově zeleného čediče, který pozvolna přechází do čediče úplně čerstvého. Růžově šedý křemenec jest na kontaktě přeměněn v granátově červenou horninu. Bílý kristalický minerál, který v koncentricky paprsčitých ledvinitých a hroznovitých agregátech pokrýval stěnu jedné dutiny podle částečné chemické analysy, určuje jako desmín. Ten byl pokryt tenkou vrstvičkou temně zeleného minerálu, který nemohl určiti. V jiných nepravidelných dutinách zjistil sněhobílý sloupcovitý aragonit s vláknitou strukturou. Stěny pukliny byly pokryty temně zeleným serpentinem v tenkých lupéncích, desmínem v polokoulích koncentricky paprsčitých, kalcitem ve velmi tenkých korách a zemitým, práškovitým hnědelem.

Na temeně jest souvislý čedič, částečně deskovitý, částečně elipsoidický, místy se pozorují nepravidelné balvany, jež jsou mezi sebou spojeny hlinou; jeden takový balvan byl veliký jako malý dům a poskytl 20 sloupů po $1 m^3$. Na povrchu jest jen několik mm silná zvětralá kůra, pod níž jest úplně čerstvý čedič. Rozpad vyvřeliny je sloupovitý, místy kulovitý. Nikde není stopy po vulkánu; nepozorují se ani tufy, ani lávové proudy, podle toho myslí, že se jedná o kupu čedičovou.

Druhá speciální práce o otickém čediči pochází od Scharizera 1882. Podle minerálního složení označuje vyvřelinu jako basanit; olivín uzavírá sklo, zrna magnetitu a částice základní hmoty (?); většina krystalů olivínových vykazuje již přeměnu v chrysotil. Z toho je viděti, že autor měl vzorek velmi porušený, neboť na lokalitě otické jest hojnost čediče neporušeného. Augit chová rovněž sklovité uzavřeniny, více ve středu nežli na okraji, jádro jeho bývá temnější. Magnetit a skrovný biotit. Základní hmota je složena z augitu, anorthitu a nefelínu. Posloupnost vylučování udává: olivín, anorthit, augit, nefelín; hustota horniny je 3·150.

Chemické složení substance na 100° vysušené našel:

		mol. kvoc.
	%	%
SiO_2	39·590	660
Al_2O_3	12·250	119
Fe_2O_3	10·148	63
Cr_2O_3	0·127	0·8
FeO	4·694	65
CaO	14·125	252
MgO	14·504	363
K_2O	0·760	8
Na_2O	1·892	31
H_2O	0·567	32
CO_2	0·891	20
	99·548	

MnO, NiO stopy, P_2O_5 nebylo dokázáno.

Odtud rozpočítává minerální složení takto: 2% $CaCO_3$, jež je podstatnou součástí horniny, 13% anorthitu, 12·3% nefelínu, 18·656% olivínu, 43·8% augitu, 8·9% magnetitu.

Dále pojednává o hydatogenní přeměně čediče. Metamorfovaný čedič se nalézá ve svrchních polohách, jest drobivý. Olivín je nahrazen serpentinem, jest hojně proniknut drobnými žilkami kalcitu. Chemickým rozborem obdržel tyto hodnoty:

SiO_2 41·302% Al_2O_3 11·094, Fe_2O_3 11·143, Cr_2O_3 0·170, FeO 3·133, CaO 17·225, MgO 9·479, H_2O 2·862, CO_2 3·162, stopy MnO a alkalií — úhrnem 99·570%. Odtud vypočítává minerální složení: 7·20% uhličitanu vápenatého, 13·651 anorthitu, 7·365 halloysitu, 44·86 augitu, 11·076 serpentinu, 9·432 magnetitu, 6·558 hyalitu, úhrnem 100·142%. Z těchto výsledků dovozuje, že svrchní vrstvy čediče jsou olivínem chudší a nefelín je tu nahrazen směsí halloysitu a opálu. Těmto vývodům vadí, že nepředcházela mikroskopická analysa přeměněné horniny. Neboť při přeměně nastal látkový přesun nejen uvnitř horniny, ale některé složky byly pak odneseny. Proto rozpočet chemické analysy ve složení minerální neodpovídá skutečnému minerálnímu složení horniny neporušené.

Předmětem dalšího výzkumu jest rozkladná zplodina čediče blízká bólu a přeměna podstatných minerálních složek. Širší pukliny mezi čedičovými balvany vyplňuje rudohnědá hmota, skládající se

z vláknitého vápence, rudohnědých částic velikosti holubího vejce a ze skrovných úlomků hadce. Analysa čistého bólu, zbaveného útržků hadce, poskytla: SiO_2 53·672%, Al_2O_3 12·944, Fe_2O_3 18·443, CaO 2·653, MgO 4·519, H_2O 7·784, úhrnem 100·015. Odtud vyplývá vzorec: 2 (CaMg) SiO_3+3 ((Al_2 Fe_2) Si_3O_9+2aq), takže v tomto rozkladném produktě jsou přítomny ještě 2 molekuly nepřeměněného pyroxenu. Hustota je 2·117. Celková analysa puklinové výplně poskytla: SiO_2 15·165%, Al_2O_3 2·870, F_2O_3 6·838, CaO 38·868, MgO 1·595, H_2O 4·135, C_2O 30·085 — úhrnem 99·556. Ze složení přeměněného čediče, bólu a puklinové výplně pokouší se ukázati pochod, kterým vznikl ból z přeměněného čediče.

Přeměna minerálů otického čediče se projevuje takto: Augit se mění podstatně v cimolit a opál, nefelín v natrolit, anorthit v halloysit, magnetit v limonit, kdežto serpentin vzdoruje rozkladnému pochodu.

Složení vápenatých puklinových výplní: Ve studené kyselině octové se rozložilo Al_2O_3 0·245%, Fe_2O_3 1·349, Mn_2O_3 1·359, CaO 51·150, MgO 0·410, H_2O 0·486, CO_2 40·772. Nerozpustný zbytek obsahuje SiO_2 2·222%, Al_2O_3 0·582, Fe_2O_3 0·679, CaO 0·201, MgO 0·204, úhrnem 99·659.

V překopu mezi dvěma lomy asi 4 m pod povrchem našel autor pažitkově zelenou 1—2 dm silnou žilnou hmotu, jež nejevila ostré hranice oproti čediči. Jsou to zeleně zbarvené částice stmelené vláknitým kalcitem. Jen zřídka najdou se zřetelnější pseudomorfosy. Chemické složení pažitkově zelené hmoty jest: SiO_2 53·583%, Al_2O_3 16·894, Fe_2O_3 12·263, FeO 0·335, CaO 3·407, MgO 4·172, HgO 8·750, CO_2 0·139, NiO 0·447, stopy MnO — dohromady 99·990. Tomu odpovídá vzorec: $2(MgCaFe)SiO_3+Al_4Fe_2Si_9O_{27}+6H_2O$, jejž vysvětluje jako 2 molekuly nerozloženého pyroxenu a 3 molekuly silikátu typu $Al_2Si_3O_9+2H_2O$ a jmenuje hmotu pseudomorfosy cimolitem. Tvarově upomíná mnoho na živec, málo na amfibol; augitu podobna není.

Pyrogenní účinek na kontaktě projevuje se i v čediči i v drobě. V čediči pozorujeme nakupení augitu základní hmoty, jež směrem ke kontaktu přechází v tučkovitou hmotu. Droba se projevuje na kontaktě červenou barvou. Hlinitý amorfní tmel se přeměnil v agregat jehličkovitých dvojlomných krystalů (zeolitů?). Ale také úlomkový materiál (křemen a plagioklas) doznal přeměny. Přeměněná vyvřelina má složení: SiO_2 54·946, Al_2O_3 2·052, Fe_2O_3 6·455, CaO

1·852, MgO 26·473, H_2O 7·843 — alkalií stopy — úhrnem 99·621. Přeměněný sediment: SiO_2 59·820, Al_2O_3 14·894, Fe_2O_3 5·728, MnO stopy, CaO 2·188, MgO 10·204, ztráta žíháním 6·380, alkalie 0·786 (ze zbytku) — úhrnem 100 procent.

Další zprávy a zmínky o této lokalitě nalézáme u Makowského, Klvani, Jahna, Gartnera, Swobody. R. 1904 publikoval W. Demel analysu zplodiny větrání otického čediče. Analysa však nemá významu, neboť udává vlastně složení výplně puklin v čediči, v níž vedle 80% uhličitanů se nalézají též úlomky žuly, ruly, syenitu a jiné. H. Wilschowitz shledává podloží čediče z kulmských vrstev složené, značně porušené, takže se zde mění příkrý východní úklon, který v okolí kulmské vrstvy zachovávají v pozvolný úklon západní v nejbližším okolí čediče na sev.-záp. úpatí kopce; při Hosnickém potoce mění se převládající severní směr kulmských vrstev lokálně ve směr v.-z., takže se jedná o ohyb jednotlivé kry. Podle toho vyvřela zde čedičová hmota na průsečíku okrajového sudetského zlomu a sedla ostré vrásy, po případě vrásového zlomu, při čemž se však zároveň uplatnila pozoruhodná erupční energie v rozdrcení a ohnutí vrstev. Po tomto konstatování překvapuje názor autorův, že se výlev čediče stal poměrně klidně, protože se zde nikde nepozorují lávové strusky, lapili a tufy. Povrch čediče je kryt mocným pláštěm (10—15 m) diluviálního písku, štěrku a hlin, které nejsou nikde kausticky změněny, a pod ním dokonale zaoblen; může býti označen jako glaciální obloun. Pokud se týče stáří, považuje jej stejně jako ostatní čediče rozložené podél okrajového sudetského zlomu za soudobé s čediči ostravskými.

V přítomné době jest čedič úsilovným lámáním otevřen až do svého podloží. Ve spodní části jest úplně čerstvý, s hojným olivínem. Ačkoliv jest ceněn jako dobrá štěrkovní látka, přece jest jeho dobývání neracionelní; záp. část patří obci Oticům a východní soukromému majiteli p. Benovi. Aby se ušetřil větší investiční náklad k odstranění nadložních štěrků a svrchních zvětralých poloh čediče, jsou zde kopány hluboké jámy do spodní části čediče úplně čerstvého. a odtud se sledují toliko polohy čediče nejlepší jakosti, takže tu zbývá dosti nevyužité horniny. Opuštěné části lomu brzy se pokrývají ssutí, takže poučných profilů přes veliký rozsah lomů je málo.

V podloží nachází se pískovec středního až jemného zrna, barvy žluté, kontaktem do červena vypálené. Pískovec středního zrna jest deskovitý, pískovec jemnozrnný je tence vrstevnatý; oba dva stej-

ného složení. Převládající součástí jest křemen, vedle něho asi stejným množstvím muskovit a živec (hlavně plagioklas). Asi stejným množstvím jest zastoupen minerál zelený, zčásti biotit, poněkud chloritisovaný.

V západní části jest zřetelně viděti, že čedič vystoupil puklinou v sedle vrásy v kulmských drobách, probíhající přibližně směrem sj. Východního ramene vrásy nevidíme, buďto pokleslo při erupci, nebo puklina byla příliš široká, takže v otevřené části lomu patrno není. Po západním rameni vrásy rozlévá se čedič (viz tab. VI., obr. 12). Mezi kulmem a čedičem není jiných sedimentů; místy pozorujeme ne příliš mocnou polohu čedičové brekcie, jež vznikla smíšením čedičové lávy s úlomky kulmských sedimentů eluvia. Také se zde mezi čedičem a drobami nenalézají sypké vyvrženiny, takže výlevem lávy byla zahájena sopečná činnost Kamenné hůrky.

Otický čedič je velmi bohatý olivínem, jenž tvoří hojné vrostlice, často o průměru 10—15 mm; základní hmota je celistvá, šedočerná. Ve výbrusu zaujímá olivín asi čtvrtinu plochy a vedle vrostlic makroskopicky zřetelných jest asi stejné množství mikroskopických. Je čirý, hnědých plášťů nemá; je značně korodován a vyplněn základní hmotou. Jen velmi nepatrně jest metamorfován v amorfní hmotu serpentinickou. Uzavírá hojně drobných hnědých, isotropních osmistěnů pikotitových, méně zrn magnetitových, jakož i drobné proudovitě seskupené uzavřeniny skelné. Charakter minerálu je positivní, úhel os optických velký. Vedle vzrostlic olivínových pozorujeme i mikroskopické vzrostlice augitové, místy v paprsčitých agregátech; zonární a přesypačková struktura, řídký je srůst podle (100) zhášení $c:\gamma$ 53—57°. Základní hmota jest holokrystalická a skládá se asi ze čtyř pětin z augitu, zbytek tvoří nefelín a místy málo kalcitu. Augit základní hmoty jest stejné povahy jako vrostlice. Nefelín má ráz mezerní hmoty, jen místy vykazuje vlastní tvar. Magnetit je hojný ve větších i drobných zrnech. Nepravidelně roztroušeny jsou allotriomorfní hnědé útržky. Toliko část se projevuje pleochroismem a dvojlomem jako biotit, případně i čedičový amfibol, ostatní představují oxydované a hydratisované zplodiny rozkladu minerálů železem bohatých, magnetitu, olivínu. Nápadné jest kolísání ve velikosti zrna základní hmoty a v poměrném jejím složení. Místy jest nefelín augitem zcela zatlačen. Místa tato považuji za resorbované vápenaté uzavřeniny jednak proto, že v takovýchto nakupeninách augitových bývá pří-

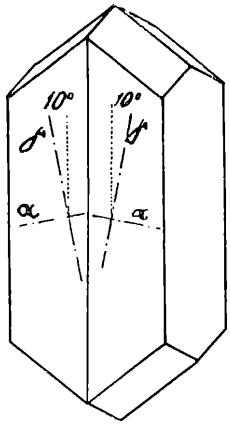
tomen kalcit jako mezerní hmota, jednak z analogie s některými čediči vnitrosudetskými, jakož i z pozorování Sigmundových, který našel tyto jevy endogenní kontaktní metamorfosy v ukázkách přesvědčivějších. Byly to jednak mikroskopické konkrece kalcitové, jednak dutinky porostlé sloupečky augitovými a pokryté dvěma plášti kalcitovými. Podle uvedeného minerálního obsahu jest otický čedič *čedičem nefelinickým.*

Druhý výbrus vykazoval jen o něco menší vrostlice a ještě jemnější zrno základní hmoty při stejné jakosti i množství minerálních složek jen s tím rozdílem, že olivín byl úplně čerstvý. Scharizer popisuje otický čedič jako nefelinický basanit s 12·3% nefelínu a 13% anorthitu. Třebaže toto určení liší se od Sigmundova a mého, nelze vylučovati možnost, že se i v Oticích vyskytují dva druhy, jako tomu je třeba na Roudném nebo na sopce Uhlířské. Přes to, že čediče sudetské oblasti jsou převahou nefelinické, nalézáme i zde čediče plagioklasové, jako na př. v Kobeřicích (viz dále).

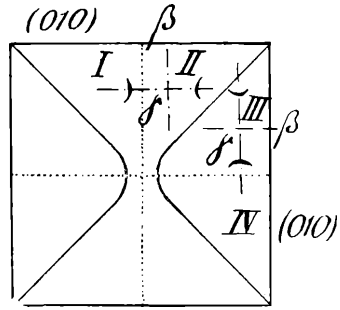
Otický čedič jest proniknut puklinami, na nichž se vyloučily některé minerály. Převládajícím jest kalcit, který druzovitými povlaky pokrývá všechny dutiny. Je buďto žlutavě našedlý v klencích — 2 R, o výšce as 3 mm; mezi těmito většími krystaly jsou četné drobné, sotva půl mm dosahující, při témže tvaru. Jindy bývá kalcit čirý; někde pokrývá čirý kalcit vrstvu žlutavě zašedlého kalcitu. Na jednom vzorku spatřujeme pod kalcitem žlutavě našedlým vrstvu hnědočernou sotva půl mm širokou; lupou rozeznáme v ní tenká bílá vřeténka uložená zcela do hnědočerného prášku. Tento jest v mikroskopu tmavohnědý, isotropní; lom světelný je vyšší nežli lom methylenjodidu (1·740). Již ve zředěné kys. solné se rozkládá, při čemž se roztok zabarvuje hnědě. Přičiníme-li k roztoku ferrokyanidu draselného, zbarvuje se slabě modře. Prášek taven se směsí sody a ledku poskytuje silné reakce na Mn. Z toho je patrno, že to je wad s příměsí limonitu. Minerál vřetenitý, bílý má obrys podoby protaženého kosočtverce a zháší rovnoběžně s jeho uhlopříčnami, dvojlom je velmi silný a ve zředěné kyselině solné se s šumem rozkládá, z čehož vyplývá, že to je uhličitan vápenatý. Vřetenité tvary mohou býti stejně příkrými klenci nebo skalenoedry kalcitu jako hrotitými krystaly aragonitu. Protože při husté směsi uhličitanu s wadem nebylo možno užíti zkoušky chemické, stanovena byla povaha karbonátu vápenatého opticky. Ve směru delší uhlopříčny kosočtverečného řezu (podél vertikály krystalové) vykazoval krystal

lom nižší nežli benzol (1,497) a jest to tudíž kalcit. Na jiném vzorku má uhličitan vápenatý povahu kalcitu vláknitého (satinspar) a tvoří zde souvislou vrstvu asi čtvrt mm širokou na místě, kde se žilná výplň odděluje od souvislé horniny, patří proto k nejstarším minerálům na žíle se vyloučivším. Aragonit jsem našel teprve při poslední návštěvě v roce 1928. Jest čirý až bělavý, v tenounkých sloupečkách seskupených radiálně v útvarech plošných i tělesných podle šířky puklin, jež vyplňuje. Jeho totožnost byla zjištěna opticky i chemicky. V jedné dutince měl povlak vápencový (opět sotva půl mm silný), barvu měděnkově zelenou. V mikroskopu shledáváme, že kalcitové klence uzavírají zelenou hmotu. Po rozpuštění kalcitu ve zředěné kyselině solné zbývají blány a chomáče minerálu kryptokrystalinního, povahy chloriticko serpentinické, který vzhledem k modrému odstínu připomíná seladonit.

V jedné dutině pokrývaly drůzu hnědého kalcitu bílé krystalky, zdánlivě jednotlivé i v křížových prorostlicích, dosahujících asi 1 mm délky. V mikroskopu poznáváme hned srostlice skupiny desmínové. Při prvém pohledu se zdálo, že se jedná o srostlici prvého řádu podle (001). Ačkoliv tabulka nejevila jednotné interferenční



Obr. 4. Sloupcovitý krystal phillipsitu, zdánlivě srostlice prvého řádu podle (001)

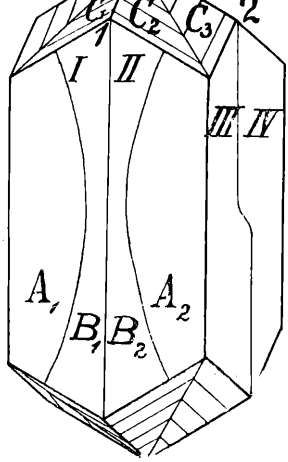


Obr. 5 Příčný průřez týmž krystalem, z něhož je zřejmo, že to je srostlice druhého řádu, kde se kombinuje srůst podle base se srůstem podle klinodomatu (011).

barvy, přece projevovala zřetelně kladný ráz délky, s úhlem zhášení kolem plochy dvojčatné, $N:(001)=10^0\pm1$. Při výzkumu se krystal přelomil a jedna část postavila se v lomné tekutině na špičku, opírajíc se o druhý úlomek. Průřez byl skoro čtverečný a zhášel rovno-

běžně ke hranám obrysu. Kompensátorem ukázal se nápadně dvojčatý srůst podle (011), srůst podle (001) nebyl zde patrný. V konoskopu se objevilo, že kolmo (nebo skoro kolmo) vystupuje ostrá středná. V diagonálním postavení vystoupily isogyry ze zorného pole. Stopa roviny optických os probíhá rovnoběžně se zevním omezením krystalu. Úlomek jevil o polovičku nižší interferenční barvy nežli tabulka v předešlém postavení, ačkoliv tloušťka obou byla skoro stejná. Podle uvedeného má minerál následující optickou orientaci: $b=\beta$, $a:\gamma=10^0\pm1$, charakter minerálu je positivní.

Z toho je zřejmo, že zdánlivě jednoduchý krystal jest čtverče, v němž jedinci I a II, pak III a IV srůstají podle base, jedinci II a III podle klinodomatu (011) a tudíž srostlice druhého řádu minerálů skupiny desmínové. Tento srůst se opticky projevuje takto: Spočívá-li srostlice na podložním skle tak, jak je znázorněno na obr. 6 projeví se jedinci I a II souměrným zhášením k dvojčaté hranici γ: stopě (001) $\doteq 10^0$. Oba jedinci jeví souměrně k dvojčatné hranici rozdělení v pole A, B, C. Pole B má interferenční barvu modrou



Obr. 6. Sloupcovitý krystal phillipsitu jako srostlice druhého řádu, v níž se kombinuje srůst podle (001) se srůstem podle (011).

II až převládající fialovou I, při čemž výšky interferenční barvy ubývá klínovitě od dvojčatné hranice. Pole A má interferenční barvu růžovou I až žlutou I (převládající), při čemž výšky interferenční barvy ubývá klínovitě od zevního omezení do středu srostlice. To je způ-

sobeno tím, že v poli B se projevuje fázový rozdíl $\gamma - \alpha$ v celé tloušťce jedinců I a II s nepatrnou kompensací $\gamma - \beta$ při ostří klínovitých jedinců III a IV. V polích A se sčítá fázový rozdíl $\gamma - \alpha$ jedince I s fázovým rozdílem $\gamma - \beta$ jedinců III a IV a to v klínových vrstvách, takže obyčejně nejvyšší interferenční barva jest při hranici pole A a B a odtud klesá interferenční barva směrem k vnějšímu omezení krystalu. V tomto poli však bývají již odchylky podmíněné tím, že srůst jedinců neděje se vždycky plochami rovnými, nýbrž často úplně libovolnými, jak jsem při studiu podbezkydských vyvřelin zjistil (str. 36) a tamtéž v obr. 2, 4, 5 znázornil. V polích C jedinců II a III ubývá v celku interferenční barvy od rohu 1 do rohu 2 tak, že v 1 pozorujeme modrou druhého ř., v 2 černošedou prvního řádu.

Podle rýhování na plochách základního hranolu a podle zhášení na klinopinakoidu vidíme, že se jedná o srostlici typu marburského, neboť plocha klinopinakoidu jest obrácena na venek. Mikroskopem byl naměřen úhel $\beta\,(001:100) = 54^0 42'$. Lom světelný se nalézal v mezích γ o málo vyšší než $\doteq 1{,}500$ $\alpha \doteq 1{,}498$. Souhlasně metodou Michel-Levyho i kompensátorem Berekovým naměřen dvojlom $\gamma - \alpha = 0{,}0017$. Vedle vylíčených srostlic druhého řádu pozorujeme dosti hojně, srostlice třetího řádu podle prismatu (110), při čemž obyčejně prorůstají křížem toliko dvě srostlice druhého řádu. Prorostlice tří srostlic druhého řádu jsou řídké a tvoří spíše druzové povlaky.

Ve zředěné kyselině solné se rozkládá, při čemž vznikají hojné drobounké krychle a osmistěny alkalických chloridů, rosolovitá kyselina křemičitá a kostrovité útvary napodobující ledové květy. Kyselinou chloroplatičitou zjištěna převaha draslíku nad sodíkem. Kyselinou sírovou byl dokázán vápník. Podle odhadu jest obsah draslíku větší nežli vápníku. Jak morfologicky (srostlicemi třetího řádu), tak opticky (charakter minerálu positivní, ráz délky kladný) a konečně i chemicky jest tento minerál phillipsit.

Srovnáme-li data zjištěná na phillipsitu s údaji v literatuře uváděnými, dojdeme k tomuto výsledku.

Hintze: Úhel $\beta = 55^0 37'$, rovina opt. os $\perp$ (010), $b = a$, $a:\gamma = 15—20^0$ v tupém úhlu (001:100), $\gamma - \alpha = 0{\cdot}003$; $2V = 81^0$, $\beta = 1{\cdot}51$ (Richmond, Victoria), $2V = 69^0 8'$, $\beta = 1{\cdot}48$ (Somma), $2V = 65^0 21'$, $\beta = 1{\cdot}57$ (Marburg), měřeno v červeném světle.

Lacroix: Úhel $\beta = 55^0 11'$, rov. os opt. $\perp$ (010), $b = a$, $a:\gamma = 11—30^0$ v ostrém úhlu (001:100), $\gamma - \alpha = 0{\cdot}003$, $2V = 62—80^0$, $\beta = 1{\cdot}48$, $1{\cdot}51$.

Larsen: a) pag. 207: $\gamma - \alpha = 0{\cdot}0{\cdot}003$, $\beta = 1{\cdot}48$, 2 V = 70°, $b = \beta$, $a:\gamma = 11-30°$; b) pag. 209: $\gamma - \alpha = 0{\cdot}003$, $\beta = 1{\cdot}51$, 2 V = 70°, $b = \alpha$, $a:\gamma = 11-30°$. c) pag. 213: $\gamma - \alpha = 0{\cdot}010$, $\beta = 1{\cdot}57$, 2 H = 85°, $b = \alpha$ $c:\gamma = 25-44°$.

Thugutt-Woyno: 1. druh draselnovápenatý: rov. os opt. // (010), $a:\gamma = 19°$ v tupém úhlu (001:100); na basi lze pozorovati jednu optickou osu.

2. druh sodno-draselno-vápenatý: rov. opt. os ⊥ (010), $a:\gamma = 19°$ v tupém úhlu (001:100), $b = \alpha$.

3. druh vápenato-draselno-sodný: rov. os opt. ⊥ (010), $a:\beta = 3{\cdot}5° - 7{\cdot}5°$ do ostrého úhlu (001):(100).

Phillipsit otický, jehož rovina os optických jest rovnoběžná s klinopinakoidem, lze srovnati toliko s druhem a, Larsenovým a s 1. druhem Thugutt-Woynovým — od prvého z nich se liší vyšším lomem světelným, od druhého menším úhlem zhášení; od obou nižším dvojlomem.

A. Sigmund uvádí mezi minerály, jež pokrývají stěny dutin a puklin otického čediče, desmín. Avšak ani reakce chemické, ani znaky morfologické, podle nichž na desmín usuzuje, nevylučují, že by zkoumaný minerál byl phillipsitem*. Nelze tedy rozhodnouti, zdali vedle phillipsitu se vyskytuje na lokalitě otické též desmín.

Hojné a dosti rozmanité jsou způsoby přeměny otického čediče, které podrobně studoval Scharizer. Patří sem především zelenavé drobivé výplně mezi čedičovými balvany z lomu páně Benova. Zde zaujímají pozornost především šedozelená zrna, jež jsou buď pevně, jinde volně (takže se pohybují) uložena do pouzdra, jejichž stěny tvoří vláknitý kalcit. Hmota zrn jest celistvá, měkká, takže ji lze nehtem rýpati, lne silně k jazyku a vhodíme-li zrno do vody, rychle se nadýmá a brzy se rozpadá v kal a jemný prášek. V mikroskopu jest prášek barvy šedozelené, kryptokrystalinní, anisotropní, místy ve větších plochách jednotně orientovaný. Lom

*) Pag. 214 a 219. Stěna zcela nepravidelně utvořené dutiny jest potažena bílým krystalinickým minerálem, v koncentricky paprsčitých, ledvinitých a hroznovitých agregátech. Chemická analysa, již vykonal p. W. Demel, profesor chemie na státní reálce v Opavě, poskytla těchto výsledků: V malých, ostrohranných kouscích taje minerál před dmuchavkou nadýmaje se v bílý email s malými bublinkami; žíhán v skleněné trubičce pouští 15—20% vody; v HCl se rozpouští, zanechávaje kysličník křemičitý, aniž by tvořil dokonalý rosol; v roztoku zjištěn CaO a Al_2O_3.— dále: Stěny puklin potahují: 2., desmín v polokoulích koncentricky paprsčitých.

světelný kolísá od 1·520 až 1·550, což vysvětluje různým množstvím vody. Čerstvé úlomky vykazovaly lom nejnižší, nejtenší deštičky, z nichž se voda rychle odpařila lom nejvyšší. Krystalové omezení těchto šedozelených zrn nemohlo býti určeno. Je patrno, že jest to Scharizerův cimolit.

Místy tvoří tato přeměněná hornina žíly asi 15 mm široké; od čediče je oddělena vrstvami kalcitu až 2 mm silnými. Je pevnější nežli předešlá a místy přechází šedozelená barva v růžovou až rudou. Toto červené zbarvení se omezuje na střední vrstvu žíly, někde přiléhá k jednomu okraji, kdežto na druhém jest zbarvení šedozelené. Pseudomorfosy mívají též barvu temně rudohnědou, ve vodě rovněž napuchují a se rozpadají, ovšem pomaleji než šedozelené. Jest patrno, že se tu jedná o oxydaci železa dvojmocného v trojmocné.

Na jiném místě jest žíla vyplněna kusovým vápencem, skoro celistvým, barvy růžové. Uzavírá v sobě několik úlomků metamorfovaného pískovce z podloží.

15. Budišovice.

Nejmenší, v přítomné době prakticky bezvýznamný a poměrně pozdě známý, jest čedič vyskytující se asi km od vsi Budišovic, jižně při silnici do Pusté Polomi. Dnes jest tu nevelký opuštěný lom, na jehož spodu jest vodní tůň, podle udání místních obyvatelů značně hluboká. Čedič je zde tak dokonale vybrán, že se stěží najde úlomek ke studiu. První zmínku o této lokalitě jsem našel u Sigmunda, který ji však označuje podle vzdálenější obce Pusté Polomi.První popis s vyobrazením lomu podává Makovsky. R. 1881 počal se zde lámati čedič, který byl otevřen asi v délce 50 m od sv. k jz., v šířce asi 20 m, hloubka pro zatopení spodních částí vodou nebyla zjištěna; Makowsky myslí, že nepřesahuje 8 m. Čedič byl nahoře rozdělen asi 5 m širokou vložkou žlutavého kulmského pískovce, vespod se oba díly spojovaly představujíce asi 45 m širokou žílu. Kulmské vrstvy v sousedství zapadají pod úhlem 25—30° k jihu, ve kře čedičem uzavřené pod úhlem 20°. Kontaktní účinky se projevují toliko slabým zbarvením do červena na pískovcích. Rozpad čediče sloupovitý, o 5—6bokých hranolech 1—1·5 m vysokých, o průměru 15—20 cm. Namnoze jeví příčné rozpukání, čímž jest naznačen přechod k rozpadu kulovému, který se ve svrchní zvětralé části čediče vyskytuje. Pokud se minerálního složení týče, zdůrazňuje

obsah olivínu a železné rudy. J. J. Jahn ve svých pracích z r. 1908 a 1909 činí zmínku o dvou čedičích v Budišovicích bez bližšího určení. Druhého výskytu jsem zde nenašel, ani nějaké zprávy o tom v literatuře. Toliko v rukopisné mapě báňsk. rady Fr. Bartonce jsou označena o něco dále k východu dvě místa s čedičem na druhotné lokalitě, jedno při silnici, druhé o málo na jih.

Wilschowitz nalézá tektonické poměry podloží na budišovické lokalitě velmi poučnými. Jedná se zde o vrásový přesmyk, probíhající směrem s.—j., jejž možno sledovati i dále na jih i na sever. Podél pukliny s. j., v níž byla vrása v sedle přetržena, vystoupil zde čedič. Dále uvádí, že v lesích jankovických a v údolí Charlotině ležely kdysi jednotlivé čedičové balvany, jež se mu však nepodařilo později najíti.

Úlomek čediče, který jsem tu po delší době našel, byl asi jako pěst veliký, na povrchu od zvětralého olivínu důlkovaný a pokrytý bílými a rezavými korami kalcitu. Hornina má porfyrický sloh, při čemž možno poznati vedle vrostlic olivínových též pyroxenové. Základní hmota jest celistvá, šedočerná. Skrovné jsou kalcitové mandle. Místy přisedá na kalcit mladší křišťál omezený ∞P.R.-R s nestejným vývojem obou klenců.

Ve výbrusu jsou vrostlice pyroxenové skoro stejně hojné jako olivín a obojí vrostlice zaujímají asi čtvrtinu. Olivín se vyskytá v obyčejném vývoji, uzavírá drobné osmistěny pikotitu, rovina os optických je v (001), chm. + disperse $\varrho > v$. Podél puklin bývá přeměněn v hadec, jenž je zatlačován karbonátem. Někdy se stýká olivín s pyroxenem v nepravidelné hranici, což by svědčilo o současném vývoji obou minerálů. Pyroxen je šedofialový se slabým pleochroismem (ve směru γ žlutý) se zonární stavbou, při čemž okrajní zóna jest temněji fialová. Dvojčatný srůst podle (100) jest zejména v menších krystalech dosti hojný. Větší krystaly bývají na povrchu značně vyhlodány, uvnitř pak korosí značně porušeny. V jednom případě jest větší krystal pyroxenu skoro úplně resorbován, při čemž byl nahrazen zrnitým agregátem karbonátu. (Zhášení $c : \gamma$ ve vnitřní zoně 45°—48°, ve vnější 52°—56°). Jinde jest střední resorbovaná část vyplněna černými opákními jehličkami rudními, jež se protínají v úhlu 120°. Menší jedinci se seskupují často v paprsčité agregáty, při čemž se na nich i stavba přesypačková pozoruje. Základní hmota jest holokrystalicky zrnitá. Skládá se z hojných zrnek rudních zcela opákních černých, jež živě rea-

gují na magnet — magnetit, z drobných alotriomorfních zrn olivínu, sloupkovitých, čedičového augitu, který nad ostatními částmi značně převládá. Bezbarvé minerály zaujímají skoro čtvrtinu základní hmoty. Mají vesměs slabý dvojlom nebo v malé míře jsou isotropní a obrůstají poikiliticky temné součásti, takže jsou mladší nežli tyto. Podle světelného lomu převládá nefelín s lomem blízkým kan. balsámu, vedle něho jest minerál se stejným dvojlomem, ale o lomu blízkém 1·500, který nejspíše hydronefelitu patří a konečně isotropní analcim. Kyselinou chloroplatičitou bylo zjištěno, že tu vedle Na jest i značný obsah K. V malém množství jest v základní hmotě vyloučen též karbonát, který se zředěnou kys. solnou jen zvolna rozkládá a tudíž nejspíše dolomitu patří. V minerálech základní hmoty jest uzavřen dosti hojně jehličkovitý apatit.

Z uvedeného vysvítá, že čedič budišovický stejně jako čedič otický a z Horky štremplovické jest čedič nefelinický.

16. Čedič v Kobeřicích na Hlučínsku.

Severozápadně od Kobeřic, asi na poloviční cestě do Stibořic, nalézá se u Bernardova mlýna (na mapě Benda-Mühle) na pravém břehu Sudického potoka opuštěný čedičový lom, zcela zatopený vodou. Jest to jako v Oticích ledovcový obloun, krytý skoro 10 m mocnou vrstvou diluviálních štěrků a písku.

Roemer podle uložení štěrků se domnívá, že čedič zdejší tvořil v diluviálním moři vyčnívající útes. V roce 1896 počal se čedič znova dobývati a do r. 1912 vytěženo 50.000 m³ horniny. Brzy na to byl lom, který zatím dosáhl hloubky 20 m, zatopen spodní vodou, takže Swoboda, který zdejší lom v roce 1914 navštívil, nalezl zde již vodní tůň. Popisuje odtud dva druhy čediče: Prvý je živcový čedič porfyrického slohu s vrostlicemi olivínovými a augitovými. Olivín jest totálně změněn v iddingsit. Základní hmota se skládá z augitu a živce, sklo schází; magnetit je hojný. Druhý vzorek jest rovněž plagioklasový čedič. Olivín jest silně serpentinisován, augit prvé generace je méně hojný, plagioklas dosahuje značnější velikosti, je hojně lamelován a jeví zonární stavbu. Magnetit schází a zastupuje jej ilmenit. Přechodní typ prvního druhu má toliko široké žluté pláště na krystalech olivínu. Wilschovitz se domnívá, že kobeřický výlev čedičový se nalézá v prodloužení budi-

šovického vrásového přesmyku, kde se protíná se svrchnokarbonským pánevním zlomem.

Vzorek čediče, jejž se mi podařilo odraziti se stěny nad vodní tůní a jiný, který jsem našel v cestě z lomu vedoucí, jsou makroskopicky velmi podobné a svědčí jednak o značné metamorfose, jednak o částečné přeměně větráním. Jeví texturu bobovitou, takže má odlom nepravidelný a jest na lomných plochách pokryt bílými a olivově zelenými povlaky rozkladných plodin. Bílé povlaky jsou kalcit, zelená hmota jest isotropní o n=1·515, nejspíše povahy chloritické. Obyčejně spolu obě hmoty úzce souvisejí. Na čerstvém lomu má vyvřelina barvu černošedou, strukturu porfyrickou. Vrostlice jsou hojné rudohnědé zpravidla sotva mm délky dosahují. Jsou to iddingsitové pseudomorfosy po olivínu.

Ve výbrusu shledáváme, že v této hornině dosáhla přeměna olivínu v iddingsit, kterou jsme již při čedičích z Roudného ze sopky Venušiny a Uhlířské pozorovali, největších rozměrů. Většina krystalů olivínových jest zcela přeměněna, některé jeví v jádře jen nepatrné zbytky olivínu, a jen velmi zřídka u větších vrostlic plášť iddingsitový pokrývá jádro olivínové. Z toho jest též patrno, že přeměna počala na povrchu krystalu a postupovala dovnitř. Barva jest rudohnědá bez pleochroismu. Podle živých interferenčních barev možno souditi, že dvojlom jest asi stejný jako u olivínu. Tam, kde je zachováno vnější omezení, nebo kde optická orientace je zřejmá podle štěpnosti, nebo konečně v těch případech, kde vedle sekundárního minerálu jsou zbytky olivínu, můžeme pozorovati, že sekundární minerál zháší současně s olivínem Ve světle konvergentním jest patrno, že optická orientace iddingsitu jest odchylná než u olivínu, a to:

při olivínu	iddingsitu
$a=\gamma$	α
$b=\alpha$	β
$c=\beta$	γ

Úhel os optických kolísá; při stejně orientovaných řezech (kolmo k ostré střednė) v jednom případě zůstávají isogyry v zorném poli, po druhé z něho vybíhají. Charakter minerálu je negativní; $\varrho<\nu$.

Vedle olivínu jest jako vrostlice menší měrou vyloučen též čedičový augit. Barvy šedofialové se zonární a přesypačkovou

strukturou, hojně srůstající podle orthopinakoidu. Zháší c: $\gamma = 46—54^0$. Základní hmota jest holokrystalická; skládá se asi ze dvou třetin z temných minerálů, olivínu metamorfovaného v iddingsit a augitu stejné povahy jako vrostlice. Světlé součásti jsou zastoupeny plagioklasem lištovitým, podle albitového zákona hojně lamelovaným; lom světelný kolísá mezi 1·545—1·565, úhel zhášení v pásmu kolmém má (010) dosahuje až 30^0. Podle toho patří andesinu až labradoritu; oba druhy do sebe pozvolna přecházejí, což jest zřejmo z clonkového zhášení. Vedle těchto podstatných složek pozorujeme ještě skrovné drobné šupinky biotitu, hnědou barvou bez rudého odstínu a silným pleochroismem od iddingsitu rozeznatelné, a vedle toho řídký minerál skoro isotropní, jehož šesterečné obrysy se do plagioklasu zřetelně zařezávají; lom jest jen o málo nižší nežli plagioklasu. Považuji tento minerál za nefelín. Magnetit zabírá asi 5% a jest nejstarší součástí. Hojné jsou jemné jehličky apatitu, které však nalézáme uzavřeny toliko v plagioklasech. Všechny složky základní hmoty mají dokonalý vývoj a zřetelné omezení i velikost zrna svědčí o tom, že tento vzorek pochází z hlubších částí čedičového tělesa. Všesměrná textura základní hmoty s uvedeným poměrem světlých a temných minerálů jest dosti stálá. Toliko v menších oblastech pozorujeme nakupení femických minerálů (převahou augitu) až do 95%. Příčinu toho jevu z analogie s jinými čediči jesenické provincie považuji resorbci vápenatých sedimentů.

Bílé a zelené povlaky, jež se pozorují na lomných plochách čediče, jeví se ve výbruse jako žilky. Některé z nich jsou vyplněny jenom zelenou hmotou, jiné mají ještě uprostřed kalcit; kalcit jest tedy mladší. Místy vyplňuje zelená hmota buď sama nebo spolu s karbonátem menší okrsky základní hmoty, snad původní miarolitické dutiny. I v tom případě nalézá se karbonátu vnitř zelené hmoty.

Tyto žilky podmiňují bobovou texturu vyvřeliny. Vznikly nejspíše nestejnoměrným ochlazováním tuhnoucího magmatu, až byla utuhlá hornina prostoupena hustou sítí jemných puklin. Jimi vnikala povrchová voda, nebo vody juvenilní, jež způsobily částečnou přeměnu a vyloučení druhotných nerostů.

Protože se úlomek výbrusu ve zředěné kyselině solné rozkládá a po odpaření zbývají hojné krychle alkalických chloridů soudím, že nefelín jest přítomen též jako hmota mezerní bez krystalového omezení, takže jej opticky od kyselých plagioklasů snadno

rozeznati nelze. Podle toho patří čedič kobeřický nefelinickému basanitu.

Vzorky kobeřického čediče, které jsem získal z moravského zemského musea, představují čedič kompaktní, nikoliv bobový, olivín jest rovněž metamorfován v iddingsit. Tu a tam se spatřují ojedinělé drobné mandle, které jsou vyplněny jednak kalcitem, jednak aragonitem. Jeden ze vzorků měl druzové dutiny vyplněné kalcitem, omezeným — $^1/_2$ R.

Vzorek, který byl označen jako výplň pukliny, je nažloutle bílý, měkký, takže píše na tabulce a velmi snadno se dá řezati nožem. Víc jak z polovice se skládá z kalcitu a zbytek jest žlutohnědý prášek; v mikroskopu rozeznáme četné větší útržky hadcové, drobná zrna hmoty hlinité, amorfní i skrytě krystalické o světelném lomu blízkém 1·545.

17. Bieskau u Deutsch Neukirchen.

Asi 12 km sz. od Kobeřic, již na území Pruského Slezska, vystupuje čedič v okolí Deutsch Neukirchen.

Roemer uvádí dvě lokality: 1. Potichberg u Bieskau jv. od Deutsch Neukirchen; v lomech blízko vrcholu kopce býval patrný sloupovitý rozpad čediče. 2. Čedičová kupa bezprostředně na východ od Deutsch-Neukirchen. Podrobně popisuje tento výskyt Swoboda. Nalézá zde zbytky sypkých vyvrženin a polemisuje proto s Jahnem, který praví že od severozápadního vnějšího okraje Sudet neznáme — na rozdíl od čtvrtohorních vulkánů u Bruntálu — žádných vulkánů ani jejich zbytků. Čedič zdejší má dvojí povahu. Příkrov představuje starší čedič plagioklasový, jícen vyplňuje mladší čedič nefelinický.

Starší čedič má vedle hojných dobře vyvinutých vrostlic olivínových, částečně serpentinisovaných, skrovné vrostlice augitové a plagioklasové. Základní hmota obsahuje olivín, augit, lišty plagioklasové a hnědé sklo. Mladší čedič nefelinický má vrostlice olivínové i augitové; olivín mívá žluté a rudohnědé pláště. Základní hmota je holokrystalická a skládá se z augitu a nefelínu. Oba obsahují magnetit, nefelinický čedič hojněji.

Lokalitu tuto neznám z vlastního názoru, ale pokládám ji za velmi důležitou, neboť se zde vyskytá čedič nefelinický a čedič plagioklasový, což svědčí o tom, že nejsou nefelinické čediče ome-

zeny na jednu, plagioklasové čediče na druhou z obou oblastí, vně- a vnitrosudetskou. Za druhé zde byly Swobodou zjištěny zbytky sypkých vyvrženin, což je důkazem, že i způsob geologického uložení čediče jest v obou oblastech stejný. K výzkumu byly mi laskavě zapůjčeny vzorky z moravského zemského musea. Přes to, že nemají bližšího označení, lze podle výstižného popisu Swobodova již makroskopicky identifikovati vzorek čís. 9 s jeho čedičem plagioklasovým, vzorky 10 a 11 s čedičem nefelinickým.

Čedič plagioklasový (tab. I., obr. 1.)

Od nefelinického čediče se makroskopicky odlišuje černou barvou základní hmoty, zelenou barvou olivínových vrostlic bez hnědých plášťů a odlomem víc hranatým. Na vzorku čís. 9. pozorujeme několik drobných mandlí vyplněných zcela kalcitem. Mimo to je zde i větší mandle laločnatá o rozměrech $22 \times 25 \times 27$ mm, kde druzovitý kalcit povléká jenom stěny, a to v několika vrstvách nad sebou, oddělených pruhy olivově šedými. Kalcit zasahující volně do dutiny má krystalové omezení $-{}^1/_2$ R. Mimo to tvoří tenké, perleťově lesklé nálety na povrchu vzorku. S těmito bílými povlaky střídají se zelenočerné vrstvy hadce, jež místy oxydací železa dvojmocného v trojmocné nabývají barvy rudohnědé. Zřídka spatříme větší krystal augitu a magnetitu. Vedle kalcitu uvádí Swoboda též aragonit; hnízda jeho dosahují až velikosti pěsti.

Ve výbrusu zabírají vrostlice olivínové sotva 20%; jeví počátky serpentinisace. Zatlačování hadce kalcitem, jak je Swoboda uvádí, se nepozoruje. Také jsem neshledal ve výbruse vrostlic augitových a plagioklasových; jsou tedy velmi řídké. Základní hmota jest hypokrystalická a skládá se z olivínu, augitu, lištového plagioklasu a hnědého skla. Olivín liší se jen drobnými rozměry od vrostlic, augit je krátce sloupcovitý, tmavofialový. Některé krystaly naznačují svými rozměry přechod k vrostlicím. Plagioklas jest hojný s albitovým lamelováním, clonkovým zhášením. Podle světelného lomu a šikmosti zhášení jest plagioklas střední basicity, kolísající kolem labradoritu. Také u plagioklasu pozorujeme v rozměrech přechod k vrostlicím. Sklo jest temně hnědé, $n = 1{\cdot}540$.

V žádném z ostatních výbrusů jesenických čedičů není sklo tak hojné a tak rovnoměrně rozložené. Z vedlejších součástí je

přítomen magnetit a apatit. Smouhovitě prostupuje výbrusem žlutozelená hmota isotropní, povahy hadcové.

Čedič nefelinický.

Čedič, který podle Swobody vyplňuje jícen vulkánu a jest mladší, má barvu černohnědou a olivínové vrostlice vykazují vesměs hnědé zbarvení. Jeho odlom je mělčí a lasturovitě hladký. Na lomu jest slabě matně lesklý. Vedle jednotlivých krystalů olivínových nalézá se na vzorku čís. 10 i zrnitý agregát, dosahující rozměrů 23×8 mm, který vedle převládajícího olivínu obsahuje i temně zelená zrna chromdiopsidu o $\gamma = 1{\cdot}708$ a zhášení na štěpných lupencích $c : \gamma' = 40^0$.

Ve výbrusu převládají vrostlice olivínové značně nad augitovými. Hnědá hmota jest v olivínu nepravidelně rozložena, netvoří plášťů, jak jsme tak často pozorovali, a poukazuje spíše k tomu, že to je hmota hadcová, v níž bylo dvojmocmé železo oxydováno v trojmocné, takže tvoří přechod k limonitu. Augit je barvy slabounce šedofialové s pleochroismem rovněž slabým. Větší krystaly jsou spíše isometrické. Ubýváním velikosti stává se postupně zřetelnější habitus sloupcovitý. Rovnoběžným uspořádáním augitových sloupců jest vyjádřena proudovitá textura. Základní hmota jest holokrystalická a skládá se z olivínu, převládajícího augitu a hojného nefelínu. Tento uzavírá drobné mikrolity pyroxenové. Magnetit je v hojných drobných zrnech i ve větších zrnitých agregátech.

18. Moravská a Slezská Ostrava.

R. 1857 podává Richthofen zprávu o žíle vyvřeniny, jež byla zastižena v uhelné jámě v Rotschildových dolech v Hrušově u Moravské Ostravy, již byl spolu s Hochstetterem z říšského geol. ústavu vídeňského prozkoumali: „18 palců mocná žíla rovnoběžná se směrem a sklonem sloje pod ní ležící končí náhle na zlomové trhlině. Hornina v normálním stavu černošedá obsahuje četné uzavřené koule kalcitu a kyzu železného. Rozložená hmota je šedozelená a obsahuje vedle uzavřenin dřívějších menší a větší dutiny, které jsou vystlány korami manganového okru a krystaly harmotomu. Hornina se projevuje jako zelenokámen s amfibolem, který jako dioritický mandlovec jest přičís-

ti k těšínským zelenokamenům.— Tato ložní žíla v uhelné sloji vyvolala kontaktní účinky řídké krásy. Kamenné uhlí jest na vzdálenost 4—10 palců přeměněno v houbovitý, sloupcovitě se odlučující, vápencem impregnovaný koks, který obsahuje 32% hořlavých součástí, 44% uhličitanů a 24% součástí v kys. solné nerozpustných. Kdežto ostatní výborné uhlí v Hrušově toliko 3—7% popelu zanechává, nezměněné vedle dioritu(?) 24%. Při destilaci nezanechává žádného oleje. Před dmuchavkou lze pozorovati toliko žhavění. Jiná změna vedlejší horniny ukazuje ztvrdnutí břidlice, jichž se v žíle nalézá dostatečné množství.“

L. Hohenegger poznamenává, že se nesrovnává s určením této horniny jako těšínského dioritu ve smyslu Hochstetterově, kteroužto vyvřelinu sám označuje jako těšinit, že však shledává po pečlivém studiu některé podobnosti s jistými živcovými částečně metamorfovanými obměnami čedičů sedmihradských a myslí, že tyto vyvřeliny jsou odžilkami basaltického pně.

K tomu nutno však napamět uvésti, že Hohenegger melanokrátní vyvřeliny podbezkydské oblasti, tedy sopečné horniny z Kamenné a Hončovy hůrky u Příbora, od kostela v Libhošti, určuje jako čediče. Horniny tyto označil Tschermak jako pikrit. Tedy vlastně ani Hohenegger neodlučuje vyvřelin, jež vystupují v uhelné pánvi ostravské od sop. hornin podbezkydských. Později se však oddělují oboje tyto horniny úplně, při čemž vyvřeliny uhelné pánve se spojují těsně s čediči sudetské oblasti. R. 1873 podává Niedzwiedzki přehled čedičových výskytů v uhelné pánvi moravsko-ostravské. Jest to jednak 5 žil, které prorážejí uhelnými slojemi: v Hrušově, v Přívoze, na jámě Terezině u Slídnova (2 žíly) a na Jaklovci. Dále to jsou čedičové balvany na druhotném nalezišti, jako součást sedimentů miocenních a diluviálních při obcích Muglinově, Zámostu a Slídnově a zejména ve velkém množství na Jaklovci. R. 1882 činí Makowsky zmínku o ostravských čedičích jak žilných tak i o čedičových balvanech na povrchu roztroušených. Klvaňa 1885 podává vedle výsledků studií Makowského též krátký popis čediče z Moravské Ostravy (bez bližšího místního určení) podle vzorku prof. Bořického, který určil jako čedič leucitický s vrostlicemi olivínovými a základní hmotou s převládajícím augitem, z leucitu, malého množství plagioklasu a magnetitu. 1887 Kittl studuje miocenní usazeniny pánve ostravskokarvínské shledal, že facie litorální se vyznačuje hlavně velikými čedičovými bal-

zany. Podle obsahu fosilií patří tyto sedimenty zčásti prvému, včásti druhému mediteranu. R. 1906 profesor A. Schierl podává ve výroční zprávě ostravské reálky příspěvek k poznání ostravských čedičů. Vedle dosud známých žilných čedičů uvádí nový výskyt z Karvinné z jámy Jan Maria. Dále uveřejňuje částečné analysy vědecky neupotřebitelné.

R. 1908 prof. J. J. Jahn ve zvláštní práci pojednal o původu čedičových koulí na Jaklovci, ve které opakuje to, co již před ním Kittl dokázal, že tyto koule představují útesovou facii miocenní.

Wilschowitz, který měl příležitost studovati čediče uhelné pánve ostravsko-karvínské jednak na místě samém, jednak z důlních map, uvádí následující: kamenouhelné vrstvy jsou v okolí Jakloveckého hřbetu, zvláště v důlních obvodech jámy Tereziiny, Idiny a Františkovy prostoupeny četnými, většinou slabými čedičovými žilami. Tyto pronikají pravidelně vrstvami karbonskými, zřídka postupují na větší vzdálenosti jako ložní žíly podél vrstev; místy tvoří malé pně. Výchozy těchto žil jsou jen málo známy, protože jsou skryty pod mocným miocenním pokryvem. Nikde nebyly pozorovány větší čedičové příkrovy a proudy. Kolem Jakloveckého hřbetu jsou uloženy několik metrů silné usazeniny, sestávající z čedičových balvanů a úlomků kamenouhelného pískovce a břidlic; mezery vyplňuje miocenní písek s hojnými zkamenělinami útesových lastur a korálů. Souvislá čedičová skála vystupuje na den jedině v jámě Wilczekově v malém množství. Kulovité čediče jsou čerstvé a tvrdé, žilné mají vzhled hnědozelené rozložené horniny. Žilné čediče většinou pronikají vrstvami kamenouhelnými, aniž by v nich způsobovaly větší poruchy, toliko poblíže povrchu můžeme pozorovati menší dislokace. Čedičové erupce kupí se podle t. zv. Michalovy rozsedliny probíhající směrem západním a podle některých jejích odboček, zejména podle t. zv. čedičového skoku, který od hlavní rozsedliny směrem jižním přes Jaklovecký hřbet probíhá. Čedičové erupce v uhelné pánvi ostravské byly podmíněny horotvorným pochodem karpatským nejspíše v miocénu. Láva tu vystoupila po pozdně karbonských puklinách, jež byly nejen znova otevřeny, ale i prohloubeny. Přitom vzniklo též množství vedlejších puklin, do nichž vnikaly četné menší žíly čedičové.

Pro petrografický rozbor čedičů z okolí Moravské Ostravy vybral jsem vzorky kulového čediče z miocenních sedimentů, jež jsem sbíral na Františkově u Slezské Ostravy a na Jaklovci. Pan

inženýr dr. Václav Šusta opatřil mi několik vzorků žilných čedičů jednak z Přívozu z jámy František, jednak z jámy Terezie ve Slezské Ostravě. Z moravského zemského musea byly mi zapůjčeny vzorky čediče z jámy Wilczekovy a Jindřichovy v Moravské Ostravě. V geologickém oddělení přírodovědeckého musea vídeňského mají ukázku žilného čediče z Dombrové. Žíla tato pronikala slojí kamenného uhlí, má průřez eliptický o délce os 60 cm a 28 cm; jest značně přeměněná, takže jest drobivá, barvy šedozelené a upomíná velmi na diabas. Středem žíly prostupuje dutina rovněž eliptického průřezu, o 8 a 4 cm délky osní, která jest pokryta druzovitým bílým kalcitem — $^1/_2$ R. Kolem této dutiny má vyvřelina strukturu mandlovcovitou s výplněmi kalcitu.

Zemské museum moravské má drůzu srostlic harmotomových, přisedající na čediči z Rotschildovy jámy ve Slezské Ostravě. Vzorek ten získal p. dr. Burkart ze sbírek Naturforsch. Verein.

a) Františkov u Slezské Ostravy.

Na Františkově ve Slezské Ostravě, podobně jako o něco dále k severu na Jaklovci, uloženy jsou veliké zakulacené balvany čediče, jichž se zde též dobývá na výborný štěrk.

Na povrchu shledáváme světle šedou asi 1 mm silnou zvětralou kůru s četnými důlky po vyvětralých olivínech, jež jsou částečně vyplněny hmotou okrovitou. Na čerstvém lomu má hornina barvu šedočernou a zřejmý sloh porfyrický od velmi hojných čerstvých vrostlic olivínových. Tyto dosahují zřídka až 6 mm délky, dosti hojné jsou vrostlice dosahující až 3 mm, největší jejich část však jest menší 1 mm. Méně nápadné i méně hojné jsou vrostlice augitové. Dosahují sice stejných rozměrů jako olivín, ale jsouce skoro černé a majíce jen polokovový až smolný lesk, neodrážejí se tak zřetelně od černé celistvé základní hmoty jako olivín. Magnetku přitahuje ve vzdálenosti 2 mm.

Ve výbrusu, který pochází z úlomku blíže povrchu, aby mohl býti sledován postup větrání, pozorujeme: vrostlice zabírají čtvrtinu až třetinu hmoty a patří ze dvou třetin olivínu, z jedné augitu. Olivín má obyčejný tvar horninový (110) (010) (021), bývá však hojně na povrchu (zřídka též uvnitř) korodován. Zajímavý je případ, když korodovaný vnitřek olivínu je vyplněn základní hmotou s olivínem 2. generace. Někde nalézáme malé krystaly olivínu

uzavřené ve velkých jedincích pyroxenu, jinde se stýkají přibližně stejně velká individua olivínu a pyroxenu v docela nepravidelné hranici, z čehož vyplývá, že se oba minerály skoro současně vylučovaly z magmatu. Optická orientace normální, úhel os optických skoro 90°. Přes to, že výbrus je zhotoven z povrchové partie, jest olivín značně zachovalý. Přeměna jeho počíná na puklinách a jsou to různé hmoty serpentinickochloritické. První stadium přeměny se vyznačuje silnějším dvojlomem a zřetelným pleochroismem. Minerál tento rovnoběžně zháší a jest orientován svou délkou rovnoběžně s puklinou olivínu (nikoliv jako u chrysotilu kolmo k ní), ráz délky je positivní a pleochroismus jest po délce modrozelený, napříč světle žlutý. Dvojlom při tloušťce výbrusu as 0·03 mm se projevuje zelenou barvou II. řádu. Uvedené vlastnosti ukazují na villarsit. Postupem přeměny dvojlomu ubývá a pleochroismus slábne, až poslední stadium pleochroismu vůbec nejeví a dvojlom při dané tloušťce se projevuje toliko ocelově šedou interferenční b. I. řádu. Jiný způsob přeměny má výsledným produktem železitý okr. Olivín úplně čirý zbarvuje se při tom v omezených úsecích žlutě se zřetelným rozdílem světelné absorpce, a to větší pro směr s vyšším lomem světelným. Přitom zůstává dvojlom i optická orientace žlutých partií stejná jako v okolním olivínu čirém. Postupující přeměnou stává se barva intensivnější, žlutohnědou až hnědou, při čemž ubývá dvojlomu i rozdílu ve světelné absorpci, až konečným výsledkem přeměny je amorfní hydroxyd železitý. Přeměna tato se děje někdy místně zcela odděleně od přeměny hadcové, místy souběžně s touto probíhá, takže konečným výsledkem jest směs celistvého hadce a železitého okru. Vrostlice pyroxenové mají habitus krátce sloupovitý podle vertikály nebo tlustě tabulkovitý podle orthopinakoidu. V pásmu vertikálním bývají omezeny plochami (110), (100) s (010) a můžeme je často pozorovati. Terminální zakončení se zřídka pozoruje a děje se positivní hemipyramidou $(\bar{1}11)$. Srůst podle (100) není hojný. Zonární struktura je velmi častá, přesypačková je méně zřetelná. Barva je šedofialová s charakteristickým pleochroismem titanového augitu: β fialová, γ šedožlutá, α střední tón mezi γ a β. Přitom mají okrajní zóny temnější zbarvení než střed. Rovina os optických jest // (010), úhel os optických střední se silnou dispersí optických os $\varrho > \nu$, což se jeví anormálními interferenčními barvami, zvláště v řezech kolmých k ostré středné nebo

kolmých k ose B. Zhášení $c : \gamma$ ve střední zóně naměřeno 45°, v plášti 52°. Vrostlice pyroxenu byly podobně jako olivín v jádře i na povrchu silně korodovány a v dutinách vyplněny minerály základní hmoty; pokud se tu jedná o primární uzavřeniny nelze rozhodnouti. Byly-li však přítomny, bylo jejich množství malé. Jedna vrostlice titanaugitu uzavírala přes 20 drobných olivínů.

Podle velikosti nutno k minerálům první generace počítati ještě zrnka rudní a útržky čedičového amfibolu; nedokonalost vnějšího omezení možno vysvětliti jednak korrosí, jednak nahromaděním rudních zrnek II. generace kolem vrostlic rudních. Tyto jsou zcela opákní, černé. Z prášku horninového možno isolovati rudu magnetem.

Čedičový amfibol tvoří nepravidelné útržky hnědé barvy, jež se po silném pleochroismu, skoro rovnoběžném zhášení, kladném rázu hlavní zóny a negativním charakteru, dobře poznávají.

Základní hmota jest alotriomorfně holokrystalinická a skládá se ze tří čtvrtin z minerálů barevných, z jedné čtvrtiny z minerálů bezbarvých. Melanokrátní složky jsou zastoupeny magnetitem, málo olivínu, převážně čedičovým augitem a trochou amfibolu. Leukokrátní minerál jest nefelín slabě dvojlomný, o lomu světelném nižším nežli kanadský balsám. Světelný lom neorientovaných úlomků pohybuje se v mezích 1,535—1,542. Ve zředěné kyselině solné se minerál rozkládá, přičemž resultují krychle chloridu sodného. Místy tvoří mezerní hmotu karbonát a jest zajímavé, že se vyskytuje zvláště v okolí amfibolu, z čehož na jeho hydrothermální povahu usuzovati lze. Teprve nejsilnějším zvětšením možno zjistiti dosti hojné drobounké jehličky apatitu. Výbrusem prostupuje několik kratších i delších, ale vesměs mikroskopických žilek karbonátových.

Podle uvedeného minerálního složení nutno označiti tuto horninu co nefelinický čedič.

b) Jaklovec.

Vzorek čediče z miocenních sedimentů na Jaklovci podobá se čediči z Františkova. Makroskopicky pozorujeme, že má o něco méně vrostlic olivínových. Tyto nedosahují také rozměrů vrostlic v čediči z Františkova a jsou zcela neporušeny. Vrostlic pyroxenových nevidíme.

Také mikroskopický vzhled obou hornin je podobný. Vrostlice olivínové zabírají asi čtvrtinu horninové hmoty. Charakter minerálu jest positivní, disperse $r > \varrho$. Častý jest srůst s rovnoběžnými vertikálami. Rozkladem vzniká antigorit; charakter minerálu je —; úhel optických os je malý až 0°. Někdy je korodován a v dutinách vzniklých korosí se nalézá základní hmota. Uzavírá v sobě drobné krystalky O, barvy hnědé, nejspíše pikotit. Vrostlice čedičového augitu jsou velmi řídké a dosahují jen malých rozměrů. Je to šedofialový pleochroický (γ = žlutavá, β = fialová), tabulkový podle (100), s temnější plášťovou zónou, s méně zřetelnou strukturou přesypačkovou, jevící ojediněle srůst podle $(\bar{1}01)$ ch. m. + anomální interferenční barvy scházejí, disperse je málo zřetelná.

Základní hmota má jemnější zrno a větší podíl barevných součástí nežli čedič z Františkova. Sestává asi z polovice z čedičového augitu, který mívá habitus sloupcovitý, barvy šeděfialové se znatelným pleochroismem. Asi třetinu vyplňuje magnetit. Velmi podružně jest přítomen minerál rudohnědý alotriomorfní, se silným rozdílem v absorpci světelné, který se zvláště hromadí kolem několika konkrecí kalcitových. Tu bývá dlouze sloupcovitý s největší absorpcí ve směru délky, se štěpnými trhlinami rovnoběžnými s osou c; zháší skoro rovnoběžně. Podle toho jej označuje jako čedičový amfibol. Mezerní hmota je úplně čirá, slabě anisotropní, o lomu světelném blízkém kan. balsámu, nefelín.

V omezených partiích tvoří mezerní hmotu karbonát; se zřetelem k tomu, že kolem něho se kupí amfibol a že čedič je zcela čerstvý, zejména v součástech, které by mohly poskytnouti CaO k jeho vzniku, považuji jej za alothigenně primární. Ovšem, že vstup karbonátu do magmatu se stal teprve v periodě efusivní a měl vliv na vývoj součástí základní hmoty.

Jiný vzorek z téže lokality liší se od předešlého tím, že má více a větších vrostlic olivínových a je v této příčině podobnější čediči z Františkova. Všechen olivín pak jeví zřejmé stopy poruchy rezavohnědým zákalem. Ve výbrusu podobá se nedostatkem vrostlic pyroxenových předešlému vzorku, avšak větším zrnem základní hmoty, hojnějším nefelínem a přítomností hnědého minerálu (čedičový amfibol) upomíná značně na čedič z Fran-

tiškova. Olivín jest napořád na povrchu přeměněn ve směs hadce a železitého okru. Jinak jest vývojem i poměrným množstvím minerálních složek podoben oběma předešlým vzorkům. Proto horniny z Jaklovce stejně jako z Františkova patří nefelinickému čediči.

c) Čedič z jámy Wilczekovy. (tab. I., obr. 2.)

Vzorek (čís. 12) tohoto čediče obdržel jsem se sbírek moravského zemského musea. Makroskopicky jest patrna struktura porfyrická s hojnými vrostlicemi olivínovými; méně četné jsou vrostlice augitové. Ve výbrusu má hornina typický vzhled nefelinických čedičů oblasti jesenické. Vrostlice zabírají asi dvě třetiny a ze třetiny patří augitu. Olivín jeví počátky serpentinisace podél nepravidelných puklin. Augit bývá zonární s bledším jádrem a s povrchovou zónou růžově fialovou. Uvnitř bývá korodován, a v těchto korosních dutinách zčásti vyplněn kalcitem, jinak se vápenec v hornině neobjevuje. Základní hmota jest holokrystalická a skládá se asi ze dvou třetin z augitu, ze třetiny z nefelínu. Vedlejší součástí jest čedičový amfibol v nepravidelných útržcích. Magnetit jest hojný. Nepatrné prostory vyplňuje slabě nazelenalá, skrytě krystalická (vláknitá), nepleochroická hmota hadcová o struktuře sférolitické.

d) Čedič z žíly ve sloji „Karel" na X. patře z jámy František v Přívoze.

Vzorek (starší) zaslal p. inž. dr. V. Šusta a poznamenává, že dnes není výchoz čediče přístupen. Makowsky, jenž tuto lokalitu navštívil, praví, že čedičová žíla 4—5 m mocná přeměňuje okolní uhlí asi na vzdálenost 1 m v přirozený koks s hranolovým rozpukáním.

Makroskopicky jest hornina porfyrická; obsahuje velmi hojné vrostlice olivínu, které jsou však úplně metamorfovány v měkkou olivově zelenou hmotu. Mimo to se jeví dosti hojné mandle, jež na průměru asi 5 mm dosahují. Jsou vyplněny hlavně minerálem bílým, ve středu bývá někde šedozelená práškovitá hmota. Mikrochemicky a v práškovém preparátě byl určen zejména kalcit a hadec namnoze sférolitický, jinde celistvý. Obsah pseudomorfos po olivínu zkoumán v prášku ukázal

se býti složen hlavně z hadce, který byl téměř jednoosý se zřetelným rozestupováním osního kříže, chm. —, lom světelný nízký $\gamma = \beta = 1{\cdot}556$, z menší části byl to karbonát, nejspíše dolomit.

Ve výbrusu zaujímají vrostlice olivínové asi třetinu plochy, jsou úplně metamorfovány a z největší části vyplněny celistvým, zakaleným karbonátem; povrch vrostlic jest vrouben jemnými zrnečky rudními. Z jejich uložení vysvítá, že olivín byl hojně magmaticky korodován a že menší krystaly olivínové zhusta se seskupovaly ve vícečetné shluky. Pyroxen jest nejhojnější složkou, zabíraje asi polovinu hmoty. Většinou patří k druhé generaci. Několik větších jedinců dosahuje velikosti vrostlic olivínových; má habitus tabulkovitý podle orthopinakoidu. Terminální zakončení se jen zřídka pozoruje. Dvojčatný srůst podle (100), vzácně též srůst podle $(\bar{1}22)$. Přesypačková struktura, při níž segmenty přiléhající k plochám orthopinakoidu jsou temněji zbarvené, mají vyšší lom, ale slabší dvojlom nežli úseky přiléhající k plochám positivní hemipyramidy. Úhel zhášení jest ve vnitřní části $c:\gamma = 55^0$, ve vnější (temnější) $c: \gamma = 60^0$. Barva je šeděfialová se zřetelným pleochroismem: γ = žlutavá, β temněji fialová. Na řezech kolmých k ose B spatřujeme anomální interferenční barvy a v konvergentním světle isogyru vroubenou na konkávní straně širokým modrofialovým pruhem ($\varrho > \upsilon$). Podle značného zakřivení isogyry dosahuje úhel optických os střední velikosti. Ch. m. +. Větší krystaly Ti-augitu tvoří mnohočetné shluky, často paprsčité. Velikosti titanaugitu rychle ubývá až do velikosti pyroxenů druhé generace. Tato tvoří tabulky, příp. sloupky, delší a štíhlejší než prvá. Pozoruhodný jest fakt, že pyroxeny jsou zcela neporušeny oproti olivínu, který se ani ve stopách nezachoval.

Mezery mezi temnými minerály vyplňuje minerál čirý, který je dvojí, jednak isotropní o světelném lomu zřetelně nižším, jednak slabě dvojlomný o lomu jen nepatrně vyšším nežli kanadský balsám. Oba dva tyto minerály poikiliticky obrůstají drobné jedince augitu. Pro zřetelný rozdíl světelného lomu dají se oba minerály rozeznati již při pozorování pouhým polarisatorem a shledáváme, že se stýkají nekrystalonomickými plochami, z čehož vyplývá, že oba dva současně se vylučovaly z magmatu. Vedle těchto účastní se ve výplni mezer též karbonát, převahou kalcit a hmota hadcová. Kalcit bývá často idiomorfní v klencích, hadec je jemně vláknitý, sféroli-

tický s rovnoběžným zhášením a s kladným rázem délky. Všechny posledně jmenované minerály bývají místy nakupeny a zvláště uhličitan a serpentin jsou hlavními složkami mandlí, jež nutno chápati jako shluky posledně se z magmatu vylučujících minerálů.

Čirý isotropní minerál jest analcim, o lomu světelném $n = 1{\cdot}491$, rozkládá se ve zředěné HCl; po odpaření kyseliny se vylučují krychle alkalických chloridů. Minerál anisotropní jevil osní obrázek dvojosý, char. min. +, v diagonálním postavení vybíhají isogyry ze zorného pole. Na lupínku, na němž vystupuje kolmo ostrá středná positivní, byl zjištěn lom světelný $\beta = 1{\cdot}541$, $\alpha = 1{\cdot}538$. Ve zředěné kyselině solné se minerál rychle porušoval, zejména interferenční barva rychle mizí a minerál se stává isotropním. Podle tloušťky lupínku nastává úplný rozklad dříve či později. V jednom případě již po prvním rozkladu zředěnou HCl zbyla pouhá kostra uzavřených augitů a jehliček apatitu. Po odpaření přebytečné kyseliny zbývají krychle alkalických chloridů a rosolovitá kyselina křemičitá. Podle celkového zjevu, vzhledem k chování se minerálu ke zředěné kyselině solné i podle světelného lomu, jest tento minerál asi nefelín. Dvojosost nutno považovati za jev anomální, u nefelínu dosti častý. Vyšší světelný lom a positivní charakter minerálu by nasvědčovaly hojnějšímu obsahu molekuly anorthitové.* Ale mikrochemicky nebylo Ca dokázáno, nejspíše proto, že se tu jedná o srůst zonární a zředěnou kys. solnou byla rozložena část bohatší mol. $NaAl\,SiO_4$.

Z vedlejších minerálů jest vyloučena dosti hojná ruda; velikostí se řadí k minerálům prvé generace. Místy pozorujeme čtyř- a šestiboké průřezy, ale většinou jsou rudní zrna silně korodována. Podle nehojných drobných obrub leukoxenových náleží většina rudy titanomagnetitu, menší část náleží pyritu. Hojně je též zastoupen apatit, dlouze a tence sloupcovitý. Zdá se, že se vylučoval teprve s minerály druhé generace.

Pozoruhodné jsou skrovné a drobné aegirinové nárůstky na krystalech augitových. Nezřetelně a jen v malém počtu se vyskytují drobné útržky minerálu hnědého, na nichž nemožno rozeznati, jestli patří biotitu nebo barkevikitu.

Mikroskopický obraz této horniny jest mnohem podobnější

*) Bowen dokázal mísivost molekuly nefelínové a anorthitové. Podle různého obsahu molekuly anorthitové ve smíšených krystalech, kolísají též optické vlastnosti. Až do 23% anorthitu jest minerál opticky negativní, při 23% isotropní, nad 23% positivní. Při tom zůstává $\omega = 1{,}537$ a ε se pohybuje v mezích 1,533—1,544

vyvřelinám bezkydské oblasti, zejména těšinitickému pikritu (z mikroskopického výzkumu jest zřejmo, že můžeme mluviti jen o slohu porfyrovitém, nikoliv porfyrickém, jsouť i minerály druhé generace idiomorfní), nežli čedičům sudetské provincie. Genesi této horniny možno si představiti takto: Peridotitové magma, ve kterém se byly již vyloučily hojné krystaly olivínové, přišlo ve styk s vápenitými sedimenty, které zčásti asimilovalo. Přitom sice klesla teplota magmatu, takže velikost vylučujících se titanaugitů se značně zmenšila, avšak přírůstkem mineralisatorů, vodních par a snad i CO_2, pocházejících ze sedimentu, stalo se magma značně tekuté (méně viskosní), takže vylučující se augit druhé generace se mohl lépe vyvinovati a nekupil se tak hustě jako v čedičích. Protože složení magmatu se podstatně změnilo, ukázal se olivín býti nestálým, byl hojně korodován, podléhal metamorfose v hadec a tento byl později zatlačován uhličitany. Karbonáty (zvl. kalcit) a serpentin vylučovaly se jako poslední minerály a hromadily se zejména ve větších konkrecích (mandlích).

Klvaňa popsal rovněž čedič z jámy František, z hloubi 180 m, z blízkosti slojí Fridolin a Gustav, a to jako limburgit. Z jeho popisu, třeba stručného, je zřejmo, že považuje analcim za sklo a že se mu přihodil stejný omyl jako Hunterovi a Rosenbuschovi u monchiquitu z Rio de Janeiro.

e) Čedič z jámy Terezie ve Slezské Ostravě.

Uložení čediče z jámy Terezie popisuje podrobně Niedzwiedzki. Čedič zde byl zastižen na překopu, který byl hnán severním směrem. Nejprve se narazilo na sopečnou brekcii v mocnosti přes 3 sáhy. Byly to ostrohranné úlomky černých hlinitých břidlic a jemnozrnného pískovce, více méně kausticky kontaktně přeměněné, stmelené černošedou hmotou čedičovou rovněž značně přeměněnou, takže byla poměrně měkká, zemitého lomu. Čedičem pronikal kalcit v hojných žilkách, místy vyplňoval větší prostory; zeolitů nepozoroval. Čedič se stýkal s drobou v dosti ostré hranici a byl překopem zasažen v délce 17 $^1/_2$ sáhu, kdežto v dalším pokračování (směrem severním) se objevily opět karbonské sedimenty, zejména břidličná hlína uzavírající četné sférosiderity. O povaze čediče uvádí, že obsahuje až 2 mm veliké vrostlice olivínu většinou čerstvého, jen místy počínná přeměna v hadec, skrovné jsou vrostlice augitu.

Základní hmota se skládá z augitu, živce, magnetitu a amorfní skelné hmoty.

Wilschowitz popisuje uložení čediče v jámě Tereziině takto: V hloubce 613 m, na IX. horizontě nezpůsobil čedič ve sloji Natalia žádné poruchy. Okolní uhlí bylo na vzdálenost 1 dm změněno v kok. Ve sloji Osmana téhož horizontu bylo uhlí rovněž vypáleno v kok, ale obsahovalo jenom úlomky pískovce, břidlic a koku bez čediče, což by poukazovalo na prudký výbuch. Rovněž třetí žíla tohoto horizontu vyplněná čedičovými úlomky a čedičovou drobou nezpůsobila žádné poruchy vrstev. Ve sloji Františka na VII. horizontu v hloubi 519 m vyplňuje čedič puklinu 16 m širokou. Obsah výplně tvoří hlavně čedičová droba, v níž probíhá žíla asi 2 m šir., která se nahoře pňovitě rozšiřuje. Toto místo ukazuje vznik pukliny při erupci. Také sloj byla přitom vržena o 6—8 m. Sloj Makra VII. horizontu ve hloubce 469 m jest v jednom místě na vzdálenost 30 m odříznuta dvěma šikmými puklinami. Na jedné z puklin nastalo vržení o 5 m, na druhé o 15 m. Zde vnikal čedič ve vzdálenosti 5 m od pukliny a pak tvořil odžilky do silně porušené sloje, kde konečně jako peň uvízl.

a) Hornina z žíly 60 cm silné, VIII. patro ve hloubce 568 m.

Z této žíly zaslal mi p. dr. Šusta tři vzorky, jevící různé stupně zachovalosti. Vzorek poměrně nejčerstvější je slohu porfyrického. Na povrchu pozorujeme olivově hnědé pseudomorfosy serpentinové po olivínu, jež bývají drobně bíle kropenaté zrnky kalcitu, který zatlačuje hadec. Na lomu je barvy temně zelenošedé. Pseudomorfosy serpentinové jsou olivově zelené a kalcit je v nich skrovněji vyvinut než na povrchu. Na puklinách jsou tenké kůry kalcitu.

Ve výbrusu zaujímají pseudomorforsy po olivínu 15—20%. Jsou vyplněny celistvým hadcem, který jest zatlačován karbonátem; některé z nich jsou tvořeny výlučně uhličitanem. Tento jest převážně kalcit. Více nežli dvě třetiny hmoty horninové tvoří pyroxen. Povahou mineralogickou se shoduje s augitem ostatních hornin této oblasti a patří přechodním členům mezi augitem a titanaugitem ($c:\gamma = 54^0$). Co do velikosti pozorujeme několik krystalů, jež se rovnají vrostlicím olivínovým, pak ale velikosti jeho rychle

ubývá, takže má většinou rozměry minerálů druhé generace. Při jeho hojném obsahu vyskytují se paprsčité agregáty velmi často. Rudní zrnka jsou sice drobná, ale dosti hojná a často idiomorfní. Z větší části patří titanovému magnetitu, čemuž nasvědčují bílé lemy leukoxenové, menšinou náleží pyritu.

Apatit je řídký a jenom tehdy patrný, je-li mezerní hmota hojněji vyvinuta. Mezerní hmota je skrovná, jenom v omezených částech jest poněkud hojnější a je tvořena zčásti analcimem, kalcitem i minerálem serpentinickochloritickým, z větší části slabě anisotropním, o lomu blízkém kan. balsámu jako v hornině z jámy František v Přívoze. Místy jsou leukokrátní složky smouhovitě hojněji vyvinuty, tu pak pozorujeme, že augit bývá kostrovitě vyvinut, kteréžto tvary vznikly nejspíše korosí (nebo resorpcí) větších krystalů pyroxenových. Výbrusem probíhá též úzká žilka, která jest vyplněna hlavně minerálem serpentinickým, zčásti též kalcitem a zeolity. Ojediněle se vyskytují mandle mikroskopických rozměrů, na jejich stěnách vyloučil se nejprve karbonát, vnitřek vyplňuje minerál šedohnědý, skrytě krystalický, jenž se skládá z vrstev, při čemž se střídají vrstva minerálu temněji zbarveného o vyšším dvojlomu (při dané tloušťce výbrusu jeví žlutou interferenční barvu I. ř., zháší rovnoběžně a má positivní ráz délky, po něm následuje vrstva skoro bezbarvá, mající slabší dvojlom, takže se jeví v ocelově šedé interf. barvě I. ř., zháší také rovnoběžně, ale má negativní ráz délky, světelný lom má zřetelně vyšší nežli vrostlice temněji zbarvená. Poté následuje o něco širší vrstva temněji zbarvená, na ní pak lze pozorovati rozdíl ve světelné absorpci: chvěje-li paprsek rovnoběžně se směrem vláken, jest barva o něco světlejší, kolmo k nim je poněkud temnější. Lom světelný jest $n \gtrless 1{\cdot}549$. Rozkládá se v kyselině solné, takže patří hadci.

Druhé dva vzorky se sobě dosti podobají. Od horniny prvé se liší tím, že černošedá barva horniny neporušené se střídá na nich s barvou olivově hnědou. Také zde pozorujeme více drobných mandlí dosahujících až 3 mm v průměru, jež jsou vyplněny z největší části harmotomem. Na isolovaném lupínku h. stanoveno $n = 1{\cdot}505$, $N = 1{\cdot}510$ a mnohonásobný dvojčatný srůst. Ve zředěné kyselině solné se rozkládá a zbývá práškovitá SiO_2, po přidání kyseliny sírové se vylučují krystalky $BaSO_4$. Konečně pozorujeme, že oproti předešlé hornině pukliny obsahují mocnější povlaky minerální. Poznáváme tu štěpné kusy kalcitu. Po rozložení kal-

citu kyselinou solnou zbývají na podložním sklíčku úhledné složité srostlice harmotomové, dokonale omezené, z čehož je vidno, že se harmotom dříve vylučoval nežli kalcit. Mimo to jest v tenkých lupenitých korách vyloučen i kalcit a ještě hojněji baryt, jenž se kyselinou solnou nerozkládá. V prášku jeví interferenční barvy z konce I. a z počátku druhého řádu. Kolmo na plochu lupínku vystupuje negativní tupá středná. Kůra je tedy složena z tabulkovitých jedinců podle base. Lom světelný naměřen $\beta = 1{\cdot}635$, $\gamma = 1{\cdot}645$. Rozložen ve vřelé kyselině sírové dává při chladnutí rázovité krystalky $BaSO_4$.

Také ve výbrusu možno již pouhým okem obě partie po odchylné barvě od sebe rozeznati. Hornina čerstvější má barvu šedou, část porušená barvou olivově zelenou. V zachovalé šedé partii jsou pseudomorfosy po olivínu vyplněny hmotou hadcovou skoro isotropní. Augit jest neporušený, úplně průhledný. Zrnka ilmenitu jsou úplně přeměněna v leukoxen. Mimo ně spatřujeme jen málo zrnek pyritových. — V porušené zelené partii jest jenom menšina pseudomorfos po olivínu vyplněna hmotou serpentinovou. Zejména větší krystaly jsou vyplněny terciárním harmotomem. V několika průřezech vidíme, kterak harmotom zatlačuje hadec. Mimoto vyplňuje harmotom větší kulovité i chobotnatě vyvinuté mandle. Krystaly augitu jsou zakalené a v odraženém světle mají podobně mléčnou barvu jako leukoxen. Silnějším zvětšením pozorujeme, že jsou prostoupeny nepravidelnými trhlinami podél nichž a podél okraje nastává rozklad ve hmotu chloritickou prostoupenou hojnými drobnými zrnky silně lomnými nějakého minerálu titanového. Jím právě vzniká mléčné zakalení v odraženém světle. Menší krystaly augitu jsou zcela uvedeným způsobem přeměněny. Mimo to se vyznačuje porušená část hojnými zrnky pyritovými. Silným zvětšením lze též pozorovati množství drobných nárůstků aegirinových na krystalech titanaugitových a velmi četné jehličky apatitové v mezerní hmotě. V místech s hojně vyvinutou mezerní hmotou jest mnoho útržků minerálu hnědého, značně pleochroického s rovnoběžným zhášením, nejspíše biotitu. Mezerní hmota jest z největší části povahy serpentinickochloritické a k ní se druží zeolity: analcim a harmotom.

Hornina tato, podobně jako vyvřelina z jámy František, jest povahy těšinitického pikritu. Velmi názorný jest způsob přeměny; způsoben byl hydrothermálně roztoky CaO, BaO, H_2S, SO_2 a P_2O_5.

β) Vyvřelina z žíly 50 cm mocná, VIII. patro 2 m nad slojí „Olgou".

Vzorek nejvíce zachovalý patří hornině šedočerné, porfyrické; vrostlice olivínové jsou zcela přeměněny. Hojné jsou mandlovcové výplně. Tyto obsahují pyrit, jenž se nejdříve vylučoval, a bělavý, nažloutlý nebo čirý kalcit s příměsí analcimu a harmotomu. Vedle převládajícího kalcitu jest přítomen v malém množství ještě jiný karbonát (dolomit, ankerit), jenž se zředěnou kyselinou solnou nerozkládá.

Ve výbrusu má hornina opět povahu těšiniticko-pikritického mandlovce. Pseudomorfosy po vrostlicích olivínových zabírají 20—25%; jsou jen z části vyplněny hadcem, většinou jest tento zatlačen karbonátem. Titanaugit jest nejhojnější složkou, čině asi dvě třetiny hmoty horninové. Jeho vlastnosti a vývoj jsou stejné jako v ostatních těšinitických pikritech. Skrovný, avšak již zřetelný jest biotit. Rudní zrna jsou větší a méně hojná buď zcela nebo zčásti leukoxenisována; asi stejným množstvím jako ilmenit jest přítomen též pyrit. Apatitové jehlice jsou v základní hmotě velmi četné. Mezery mezi temnými minerály jsou místy jen velmi nepatrné, jinde i jejich počet i velikost vzrůstá. Jsou vyplněny uhličitanem, analcimem a minerálem slabě dvojlomným s lomem velmi blízkým kan. bals. a téže povahy, jak byl popsán v těšinitickém pikritu jámy František v Přívoze. Tyto minerály mezerní hmoty tvoří několik větších konkrecí (viz tab. IV. obr. 7.), jež makroskopicky dodávají vyvřelině mandlovcového vzhledu. Zajímavý jest sled jejich vylučování. Analcim, harmotom a minerál z příbuzenstva seladonitu vylučují se dříve než karbonáty. Pyrit jest vyloučen rovněž při obvodu konkrece, ale jest mladší než zeolity, jež jsou na styku s ním idiomorfní. Karbonát jest dvojího druhu: jednak starší s ledvinovitým povrchem, jednak mladší zrnitý.

Jiný vzorek z této lokality je černošedý, téměř celistvý i obsah olivínu jak co do množství tak i co do velikosti značně klesá. Také bělavých konkrecí je málo. Z minerálních složek makroskopicky nejnápadnější jsou zrnka pyritu. Ve výbrusu shledáváme, že množství vrostlic olivínových klesá as na 10%. Přeměna jejich jest mnohem pokročilejší; jsou vyplněny terciárními minerály, karbonátem a zeolity (analcimem a harmotomem). Ostatní minerální složky, titanaugit, biotit, ruda, apatit, analcim, harmotom, uhličitany i mi-

nerál z příbuzenstva seladonitu jsou stejné povahy jako v předešlém vzorku, jenom jejich množství je poněkud odlišné. Titan augit nahrazuje úbytek olivínu, analcim značně převládá nad ostatními světlými komponentami.

Další vzorek znázorňuje přeměnu horniny. Část neporušená povahou vrostlic olivínových i množstvím bělavých konkrecí podobá se prvnímu vzorku (vpředu popsanému). Přeměněná partie vykazuje rezavé skvrny na místě vrostlic a zemitou zelenou základní hmotu. Mikroskopický obraz potvrzuje shodu čerstvé horniny s prvním vzorkem; jenom obsah harmotomu je menší. Metamorfovaná hornina, stejně jako v žíle dříve popsané, nabývá své povahy odtud, že titanaugit jest více nebo méně přeměněn v chlorit s hojnými zrnky sekundárních titanových minerálů. Přeměna olivínu pokročila v tom smyslu, že se z hadce vylučuje terciární hydroxyd železitý.

γ) Hornina z žíly 50 cm mocné u sloje „Thea", XII. patro v hloubce 774 m. Všechny tři vzorky z této lokality představují vyvřelinu silně metamorfovanou, takže se dá nehtem rýpati. Jest barvy zelenošedé; na lomu pozorujeme temnější vrostlice a světlejší základní hmotu zemitou. Místy leskne se zrnko pyritu.

Ve výbrusu, který jest vzhledem k velmi pokročilé přeměně velmi nedokonalý, lze řešiti povahu horniny jenom při znalosti způsobu přeměny, jak jsme ji pozorovali na vyvřelinách z VIII. patra jámy Terezie. Je to rovněž metamorfovaný těšinitický pikrit. Vrostlice patří olivínu, který však je úplně přeměněn, vyplněn zčásti serpentinem, většinou karbonátem. Pyroxen jest rovněž zcela přeměněn a rozklad pokročil až ke zplodinám hlinitým. Místy pozorujeme pseudomorfosy po větších krystalech augitu, jsou tvořeny minerálem o nízkém lomu světelném i malém dvojlomu, nejspíše některým zeolitem, snad harmotomem. Někde se nám v této podobě prozradí paprsčitý agregát, v kteréžto podobě se titanaugit pikritických vyvřelin velmi často vylučuje. Rudní zrna jsou jednak leukoxenisována, ilmenit; jednak odrážejí žlutou barvu, pyrit. Biotit tvoří drobné útržky a jest místy značně nakupen. Ve výbrusu spatřujeme několik konkrecí kalcitových a harmotomových. Mimo to harmotom vyplňuje některé pseudomorfosy po olivínu a tvoří úzkou žilku, jež výbrusem prostupuje.

Druhý vzorek obsahuje množství bílých konkrecí, jež se skládají převážně z kalcitu. K němu se druží trochu pyritu ve spojce (100) (111) a harmotomu.

Třetí vzorek obsahuje bílou žilku asi 3·5 cm širokou, jež se skládá ze štěpné masy kalcitové, k níž se druží harmotom. Harmotom je starší nežli kalcit, neboť přisedá na stěny žilky a je na konci idiomorfně vyvinut, při čemž lze pozorovati srostlice 3. řádu, zdvojčatěné podle (001), (011) a (110). Takto omezené krystaly jsou zcela obklopeny kalcitem. Tu a tam pozorujeme zrnko pyritu na stěně žilky, je tedy rovněž starší nežli vápenec.

Povaha zeolitu byla určena takto: Zeolit se snadno rozkládá ve zředěné kyselině solné; výsledek rozkladu je rosolovitá SiO_2, krychle alkalických chloridů a hojné jednoklonné, osmiboké tabulky $BaCl_2 . 2 H_2O$ mnohonásobně zdvojčatěné podle (001) a (100), takže připomínají mřížovité lamelování leucitu nebo mřížovitou stavbu mikroklinu. Také kys. sírovou snadno vznikaly krystaly $BaSO_4$. Nezřetelná byla reakce s fluorokřemičitanem amonným. Také spektroskopicky zjištěno Ba a Na. Čára Sr nikdy pozorována nebyla.

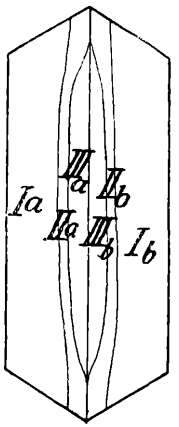
Klvaňa popisuje žilný čedič z jámy Terezie a čedič z lomu mezi šachtami Terezie a Ida jako čedič leucitický. Na leucit soudí pouze z věnečkovitých uzavřenin augitu a z okolnosti, že se kys. solnou rozkládá a výbrus pak fuchsinem barví. Protože i čedič otický určuje jako leucitický, kde souhlasně Sigmund, Scharizer, Swoboda i já jsme zjistili nefelín, je zřejmo že považuje nefelín za leucit. Proto možno tvrditi, že v Mor. Ostravě není čedičů leucitických.

f) Žilný čedič ze šachty Jindřich v Mor. Ostravě.

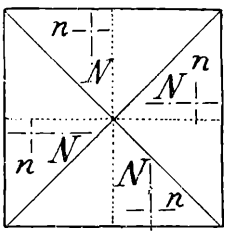
Vzorek číslo 13 ze sbírek moravského zemského musea jest označen takto: Čedič prorážející uhelným útvarem na šachtě Jindřich v Moravské Ostravě. Zevním zjevem, způsobem přeměny, korami a mandlovcovými výplněmi se velmi podobá čediči ze šachty Terezie. Vykazuje zřejmé stopy přeměny různého stupně. Poměrně nejvíce zachovalá partie má základní hmotu černé barvy s modrým odstínem. Ale hojné vrostlice olivínové jsou zcela přeměněny; z většiny zde již kalcit zatlačuje hadec. Partie ještě více porušené mají barvu olivově hnědozelenou a mívají hojnější mandlovcové dutiny,

vyplněné jednak karbonátem, jednak zeolity. Na povrchu spatřujeme krystalické kůry tvořené kalcitem a zeolity. Lupou poznáme hojná zrnka sirníků železa; jejich barva není ani vysloveně pyrrhotinová ani pyritová.

Kalcit a zeolit spolu v korách těsně srůstají. Odstraníme-li kalcit zředěnou kyselinou solnou, objeví se zeolit v krystalovém omezení, je tudíž starší. Podle krystalového omezení a podle dvojčatného srůstání jest to minerál skupiny desmínové. Světelný lom se pohybuje v úzkých mezích kolem hodnoty 1·480. Srostlice jsou druhého řádu, při nichž srostlice prvého řádu podle (001) se kombinuje se srůstem podle (011) bez zapuklých úhlů, takže tyto srostlice



Obr. 7. Phillipsitová srostlice II. řádu; pohled svršný.



Obr. 8. Phillipsitová srostlice II. řádu; příční řez kolmo k ose a.

nabývají zdánlivé symetrie čtverečné. Na plochách prismatu zdánlivě čtverečných sloupců jeví se mezi zkříženými nikoly tento obraz: Středem probíhá dvojčatná hranice podle (001), podle níž srůstají jedinci *a* i *b*. Každý z obou jedinců se dělí souměrně ve tři pole (viz obr. 7). Pole I. má na zevním okraji bílou barvu prvého řádu, odtud klesají interferenční barvy směrem k poli II. po způsobu interferenčních jevů v klínových vrstvách. Pole II je černé. V poli III stoupají interferenční barvy od styčné linie s polem II, až nabývají barvy bělošedé (prvního řádu) při dvojčatné hranici. Pole I. má ráz délky negativní a zháší rovnoběžně, pole III. má ráz délky positivní a zháší v úhlu as 20°, souměrně k dvojčatné hranici.

Na krystalu, který byl obrácen vzhůru čtyřploším zdánlivé čtverečné pyramidy, postupuje souhlasně kolmo na plochy zdánlivého čtverečného hranolu, tedy podle osy *b* základních jedinců, paprsek silněji lomný. Pozorováním obou obrazů jest patrno, že interferenční jev popsaný podle hořeního obrazu vzniká odčítáním interferenčních jevů v jedincích *a* i *b*, jež jsou při horní pozorované ploše, s interferenčními jevy jedinců pod nimi se nalézajícími. Z obou případů pak vysvítá následující optická orientace:

$$b = \gamma,\ a:\beta = 20^0$$

do ostrého úhlu mezi (001) a (100). V kyselině solné zředěné se rozkládá, při čemž se vylučuje práškovitá kyselina křemičitá a krychle alkalických chloridů. Mezi alkaliemi zjištěn kyselinou chloroplatičitou přebytek draslíku nad sodíkem. Vápník dokázán nebyl.

Pokud se týče světelného lomu, shodoval by se tento minerál s phillipsitem, který uvádí Larsen na str. 107: $\beta = 1{\cdot}480$, $\gamma - \alpha = 0{\cdot}003$ (zde dosahuje sotva této hodnoty). Avšak Larsen uvádí $b = \beta$, $a:\gamma = 11—30^0$. Částečně podle optické orientace odpovídá třetímu druhu Woyno-Thuguttovu, t. j. phillipsitu vápenatodraselnosodnému, kde rovina optických os $\perp(010)$, $a:\beta = 3{\cdot}5—7{\cdot}5^0$ do ostrého úhlu (001:100). Z uvedeného vysvítá, že optické a případně i chemické poměry phillipsitu jsou ještě rozmanitější, nežli je zmínění autoři udávají.

Část horniny s přeměnou ještě pokročilejší, barvy olivově hnědozelené má mandle vyplněny jednak úplně převládajícím kalcitem, vedle něho phillipsitem a analcimem isotropní, $n = 1{\cdot}485$ o tvaru (110) (100).

Některé mandle jsou jen na stěnách kryty minerálem barvy temně zelené, vláknitým, paprsčitým. Vlákna zhášejí rovnoběžně, ráz délky je positivní, lom světelný $\geqslant 1{\cdot}620$, tedy delessit.

Ve výbrusu podobá se hornina úplně žilnému čediči ze šachty Terezie a tedy jest rovněž povahy *těšinitického pikritu*. Sloh je porfyrovitý, vrostlice patří převahou olivínu, z menšiny augitu. Olivín se ani ve stopách nezachoval, jest zcela přeměněn a hadec jest většinou zatlačen kalcitem. Augit je šeděnafialovělý o slabém pleochroismu, se žlutavým odstínem ve směru γ; struktura jeho je zonární i přesypačková. Základní hmotu tvoří z největší části sloupcovitý augit. Mezerní hmotu zastupuje nefelín. Magnetit jest hojný. Apatit se vyskytá zvláště v mezerní hmotě. Tam,

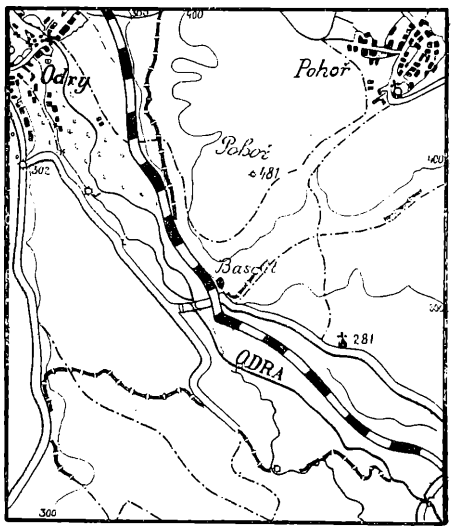
kde jest i základní hmota porušena, jest nefelín zatlačován chloritem a málo kalcitem. Mandle jsou laločnaté a namnoze splývá více mandlí dohromady a tvoří tak laločnaté žíly. Mandle i žíly bývají na stěnách povlečeny vždy chloritem vláknitým, při čemž se vlákna stavějí kolmo na stěny. Mnohdy bývá mandle vyplněna pouze chloritem, a to v mnoha vrstvách, čímž vzniká struktura achátová. Při tom se střídají odrůdy vláknité, zelené, pleochroické, se silnější absorpcí světelnou ve směru vláken, s odrůdami kryptokrystalinními, skoro čirými a ve světle polarisovaném téměř isotropními. Tam, kde poslední vrstva činí do dutiny mandle, vyniká silným lomem (1,620) i větším dvojlomem a poměrně nejintensivnější barvou, delessit. Jindy bývá vnitřek vyplněn zeolity, phillipsitem a analcimem, někdy kalcitem. Tvoří-li všechny tři minerály výplň mandle, pak jest chlorit nejstarší, kalcit nejmladší. Zejména v těch mandlích a žilkách, ve kterých jest obsažen zeolit, najdeme vždy i kyz železný. Pyrit vyskytá se hojně i v sousedství mandlí a žilek.

19. **Čedič z Pohoře.** (Tab. II., obr. 3.)

Mezi výbrusy, které mi při studiu podbezkydských vyvřelin p. Weigel z Nov. Jičína ku prozkoumání laskavě propůjčil, byl jeden z nich čís. 420 označen lokalitou Pohoř. Tato obec se nalézá na okraji Sudet (Oderských hor), kde tyto srázně spadají do Oderské roviny. Poněvadž se jedná o novou lokalitu, dotazoval jsem se po podrobnostech, načež mi p. Weigl oznámil toto: „Při stavbě dráhy ze Suchdola do Budišova v letech osmdesátých (nejspíše r. 1883), narazilo se na úpatí kopce Pohoř, jz. od vesnice téhož jména, na malou, pikritovou*) žílu, která se jen slabě odlišovala od kulmských drob. Podal jsem telegrafickou zprávu Říšskému geologickému ústavu do Vídně, s nímž jsem byl v častějších stycích (pan Weigel byl později jmenován dopisujícím členem Říšského geol. ústavu vídeňského). Na lokalitu byl vyslán jeden geolog a vzal s sebou vzorek horniny do Vídně. Při konečné úpravě bylo nutno pokrýti žílu podpěrnou zdí, takže dnes výchoz žíly přístupen není.“ Poté mi p. Weigel ještě označil místo na speciální mapě, jež v přiloženém plánku reprodukuji (obr. 9.). Vedle výbrusu obdržel jsem i drobný

*) Vzhledem k rozšíření pikritů na Novojicku považoval p. Weigel tuto vyvřelinu za pikrit.

úlomek vyvřeliny o velikosti 1—2 cm³; tím se nerozumí, že by rozsah horniny v terénu byl tak malý, ale p. sběratel při počtu vzorků asi 700 větších dokladů pro nedostatek místa uschovávati nemohl.



Obr. 9. Poloha čedičové žíly u Pohoře.

Makroskopicky jest vyvřelina podobna stejně čediči jako pikritu. Jest skoro celistvá a porfyrickou strukturu poznáme jenom na plochách navětralých, kde vrostlice olivínové, sotva 1 mm délky dosahující, jsou hnědě zbarveny a polokovově se lesknou. Skrovné jsou vrostlice augitu, barvy černé. Žlutou barvou se prozrazují dosti hojná zrna pyritu. Hnědá hmota, jež tvoří pseudomorfosy po olivínu jest antigorit, který v prášku je barvy olivově hnědé. Lom světelný i úhel os optických v jednotlivých úlomcích kolísá, avšak většinou kolem $\beta = 1{\cdot}570$ a $2E = 30—40^0$ se pohybuje. Charakter minerálu jest negativní. Lupenatost $\perp$ k ostré středné je zřetelná. Optická orientace nemohla býti zjištěna. Drobné mandle barvy bílé vyplňuje minerál vláknitý o struktuře paprsčité. Zhaší rovnoběžně, ráz délky positivní. Podle lomu světelného se jedná o dvě hmoty, jedna má nižší lom světelný $N = 1{\cdot}507$, $n = 1{\cdot}500$, druhá N 1·536, $n = 1{\cdot}526$. Ve zředěné solné se snadno rozkládá, při čemž se vylučuje rosolovitá kys. křemičitá. Ačkoliv

minerál celkovým zjevem upomínal na vláknité zeolity, alkalické chloridy se nevyloučily. Proto bylo pátráno mikrochemicky po Mg s výsledkem kladným. Nutno tedy vláknitý minerál pokládati za chrysotil chudý železem.

Ve výbrusu zabírají olivínové vrostlice 20—25%, vykazují přeměnu v hadec podél puklin, a jeví tak strukturu smyčkovou. Zatlačování hadce uhličitanem vápenatým se nepozoruje, ačkoliv kalcit je v hornině přítomen. Uzavírá drobná zrna pikotitu. Podle zbarvení a stupňující se neprůhlednosti soudě, tvoří zde pikotit přechody až do chromitu. Korose nejsou tak hojné jako v jiných čedičích a v několika případech pozorujeme pak korosi středních částí větších krystalů olivínových, při čemž dutiny korosní jsou vyplněny minerály základní hmoty naposled se vylučujícími. Vrostlice pyroxenu jsou mnohem skrovnější a patří převahou titanaugitu, který se vyznačuje zřetelným pleochroismem mezi šeděfialovou $=\beta$ a nahnědležlutou $=\gamma$. Struktura zonární a přesypačková jsou patrné, při čemž se pozoruje, že se jednotlivé vrstvy od sebe poněkud odlišují. Jádro tvoří pyroxen skoro bezbarvý, diopsid-augit o úhlu zhášení $c : \gamma = 44^0$. Úsek přiléhající k plochám pyramidy na řezu rovnoběžném s klinopinakoidem zháší v úhlu $c : \gamma = 52^0$ a má barvu šedožlutou, úseky přiléhající k orthopinakoidu zhášejí v úhlu 65^0 a mají převládající odstín fialový. Časté jsou paprsčité agregráty a srůst podle (100). Uzavírá magnetit, perovskit, od pikotitu temně fialovou barvou se odlišující, a apatit. Místy více jedinců augitových narůstá na olivín, takže jej uzavírají. Mezi vrostlice nutno dále čítati též melitit, který tvoří tenké osmiboké tabulky, na nichž lze stanoviti plochy (001) (100) (110). Charakter minerálu jest negativní, ráz délky positivní s jedinou zřetelnou štěpnou plochou rovnoběžnou podle báse. Je čirý o silném lomu a nízkém dvojlomu. Vlastní melitit jest zachován toliko ve skrovných útržcích, neboť skoro napořád se ve výbrusu shledáváme s pseudomorfosami. Tyto jsou vyplněny minerálem jemně vláknitým, při čemž vlákna jsou orientována kolmo na plochu spodovou, zhášejí rovnoběžně, ráz délky je positivní. Dvojlom je vyšší než u melititu, kdežto tento jeví temně modrošedou interferenční barvu, jest sekundární minerál barvy běložluté. Většinou jest čirý, zřídka zeleně zbarvený. Světelný lom čirých vláken se pohybuje mezi 1·500—1·507 a jest tedy stejný jako u jemně vláknitého minerálu vyplňujícího drobné mandle. Podle toho lze souditi, že zde přeměnou melititu vznikal chrysotil

s malým množstvím železa. Z toho opět vysvítá, že původní melitit obsahoval hojnost Mg. Toliko v pseudomorfosách po melititu uspořádáním vláken sekundárního minerálu projevuje se kolíčková struktura (Pflockstruktur) a jenom v pseudomorfosách po melititu vidíme dosti hojný sloupkovitý augit, často paralelně podle plochy spodové (melititu) orientovaný. Tyto úkazy potvrzují názor Gentilův a Soellnerův, že kolíčková struktura melititu jest zjev sekundární, podmíněný počínající přeměnou, jakož i názor Scheumannův, který má za to, že melitit jest zástupcem pyroxenů a nikoliv živců.

Dále patří k prvé generaci hauyn. Mívá obrysy šestiúhelníkové, čtverečné i kosočtverečné, místy i nepravidelně omezené. Laločnaté tvary korosní scházejí zde stejně jako v čediči z Albrechtic. Jest isotropní, o lomu značně nižším než-li kan. balsám. Jest tak hustě prostoupen mikrolity, že barva jeho je černě fialová až fialově černá. Také zde jsou opákní vrostlice hustěji nakupeny na povrchu, takže střední vrstva je světlejší, avšak krystaly s úplně čirým vnitřkem, anebo s opětující se vrstevnatostí se zde nepozorují. Nefelín jest značně skrovnější než hauyn a poznává se po čtverečných a šesterečných průřezech, dvojlom má vyšší než melitit, ale lom světelný se blíží kanadskému balsámu.

Základní hmota jest holokrystalinní a skládá se z těchže minerálů jako vrostlice, při čemž augit značně převládá. Hojný jest magnetit v zrnech různé velikosti, často idiomorfní. Pyrit ve výbrusu není hojný. Ve dvou jedincích byl zjištěn perovskit temně fialový, slabě anisotropní, průhledný. Opákní na okraji hnědě prosvítající zrna rudní považuji za chromit; jsou velmi řídká. Mimo to spatřujeme ve výbrusu hojné konkrece tvořené jednak karbonátem romboedrickým (kalcit), jednak zrnitým agregátem minerálu skoro čirého, který byl při makroskopickém pozorování popsán jako chrysotil chudý železem.

PRAKTICKÝ VÝZNAM ČEDIČŮ.

Jako na jiných místech poskytuje i čedič z území Jeseníka dobrou látku pro štěrkování silnic, jak o tom svědčí velmi dobrý stav silnic na severní Moravě a ve Slezsku. Vedle četných menších lomů, které slouží toliko místní potřebě, nalézáme zde tyto větší lomy: U Zlaté lípy (na Červeném kopci) lom správní komise sil-

ničního výboru v Berouně na Mor., v proudu Chřibského lesa při silnici z Dvorců do Leskovce lom správní komise silničního výboru v Benešově ve Slezsku, na severním konci proudu sopky Venušiny při silnici z Bruntálu do Karlovce lom správní komise silničního výboru v Bruntále, v Groergarten u Frýdlantu lom řádu Německých rytířů, na Kamenné hůrce u Otic lom p. Benův (v západní části je veliký opuštěný lom obecní), na Jaklovci, na Františkově, v Muglinově u Slezské Ostravy, v Leuthen u Landecka veliký lom, z něhož se hojně užívá čediče ke štěrkování silnic v severním cípu našeho Slezska. Mimo to se občasně otvírají jámy k lámání čediče pod vrstvami ornice v Chomýži a na Hůrce u Štremplovic. Opuštěné lomy, jež byly zatopeny spodní vodou, jsou v Budišovicích a v Kobeřicích. Největší a nejlépe řízený jest lom ve Frýdlantě. Také odbyt zdejšího štěrku je velmi značný; před válkou se dovážel až do Floridsdorfu v Dolních Rakousích, za války ke stavbě válečných silnic v Haliči, což je jistě dobrým svědectvím o jeho jakosti.

Procházka a Jahn označují čedič z Jeseníku jako výtečnou látku ke štěrkování, kdežto Gartner praví, že je nelze počítati k čedičům lepší jakosti. Myslím, že tak činí neprávem. Mechanicko-technické zkoušky, které na některých čedičích slezských vykonal A. Hanisch, svědčí o tom, že se nalézají nad průměrem čedičů, které jmenovaný badatel zkoušel. Pro posouzení jsou zde uvedeny hodnoty čedičů slezských a průměru čedičového (vypočteného z údajů všech čedičů jím zkoušených.) (Viz tab. na str. 120).

Gartner poznamenává, že k výsledkům těchto zkoušek nemůže býti brán dnes zřetel, poněvadž neznáme petrografických vlastností čedičů Hanischem zkoušených a poněvadž horniny ty nebyly vybrány ke zkouškám v lomech s ohledem na geologické poměry, které jsou u čedičů velmi důležité.

Avšak také zkušebné výsledky o některých čedičích jesenických, jež byly získány ve výzkumném a zkušebním ústavě přirozených kamenů při českém vysokém učení technickém v Praze, podávají svědectví o dobré jakosti těchto čedičů pro účely štěrkovací. Ředitel ústavu p. prof. Ing. K. Špaček dal mi laskavě k použití následující výsledky a dovolil, aby byly v této práci uveřejněny, začež mu upřímně děkuji. (Viz tab. na str. 121).

Místo	Textura a barva	Měrná váha			Nasáklivost vodou po 8 dnech ve vahov. %			Pevnost v tlaku v kg pro cm² (⊥ k vrstvám)						Opotřebovatelnost při 400 otáčkách brusu o r = 25 cm v cm³		
								za sucha			při nasycení vodou					
		min.	max.	Ø	min.	max.	Ø	min.	max.	prům.	min.	max.	prům.	min.	max.	Ø
Jakubčovice (Jogsdorf) u Oder	celistvý šedočerný	3·00	3·00	3·00				3308	3428	3368						
Horka u Kamence u Opavy	celistvý našedle černý	3·07	3·12	3·09	0·03	0·04	0·04	2570	3639	3156	3441	3945	3693	4·2	4·5	4·4
Mezina u Bruntálu (sopka Venušina)	celistvý šedočerný	2·87	2·93	2·90	0·74	0·85	0·79	2520	2852	2648	1803	2531	2283	3·8	4·2	4·0
	poněkud struskovitý šedočerný	2·79	2·83	2·80	0·77	0·87	0·82	916	1277	1055	980	1159	1050	3·9	5·2	4·6
Muglinov u Ostravy	celistvý, černý	2·97	3·12	3·05	0·15	0·17	0·16	2195	2959	2605	1933	2414	2144	5·1	5·2	5·2
Rázová, čedičový tufit	střednozrnný nahnědle černý	1·96	2·07	2·03	7·30	8·02	7·73	111	227	161	112	134	122	26·6	32·4	29·5
Průměr čedičový		2·61	3·18	2·91				920	4570	2600				2·8	21·0	8

Také vůči mrazu, pokud tyto čediče byly zkoušeny, se ukázaly býti odolnými. Po 25 násob. promrznutí byla pevnost v tlaku v kg pro cm² u čediče z Muglinova min. 2105, max. 3368, prům. 2908, u tufitů z Rázové min. 148 max. 180, prům. 143 (zde je zřejmá chyba tisku).

Číslo zkušeb.	Původ	Měrná váha	Nasátí vody v %	Otlukové číslo houževnatosti*)	Krychelná pevn. v tlaku kg/cm²	Jakost pro účely štěrkování	Poznámky (rok)
519	Lom báňské správy ve Frýdlantě n./Mor. (Groergarten)	2·82	1·01	71	—	výtečná (jakost I.)	1923
528	Mezina, sopka Venušina u Brun tálu	3·01	0·77	106	—	výborná II.	1923
555	Slezská Hartice a.**)	2·99	1·24	59	—	výborná až výtečná I. II.	1924 Druh měkčí
556	Slezská Hartice b.	2·99	0·90	45	—	výtečná I.	1924 Druh tvrdší

Pro srovnání budiž zde uvedeno, že při 9 čedičích z Čech zkoušených v jmenovaném ústavě v r. 1919 činilo otlukové číslo houževnatosti 116—235, průměrem 175 a odtud vyplývá toliko II.—V. jakost těchto čedičů, průměrně IV. dobrá.

Pokud se týče petrografických vlastností jesenických čedičů, tu jsou pak v souhlase s výsledky Hanischovými, neboť u všech tvoří augit převládající složku, takže spojení jeho jedinců nutno označiti podle Hirschwalda jako symplexní.***) (Viz tab. I., obr. 1. a 2.) Obsah skla je minimální a jedině čedič ze sopky Venušiny ho chová zřetelné množství, což se projevuje i v jeho technických vlastnostech, jak se při obojích zkouškách projevilo.

Obsah olivínu jest sice dosti hojný, ale vrostlice jeho dosahují zpravidla jenom malých rozměrů 1—2 mm a jsou, vyjma po-

*) viz: Špaček Karel: Zkoušení houževnatosti kamene otlukem. — Sborník M. A. P. 1927.

**) Lom v čedičovém proudu Chřibského lesa.

***) Podle Hirschwalda má podstatný vliv na mikrostrukturu horniny, jakož i na jeho mechanickotechnické vlastnosti množství a vývoj augitové složky, jež se může vyskytovati:

a) dispergentně, t. j. v isolovaných krystalových zrnech.

b) symplexně, t. v souvislém krystalovém sítivu,

c) syndeticky, t. j. jako podřadné, ale souvislé pojivo, jímž jsou převládající složky stmeleny.

vrchovou část, úplně zachovalé. Ve vnitřní oblasti jesenické mají převahu čediče plagioklasové, jež Hirschwald počítá mezi nejpevnější a vůči větrání nejodolnější horniny. Ale také čediče nefelinické se osvědčují jako velmi stálé horniny vůči větrání, s podmínkou, že jeho součásti nedoznávají na stanovisku zřetelného rozkladu a že augit jest vyvinut v symplexním, nebo syndetickém tvaru. A těmto podmínkám odpovídají nefelinické čediče vněsudetské a jejich vlastnosti mechanicko-technické jsou příznivé. Gartner ovšem dospěl k jiným (nepříznivým) výsledkům petrografické analysy. Na př.: „Čediče vnitřní oblasti sudetské jsou poněkud hrubozrnější, nežli čediče vnější oblasti." Ve skutečnosti jsou obojí čediče velmi jemnozrnné, případně vykazují vněsudetské někdy zrno poněkud hrubší. Dále praví: „Je-li lomná plocha mdle lesklá a čedič při tom dosti křehký, ukazuje to na větší podíl skla, na př. skoro u všech čedičů vnější oblasti sudetské." Skutečnost jest taková, čediče vněsudetské, jako vůbec čediče jesenické, mají malý obsah skla. Mdlý lesk lomných ploch čedičů vněsudetských jest způsoben obsahem nefelínu, který však podle výzkumů Hirschwaldových jakost čediče nesnižuje. — Jinde uvádí: „Základní hmota jest dosti sklovitá (ve vnitřní oblasti sklovitější), zvl. u sonnenbrennerů. Sklo se vyskytuje hojně v základní hmotě, a to jak u sonnenbrenneru, kde je nejhojnější, tak i u čedičů slohu intersertálního, kde tvoří t. zv. mesostasis mezi lištičkami augitovými i plagioklasovými a pak také u čedičů slohu hypokrystalicky porfyrického". Z podrobného petrografického popisu je zřejmo, že se sklo v jesenických čedičích vyskytuje skrovně, ale pak i u čedičů vnitrosudetských jako vněsudetských (Malý Roudný, Venušina sopka, plagioklasový čedič z Bieskau). Domnívám se, že Gartner velmi jemnozrnnou základní hmotu některých vzorků s povrchu považuje za skelnou basi. Tím mu také vychází rozdíl mezi vnitro- a vněsudetskými čediči. Neprávem proto, že v oblasti vněsudetské poloh čedičových, které kdysi tvořily povrch erupcí, není, neboť při mocné činnosti ledovcové (viz výše) byly odneseny.

Druhá námitka Gartnerova, že horniny ty nebyly vybrány ke zkouškám v lomech s ohledem na geologické poměry" není dosti jasna, neboť Gartner sám geologické poměry (poměry geologického uložení) jesenických čedičů popisuje, ne ovšem vždy správně.*)

*) Gartner na př. označuje uložení čediče na Malé Horce u Loděnic jako komínovitý peň. Třebaže úložné poměry čedičů vněsudetských, jak zde bylo již

A tyto úložné poměry nejsou jakosti čediče na újmu. V Muglinově se jedná o čedičové balvany na druhotném nalezišti, jež se velmi snadno dobývají, tedy bez velkých nákladů. Horka u Kamence je buďto kupa, nebo příkrov (popříp. i stratovulkán, jehož sypké vyvrženiny byly ledovci rozneseny, čedičové balvany na druhotném nalezišti byly zjištěny u Velkých Heraltic), v Mezině, jak patrno (čedič celistvý šedočerný) se jedná o čedič z proudu. Toliko u čediče z Jakubčovic u Oder nemůže býti udán přesný původ. Jistě ale pochází z okolí; buď z Kamenné Horky u Otic, nebo z Horky u Loděnic, ale po případě i z Červeného kopce, odkud mohl býti snadno dopraven drahou. Jedná se však jistě o čedič jesenický a je viděti, že jeho vlastnosti mechanicko-technické jsou příznivé. Proto také prospívají všechny lomy čedičové v oblasti jesenické, ba dobývání čediče jest tak výnosné, že se ruší pole (Chomýž, Horka u Štremplovic), aby se otevřely polohy čedičové, třebaže by jejich mocnost nebyla předem známá. Důležitou a pro čediče jesenické příznivou podmínkou, jíž se Gartner nedotýká, jest otázka poptávky a nabídky. Čediče jesenické oblasti mají většinou nevelký rozsah a proto poptávka je větší nežli nabídka. Pro místní potřeby zužitkovává se lacinější štěrk horší jakosti, pro vzdálenější místa jest zde dosti štěrku dobrého.

Jest nutno pojednati o *čediči bobovém*, kteréhožto jména užívá Klvaňa pro jev označovaný co Sonnenbrand, Sonnenbrenner, čedič pisolitický nebo kokolitický. Příčiny bobové textury byly různě udávány: Bořický uvádí jako příčinu nestejné rozdělení nerostných složek, Leppla obsah nefelínu. Hirschwald poukazuje k tomu, že také některé nefelinické čediče vzdorují zcela vlivům povětrnosti, že tedy obsah nefelínu sám o sobě není ještě příčinou bobového rozpadu, připouští však možnost, že jak nefelín, tak leucit a melitit, zvláště ale silně basické sklo, jestliže se jeví již v souvislé hornině porušeny, propadají velmi rychle účinkům atmosferilií.

---

mnohokráte poznamenáno, byly ledovcovou činností zastřeny, takže se o nich nemůžeme v každém jednotlivém případě s naprostou jistotou vysloviti, přece je to možno učiniti s větší nebo menší pravděpodobností. Rozumíme-li komínem (neck) ten způsob uložení, kde magma bez ohledu na tektonické poměry (pravidelně z nedostatku příznivých poměrů pro erupci) vnitřním napětím vyrazilo v nadložných vrstvách komínovitý otvor, který pak vyplnilo, na Malé Horce u Loděnic, jež se nalézá při okrajovém lomu sudetském a zároveň ve zvrásnělých vrstvách kulmských jest zcela pravděpodobný výklad Wilschowitzův, že zde magna použilo jmenovaných poruch.

Podrobně studuje tyto jevy Hibsch a shledává, že příčiny bobového rozpadu mohou býti různé: jednak mohou býti způsobeny přítomností některého snadno větrajícího minerálu (to je však výminečný případ), obyčejně vykazuje bobový čedič nestejnoměrné rozdělení součástí v hornině, při čemž jsou na jedné straně seskupeny součásti světlé, mající převahu alkalií, kyseliny křemičité a vody, které podléhají snáze vlivům povětrnosti, na druhé straně se seskupují minerály temné, jež kladou větrání větší odpor. Tímto rozdělením trvají již od počátku v takové hornině jisté stavy napětí, jež se při počínajícím rozkladu světlých součástí rychle uplatňují a rozpad horniny uspišují. Nestejnoměrným rozdělením složek horninových, světlých na jedné, temných na druhé straně, vznikne smouhovitá textura, jež jest následkem magmatické differenciace ve směru dvou různých pólů, femického a salického. Při pohyblivém magmatu je toto rozlišování znesnadněno a nemůže se projeviti, při klidném nastupuje rychle (Becke). — Následkem toho ukazují toliko určité partie horniny magmatické rozlišení a tím i náchylnost k bobovitému rozpadu, kdežto jiná část zůstává zdravá (jako doklad uvádí: čedičové sloupy mohou míti 2—3 cm silnou zdravou kůru, kdežto vnitřek jeví bobovitou texturu). Místa horniny, jež obsahují nefelín, zeolity a plagioklasy jsou náchylna k zvětrávání v hlinitou hmotu, při čemž se stávají světlejšími. Tehdy se uvolňuje napětí a vznikají trhliny a pukliny, jež podmiňují rozpad v kroupy, zrna a střepinky. Při zvětrání spolupůsobí pochod fysikální (kolísání teploty denní a roční, záření sluneční, měnlivý obsah vodních par ve vzduchu) (L. Jesser) — i chemický, vliv kyslíku, vody, kysličníku uhličitého. Oboje pochody se podporují vzájemně a uplatňují se současně. Neznáme žádného prostředku, jenž by rozpadu smouhovitých hornin zabránil, jediné úplné vyloučení vzduchu, na př. uzavřením v betonu, chrání. Naprosto určitých znaků, podle nichž by bylo možno bobovité horniny rozeznávati, není. Vždycky lze zjistiti toliko náchylnost k bobovému rozpadu: a) jestliže po několikerém zahřátí horninového vzorku vystupují trhliny a pukliny, b) jestliže po desetiminutovém vaření úlomků horninových v kyselině solné a potom v 5% roztoku uhličitanu sodného vyniknou skvrny, c) jestliže po několikahodinovém vaření horninových úlomků v roztoku uhličitanu amonného, sodného, amoniaku, louhu sodného, draselného, nebo po delším ležení v teplém roztoku jmenovaných látek vystoupí skvrny. Stěny lomu po delší čas vystavené

účinku vzduchu, starší materiál hald v lomě a ostatní odpadky se zkoumají se zřetelem ke známkám bobové textury. Čerstvý horninový materiál se nechá po delší dobu ležeti a teprve, když se objeví známky bobové textury, se ho užije.

Vzhledem k uvedeným názorům je třeba ukázati, jak se jeví bobový rozpad čedičů v území Jeseníků, a které jsou jeho pravděpodobné příčiny. Především není příčinou bobového rozpadu nefelín, neboť bobová textura je častějším zjevem u čedičů vnitrosudetských, nežli vnějšsudetských, ačkoliv naopak nefelín se hojněji vyskytá u čedičů vnějšsudetských. Proto Jahn, který usuzoval o petrografické povaze čedičů obou území podle bobové textury, dospěl k nesprávnému závěru. Bobová textura jest vázána hlavně (ovšem nikoli výlučně) na ty části čedičových proudů, které tuhly na povrchu, a jsou to tedy svrchní části čedičových proudů, kde jest bobový rozpad obvyklým zjevem. Protože čediče vnějšsudetské byly celinným ledovcem severským o tyto svrchní polohy připraveny, proto jest zde bobová textura řidším zjevem. Pokud se týče geologické povahy bobového čediče, pokládám jej toliko za svrchní část čedičového proudu a nikoliv za proud samostatný, jako to činí Jahn. A myslím že se v této věci srovnávám s Gartnerem; soudím tak proto, že Gartner čítá na př. v proudu sopky Venušiny toliko dva výlevy, z nichž každý má při svém povrchu dosti mohutnou vrstvu bobového čediče, kdežto Jahn zde uvádí čtyři proudy (výlevy).

Makroskopicky má bobový čedič dosti rozmanitou podobu. Tato rozmanitost jest způsobena velikostí a tvarem úlomků, které rozpadem bobového čediče vznikají. Velikost zrna se pohybuje v mezích hrachu až vlašského ořechu, tvar je buďto kulovitý, elipsoidický nebo zhruba čočkovitý. Dosti často, tedy ne vždycky, bývá skvrnitý, při čemž se nepravidelně střídají světleji šedé a temněji olivově hnědé plochy. Někdy se zdá, že toto různé zbarvení není jenom plošné, nýbrž že pod temnějším povlakem je také jiná hmota než pod světlejším. Jinde však je zřejmo, že různé zbarvení je způsobeno toliko tenkými povlaky rozkladných zplodin v jemných puklinách, kdežto světlá místa představují čerstvou horninu, kde jednotlivá zrna těsně spolu splývala. Z toho vyplývá dále, že bobový čedič jest prostoupen hustou, ale nepravidelnou sítí jemných puklin. Mikroskopicky shledáváme ještě hojné puklinky, jichž pouhým okem ani lupou pozorovati nebylo možno. Mimo to tu jest pravidlem

smouhovitá mikrotextura, způsobená místním nakupením magnetitových zrnek. Vzhledem k tomu, že zde jest bobovitá textura čediče rozšířena hlavně v povrchových částech výlevů, že smouhovitost jest omezena skoro jenom na magnetit a že jemné pukliny jsou stálým průvodním zjevem bobového čediče, myslím, že u čedičů jesenických jest bobová textura podmíněna rychlým chladnutím na povrchu, při čemž vzniká síť jemných puklin, na nichž se pak usazují zplodiny rozkladu. Podle toho by zde síť puklin předcházela a byla příčinou skvrnitosti bobového čediče, tedy naopak nežli jak vykládá Hibsch, kde skvrnitost horniny, jež je výrazem nerovnoměrného rozložení světlých a temných složek, je příčinou jemných puklin. Také v tomto případě lze těžko chápati smouhovitost jako výraz magmatické diferenciace, poněvadž při rychlém tuhnutí na povrchu schází právě čas potřebný pro podobné rozlišení. Spíše by zase bylo možno chápati, že smouhy magnetitové, které vznikly nějakým jiným způsobem, třeba dodatečnou erupcí magmatu s větším rudním obsahem do hlavní hmoty lávové, nemohly při rychlém tuhnutí na povrchu se smísiti s ostatní lávou v stejnoměrnou směs. Tím ovšem nemíním popírati, že v jiných poměrech nevzniká skutečně bobová textura čedičů nestejnoměrným rozložením světlých a temných minerálů, čímž následně je způsobeno jemné rozpukání čediče.

Místy pozorujeme v bobovém čediči nápadné množství cizorodých uzavřenin. A tu se zdá, že je tato souvislost příčinná v tom smyslu, že přítomností uzavřenin vznikají v tuhnoucí lávě napětí, která způsobují pak jemné rozpukání čediče a jsou tak příčinou bobové textury.

Dosti hojně se používá a ještě více v starších dobách se používalo čedičových tufitů, zejména od Rázové. Jako stavební kámen nalézáme rázovské tufity ve starých stavbách, tak na hradě Schellenburgu u Krnova, ve zdech starých slezských chrámů (na př. v Opavě), v městských hradbách v Bruntále, Krnově a Opavě, na počátku 19. stol. bylo užito této horniny při stavbě kazemat v Olomouci, později při stavbě viaduktu v Bruntále, mostů a propustí při stavbě trati Olomouc-Krnov. Dále byly hotoveny z něho ostění kolem dveří a oken, schody, koryta, patníky i pomníky. Značné rozšíření a veliká obliba této horniny spočívala v jeho snadném dobývání a opracovatelnosti. V rázovských lomech vidíme, že se ze skály dobývají přímo pravoúhlé rovnoběžnostěny a protože hor-

nina nemá žádných diaklas, možno lámati balvany libovolné velikosti. Také poměrně malá měrná váha doporučuje tufity jako stavební hmotu. Jinak ale vidíme (z obrazu 1.), že pevnost horniny je malá, nasáklivost vodou veliká a rovněž opotřebovatelnost značná. V lomě samém vidíme, že jednotlivé vrstvy mají značnější nasáklivost (mají temnější barvu); na těchto vrstvách (i na kolmé stěně pozorujeme hojnou vegetaci. Účinkem vody jako rozpouštědla a rušivou působností rostlinstva propadají tyto vrstvy rychlému větrání. Proto také bylo nutno vyměniti tufity rázovské, pokud jich bylo použito při stavbě dráhy Olomouc-Krnov, za droby a žulu.

V jamách sypkých vyvrženin se dobývá sopečného písku, jehož se užívá se zdarem jako příměsi do malty a do betonu.

Větráním čediče vzniká hlinitá půda, jejíž minerální obsah jest bohatší nežli u půd vzniklých rozpadem kulmských usazenin. Vedle jiných součástí jest to i patrný obsah kyseliny fosforečné, jenž hodnotu čedičových půd zvyšuje.

VÝKLAD TABULEK.

I.

Obr. 1. *Plagioklasový čedič z Bieskau.* Vrostlice olivínové (bílé); lištové plagioklasy základní hmoty s hojným augitem v symplexním vývoji (jen o málo tmavší plagioklasu). Magnetit a skelná mesostasis jsou černé, takže se v obraze nedají rozeznávati. Černé skvrny na spodním okraji velké vrostlice olivínové patří magnetitu. Blízko pod vrostlicí při pravém okraji černá skvrna patří sklu, jež obklopuje augit. Obyčejné světlo. Zvětšení 50×.

Obr. 2. *Nefelinický čedič z jámy Wilczekovy ve Slezské Ostravě.* Porfyrická struktura vyznačená vrostlicemi olivínovými a augitovými (vpravo dole nad olivínem). Symplexní vývoj augitu základní hmoty (šedý) se stejnoměrně rozloženým nefelínem (bílý) namnoze v průřezech skoro čtverečných. Obyč. světlo. Zvětšení 50×.

II.

Obr. 3. *Hauynicko-meliliticko-nefelinický čedič z Pohoře.* Vrostlice olivínové jeví částečně smyčkovou strukturu, vrostlice melilitové v obdélníkových řezech místy s patrnou strukturou kolíčkovou. Obyč. světlo. Zvětšení 47×.

Obr. 4. *Meliliticko-hauynicko-nefelinický čedič z Albrechtic.* Zonární hauyn. Obyčejné světlo. Zvětšení 178×.

III.

Obr. 5. *Meliliticko-hauynicko-nefelinický čedič z Albrechtic.* Prorůstání nefelínu a augitu ve tvaru cykasových listů (vpravo). Obyč. světlo. Zvětšení 50×.

Obr. 6. *Prvovyloučenina bronzitu v plagioklasovém čediči z Groergarten o struktuře koronitové.* Bronzit je značně korodován; na jeho povrchu se nakupují drobounká zrnečka, augitu podobná (na obraze černá až šedá), na ně narůstají zrna olivínu. Obyčejné světlo. Zvětšení 40×.

IV.

Obr. 7. *Harmoton* v kombinovaných srostlicích tvoří výplň mandle v těšinitickém pikritu z jámy Terezie ve Slezské Ostravě. Mezi zkříž. nikoly. Zvětšení 51×.

Obr. 8. *Bublinatá láva plagioklasového čediče ze sz. úbočí Malého Roudného.* V uspořádání pórů jeví se proudovitá textura. Dále je patrné střídání vrstev chudších a bohatších póry. Vpravo dole vidíme ovální průřez lapilu, který byl v lávě uzavřen. Zmenšeno $^1/_2$.

V.

Obr. 9. *Sloupovitý rozpad plagioklasového čediče* z lomu silničního výboru v Bruntále na severním konci proudu sopky Venušiny (foto prof. Dr. Vojtěch Rosický).

Obr. 10. *Čedičový lom v Geroergarten* ve dvou patrech. Nahoře vlevo deskový rozpad, ve spodním patře sloupový rozpad.

VI.

Obr. 11. *Sypké vyvrženiny na Uhlířské sopce* (jáma pod kostelem). Nahoře vpravo veliká puma sopečná. (Foto prof. Dr. Vojtěch Rosický).

Obr. 12. *Kamenná hůrka u Otic.* Čedič se vyvévá puklinou v sedle vrásy v kulmských drobách. Kladivo se nachází na styčné ploše. Nahoře se čedič rozlévá po drobách.

LITERATURA.

Andrée Karl: dopis v Mollových „Ephemeriden" 1805.

Bemmelen van: Zeitschrift für anorganische Chemie 13 Jg 1897, p. 233. —20, 1899, 185 — 59, 1908, 225 — 62, 1909, 1 —.

Brauns R.: Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterlande I. Ztschrf. d. d. geol. Ges. 1888.

Bořický Em: Petrografická studia čedičového horstva v Čechách. Arch. přírodov. výzkumu Čech 1874.

Boven: The binary system Na_2 Al_2 Si_2 O_8 (Nephelite Carnegieite) — Ca Al_2 Si_2 O_8 (Anorthite) 1912.

Camerlander v. C.: Aus dem Diluvium d. nord.- westl. Schlesiens .— Verhndlgn d. geol. Reichsanstalt Wien 1885. Pag. 152.

— : Reisebericht aus Westschlesien No. II. — Vhgn. d. GRA. Wien 1886. Pag. 332 — 341.

— : Zur Geologie der Umgebung von Troppau. — Vhgn. d. GRA. Wien 1888. P. 151 — 152.

— : Geologische Aufnahmen in den mährisch-schlesischen Sudeten. I. Jahrbuch d. GRA 1890. — Pag. 103 — 316.

Demel W: Chemische Analysen schlesischer Minerale. Troppau 1904.

Finkh L: Zur Frage der Altersstellung der Landecker Basalte. Ztschrift. d. deutsch. geol. Gesell. 1925.

Gartner Ot: O geologických a petrografických otázkách při zakládání a provozu lomů čedičových a jam na čedičové vyvrženiny. — Technický obzor. — Praha 1925.

Gentil L: Bulletin de la Société minéralogique française 17, 1894, pag. 100, Compte rendu. 1894 — 118 (998). —

Hanisch A: Prüfungsergebnisse mit natürlichen Bausteinen .— Wien u. Leipzig 1912.

Heinrich Albin: Beiträge zur Geognosie von k. k. Schlesien — Mitteilungen der mähr. - schlesischen Ackerbaugesellschaft. 1822. —

— : Beiträge zur Kenntnis der geognostischen Verhältnisse des mährischen Gesenkes in den Sudeten. — Jbch. d. GRA. Wien 1854. — Pag 87. — 107.

Hibsch J. E.: Über den Sonnenbrand der Gesteine. — Zeitschrift. f. prakt. Geologie 1920. Hall a d. S.

Hilber: Das mährisch-schlesische Steinkohlenrevier bei Mähr. Ostrau — Vhndlgen d. GRA. 1884, Pag. 350—352.

Hintze Karl: Handbuch der Mineralogie — II. Band. Leipzig 1897.

Hirschwald J.: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit Berlin 1908.

Hohenegger Ludwig: Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Teilen von Mähren und Galizien. Gotha 1861.

Jahn Jaroslav J.: Příspěvek k seznání vzniku nesouvislých vyvrženin sopečných.— Časopis moravského musea zemského, Brno 1906. — Pag. 1—29.

—: Über die erloschenen Vulkane bei Freundental in Schlesien — Vhndlgen d. GRA. Wien 1906. Pag. 113—124.

—: Über das quartäre Alter der Basalteruptionen in mährisch-schlesischen Niederen Gesenke. — Sitzungsberichte d. k. k. Akademie d. Wiss. in Wien 1907.

—: O původu čedičových koulí na Jaklovci u Moravské Ostravy. — Zpráva komise pro přírodovědecké prozkoumání Moravy. Brno 1908. —

: Über die Altersfrage der sudetischen Basalteruptionen. Sitzungsber. d. k. k Akademie d. Wiss. in Wien 1909.

—: Pamětný spis o nerostných pokladech Moravy. — Brno 1917.

— : Užitečné horniny Hlučínska. — Přírodní věda 1920. —

Jeitteles: Über die erloschenen Vulkane der mährisch,-schleschischen Grenze.— Jbch. d. GRA. Wien 1858. Vhndlngen. Pag. 35.

— : Über den Köhlerberg bei Freudental in Schlesien. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1858. Pag. 809.

Jičínský V: Das mährisch-schlesische Steinkohlenrevier bei Mähr. Ostrau 1865.

— : Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres. — Berg- und Hüttenmännisches Verein in Mähr. Ostrau. — Teschen 1885.

Jüttner Karl: Die Basaltergüsse der Gegend von Freudental in Schlesien. — Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. VII. 2— Brno. — Pag. 183—219.

Kenngott G. A.: Bericht über die geognostische Untersuchung des nord-westl. Teiles von Schlesien. — Jbch. d. GRA. VI. (1855) — Pag. 313.

Kittl E.: Die Miocänablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers und deren Faunen. — Annalen d. kk. naturhistorischen Hofmuseums 1887. II. Bd. 3. Heft. Pag. 127—282. Ref. in Vhndlgen d. GRA. Wien 1887. Pag. 278—280.

Klvaňa Josef: O třetihorních sopečných horninách na Moravě a ve Slezsku vůbec a bánovskobojkovických zvláště. — Výroční zpráva gymnasia v Uher. Hradišti 1885.

— : Beiträge zur Petrographie der mährisch.-schlesischen Basalte. Vhndlngen d. naturforsch. Vereins in Brünn XXXII.-1882. — Pag 2.—17.

— : Natrolith und Analcim von Palzendorf bei Neutitschein und das Gestein, in dem beide vorkommen. — Vhgn. d. nat. Ver. Brünn XXX. 1892.

— : O eruptivních horninách těšinitových a pikritových na severovýchodní Moravě. — Rozpravy České akademie pro vědy, slovesnost a umění v Praze 1892.

Kořistka K.: Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien. Wien und Olmütz 1860.

Lacroix A: Minéralogie de la Françe et de ses colonies. Tome II. — Paris 1897.

Larsen Esper: The microscopic determination of the nonopaques minerals.— Washington 1921.

Leppla A.: Über den sogenannten Sonnenbrand der Basalte. Ztschrift. f. prakt. Geol. 1901.

Lepsius Richard: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.— 1913.

Lucerna Roman: Das alter der Vulkane des Gesenkes. — Vhndlngen. d. naturforsch. Vereins in Brünn XLVIII.—

Makovsky Alexander: Die erloschenen Vulkane Nord-Mährens und österr. Schlesiens.— Vhngn. d. naturf. Vereins in Brünn XXI, 1882, Pag 69—97.

Melion J: Basaltberge der Sudeten — Lotos 1852. Prag. — Pag. 57—60.

— : Geologische Mitteilungen über die östlichen Ausläufer der Sudeten in kk. Schlesien und in nördl. Mähren. — Jbch. d. GRA 1854. — Pag 386—396. —

— : Basaltberge zwischen Hof und Freudental. — Lotos 1864. — Prag.

Michael: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. (Preussisch geologische Staatsanstalt. — Berlin 1913. —

Moser Karl: Ein Beitrag zur mineralogischer Kenntnis des Teschener Kreises III. Programm d. k. k. Staatsrealschule in Teschen 1876.

Mükusch Franz: Vaterländische Blätter 1814.

Niedzwiedzki J.: Basaltvorkommisse in Mähr. Ostrauer Steinkohlenbecken.

Oeynhausen Karl: Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien. — 1822.

Pacák Oldřich: Sopečné horniny na severním úpatí Bezkyd Moravských. — Česká akademie věd a umění. — Praha 1926.

Patteisky Karl: Schichtenfolge und Tektonik im mährisch-schlesischen Kulme und dem von den Decken der Karpathen überlagerten Ostrau-Karwiner Südreviere 1924.

— : Tektonik des Ostrau-Karwiner Karbons. — Mont. Rundschau 1925.

Petraschek: Das Verhältnis der Sudeten zu den mährisch-schlesischen Karpathen Vhndlgn. d. GRA. Wien 1908. — Pag. 140—159.

Reichenbach K. v.: Verhandlungen d. GRA. Wien 1859, 53.

Richthofen v. F.: Über die Ergebnisse der Untersuchung eines Ganges vom eruptiven Gestein in der Freiherr von Rotschildschen Steinkohlengruben zu Hruschau bei Mähr. Ostrau. — Jbch. d. GRA. VII. — Pag. 162.

Rinne F.: Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. — Jahrbuch d. königl. preuss. geol. Landesanstalt 1897.

Roemer Ferd.: Geologie von Oberschlesien 1870. — und

Runge: Über das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien Oberschlesiens.

Rosenbusch-Hunter: Über Monchiquit... T. M. P. M. 1890. Pag. 445.

Rosenbusch H. - Mügge O.: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien 1927.

Ross Clarence S. and Shannon Earl V.: The origin, occurence, composition and physical properties of the mineral iddingsite. — Procedings of the United States National museum. — Washington 1925.

Scharizer Rudolf: Der Basalt von Ottendorf in österr. Schlesien. — Jbch. d. GRA. 1882. — Pag. 471—498.

Scheumann K. H.: Zur Genese der alkalisch-lamprophyrischer Ganggesteine-Central-Blatt für Mineralogie etc. 1922 Stuttgart.

Schierl: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium 1906.

Schmidt. F. Julius: Über die erloschenen Vulkane Mährens. — Jbch. d. GRA. 1858. — Pag. 1—17.

Siegmund Alois: Der Steinberg bei Ottendorf im Troppauer Bezirke. — Jbch. d. GRA. Wien 1881. — Pag. 209.—218.

Slavík F.: Poznámky o vlivu struktury hornin na jejich jakost štěrkovou. — Zprávy Čsl. svazu pro výzkum a zkoušení technicky důležitých látek. Praha 1919.

Soellner: Mitteilungen Bad. geol. Landesanstalt 1913. 7, Pag. 424.
Spencer L. J.: The „Sattins-par" of Alston im Cumberland, and the determination of massive and fibrous calcites and aragonites, — The mineralogical magazine and journal of the Mineralogical society XI.—1896.
Suess Fr. Ed.: Bau und Bild der böhmischen Masse. —
Swoboda: Über Basalte von Köberwitz und Bieskau. — Berlin 1917.
Špaček K.: Zkoušení štěrku pro účely silniční. Praha 1914.
— : Zkoušení houževnatosti kamene otlukem — Sborník Masarykovy akad. práce. Praha 1927.
Štúr Dionys: Culmflora. — Abhandlungen d. GRA. Wien 1875—77, Pag. 436.
Thugutt St. J. i Woyno T.: Mikrochemiczny i optyczny spósob poznawania filipsytów. — Archiwum pracovni mineralogicznej tow. naukowego warszawskiego 1925.
Tietzte E.: Erläuterungen zur geologischen Karte Freudental. — Wien 1898.
Tschermak Gustav: Chemische Analyse des Basaltes vom Raudenberge. Jbch. d. GRA. 1857. — Pag. 760.
— : Über die Basaltberge zwischen Freudental und Hof in Schlesien. — Jbch. d. GRA. 1858. Verhandlungen. — Pag. 49—50.
— : Felsarten von ungewöhnlicher Zusammensetzung in der Umgebung von Teschen und Neutitschein. — Sitzungsberichte der Akademie d. Wiss. — Wien 53.—I.—1866.
— : Die Porphyrgesteine Österreichs aus der mittleren geologischen Epoche — Wien 1869. —
Urban: Über das Vorkommen des Basaltes bei Ottendorf nächst Troppau. — Lotos 1852. — Pag. 102.
— : Über Basalte Schlesiens. — Jbch. d. GRA. Wien VI. 1855. — Pag. 313.
Wahl Walter: Die Enstatitaugite. — Helsingsfors 1906.
Willschowitz: Das tektonische Netz der mährisch-schlesischen Basalte und der Hauptgebirgsbruch des Hohen Gesenkes. — Mont. Rundschau 1927.
Wocke M. F.: Untersuchungen über den Bau schlesischer Basaltvulkane. — Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Vulkanologie 1927. Band X. —
Zepharovich Victor v.: Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich Wien. — I. Band. 1859. — II. Band. 1872. — III. Band. 1893.
Zirkel Ferd.: Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Struktur der Basaltgesteine. — Bonn 1870.
— : Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten. — Abhandlungen d. math. phys. klasse d. königl. sächsischen Gesellschaft der Wissensch. — Leipzig 1903.
Zulkowsky Karl.: Chemische Analyse der Rapilli vom Köhlerberge. — Sitzungsberichte der Akademie der Wissensch. Wien 1859.

Résumé du texte tchèque.

LES BASALTES DU JESENÍK ET DES RÉGIONS ADJACENTES.

Par Oldřich Pacák:

Dans la région sudétique de la Moravie du Nord-Est et de la Silésie, apparaissent de façon disséminée des masses basaltiques qui ont fait l'objet du présent travail pétrographique. La littérature relative à ces roches éruptives est assez riche, mais c'est principalement les rapports volcanologiques et géologiques généraux qui sont traités; une attention spéciale est aussi consacrée à l'âge de ces éruptions. Certains ouvrages s'occupent également de la pétrographie; ainsi, Zirkel donne la description du basalte du Velký Roudný, Sigmund et Scharizer de celui de Otice, Klvaňa décrit le basalte de Zlatá lípa et quelques basaltes de Moravská Ostrava, Swoboda examine le basalte de Kobeřice et Bieskau en Silésie prussienne. La plupart des basaltes n'ont pas du tout été étudiés au point de vue pétrographique. Malgré cela, des conclusions générales sur la nature pétrographique des basaltes du Jeseník ont été faites simplement en généralisant les résultats établis pour certaines localités. Le présent travail prouve que ces conclusions sont inexactes.

Les gisements de roches basaltiques dans les Sudètes moravo-silésiennes et les régions adjacentes sont connus à Zlatá lípa (nommée aussi Červený kopec) entre Beroun et Budišov en Moravie, à 8 km au Nord de Křesťanovice, à Velký et Malý Roudný, à Volárna, Venušina et Uhlířská sopka près Bruntál, à Groergarten au NE de Frýdlant.

Ces basaltes appartiennent à la région intrasudétique. Les autres gisements sont situés dans la région extrasudétique. On les trouve aux environs nord-ouest de Krnov, à Chomýž, Loučka et Albrechtice, aux environs d'Opava, à Horka près Štremplovice, Kamenná Hůrka près Otice, Budišovice, Kobeřice et Bieskau. Les roches basaltiques filoniennes sont connues aux environs de Mor. Ostrava (nous donnons ici la description de celles du puits François à Přívoz, du puits Thérèse et du puits Henri), le basalte effusif affleure au puits Wilczek, des blocs basaltiques provenant des sédiments miocènes se rencontrent sur le Františkov

et le Jaklovec. Signalons aussi le nouveau gisement de basalte filonien à Pohoř près Odry. — Géographiquement plus éloigné est l'affleurement de basalte de Leuthen dans la région de Kladsko, situé juste à la frontière silésienne, près de la grande route menant de Landeck en Glatz à Krutvald en Silésie.

En ce qui concerne le mode de gisement géologique, on trouve ici des strato-volcans avec des masses de produits de projection (cendres volcaniques, sable, lapilli et bombes volcaniques) et des coulées de lave. On rencontre des gisements de ce genre à Zlatá lípa, sur le Velký et le Malý Roudný, sur la Venušina et Uhlířská sopka, ainsi qu'à Bieskau. Les gisements de Volárna et de Leuthen sont représentés par des masses basaltiques. On trouve les basaltes remplissant les fentes tectoniques allant jusqu' à la surface du sol à Křesťanovice, Budišovice et Groergarten. Dans cette dernière localité, on observe aussi une nappe basaltique de petite étendue recouvrant la terrasse de la Moravice. Les basaltes filoniens sont abondants; ils apparaissent à Pohoř, dans les environs de Moravská Ostrava, à Albrechtice, probablement aussi à Loučka et Chomýž. Près de la dislocation bordière des Sudètes, les gisements de basalte sont en grande partie masqués par des dépôts dus surtout à l' activité des glaciers qui fut énergique pendant la période diluviale. Ces basaltes, formant des roches moutonnées taillées par les glaciers, sont recouverts par de puissants bancs de sédiments diluviaux (Otice, Kobeřice et Štremplovice). Près de Rázová et Karlovec se sont conservées des assises assez puissantes de tufites basaltiques constituées de matériel volcanique qui s'est formé par l'accumulation des produits de projection du Velký Roudný. Souvent, on a affaire ici à des gisements secondaires de roches basaltiques. Signalons en particulier les sédiments littoraux du Miocène, importants au point de vue pratique, et les dépôts diluviaux contenant de nombreux blocs basaltiques de grande dimension qui se déposaient autour de la chaîne du Jaklovec.

RELATIONS ENTRE LES ÉRUPTIONS BASALTIQUES ET LA TECTONIQUE DU SOUBASSEMENT.

La plupart des basaltes de la région extrasudétique sont cantonnés le long de la fracture bordière des Sudètes. Scharizer supposait que les basaltes intrasudétiques se trouvent également

disposés suivant une autre ligne tectonique qui peut être reconnue à la surface du sol dans la vallée de la Moravice. Ce point de vue a été contesté par Tietze, qui remarqua avec raison que, premièrement, les basaltes de la région intrasudétique ne sont pas du tout situés le long d'une ligne et que, deuxièmement, même ceux d'entre eux qui se trouvent en alignement (Uhlířská et Venušina sopka, Velký Roudný) ne sont pas disposés sur un accident tectonique qui se manifesterait de façon quelconque à la surface terrestre. Il supposa, par conséquent, que l'apparition des basaltes intrasudétiques est indépendante de la tectonique du soubassement constitué par les formations du Culm. Wilschowitz admet qu'une fracture, à peu prés parallèle à la dislocation bordière des Sudètes, existe au-dessous des dépôts du Culm; elle aurait pris naissance pendant le plissement calédonien, ce qui lui a valu, de la part de cet auteur, le nom de dislocation transversale principale. Un peu plus au Sud, court la fracture transversale de Brandseifen, dont l'origine est la même. Les éruptions de basalte se sont produites suivant ces dislocations et ont progressé plus loin, profitant des endroits, où les formations du Culm se trouvaient plus disloquée, en particulier des plis en voûte. De même, les basaltes situés au Nord, près de Bieskau et de Kobeřice, et les basaltes filoniens de Moravská Ostrava sont disposés le long de la dislocation affectant le Carbonifère supérieur.

COMPOSITION MINÉRALOGIQUE.

L'olivine.

Offrant la forme habituelle (110), (010), (021) est présente dans tous les basaltes de la région du Jeseník. Elle forme de préférence les phénocristaux, mais on la trouve aussi parmi les éléments de la pâte. Une corrosion plus avancée observable sur les parties plus internes des cristaux permet de supposer que l'olivine possède une structure zonée, qui, cependant, ne se manifeste pas optiquement. Je suppose que le centre est constitué par des termes plus riches en Mg, donc avec prédominance de la molécule de la forstérite, tandis que les bords sont plus riches en Fe, se rapprochant de la fayalite. Ceci paraît être confirmé par le mode de transformation. A côté de l'alteration en serpentine, qui est relativement rare (tous les basaltes ont un aspect extraordinairement frais), on trouve, dans la règle, la transformation en iddingsite,

et ceci dans tous les stades. Le stade initial est caractérisé par un enduit jaune, plus ou moins intense, recouvrant la surface. On observe les mêmes lisérés jaunes le long des fissures et autour des cavités de corrosion. L'altération progressant, le minéral devient entièrement jaune-brun ou même brun foncé, et l'olivine se trouve épigénisée de façon homogène par l'iddingsite. La transformation la plus parfaite de ce genre s'observe dans le basalte de Kobeřice. On peut aussi y constater que l'orientation optique de l'iddingsite est différente de celle de l'olivine (le plan des axes optiques de l'olivine coïncide avec la section basale, celui de l'iddingsite est parallèle au brachypinacoïde du cristal d'olivine). L'angle des axes optiques, de même que la réfringence, sont variables; lorsque $\beta = 1,640$, le minéral est presque uniaxe et ressemble beaucoup à la biotite. Le signe optique est négatif, la dispersion $\varrho < v$. Je suppose que cette transformation est due à l'oxydation progressive de Fe^{II} en Fe^{III}, de sorte qu'elle englobe tous les stades de pseudomorphose de l'olivine en hyalosidérite, iddingsite et, finalement, en biotite secondaire. Les études de Ross et Shannon montrent à quel point les propriétés de l'iddingsite sont-elles variables. La transformation de l'olivine en serpentine peut être constatée surtout dans certains types de basalte filonien (en particulier à Albrechtice, Moravská Ostrava et Pohoř); dans la règle, on observe en même temps le remplacement de la serpentine par un carbonate, de préférence par la calcite. Par places, aux dépens de l'olivine se forme la villarsite secondaire (Františkov à Slezská Ostrava), caractérisée par une réfringence et une biréfringence plus élevée et un pléochroïsme donnant une teinte bleue-verte dans la direction //, jaune claire dans la direction $\perp$ à c. D'après R. Brauns, ce minéral représente un terme transitoire entre l'olivine et la serpentine.

Pyroxènes.

L'augite constitue l'élément le plus abondant des basaltes du Jeseník. Dans quelques localités seulement (Otice et autres), la proportion de l' olivine atteint ou dépasse celle de l'augite. Au point de vue du caractère minéralogique, elle varie entre l'augite basaltique et la titanaugite. Presque toujours, elle offre la structure zonée et l'accroissement en sablier. Les macles suivant (100) sont fréquentes, les deux autres (suivant (101) et $(\bar{1}22)$) se recontrent

plus rarement. On observe aussi souvent des agrégats rayonnés d'augite. Ce minéral se présente en partie en phénocristaux, mais surtout comme constituant de la pâte. Une mention spéciale est due à l'interpénétration de l'augite et de la néphéline du basalte d'Albrechtice qui donne des formes semblables à celles des feuilles de Cycadées.

La bronzite prend part à la constitution de certains basaltes de la région du Jeseník, surtout de ceux qui sont situés dans la partie occidentale (Frýdlant, Chomýž, Loučka, Albrechtice). Elle se présente comme élément des nodules d'olivine (Olivinknollen) qui atteignent ici parfois les dimensions d'un oeuf; dans la plupart des cas, ces nodules ne sont cependant que microscopiques. La bronzite occupe le milieu; elle est d'un vert-gris allant jusqu'au gris-brun, et se distingue de l'olivine par son clivage parfait et son extinction parallèle au clivage. Le pléochroïsme est perceptible: vert-gris clair dans la direction // aux traces de clivage (// à l'axe c), jaune-brun clair perpendiculairement à c. Le signe du minéral est positif, l'angle des axes optiques se rapproche de 90^0. L'indice de réfraction varie suivant les localités, la valeur de γ restant $< 1{,}675$. Pour le minéral de Chomýž, $\gamma = 1{,}674$ (pour l' enstatite synthétique, Larsen donne $\gamma = 1{,}658$ (pag. 220); pour l' enstatite naturelle $\gamma = 1{,}674$ (pag. 220); pour la bronzite, $\beta = 1{,}685$.) On voit, par conséquent, que le pyroxène orthorhombique des basaltes du Jeseník se place, d'après ses caractères minéralogiques, entre l'enstatite et la bronzite. Autour des nodules de bronzite, on observe une bordure blanchâtre, de sorte que l'ensemble manifeste une structure kélyphitique et peut être appelé coronite. Ces bordures, constituées de grains minuscules d' augite et d'olivine, ont tout à fait l'allure de zones de réaction.

L'aegyrine apparaît comme constituant des bandelettes de réaction autour des quartz allothigènes. Dans le basalte du type „Sonnenbrenner" du Červený kopec, on a pu observer une inclusion de 8 mm de grandeur à peu près, à l'intérieur de laquelle, il y avait une cavité de 2 mm de diamètre tapissée par des baguettes d'un minéral vert; l'étude au microscope a montré qu'on avait affaire à l'aegyrine. Les contours cristallographiques sont très nets, offrant les faces (100) (110) (111) ($\bar{1}11$). L'extinction est sensiblement droite, l'allongement négatif; pléochroïque, d'un vert émeraude franc dans

la direction // à c, de teinte plus claire, avec nuance d'un vert vif dans la direction ⊥ à c. Dans un mélange de iodure de méthylène et de soufre d'indice de réfraction n=1,758, on a trouvé $\alpha < 1{,}758$, $\gamma > 1{,}758$. D'après l'extinction c : $\gamma = 60^0$, on devrait souvent désigner le pyroxène vert des zones de réaction comme aegyrine-augite. Dans les roches picritiques filoniennes du bassin houiller d'Ostrava, ces deux minéraux sont développés sur la titanaugite. Ils se présentent tous les deux comme éléments accessoires.

Chromdiopside. Je désigne ainsi, par analogie, les pyroxènes verts clairs des nodules d'olivine (Chomýž). Le minéral est monoclinique, avec clivage prismatique parfait et séparation distincte suivant le plan basal. Angle d'extinction c : $\gamma = 38^0$, pléochroïsme faible (vert-gris jaunâtre, dans la direction // à γ; vert bleuâtre, dans la direction ⊥ à γ). Indices de réfraction: $\gamma = 1{,}700$, ⊥ à $\gamma = 1{,}685$. Parfois, le chromdiopside forme la zone moyenne, à contours irréguliers, de l'augite.

Minéraux bruns.

L'amphibole brune et la biotite se présentent seulement comme minéraux accessoires. Leur quantité et leur grandeur sont fréquemment à tel point insignifiantes, leur développement si imparfait que souvent il n'est même pas possible de les distinguer l'une de l'autre. Il est naturel que dans les roches filoniennes, ces minéraux sont plus abondants que dans les types effusifs.

Plagioclase.

C'est l'élément essentiel des basaltes plagioclasiques et des basanites néphéliniques. Il est généralement développé en paillettes et offre des lamelles maclées suivant la loi de l'albite. Il n'apparaît que rarement en grains plus grands, renfermant comme inclusions les minéraux formés antérieurement, ou bien comme constituant de la pâte. Le plagioclase appartient presque toujours aux minéraux de seconde génération. Seulement comme exception, on observe quelques cristaux de plus grande taille qui ont cristallisé pendant la période intratellurique (p. ex. à Kobeřice). Il s' agit toujours du maclage de différents membres de la série des plagioclases, comme on peut le constater d'après l'extinction; la basicité décroît depuis le centre vers les bords du cristal. La composition des pla-

gioclases varie suivant les différentes localités; en moyenne, c'est l'andésine-labrador, mais les termes isolés oscillent entre l'oligoclase et le labrador-bytownite. L' albite, associée au quartz et à l' aegyrine, tapisse les minuscules cavités du basalte de Zlatá lípa.

Néphéline.

C'est un constituant essentiel des basaltes néphéliniques et des basanites néphéliniques. Souvent, ce minéral a un développement idiomorphe, avec $(10\bar{1}0)$ et (0001), et se reconnaît facilement grâce aux sections hexagonales et rectangulaires. Intéressante est la disposition régulière des petites particules de pyroxène, que la néphéline renferme comme inclusions. Par places, la néphéline remplace la substance interstitielle (= substance néphélinitoïde). Dans certains basaltes néphéliniques, l'augite et la néphéline sont si régulièrement distribués dans la pâte qu'ils offrent un aspect semblable à celui des granophyres et une structure ressemblant aux alvéoles d'abeille. (Štremplovice et puits Wilczek dans la région d'Ostrava). L'indice de réfraction est légèrement variable (1·530—1·540), la biréfringence $\varepsilon - \omega = -0{\cdot}003$. Uniaxe, signe optique négatif. Facilement décomposable par l'acide chlorhydrique dilué. Les réactions microchimiques ont permis de constater à côté de Na, K et Ca. Les essais synthétiques de Bowen ont montré que les molécules de néphéline et d'anorthite sont miscibles. Les cristaux de néphéline des basaltes de la région du Jeseník représentent généralement un tel mélange. Probablement, le composant kaliophilitique (K Al SiO_4), et peut-être aussi le composant albitique, entrent dans la constitution. Ces circonstances rendent la détermination de la néphéline de la pâte (substance néphélinitoïde) extrêmement difficile, car, la composition des cristaux mixtes variant, les propriétés optiques se modifient également; ainsi un mélange contenant moins de 23% d'anorthite est un minéral négatif, avec 23% — isotrope, et au-dessus de 23% — positif. De sorte que les seuls caractères qui peuvent nous guider dans la détermination sont l'indice de réfraction, dont la valeur est comprise entre 1·528 et 1·540, et la décomposition facile par l'acide chlorhydrique dilué.

Haüyne.

Ce minéral s'observe dans les basaltes du type filonien à Albrechtice en Silésie et à Pohoř. Ces basaltes, que j'appelle basaltes mélilito-haüyno -néphélinique, ont les caractères de roches éruptives alnöïtiques. L'haüyne est idiomorphe, avec forme (110) la plus fréquente. Souvent, elle a un habitus prismatique, étant allongée suivant un axe trigonal. Aux parties extérieures, elle est d'un violet-noir, intérieurement, incolore et isotrope. La coloration superficielle est déterminée par une accumulation de fines petites aiguilles opaques qui sont disposées normalement aux faces. Par endroits, la disposition de ces aiguilles semble être plus compliquée. On peut observer fréquemment la structure zonée, les couches claires et sombres alternant jusqu'à trois fois. Jamais, n'a-t-on constaté de corrosion déterminant des formes lobées, autrement si habituelles. L' indice de réfraction est légèrement inférieur à 1,505. La décomposition par l'acide chlorhydrique dilué, qui se fait aussi facilement que celle de la néphéline, donne de la silice gélatineuse, beaucoup de cubes de chlorides alcalins et des aiguilles monocliniques de sulfate de calcium. Quant à l'ordre de cristallisation, nous remarquons que l'haüyne est généralement entourée par la néphéline et la calcite, ce qui montre qu'elle a dû cristalliser avant ces minéraux. Rarement, on trouve l' haüyne en contact immédiat avec le pyroxène: dans ce cas, elle est tantôt enveloppée par les pyroxènes de la seconde génération, tantôt moule elle-même l'augite de première génération. Elle a dû donc cristalliser avant tous les minéraux clairs de première génération. On peut voir que par places elle est remplacée par un carbonate, le plus probablement par la calcite. C'est pour la première fois que l'haüyne a été constatée en Moravie et en Silésie.

Mélilite.

Parmi les minéraux de première génération du basalte haüyno-mélilito-néphélinique de Pohoř, on trouve aussi la mélilite comme élément essentiel. Idiomorphe, en minces tablettes octogonales limitées par les faces (001), (100) et (110); une seule trace de clivage suivant (001) s'observe au milieu. Le minéral est incolore, avec réfringence moyenne et biréfringence faible; les indices de réfraction sont considérablement plus élevés que ceux de la néphéline, tandis

que la biréfringence est très semblable chez les deux minéraux. Signe optique négatif, allongement positif. La mélilite primaire n'apparaît qu'en lambeaux modestes, étant en majeure partie transformée en minéral finement fibreux. Les fibres, orientées normalement à la base, ont une extinction droite et un allongement positif. La biréfringence est plus élevée que celle de la mélilite; tandis que cette dernière polarise en gris-bleu foncé, le minéral secondaire offre une teinte de polarisation jaune-blanche. En général, il est incolore, rarement vert. L'indice de réfraction des fibres incolores varie de 1,500 à 1,507. Il s'agit probablement du chrysotile sans ou avec très peu de fer. Ce n'est que dans la disposition parallèles des fibres du minéral secondaire épigénisant la mélilite qu'on reconnaît la structure en chevilles. Ce fait confirme le point de vue de Gentil et Soellner, qui considèrent la structure en chevilles de la mélilite comme phénomène secondaire.

Analcime.

Comme élément accessoire, l'analcime apparaît déjà dans les basaltes effusifs, p. ex. à Frýdlant. Mais elle n'acquiert une importance particulière que dans certains types filoniens du bassin houiller d'Ostrava. Sa présence constitue alors un des caractères qui prouvent la parenté de ces basaltes filoniens avec les roches picritiques de la région subbeskide.

Il est naturel, que la basicité aussi manifeste qui caractérise les basaltes de la région du Jeseník n'admet pas une grande proportion de ce minéral. Il apparaît comme élément de la pâte, surtout comme substance interstitielle; par places, il forme, avec la néphéline et la calcite, de minces amas leucocrates, ou encore, associé à la calcite et la phillipsite ou l'harmotome, remplit les cavités amygdaloïdes. Isotrope, n = 1·485—1·490; facilement décomposable par l'acide chlorhydrique dilué avec séparation de gelée siliceuse et cubes de chlorures alcalins.

Phillipsite.

Ce zéolite, ensemble avec l'analcime, contribue à la constitution de la substance interstitielle de certains basaltes. On le voit surtout, en macles parfaites, remplissant les cavités amygdaloïdes, formant, avec la calcite de petits filonnets ou apparaissant

sur les parois des fentes. Le remplissage des amygdales du basalte mélilito-haüynonéphélinique d'Albrechtice est constitué par la phillipsite et la calcite. Le zéolite en question est cependant beaucoup plus rare que la calcite. Sur les fentes du basalte d'Otice, on observe la phillipsite en macles de second et troisième ordre sur une croûte formée de druses de calcite brune. Les macles de second ordre se présentent comme des cristaux simples, sans angles rentrants. Au microscope, on reconnaît, cependant, qu'il s'agit de macles par pénétration suivant (001) et (011). L'orientation optique du minéral est $b = \beta$, $a : \gamma = 10^0 \pm 1^0$; il est positif, avec angle des axes optiques $2E = 60^0$ environ. Les indices de réfraction ont été déterminés comme suit: $\gamma = 1{,}500$, $\alpha = 1{,}498$; la biréfringence est $\gamma - \alpha = 0{\cdot}0017$. Assez fréquemment, on observe aussi les macles de troisième ordre suivant les faces prismatiques (110); dans ce cas, il n'y a en général que deux jumeaux de second orde maclés en croix. Les associations régulières de trois macles de second ordre sont rares, formant plutôt des croûtes drusiques. Décomposable par l'acide chlorhydrique dilué avec dépôt de cubes et octaèdres minuscules de chlorures alcalins, de silice gélatineuse et de formations squelettiques semblables aux cristaux de glace. L'acide chloro-platinique a permis de prouver la prédominance du potassium sur le sodium. La présence du calcium a été établie à l'aide de l'acide sulfurique. Selon toute vraisemblance, la proportion du potassium est supérieure à celle du calcium. Les caractères morphologiques (macles de troisième ordre), optiques (signe optique positif et allongement positif du minéral) et chimiques conduisent à considérer ce minéral comme phillipsite, malgré certains écarts de moindre importance qu'on y observe, ceux-ci ne dépassent d'ailleurs pas les limites de variations admises pour la phillipsite.

Les fentes de la roche picritique du puits Henri à Moravská Ostrava sont remplies par des croûtes que constituent la calcite et la phillipsite. Si l'on élimine la calcite à l'aide de l'acide chlorhydrique dilué, on obtient des cristaux de phillipsite, dont la formation a dû précéder celle de la calcite. Ce sont des macles de second ordre sans angles rentrants, de sorte que la symétrie paraît être quadratique. Orientation optique: $b = \gamma$, $a : \beta = 20^0$ dans l'angle aigu formé par les faces (001) et (100). L'indice de réfraction est légèrement variable autour de 1·480. Décomposable par l'acide chlorhydrique avec séparation de silice pulvérulente et

cubes de chlorures alcalins. On a pu constater la prédominance du potassium sur le sodium. Le calcium n'a pas été prouvé. — Dans ce gisement, on rencontre aussi la phillipsite remplissant, ensemble avec l'analcime et la calcite, les cavités amygdaloïdes de la roche, là où celle-ci est atteinte par une altération plus avancée. En comparant les résultats fournis par l'étude de la phillipsite de la région du Jeseník avec les données qu'on trouve dans la littérature, on arrive à la conclusion suivante:

La phillipsite d'Otice, dont le plan des axes optiques est // à (010), peut être comparée uniquement à l'espèce a) de Larsen et à l'espèce 1. de Thugutt-Woyno; elle diffère de la première par sa réfringence plus élevée, de la seconde — par son angle d'extinction plus petit, de l'une et de l'autre — par sa biréfringence plus faible. La phillipsite du puits Henri à Moravská Ostrava se rapproche de l'espèce a) de Larsen par son indice de réfraction; sa biréfringence n'atteint probablement pas la valeur $\gamma - \alpha = 0{\cdot}003$, le plan des axes optiques est cependant $\perp$ à (010); l'orientation optique de notre minéral se rapproche de celle de l'espèce 3. de Thugutt-Woyno, mais montre un écart plus grand, a : $\beta = 20^0$. Tout ceci prouve que les propriétés optiques, et probablement aussi chimiques, de la phillipsite sont plus variées qu'on ne l'indique dans la littérature.

Harmotome.

Déjà Richthofen avait signalé ce minéral dans les vacuoles du basalte du puits Rotschild à Hrušov. Le „Zemské museum moravské" possède un beau échantillon qui a été obtenu par M. Burkart des collections du Naturforschender Verein. C'est une druse de macles de troisième ordre atteignant environ 5 mm. Microscopiquement, l'harmotome a été constaté dans la picrite teschénitique filonienne du puits Thérèse à Slezská Ostrava. Tantôt il forme ici le remplissage des amygdales, tantôt, accompagné de calcite de formation plus récente, comble les fentes de la roche. Par places, il épigénise l'olivine. Ses caractères microscopiques le rapprochent beaucoup de la phillipsite. Il se présente en macles combinées des minéraux du groupe de la desmine; l'indice de réfraction varie de $n = 1{\cdot}505$ à $N = 1{\cdot}510$. Se décompose dans l'acide chlorhydrique dilué, en donnant un précipité de silice, dont la nature, gélati-

neuse ou pulvérulente, n'est pas suffisamment nette, des cubes de chlorures alcalins et beaucoup de tablettes monocliniques octogonales de $BaCl_2$. $2H_2O$. Ces dernières sont maclées polysynthétiquement suivant (001) et (100) et rappellent les lamelles réticulées de la leucite ou la structure en réseau du microcline. L'addition de l'acide sulfurique produit un précipité de cristaux minuscules de sulfate de baryum. L'étude spectroscopique a également permis de constater la présence de Ba à côté de Na. La ligne du Sr n'a jamais été observée. Les conditions de genèse montrent que l'harmotome a dû être déposé par les solutions juvéniles qui, circulant dans le basalte pendant la période postéruptive, l'ont métamorphisé considérablement.

Verre.

La question relative à la présence du verre a déjà été envisagée par moi dans étude sur les roches éruptives subbeskides (voir chapitre consac é à la pâte); je rappelerai que particulièrement dans les basaltes, où les éléments de la pâte n'atteignent que des valeurs insignifiantes, on considère souvent injustement le verre comme constituant de la roche. Le verre est mentionné également comme élément des basaltes du Jeseník. Ainsi Zirkel, donnant la description du basalte du Velký Roudný, dit, pag. 123: „Le verre ne s'observe que sous forme de taches isolées avec trichites". Makowsky déclare que „la substance vitreuse amorphe cimentant les autres éléments n'est pas trop abondante". D'après Klvaňa, il y a beaucoup de pâte vitreuse; il ressort cependant de sa description qu'il est tombé dans l'erreur probablement par suite de l'épaisseur plus considérable de la coupe mince. Gartner écrit: „Le verre est abondant dans la pâte des variétés dites „Sonnenbrenner", où sa proportion est la plus élevée, ainsi que dans celle des basaltes à texture intersertale, où il constitue le soi-disant mesostasis entre les paillettes d'augite et de plagioclase; enfin, on le trouve dans la pâte des basaltes à texture hypocristalline porphyrique".

En réalité, le verre n'apparaît qu'en quantité très modérée dans les basaltes du Jeseník. C'est dans le basalte à plagioclases de Bieskau que sa proportion est la plus considérable; il est ici d'un brun foncé, avec indice de réfraction n = 1,540. Puis, on rencontre le verre dans le basalte bulleux du Malý Roudný; les vacuoles sont

allongées et ont un alignement fluidal, ce qui prouve que le basalte s'est consolidé à la surface du sol. Au microscope, on remarque que des bandelettes plus riches en verre alternent avec des bandelettes, où le plagioclase est plus abondant. La masse vitreuse est tantôt transparente, tantôt jaunâtre, avec n = 1,508. Un caractère semblable possède aussi le basalte plagioclasique du sommet du Velký Roudný. La pâte de cette roche possède un grain bien plus grossier, et les plagioclases y sont nombreux et parfaitement développés. Le verre n'apparaît ici qu'en quantité insignifiante près des parois des vacuoles comme suppléant des feldspaths; il est isotrope, avec n = 1,504. Finalement, on trouve du verre en assez grande abondance dans le basalte plagioclasique de la coulée du volcan Venušina sopka, où une carrière est installée par la Commission de gestion du conseil des chaussées de Bruntál. On peut y reconnaître le verre déjà macroscopiquement. Il se présente sous forme de grains globulaires noirs, à éclat vitreux, violet-brun foncé, une fois mis en poudre; isotrope, par places avec beaucoup de trichites. Indice de réfraction 1,530. Sur les coupes minces, on aperçoit que le verre est concentré en boules semblables aux amygdales qui sont parfois reliées par de petits canalicules. Le verre forme ici en outre le soi-disant mesostasis. Sous forme de zones isotropes claires ou verdâtres, il prend aussi part à la constitution des couronnes de réaction autour des inclusions qui sont fréquentes dans le basalte du Jeseník.

Dans les vacuoles du basalte de Groergarten, on trouve, avec des agrégats semi-sphériques de calcite, des granules à éclat vitreux, transparents, d'un rouge-brun foncé, à cassure conchoïdale, rappelant beaucoup certains phosphates de fer, en particulier la picite. Sous le microscope, ces grains sont isotropes, n = 1,730. L'acide chlorhydrique met rapidement le fer en dissolution, et finalement, il ne reste qu'un fragment clair à indice de réfraction n = 1,501. L'essai pour PO_4''' a été négatif. C'est un verre ressemblant par son caractère à celui qui a été observé dans les vacuoles du basalte provenant de Kolnitz près St. Paul en Carinthie.

Magnétite.

Elément accessoire fréquent des basaltes du Jeseník; la plupart de ceux-ci influencent à cause de cela l'aimant à une distance de 2—5 mm. Habituellement, la magnétite n'a que des dimen-

sions microscopiques et sous forme de poudre fine imprègne abondamment la pâte.

A l'oeil nu, on ne l'observe que rarement; elle apparaît alors comme grains noirs opaques à éclat métallique et cassure concoïdale. Pulvérisée, elle se décompose facilement par l'acide chlorhydrique. Dans certains basaltes, on trouve des accumulations noires formées par une multitude de grains de magnétite. Ce phénomène, à côté des autres particularités, est caractéristique pour les basaltes du type dit „Sonnenbrenner" Dans les types filoniens du bassin d'Ostrava, la magnétite est parfois accompagnée de titanomagnétite. Cette dernière se reconnaît toujours aisément grâce à la leucoxénisation plus ou moins avancée, les types filoniens étant toujours assez métamorphisés.

Pyrite.

Cantonnée presqu' exclusivement dans les types filoniens, tels que le basalte mélilito - haüyno - néphélinique d'Albrechtice, les basaltes filoniens du bassin d'Ostrava (comme p. ex. celui du puits Thérêse), et en proportions modestes à Pohoř. On peut la reconnaître macroscopiquement ou à l'aide de la loupe. En coupe mince, on aperçoit que la pyrite est accompagnée surtout par la calcite et les zéolites (harmotome et phillipsite), ce qui montre qu'elle a dû se déposer seulement pendant la période hydrothermale. Les conditions de gisement qui existent dans le puits Thérêse peuvent être désignés comme passage au stade embryonnaire de paragenèse des filons métallifères, puisqu'on trouve l'association minérale: pyrite, harmotome, barytine, calcite. Les dimensions du gisement sont évidemment insignifiantes.

Chromite.

La présence de la chromite dans les roches éruptives aussi basiques que le sont celles de la région du Jeseník pouvait être prévue, et ceci d'autant plus que le pyroxène chromifère, le chromdiopside, est un constituant fréquent des nodules d'olivine, où le microscope permet de le distinguer dans la zone moyenne de l'augite. Cependant, par suite de ses dimensions microscopiques, elle n'a été constatée que dans des cas rares, où son caractère de minéral translucide d'un brun spécifique était bien évident. On a pu prouver la

chromite dans le basalte filonien d'Albrechtice et à Pohoř; dans ces deux gisements, le centre du minéral seulement est d'un brun translucide, le reste est noir opaque.

Pérovskite.

Une fois que la mélilite a été constatée comme élément essentiel du basalte de Pohoř, il était tout indiqué de chercher en sa compagnie la pérovskite. Bientôt, j'ai eu la chance de la reconnaître dans deux agrégats grenus, composés seulement d'un petit nombre de grains. Elle est d'un violet-gris foncé, rappellant en cela la titan-augite de certaines teschénites; son pléochroïsme est cependant nul et l'anisotropie faible. Elle se distingue en outre de l'augite qui l'entoure par son relief prononcé. Dans la roche semblable provenant d'Albrechtice, la pérovskite n'a pas pu être trouvée jusqu'à présent.

Picotite.

Se présente comme petits octaèdres d'un brun violacé renfermés dans l'olivine.

Apatite.

Assez fréquente dans les basaltes du Jeseník. On la trouve comme fines aiguilles dans la pâte; les vacuoles du basalte poreux de la coulée du Chřibský les (Forêt du Chřib) et le „Sonnenbrenner" de Frýdlant renferment de minces baguettes creuses, que les études optiques et chimiques ont permis de déterminer comme apatite. Elle a dû se former pendant la période postvolcanique sous l'action des émanations de substances volatiles.

Calcite.

Dans les basaltes du Jeseník, la calcite apparaît sous formes très variées. Elle constitue l'élément de la pâte, remplit les amygdales, tapisse par des druses les parois des fentes, remplace l'olivine (ou la serpentine) en l'épigénisant. C'est l'élément particulièrement fréquent des roches basaltiques filoniennes atteintes par le métamorphisme hydrothermal. Le mode de gisement prouve que la calcite c'est formée pendant la période hydrothermale. Il est diffi-

cile de décider dans chaque cas particulier si la calcite a pris naissance dans la roche avant ou après sa consolidation. Il est néanmoins probable que la calcite primaire allothigène existe ici également. Ce serait spécialement le cas de la calcite qui apparaît dans la pâte et se trouve fréquemment accompagnée par la néphéline. Les amygdales sont remplies par la calcite grenue à clivage rhomboédrique. Les cavités sont tapissées par des druses de calcite limitée par les faces — $^1/_2$ R. A Otice, on trouve à côté des rhomboèdres de calcite —2 R, des cristaux fusiformes, développés aux deux pôles, qui sont des scalénoèdres aigus. A Frýdlant, la calcite forme des agrégats semi-sphériques.

Le carbonate de calcium existe aussi dans les basaltes du Jeseník dans sa modification orthorhombique, l'aragonite. A Frýdlant, où l'aragonite a été signalée pour la première fois par la présente étude, elle forme des agrégats rayonnés composés de cristaux en forme de tige. Ceux-ci atteignent plusieurs cm en longueur; les extrémités ne sont pas connues. De même à Otice, ce minéral se trouve à l'état de remplissage des fentes, mais ses cristaux, groupés en agrégats rayonnés ne sont qu'aciculaires. A Albrechtice, Kobeřice et Bieskau, je n'ai rencontré l'aragonite que dans les cavités amygdaloïdes.

Un autre carbonate, trigonal, non décomposable par l'acide chlorhydrique dilué, a été observé d'une part à l'état de remplissage des amygdales du basalte en plaquettes de Frýdlant, d'autre part — comme pseudomorphoses de l'olivine dans le puits François à Přívoz. Une fois la calcite décomposée par l'acide chlorhydrique dilué, il subsista des petits rhomboèdres de carbonate. Faute de quantité suffisante de matière, il a été impossible de déterminer, si c'est de la dolomie ou de l'ankérite qu'il s'agit.

Barytine.

Dans les fentes de la picrite teschénitique du puits Thérèse à Mor. Ostrava, on rencontre la barytine, associée à la calcite en paillettes. La barytine se présente également en paillettes constituant une croûte, de sorte que macroscopiquement on ne peut pas la distinguer de la calcite. Si nous éliminons la calcite à l'aide de l'acide chlorhydrique dilué, il reste des paillettes qui montrent sous le microscope des couleurs d'interférence de I-er et II-me ordres. Normale-

ment à la surface de la paillette, sort la bissectrice obtuse négative. L'angle des axes optiques est grand. Les indices de réfraction sont $\beta = 1{,}635$, $\gamma = 1{,}645$. Le minéral se dissout dans l'acide sulfurique dilué; la solution dépose les cristaux caractéristiques de $BaSO_4$. C'est la première découverte de la barytine dans les basaltes d'Ostrava.

Delessite.

Comme la calcite, les différentes substances chlorito-serpentiniques prennent aussi part à la constitution de la pâte et le remplissage des amygdales. Les cavités amygdaloïdes de la picrite teschénitique du puits Henri à Moravská Ostrava sont tapissées de chlorite fibreuse; les fibres sont disposées normalement aux parois des vacuoles. Très souvent, on trouve des amygdales remplies uniquement de chlorite déposée en couches multiples, réalisant ainsi la structure des agates. Les variétés fibreuses vertes, douées d'un pléochroïsme avec absorption lumineuse plus intense dans la direction des fibres, alternent avec des variétés cryptocristallines, presque incolores, à peu près isotropes en lumière polarisée. On remarque que le minéral qui constitue la dernière couche, la plus interne, de la cavité amygdaloïde, est caractérisé par une réfraction élevée ($\gtrsim 1{,}620$), une biréfringence forte et une coloration relativement plus intense; les fibres ont une extinction droite et un allongement positif; c'est la delessite.

Quartz.

On le rencontre dans les petites vacuoles du basalte de Zlatá lípa et de celui de Budišovice. Dans le premier gisement, il apparaît avec l'aegyrine et l'albite; dans le second, il incruste la calcite de ses cristaux limpides, limités par les faces ∞ P. R.-R., avec développement inégal des deux rhomboèdres. Etant donné le caractère basique des roches éruptives de la région du Jeseník, je trouve qu'il n'est possible de considérer le quartz ni comme minéral secondaire formé à la suite de la décomposition du basalte, ni même comme produit déposé par les solutions chaudes du stade postvolcanique.

Opale.

Elle existe en petite quantité dans les vacuoles de certains basaltes du Jeseník. On l'a constatée dans le basalte de la coulée du

Chřibský les (Forêt du Chřib) sous forme de petits corps botryoïdes à éclat nacré et teintes irisées; de petites craquelures recouvraient la surface. L'opale a également été recontrée dans les vacuoles du basalte du Malý Roudný et de celui de la Volárna. Ici, la hyalite transparente et compacte ne se présente que très rarement; pour la plupart, ce sont de petits lambeaux blancs, affectant la forme de plume, qui, immergées dans un liquide laissent échapper des bulles. On peut en conclure que l'opale possédait de nombreux pores qui, étant remplis d'air déterminaient la couleur blanche du minéral. D'après les essais de van Bemmelen, on aurait affaire à la déshydratation de l'opale. Cette dernière est toujours faiblement anisotrope, avec un indice de réfraction variant de 1,440 à 1,450.

Cimolite.

A côté des minéraux secondaires déjà mentionnés, il faut indiquer encore la cimolite. Elle est assez fréquente dans la carrière d'Otice. Une étude détaillée de ce minéral est due à Scharizer. Ce sont des grains d'un vert-gris, tantôt solidement sertis, tantôt librement posés (et alors mobiles) dans des étuis, dont les parois sont formées par de la calcite fibreuse. La substance qui compose les grains est compacte, tendre, peut être rayée avec l'ongle, adhère fortement à la langue; jeté dans l'eau, le grain se boursoufle rapidement et se décompose en peu de temps en donnant une boue et une poudre fine. Au microscope. la poudre est d'un vert-gris, cryptocristalline, anisotrope, offrant par places des faces plus grandes uniformément orientées. L'indice de réfraction varie de 1,520 à 1,550, ce qui est dû, selon moi, à des proportions différentes d'eau contenue dans les petits pores. L'indice de réfraction des fragments frais est le plus bas, celui des plaquettes toutes minces, qui laissent l'eau s'évaporer rapidement — le plus élevé. Les formes cristallines de ces grains n'ont pas pu être déterminées, Scharizer suppose que c'est une des pseudomorphoses du plagioclase.

Le wad est évidemment un produit de décomposition des basaltes du Jeseník. Il forme des enduits sombres, irisés, sur les fentes des basaltes atteints par une altération avancée. Dans les fissures du basalte d'Otice, on l'observe sous forme de poussière brun-noire imprégnant une mince couche de cristaux fusiformes de calcite. L'acide chlorhydrique dilué le décompose en donnant

une coloration brune. Fondu avec de la soude et du salpêtre sur une lame de platine, le wad donne une réaction nette de Mn.

Cordiérite.

Ce minéral a été rencontré comme produit de métamorphisme au contact des basaltes avec les sédiments argilo-gréseux à Groergarten. Apparaît sous forme de baguettes hexagonales dans la zone moyenne vitreuse, entre le basalte et le sédiment. Ce sont des macles constituées par trois individus jumeaux qui s'accolent suivant (110). Les colonnettes sont limitées extérieurement par les faces (001) et (010) des trois individus. L'orientation optiquee est $c = \alpha$, $b = \gamma$, $a = \beta$, signe d'allongement négatif. La réfringence, oscille uniformément autour de la valeur 1,540. Même biréfringence que le quartz. Entre le basalte et la zone vitreuse, où la cordiérite est beaucoup plus abondante que le verre, elle se présente en lamelles rappelant les plagioclases; cependant, ces lamelles ont une extinction simultanée et droite.

Spinelle.

C'est également un minéral de contact qui a été observé sur le même échantillon que la cordiérite. Généralement, il a des dimensions très petites, s'accumule en amas très nombreux dans la zone moyenne vitreuse, en produisant un trouble nébuleux. Seulement dans la zone de passage, entre le basalte et la bande vitreuse, le spinelle acquiert des dimensions un peu plus importantes; là, il a une forme octaédrique très caractéristique, une couleur violet améthyste foncé, est parfaitement isotrope, avec relief positif bien plus élevé que celui du verre.

CARACTÈRES PÉTROGRAPHIQUES.

Les roches éruptives basaltiques que l'on rencontre dans la région du Jeseník sont d'une part les basaltes plagioclasiques, d'autre part les basaltes néphéliniques et en partie aussi les basanites néphéliniques. Les types filoniens sont représentés par les basaltes mélilito-haüyno-néphéliniques, qui rappellent considérablement les alnöïtes, ou bien se rapprochent par la composition minéralogique (teneur plus importante en zéolites) et la structure des

picrites teschénitiques. Fait intéressant, dans certaines localités, comme à Velký Roudný, Uhlířská sopka, Bieskau et probablement aussi Otice, on trouve en même temps les basaltes plagioclasiques et les basaltes néphéliniques.

I. Basalte plagioclasique.

Les basaltes à plagioclase sont des roches éruptives porphyriques. Les phénocristaux sont formés soit par l'olivine seule, soit par celle-ci et l'augite; la proportion de cette dernière est variable, atteignant parfois la proportion de l'olivine. La pâte est en général holocristalline, rarement hypocristalline, et se compose d'olivine, augite, plagioclase, éventuellement aussi de verre. La biotite, l'amphibole brune, la néphéline et les zéolites apparaissent parfois également. En fait de constituants accessoires, on trouve la magnétite, généralement en quantité considérable ,tantôt seule, tantôt accompagnée d'apatite. Les individus de plagioclase n'atteignent qu'exceptionnelement les dimensions de phénocristaux. Ces roches sont développées en particulier dans la région intrasudétique. Parmi les basaltes de la région extrasudétique, il faut rapporter ici le basalte le plus ancien de la nappe à Bieskau.

1. *) Červený kopec ou Zlatá lípa. C'est le pointement le plus méridional de roches basaltiques. Le gisement consiste en une couche puissante de 4 m formée de blocs de basalte scoriacé et de basalte vacuolaire recouverte par une coulée basaltique constituée de variété compacte, vacuolaire et du type „Sonnenbrenner". La roche est porphyrique, avec pâte holocristalline. Les phénocristaux sont formés d'olivine et d'augite basaltique; la pâte est composée d'olivine, augite, plagioclase lamellaire (du labrador au labrador-bytownite) et, accessoirement, de biotite, La magnétite est très abondante et imprègne la pâte sous forme de poussière fine; par places, en s'accumulant, elle constitue des ségrégations microscopiques. La roche contient fréquemment des inclusions, surtout de sédiments du Culm (grauwackes et schistes), qu'elle perce; les effets de transformation sont évidents sur ces inclusions entourées d'une bordure de réaction composée d'aegyrine-augite. Ça et là, on rencontre des petites cavités dont les parois sont tapissées de quartz, et d'aegyrine. Le basalte du type „Sonnenbrenner" peut être reconnu

*) Les localités sont numerotées comme sur la carte ci-jointe.

au microscope par ses petites fissures et la décomposition inégale de la magnétite. Sous l'action des phénomènes de contact exogènes, les sédiments du Culm ont été rougis par calcination.

2. *) Křesťanovice. Une crête peu élevée, longue de 2 km, borde le village à l'Est. Elle est formée de basalte qui remplit une fissure tectonique. La partie supérieure est composée de basalte du type „Sonnenbrenner", la partie inférieure — d'une variété compacte. Au point de vue pétrographique, la roche montre une ressemblance avec le basalte de Zlatá lípa. L' olivine est frappée d'une transformation assez avancée en iddingsite, le plagioclase varie de l'oligoclase à l'andésine. Comme élément accessoire, on aperçoit, à côté de la magnétite, l'apatite.

3. Velký Roudný est un strato-volcan. Le cône (780 m d'altitude) est formé par des matières de projection meubles. Vers le Nord, une coulée s'avance dans la direction de Niederhütten; vers le ESE, s'étend la coulée, longue de 5 km, du Chřibský les; enfin vers le Sud, une coulée de 3 km de longueur s'est épanchée dans la direction de Bärwinkel. C'est la masse basaltiques la plus étendue de la région du Jeseník. Deux échantillons de basalte provenant de la coulée méridionale, se distinguent macroscopiquement par la coloration plus claire de l'un et plus foncée de l'autre; au microscope, on constate que le plus foncé a une teneur plus élevée en magnétite. Autrement, les deux sont semblables aux basaltes précédents. Le plagioclase apparaît d'une part en paillettes variant de l'andésine au labrador-bytownite, d'autre part, il contribue à la constitution de la pâte, où il est représenté par les termes allant de l'oligoclase à l'andésine. Les minéraux accessoires sont la magnétite et l'apatite. — Le basalte de la coulée du Chřibský les (Forêt du Chřib) est également plagioclasique. Dans la carrière installée par le Conseil des chaussées de Benešov, on observe la disjonction en colonnes et en dalles; le basalte est représenté par les variétés compacte, poreuse et dite „Sonnenbrenner". La néphéline et les zéolites viennent s'ajouter aux autres minéraux. Par endroits, on trouve dans les cavités de l'opale en petite quantité (près de Lerchenfeld) ou des aiguilles d'apatite. — Au sommet du Roudný, on voit tout un rocher de basalte vacuolaire, d'un brun-gris. Les effets de transformation sont évidents. Sur les sections d'olivine, on aperçoit des excrétions

*) Les localités sont numerotées comme sur la carte ci jointe.

très nombreuses d'hématite; la substance transparente résiduaire est, d'après sa biréfringence élevée, de l'olivine. En coupe, l'augite est d'un brun-jaune on brun orangé. Le plagioclase en paillettes est en moyenne du labrador, celui de la pâte — de l'andésine. L'orientation parallèle des paillettes de feldspaths réalise la texture fluidale. Le verre est présent en faible proportion, en particulier près des parois des cavités. Tous ces faits montrent que la transformation s'exprime par l'oxydation du fer bivalent contenu dans les différents constituants en fer trivalent, ce qui détermine la coloration brune de la roche. — A côté du basalte plagioclasique dominant, on a aussi constaté ici dans les bombes volcaniques, provenant de la carrière de M. Nagel le basalte néphélinique.

4. Malý Roudný, à 2 km au SW du précédent, est un strato- volcan atteignant 775 m d'altitude et formé également par du basalte plagioclasique. La pâte est tantôt holocristalline, tantôt hypocristalline.

6. Venušina sopka est située à 3 km au SSE de Bruntál. Près du sommet, dont l'altitude est de 656 m, on trouve des couches puissantes, formées par les produits de projection, contenant des bombes volcaniques admirablement développées; vers le Nord s'étend une coulée basaltique, qu'une carrière, installée par le conseil des chaussées de Bruntál entame dans la vallée du Černý potok. Il y a là deux coulées superposées qui se recouvrent pour la plupart. Les produits de projection, comme les coulées basaltiques, sont formés de basalte plagioclasique à pâte hypocristalline. Le verre a une couleur brune; sa proportion est assez variable. Le plagioclase est représenté par les termes compris entre l'oligoclase et l'andésine.

8. A l'Est de Frýdlant, dans la localité nommée Groergarten, on observe une nappe basaltique, supportant en plusieurs endroits des lambeaux puissants de sédiments du Culm. La roche montre une disjonction en colonnes et en dalles; la texture est très variable, ainsi, on a les variétés compacte, poreuse, vacuolaire, scoriacée et dite „Sonnenbrenner". Quant au caractère pétrographique, c'est un basalte plagioclasique renfermant aussi par places la néphéline. Les petits phénocristaux sont abondants; la bronzite est entourée de granules d'olivine et d'augite à la façon des coronites. Dans les vacuoles du basalte, on peut observer la calcite, l'aragonite, l'opale, l'apatite et le verre.

17. Bieskau près Deutsch Neukirchen. Le basalte plagioclasique, dont l'âge est plus ancien que celui du basalte néphélinique, s'étend en nappe. La pâte est hypocristalline, la quantité de verre, que l'on trouve ici, est la plus élevée de tous les basaltes du Jeseník. Le plagioclase en paillettes est du labrador. Les éléments accessoires sont représentés par la magnétite et l'apatite. Les amygdales contiennent la calcite et l'aragonite.

12. Le basalte de Leuthen, affleurant près de la grande route menant de Landek à Krutvald, appartient également en partie aux basaltes plagioclasiques à pâte hypocrystalline.

II. **Basalte néphélinique.**

Les basaltes néphéliniques se distinguent des basaltes plagioclasiques par le fait qu'au lieu du plagioclase, on voit apparaître la néphéline. Quant aux autres éléments et, en particulier, au rapport de la quantité de phénocristaux à celle des constituants de la pâte, ils restent très semblables. On peut observer, quoique rarement, la néphéline à l'état de phénocristaux, dont la formation a, cependant, succédé à celle des éléments foncés. La calcite accompagne trés fréquemment la néphéline. Ces roches sont principalement développées dans la partie extrasudétique; parmi celles de la région intrasudétique, on peut attribuer ici le basalte constitué de matières de projection du Velký Roudný qu'on trouve dans la carrière de M. Nagel, ainsi qu'une partie de produits de projection de la Uhlířská sopka. Les basaltes des environs de Landek appartiennent particllement ici.

13. Hůrka près Štremplovice. En décrivant cet épanchement, les anciens auteurs (Oeynhausen, Roemer) parlent d'une masse basaltiques; à l'heure qu'il est, on ne trouve le basalte qu'audessous d'une couche de limon. La structure de la roche est porphyrique; parmi les phénocristaux prédominent l'olivine et l'augite. La pâte est holocristalline; l'augite y prédomine, l'olivine apparaît en petite quantité; la proportion de la néphéline est de 20% environ. La magnétite est abondante. L'amphibole brune s'observe également.

14. Kamenná hůrka près d'Otice. Cette crête, de 311 m d'altitude, s'allonge du NE au SW. Elle représente une masse rabottée par le glacier et recouverte par des dépôts diluviaux à blocs nor-

diques. Dans la carrière occidentale, on remarque du basalte qui est monté suivant une dislocation dans le pli en voûte que forment les grauwackes du Culm; on voit également que le basalte s'est épanché sur le flanc occidental du pli. Entre les formations du Culm et le basalte, il n'y a pas d'autres sédiments; par places, on aperçoit un banc peu épais de brèche basaltique formée par un mélange de lave basaltique avec des fragments de grauwackes du Culm. Les phénocristaux d'olivine, dont une petite partie seulement est atteinte par la serpentinisation, sont très abondants; l'augite ne forme que peu de phénocristaux, d'ailleurs microscopiques. Les quatre cinquièmes de la pâte holocristalline sont constituées d'augite, le reste est occupé par la néphéline et une petite quantité de calcite. La biotite et l'amphibole basaltique apparaissent également. La magnétite est richement représentée. Les fentes sont remplies par la calcite, l'aragonite et la phillipsite. Les pseudomorphoses en cimolite sont peu nettes. La description du basanite néphélinique d'Otice est donnée par Scharizer.

15. Budišovice. Le basalte, en masse peu importante, forme ici le remplisage d'une fissure tectonique. Les phénocristaux d'augite sont presqu' aussi fréquents que ceux de l'olivine; ensemble, ils forment le quart de la roche. La pâte holocristalline se compose de peu d'olivine, d'augite dominante et de néphéline. L'analcime apparaît en petite quantité, l'hydronéphéline existe probablement aussi. La magnétite est abondante, l'apatite s'observe aussi. Sur les fentes et dans les cavités amygdaloïdes, on trouve de la calcite, incrustée par places de quartz plus jeune.

17. Bieskau. La roche plus récente comblant le cratère du volcan est un basalte néphélinique. Les phénocristaux d'olivine prédominent considérablement sur ceux d'augite. La texture fluidale est mise en évidence par la disposition parallèle des baguettes d'augite de la pâte. La néphéline et la magnétite sont abondantes.

18. Moravská et Slezská Ostrava. Les basaltes de surface des environs immédiats de Mor. Ostrava sont des basaltes néphéliniques. On les trouve d'une part en gisement secondaire, où, sous forme de grands blocs ronds, ils forment l'élément principal des sédiments miocènes et diluviaux, en particulier autour de la crête du Jaklovec; d'autre part, le basalte néphélinique forme un rocher entier au puits Wilczek. Les trois échantillons étudiés, provenant du Jaklovec, du Františkov et du puits Wilczek, se ressem-

blent extrêmement. Les phénocristaux d'olivine sont plus abondants que ceux de l'augite; très souvent, les uns et les autres forment des agrégats grenus plus étendus. La pâte holocristalline renferme un peu d'olivine, beaucoup d'augite et de la néphéline assez abondante. L'amphibole basaltique apparaît en grains allotriomorphes. Les grains de magnétite sont plus grands; leur nombre est, par contre, plus petit. L'apatite forme de fines aiguilles. Une petite partie de la substance interstitielle est composée de calcite et d'un minéral chlorito-serpentinique, ceux-ci s'accumulant par endroits en concrétions plus grandes. Le basalte du Jaklovec et celui du Františkov sont atteint par un début de serpentinisation.

3. Velký Roudný. Une bombe volcanique provenant de la carrière de M. Nagel située sur le versant sud présente une structure porphyrique et une texture poreuse. Les phénocristaux sont formés par l'olivine et l'augite en petite quantité. Malgré leur dimension insignifiante, les cristaux de néphéline doivent être également envisagés comme phénocristaux, car ils sont idiomorphes par rapport à l'augite de seconde génération. Exceptionnellement, ils atteignent aussi une taille un peu plus considérable. La pâte, qui est holocristalline, est constituée d'augite. La magnétite est très abondamment représentée.

7. Uhlířská sopka est un strato-volcan s'élevant à une altitude de 674 m au SW de Bruntál. Le sommet est édifié par les matériaux de projection; au Nord de ce volcan, une coulée basaltique, longue d'environ 2 km, s'étend vers l'Est. La substance composant les produits de projection a partiellement le caractère de basalte néphélinique et partiellement celui de basanite néphélinique (la coulée basaltique n'est entamée nulle part). Le basalte néphélinique contient presqu'autant de phénocristaux de pyroxène que de ceux d'olivine; ces derniers sont toujours entourés d'une zone jaune-brune. L'olivine altérée en iddingsite, l'augite dominante et la néphéline composent la pâte. La magnétite s'observe en grande quantité. Accessoirement, on trouve le plagioclase.

III. **Basanite néphélinique.**

Par sa composition minéralogique, la basanite néphélinique constitue un terme de passage entre le basalte plagioclasique et le basalte néphélinique. Elle est caractérisée par ses éléments clairs,

qui sont le plagioclase et la néphéline. Ce terme n'a cependant pas de développement particulièrement typique, étant allié au basalte plagioclasique, qui peut contenir la néphéline comme élément accessoire; lorsque la quantité de ce minéral augmente, la roche devient une basanite.

9. Chomýž. La basanite, recouverte ici par une couche de terre arable, est de temps en temps exploitée comme bon matériel pour l'empierrement des routes. Souvent, on la trouve sous forme de blocs et galets, surtout le long de la rive de la Zlatá Opavice. La structure de la roche est porphyrique, la pâte holocristalline. Parmi les phénocristaux domine l'olivine, tandis que l'augite est moins abondante. Assez fréquemment on trouve ici des nodules d'olivine qui contiennent, à côté de l'olivine et de l'augite basaltique, l'enstatite, la bronzite et le chromdiopside. L'olivine est atteinte par la serpentinisation; par places, elle est remplacée par un carbonate. La pâte est composée principalement d'augite, à laquelle s'ajoutent l'olivine, l'amphibole brune et la biotite en petite quantité. Les minéraux clairs sont représentés par la néphéline et le plagioclase, ce dernier variant de l'oligoclase au labrador. La calcite et la chlorite s'observe également en petite quantité. Les minéraux accessoires sont la magnétite, la chromite et l'apatite.

10. Loučka. La basanite qu'on trouve ici ressembla à celle de la localité précédente par son mode de gisement, sa structure et sa composition minéralogique. La néphéline domine considérablement sur le feldspath triclinique, les minéraux bruns font défaut.

16. Kobeřice. Le gisement consiste en une bosse rabottée par le glacier et recouverte par des cailloutis diluviaux. La roche offre une structure porphyrique. Les phénocristaux d'olivine sont toujours transformés en iddingsite; l'augite ne s'observe que rarement en phénocristaux. La pâte holocristalline est composée surtout de minéraux foncés, en particulier d'augite; l'olivine, transformée en iddingsite, apparaît en quantité modeste. Quant aux minéraux incolores, le plagioclase, qui varie de l'andésine au labrador, est bien plus abondant que la néphéline. La magnétite et l'apatite sont fréquentes. La biotite se rencontre accessoirement. Les cavités amygdaloïdes peu nombreuses sont remplies par la calcite et l'aragonite.

5. Volárna. 2 km à l'Ouest du sommet du Velký Roudný, on trouve une petite masse de basalte avec une coulée peu étendue

s'étalant vers le Nord. On observe du basalte compact et poreux. Il a des ressemblances avec la basanite de Kobeřice, mais l'olivine n'est pas transformée en iddingsite et le plagioclase (allant de l'oligoclase au labrador) en paillettes prédomine sur la néphéline qui constitue la substance interstitielle. Beaucoup de magnétite et d'apatite. Dans les petites cavités, on peut rencontrer l'opale.

7. Uhlířská sopka. Une ressemblance bien plus prononcée avec la roche éruptive de Kobeřice possède la basanite néphélinique de la Uhlířská sopka. On y observe la même transformation avancée de l'olivine en iddingsite, ainsi qu'une teneur également considérable en plagioclase (variant de l'oligoclase-andésine au labrador). La néphéline constitue ici la pâte. La magnétite et l'apatite sont assez abondamment représentées.

Rem. Scharizer signale aussi la basanite néphélinique sur la Kamenná hůrka près d'Otice.

12. Entre Landek, dans la région de Glatz, et Valdek, dans celle d'Opava, on rencontre 3 gisements de basalte que voici: sur la Leithner Koppe, aux abords de la grande route menant de Landek à Javorník et près du village de Leuthen. Le basalte contient beaucoup d'enclaves de granite et de micaschiste, ainsi que des nodules d'olivine à l'état de formations protogènes. La structure est porphyrique. L'olivine forme les phénocristaux; dans les parties plus rapprochées de la surface du sol, ces derniers sont entourés d'une mince zone d'iddingsite, sur laquelle est venue de nouveau se déposer l'olivine plus riche en fer. La pâte est composée essentiellement d'augite. Les éléments clairs sont représentés par le plagioclase acide et la substance néphélinitoïde. La magnétite et l'apatite jouent le rôle de constituants accessoires.

IV. **Basalte mélilito-haüyno-néphélinique.**

Cette roche éruptive a un caractère nettement filonien; elle ressemble par sa nature pétrographique aux alnöïtes, mais contient moins de biotite. La structure est porphyrique ou porphyroïde, la pâte holocristalline. Les phénocristaux sont constitués par l'olivine, la titanaugite, la mélilite et l'haüyne. Dans la pâte, on retrouve ces mêmes minéraux, auxquels s'ajoute encore la néphéline remplissant tous les intervalles. On remarque que ce dernier minéral se présente en grains plus grands englobant poecilitiquement les autres éléments

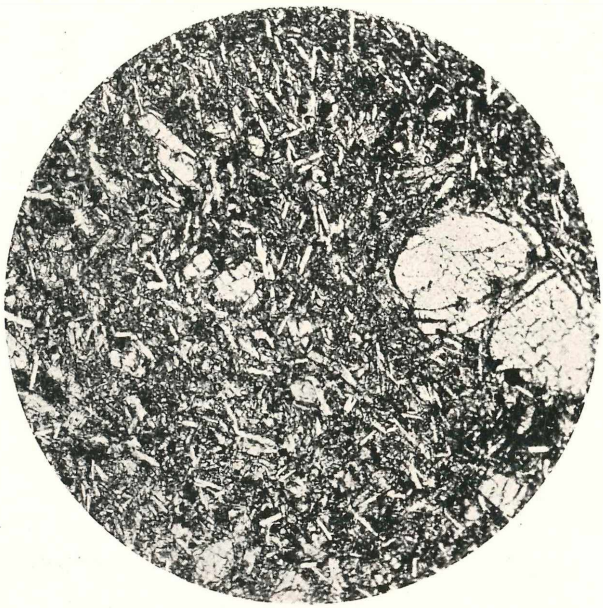
de taille plus petite. Dans certaines parties, le carbonate de calcium (calcite et aragonite) et différents minéraux chlorito-serpentiniques jouent un rôle assez important. Associés à la néphéline, ils s'accumulent en concrétions plus grandes. On peut en conclure qu'au stade postéruptif, ou encore pendant la dernière période de consolidation, les masses basaltiques ont subi une transformation partielle sous l'influence des eaux thermales (ou solutions chaudes). Les minéraux accessoires sont la magnétite, la chromite, la picotite, la pyrite et l'apatite.

19. Pohoř. Au pied de la colline Pohoř située au SW du village portant le même nom, on trouve un petit filon de basalte à mélilite, haüyne et néphéline qui perce les formations du Culm. La mélilite, en partie encore conservée, est accompagnée par la pérovskite La calcite est modérément représentée. On peut constater un début de transformation de l'olivine en chrysotile. Quelques concrétions sont formées par du chrysotile pauvre en fer.

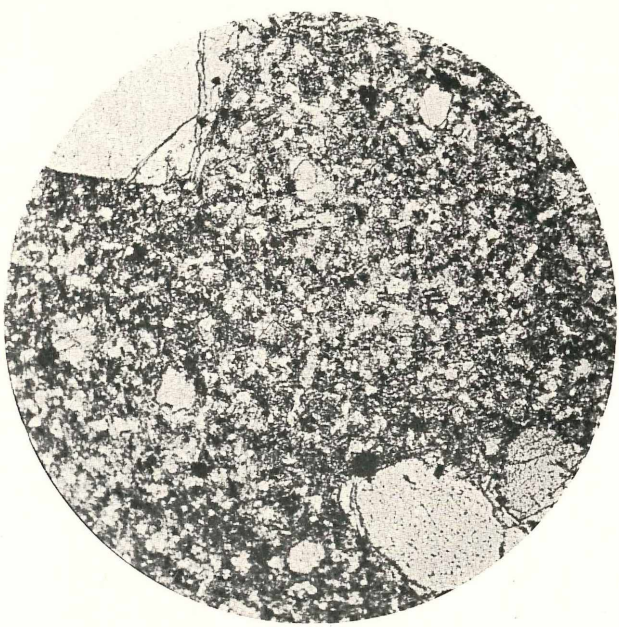
11. Albrechtice. Un petit filon basaltique affleure à 2·5 km au NE d'Albrechtice sur la parcelle de M. Rössner. Cette roche se distingue de la précédente par le fait que la mélilite n'atteint que la dimension des minéraux composant la pâte et se trouve totalement altérée en chrysotile pauvre en fer. A son tour, ce dernier est souvent remplacé par la calcite. L'haüyne, qui affecte ici un développement admirable, est zonée et fréquemment allongée suivant l'axe trigonal. Outre l'augite basaltique, qui prédomine de beaucoup sur les autres constituants, on aperçoit également la bronzite. La calcite est abondante; avec la néphéline, elle entre dans la composition de la substance interstitielle et remplace partiellement la serpentine secondaire. La calcite et la néphéline, auxquelles s'ajoutent encore les substances chlorito-serpentiniques forment des concrétions emprisonnant des paillettes brunes d'amphibole basaltique et de biotite. La pérovskite fait défaut.

V. Basaltes filoniens ressemblant aux picrites teschénitiques.

On rencontre ces roches (18.) dans les environs de Moravská Ostrava, où elles percent les couches du Carbonifère, transformant par contact la houille en coke naturel. Leur structure est porphyroïde. Les phénocristaux sont de l'olivine et de l'augite (souvent titanaugite). Les dimensions des cristaux d'augite vont en diminuant

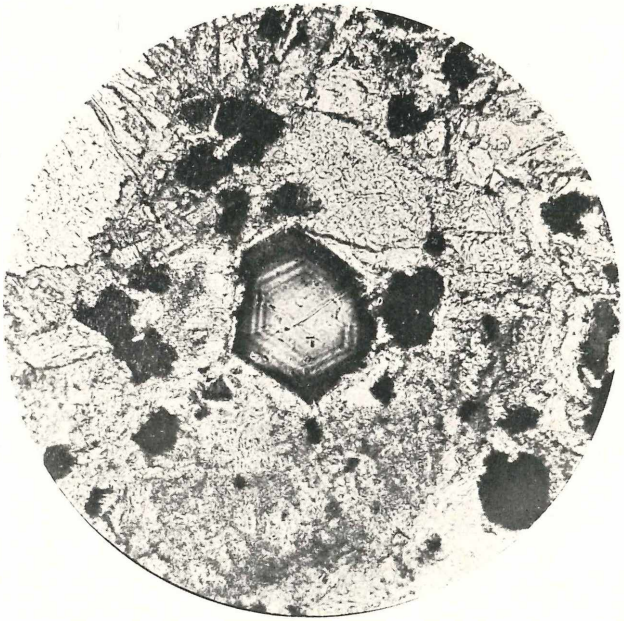


1

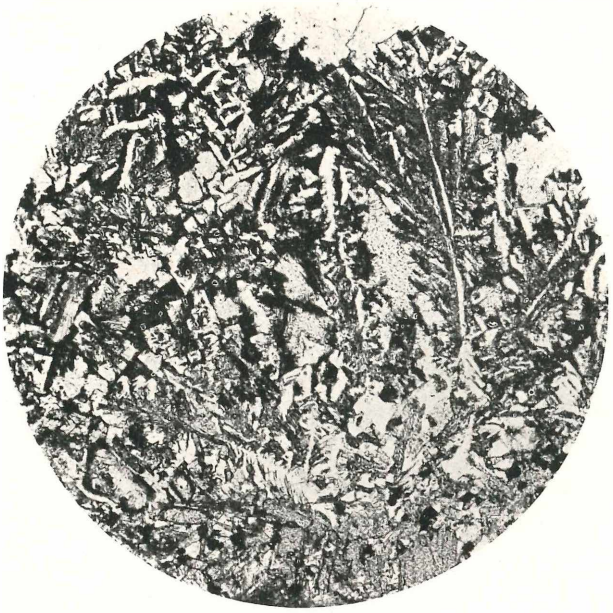


2

3



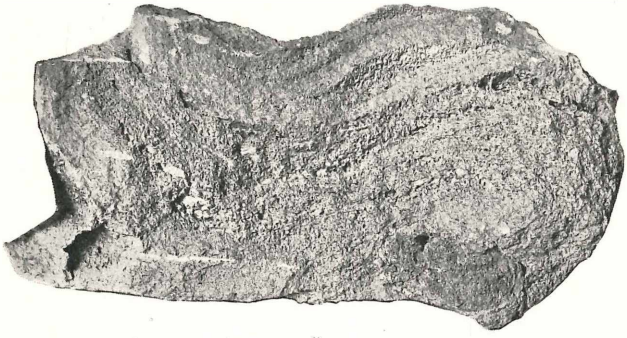
4



5

6

7

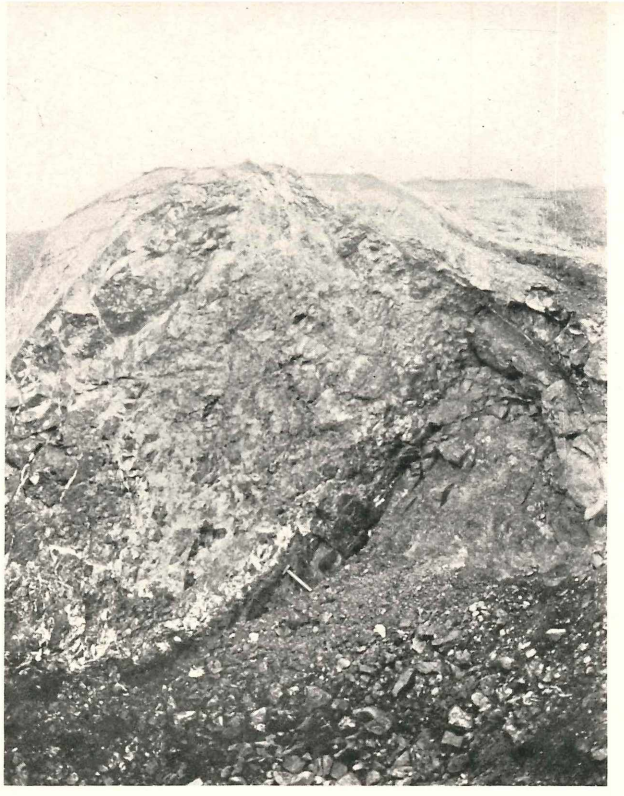


8

9

10

11



12

jusqu'à ceux des constituants de la pâte. L'olivine est entièrement métamorphisée; le minéral qui la substitue est en partie encore de la serpentine, mais dans la plupart des cas, on ne trouve déjà plus qu'un carbonate (dans la règle, c'est la calcite), épigénisant à son tour la serpentine. Les éléments clairs, formant jusqu'à un tiers de la roche, sont représentés par la néphéline et l'analcime. En fait de constituants accessoires, on observe la magnétite, l'ilménite, la pyrite et l'apatite. La magnétite, en grains de dimensions plus grandes que dans les basaltes, est abondamment représentée; l'ilménite est atteinte de leucoxénisation; il y a beaucoup d'apatite en baguettes minces, dont le développement est plus parfait que dans les basaltes effusifs. Les minéraux accessoires sont l'aegyrine et l'aegyrine-augite qui forme des capuchons et des enveloppes autour de la titanaugite; Aux éléments accessoires également peuvent être attribués les lambeaux de minéraux bruns; il est impossible de décider dans chaque cas particulier si c'est de l'amphibole basaltique ou de la biotite qu'il s'agit. Très fréquemment ces roches montrent les effets de métamorphisme hydrothermal. Les solutions chaudes, sous l'action desquelles s'est produite la transformation, contenaient SiO_2, CO_2, SO_3, H_2S, CaO, BaO, KOH et NaOH. Comme produits de cette transformation, on trouve la calcite, la phillipsite, l'harmotome, la barytine et différentes substances serpentino-chloritiques amorphes ou cryptocristallines. De même, la plus grande quantité de la pyrite n'a pris naissance que pendant la période hydrothermale. Tous ces minéraux se rencontrent non seulement à l'état de remplissage des fissures et des cavités sphériques de la roche, mais aussi comme substituants fréquents des minéraux primaires qu'ils épigénisent. Ainsi, on observe des pseudomorphoses d'olivine en phillipsite et harmotome. La substance serpentinique amorphe vient remplacer la néphéline. Tous ces caractères — la composition minéralogique (abondance des zéolites), la structure et les transformations (altération de l'olivine en calcite et en zéolites) rapprochent beaucoup ces basaltes filoniens des picrites teschénitiques de la région subbeskide.

La roche de ce genre relativement la mieux conservée perce la couche de houille Charles au niveau X. du puits François à Přívoz. L'olivine seule est frappée de métamorphose, les autres constituants, en particulier la néphéline, sont à l'état frais. Comme zéolites, on trouve seulement l'analcime. La transformation hydro-

thermale est plus avancée au puits Thérèse. La néphéline fait défaut, étant remplacée par l'analcime, l'harmotome, la calcite et la substance serpentino-chloritique. Le remplissage des fentes est constitué par l'harmotome, la calcite, la barytine et la pyrite. L'harmotome s'observe aussi comme épigénies de l'olivine. Le basalte filonien du puits Henri est semblable au précédent, à cette différence près, qu'au lieu de l'harmotome, on trouve la phillipsite; la barytine fait défaut. La substance serpentino-chloritique forme des petites concrétions, dont la structure zonée rappelle celle de l'agate. A côté des modifications amorphe et cryptocristalline, on observe aussi la delessite.

La nature pétrographique des roches basaltiques de la contrée du Jeseník s'est trouvée être plus variée qu'on ne le pensait jusqu'à présent. Makowsky supposait que tous les basaltes des régions intrasudétique et extrasudétique sont plagioclasiques. Jahn séparait nettement les basaltes intrasudétiques des basaltes extrasudétiques en se basant sur la composition minéralogique, le mode de gisement géologique et l'âge. D'après cet auteur, dans la région extrasudétique, on trouve les basaltes à plagioclase d'âge tertiaire sous forme de filons, masses intrusives et épanchements superficiels très étendus; par contre, dans la région intrasudétique, les basaltes sont néphéliniques, d'âge diluvial, et forment des strato-volcans.

Gartner accepte cette subdivision en ce qui concerne l'âge et le mode de gisement, mais attribue une composition minéralogique inverse, c'est à dire que les basaltes intrasudétiques sont, selon lui, plagioclasiques, tandis que la composition des roches basaltiques de la région extrasudétique est variée, comme le montrent les études pétrographiques de Scharizer, Klvaňa et Swoboda. Le présent travail montre qu'une telle subdivision ne peut pas être établie, car les basaltes plagioclasiques, aussi bien que les basaltes néphéliniques, se rencontrent dans les deux parties, quoique les premiers prédominent dans la région intrasudétique, les seconds-dans la région extrasudétique. On a souligné aussi que des basaltes filoniens du bassin houiller d'Ostrava ressemblent, quant à leur composition minéralogique et leur structure, aux roches picritiques de la

région subbeskide. Cette ressemblance a déjà été signalée par Richthofen et Hochstetter; l'objection de Hohenegger n'est qu'apparente. car il les compare avec les roches de Příbor qu'il considère être des basaltes. Néanmoins, déjà Tschermak rangea les roches en question et celles de la région subbeskide qui leur ressemblent parmi les picrites; et moi, j'ai prouvé dans mon ouvrage antérieur, que les roches qui nous occupent sont reliées par des passages des plus variés avec toutes les espèces de roches subbeskides. Nous sommes les premiers à donner la description des roches basaltiques mélilito-haüyno-néphélinique de Pohoř et d'Albrechtice. Nous signalons aussi pour la première fois les variétés de basaltes plagioclasiques et de basanites néphéliniques qui contiennent du pyroxène orthorhombique; ce dernier apparaît également dans le basalte mélilito-haüyno-néphélinique d'Albrechtice. Klvaňa désigna injustement la roche picritique du puits François à Přívoz comme limburgite, ayant pris l'analcime pour du verre; il en est de même pour le basalte du puits Thérèse et le basalte leucitique de la carrière du Jaklovec, où la néphéline a été confondue avec la leucite.

PHÉNOMÈNES DE CONTACT.

Comme au contact des autres roches effusives, les effets ne sont que peu importants. Ils se traduisent seulement par une coloration rouge des sédiments du Culm, schistes et grauwackes, qui, autrement conservent tout à fait leur caractère pétrographique. Dans des cas rares seulement (Groergarten et Uhlířská sopka), les roches métamorphisées acquièrent une grande dureté, étant transformées en porcellanite. Sur l'échantillon provenant de Groergarten, on remarque au contact du basalte et de la porcellanite une zone vitreuse renfermant la cordiérite et le spinelle comme minéraux de contact.

AGE.

Les anciens auteurs, qui s'étaient occupés des basaltes du Jeseník et s'étaient prononcés sur leur âge, considéraient ces roches comme tertiaires, pour la plupart syngénétiques avec les émissions volcaniques tertiaires de l'Allemagne centrale et les éruptions du České Středohoří. Hohenegger attribuait l'âge tertiaire aux basaltes filoniens de la région d'Ostrava. Roemer supposait que les basaltes sont oligocènes et que leur épanchement coïncide avec la pé-

riode, où se formait le charbon brun. Il leur attribuait l'âge antémiocène en se basant sur la présence de blocs basaltiques dans les sédiments miocènes de Moravská Ostrava et de Dirschel (situé à SE de Deutsch Neukirchen). Quant à leur rapport avec les autres roches basaltiques de l'Europe, il admettait que ce sont les émissions les plus orientales comprises dans la zone des épanchements de basaltes qui s'étend depuis l'Eifel, à travers l'Allemagne Centrale, jusqu'en Bohême et en Silésie. Dans son étude sur les dépôts miocènes du bassin houiller d'Ostrava et Karvina, Kittl distingue le facies de mer profonde et le facies littoral. Ce dernier est caractérisé par une abondance de blocs basaltiques qui représentent, d'après Kittl, des bombes volcaniques; le sédiment doit être par conséquent désigné, selon lui, comme tuf basaltique (aujourd'hui, on aurait dit: tufite basaltique). Kittl indique 19 espèces de fossiles, dont 4 nouvelles, permettant d'atribuer ces sédiments aux 1 er et 2-me étages méditerannéens. Tietze suppose que les basaltes de la région interne du Jeseník sont oligocènes. A la même conclusion arrive Jahn dans sa première étude. Cependant plus tard, a eu la chance de découvrir au-dessous des coulées du volcan Venušina sopka et de la coulée du Chřibský les (Forêt du Chřib) des cailloutis et des limons qu'il a reconnu être certainement d'âge diluvial; après cette constatation, Jahn déclara que les basaltes des environs de Bruntál sont également diluviaux, et, très probablement, postglaciaires. Jüttner admet que l'activité volcanique s'est manifestée dans les environs de Bruntál à des époques différentes. Il souligne en particulier le volcan Venušina sopka, dont l'édification paraît être bien plus récente que celle du Malý Roudný, fortement dénudé et presque déblayé des matières de projection. Lucerna a publié un travail spécial sur l'âge des basaltes du Jeseník. Les conclusions auxquelles il arrive sont les suivantes: 1.) Les émissions volcaniques du Velký Roudný ont débuté à la fin de l'époque tertiaire en donnant naissance à des tufs; elles cessèrent, comme celles du Malý Roudný, pas plus tard que le Diluvium moyen, laissant un cratère à flancs partiellement démolis. — 2.) Les maxima d'activité éruptive dans la région de Venušina et Uhlířská sopka ont été accompagnés par l'apparition de nouveaux appareils volcaniques, dont les émissions n'ont été que de courte durée dans chaque cas et ne dépassèrent pas le Diluvium ancien. — 3.) Les tufs de Rázová et de Karlovec sont les produits volcaniques les plus anciens du Velký et du Malý Roudný,

résultant d'une série de pluies de cendres; ces accumulations, s'étendant au Nord de la ligne volcanique, ne se sont guère déposées dans un lac quelconque, mais bien dans le cours d'eau de la Moravice préglaciaire, dont on peut suivre le lit formant un grand arc sur les pentes nord de la vallée de la Moravice actuelle; la coulée du Chřibský les la contourne; étant d'âge plus récent, elle n'a pas pu combler la vallée préglaciaire en question. Wilschowitz attribue l'âge miocène aux basaltes de la région sudétique externe; les basaltes de la région interne sont, selon lui, plus récents, ayant pris naissance pendant le Pliocène ou même le Diluvium.

Tout ceci montre que jusqu'à la découverte due à Jahn de cailloutis et de limons au-dessous des coulées basaltiques, on attribuait à tous les basaltes des régions externe et interne du Jeseník l'âge tertiaire, admettant que l'activité volcanique dans les dites régions se trouvait en rapport avec les phénomènes orogéniques alpino-carpathiques. Jahn tâche de démontrer ensuite que tous les basaltes de la région sudétique interne sont du même âge. Prenant en considération le fait que certains basaltes contiennent comme inclusions des galets de quartz, ou que ces derniers se rencontrent au voisinage immédiat de quelques masses basaltiques, cet auteur admet que tous les autres basaltes de la région interne se sont également écoulés sur des cailloutis. Quoique l'âge de ces cailloutis ne pouvait pas être prouvé par des documents paléontologiques, Jahn les envisageait comme diluviaux et attribuait à tous les basaltes de la région interne également l'âge diluvial; si nous envisageons la signification des découvertes de Jahn et des conclusions qu'il en tire, nous constatons qu'en 1906, il admettait que les basaltes sont oligocènes et se représentait le relief du pays bien différent de celui qu'on trouve aujourd'hui; ainsi p. ex., selon lui, la vallée de la Moravice n'existait pas encore, s'étant formée seulement après que l'activité volcanique ait pris fin. En 1907, Jahn envisage déjà le basalte comme étant d'âge diluvial, le plus probablement postglaciaire, mais suppose toujours que le réseau hydrographique actuel ne s'était pas encore formé. Il fait évidemment erreur, supposant que la nature des cailloutis sur lesquels se sont épanchés les basaltes est différente de celle des cailloutis actuels. Jahn affirme que les premiers sont composés uniquement de fragments de roches du Culm et de galets quartzeux. J'ai eu l'occasion de constater que les cailloutis en question représentent les terrasses de la Moravice, dont

le matériel clastique est semblable aux cailloutis actuels de la Moravice, spécialement en ce qui concerne la présence de nombreux galets de schistes cristallins provenant du Vysoký Jeseník. Jahn s'est persuadé enfin que ces cailloutis sont diluviaux, en constatant leur ressemblance avec les cailloutis indiqués par Tietze sur la feuille Bruntál et reconnus comme étant plus récents que le sable glaciaire. Quant à la répartition de ces cailloutis, Jahn supposait qu'ils sont développés dans la région interne du Jeseník partout, où on trouve des épanchements basaltiques, car les blocs et les cailloutis se rencontrent comme inclusions dans le basalte ou, en petite quantité, au voisinage de la roche. Cependant, ces galets apparaissent déjà comme matériel clastique dans les sédiments du Culm; lors de la décomposition de ceux-ci, les galets quartzeux, qui étaient chimiquement les plus résistants, prirent de nouveau part à la constitution des dépôts éluviaux, d'où ils ont été entraînés et englobés par les venues basaltiques. Il est naturel que ces inclusions quartzeuses dans le basalte sautent immédiatement aux yeux. Cependant, chaque basalte contient également des galets de schistes et grauwackes à grain fin qui ne se font pas tellement remarquer. Il est donc compréhensible que Jahn ait supposé l'existence d'un réseau hydrographique bien différent de celui qui existe maintenant. Ces deux conclusions — l'âge très récent des basaltes du Jeseník et un relief (en particulier, le réseau hydrographique) bien dissemblable de celui de nos jours — montrent déjà une contradiction dans son explication. L'étude plus attentive prouve que les cailloutis, sur lesquels se sont épanchés les basaltes des environs de Frýdlant, recouverts à leur tour par les tufites de Karlovec et de Rázová, sont situés à 50 m au-dessus du niveau actuel de la Moravice et représentent les terrasses du cours d'eau antérieur aux éruptions basaltiques. Les cailloutis sous-jacents à la coulée de la Venušina sopka constituaient une terrasse du Černý potok, tandis que ceux que recouvre la coulée de la forêt de Chřib (Chřibský les) représentent l'ancien lit du torrent qui longe actuellement le flanc sud de la dite coulée. Ces deux cours d'eau sont les affluents de la Moravice. Tout ceci permet de conclure que le réseau hydrographique actuel était déjà formé avant l'éruption des basaltes.

Quant à la nature de ces cailloutis, les données de Jahn ne sont pas exactes. A son avis, les cailloutis antérieurs aux épanchements basaltiques se composent exclusivement de galets de quartz

et de sédiments du Culm, tandis que les cailloutis postérieurs aux dits épanchements, qu'il a pu observer au-dessus de la coulée de la Venušina sopka, à son extrémité septentrionale. contiennent des galets de schistes cristallins provenant des environs du Mont Praděd. Cette circonstance semble également prouver que les cours d'eau antérieurs aux écoulements de basalte avaient une autre direction. Cependant, les cailloutis fluviatiles, que j'ai eu l'occasion d'étudier à la localité Groergarten près Frýdlant, renfermaient, à côté des galets de sédiments du Culm, beaucoup de galets de schistes cristallins provenant du Vysoký Jeseník. Ils ont donc une composition essentiellement analogue à celle des cailloutis récents de la Moravice. Je n'ai guère trouvé de cailloutis au-dessus du basalte à l'extrémité nord de la coulée de la Venušina sopka. On y voit surtout des fragments de roche basaltique (plus de 90%), ainsi que des fragments peu nombreux de quartz et de schistes et grauwackes du Culm, qui pouvaient être contenus dans le basalte comme inclusions, car ils proviennent des assises éluviales supérieures. Jahn souligne la nature différente de ces cailloutis antérieurs aux coulées basaltiques, mais ne cherdre pas à comprendre et expliquer la cause de ce phénomène. A Groergarten, le basalte s'était déversé sur des couches de cailloutis, de 1.20 m de puissance environ, formées de galets de gneiss, micaschistes et autres schistes cristallins originaires du Vysoký Jeseník. Ces assises sont recouvertes par un banc de 20 cm d'épaisseur formé d'un sable argileux; dans les produits du lavage, on remarque une grande quantité de grains de quartz et de chlorite, un peu de calcite, des substances argileuses et du gypse. Vl. J. Procházka a constaté que ce sédiment fin ressemble beaucoup, au point de vue des matières qui le composent, au tegl de Bruntál, mais les fossiles y manquent, ce qui peut être expliqué par le remaniement du tegl. Cette manière d'expliquer la question et d'envisager le tegl non pas comme étant en gîte primaire, mais bien comme tegl remanié confirme le point de vue de Jahn, attribuant aux basaltes intrasudétiques l'âge diluvial. Suivant Jahn, les sédiments qu'on trouve au-dessus de la coulée de la Venušina sopka sont de même nature et se succèdent dans le même ordre. D'après Gartner, ce serait également le cas pour les sédiments recouverts par les tufites de Rázová. Examinons tout d'abord quelles modifications se sont produites dans la sédimentation. Sur les cailloutis, dont les galets sont pour la plupart de la grosseur d'un oeuf, mais peuvent

aussi atteindre celle du poing, vient se déposer subitement un sable argileux fin. Il est évident que les conditions de sédimentation ont dû subir un changement brusque, autrement dit, le niveau de base a dû s'élever, ce qui a eu comme conséquence la diminution de la puissance de transport mécanique des cours d'eau; ceux-ci ne pouvaient plus charrier des galets aussi grands qu'avant et ne déposaient plus que le matériel pélitique. Si ces sédiments fins étaient du tegl remanié, celui-ci ne pourrait provenir que des endroits qui étaient plus élevés que le lit de la Moravice d'alors. En prenant en considération les modes de sédimentation du tegl, on peut admettre ici deux possibilités: soit la transgression de la mer miocène avait envahi entièrement le Nízký Jeseník, donc aussi les endroits où se trouve la vallée de la Moravice actuelle; soit, et c'est plus vraisemblable, la mer miocène pénétrait dans le corps des Sudètes par le système des vallées tertiaires formant quelque chose de semblable aux fjords. Après le retrait de la mer miocène, ces sédiments fins ne se sont conservés que là, où ils se trouvaient protégés, où l'érosion et la dénudation étaient insignifiantes ou nulles. Ceci explique pourquoi on ne rencontre que si peu de sédiments miocènes dans le Jeseník; certainement, on peut encore espérer que des restes de dépôts en question se retrouveront dans l'avenir au-dessous du manteau formé de sédiments plus récents. Le Miocène, qui existe dans le lit de la Moravice au-dessous du basalte de Frýdlant et des tufites de Rázová, ainsi que celui qui est recouvert par la coulée de la Venušina sopka dans la vallée du Černý potok, a dû, par conséquent, être épargné par un pur hasard. Si l'explication de Jahn était exacte, le tegl remanié des localités mentionnées, à peine déposé, aurait dû, être aussitôt recouvert par le basalte ou les produits de projection à Groergarten, sur la Venušina sopka et à Rázová; autrement un sédiment tellement fin n'aurait pas pu être épargné à un endroit si exposé que l'est le lit d'un cours d'eau. Il serait donc plus vraisemblable de supposer que le basalte s'est épanché directement sur le tegl miocène non remanié et que les produits de projection de Rázová se sont déposés dans la mer miocène. L'âge des basaltes serait par conséquent miocène. La question de la formation des tufites de Rázová et de Karlovec serait ainsi également résolue de manière satisfaisante. Le mode de leur gisement prouve qu'ils se sont déposés dans des eaux stagnantes ou à courant très lent. Makowsky supposait que cette sédimentation se faisait dans un lac qui s'était

formé à la suite de l'envahissement de la vallée de la Moravice par quelque coulée du Roudný. Tietze et Jahn, n'ayant pas trouvé de vestige d'une telle coulée, émirent l'idée que le dépôt est dû à un torrent de boue, ce qui est pourtant absolument en contradiciton avec le mode de gisement. L'explication qui admet que les tufites en question se sont formés dans un golfe marin satisfait à la condition d'une eau stagnante (ou faiblement courante), sans faire intervenir une coulée basaltique.

Jusqu'à présent, l'âge des cailloutis antérieurs aux coulées basaltiques n'a pas pu être prouvé par des documents paléontologiques; on ne peut pas conclure qu'ils sont diluviaux uniquement d'après leur ressemblance avec d'autres cailloutis, même si ces derniers sont d'âge diluvial, car le lieu de provenance des galets (c'est à dire le Vysoký Jeseník) pouvait fournir déjà au Tertiaire (éventuellement même avant) le même matériel clastique que les cours d'eau déposaient sous forme de cailloutis. Tenant compte de tout ce qui vient d'être dit, je suppose que les basaltes de la région intrasudétique sont, le plus probablement, aussi d'âge tertiaire, plus exactement — miocène.

Je me permets d'attirer encore l'attention sur le fait suivant: Au pied du versant est de la Uhlířská sopka, se trouvait encore au début du siècle passé un gisement d'argile plastique qui était employée par les potiers pour le fabrication de vaiselle de terre. Heinrich déjà en fait mention. Makowsky qui trouva encore les derniers restes de ce gisement, déclare que c'est d'ici que proviennent les morceaux de lave qu'on voit dans les murs des jardins de la banlieue au Sud de Bruntál. Ces morceaux de lave renferment des fragments, gros comme un poing, d'argile rougie par calcination et transformée en porcellanite. Tietze admet que ces argiles représentent les produits de la décomposition des basaltes; Jahn confirme ce point de vue. Selon moi, il serait possible d'admettre que ces argiles plastiques sont des restes du tegl, qui, étant recouvert par le le basalte, s'est trouvé épargné par l'érosion, à laquelle autrement il n'aurait pas pu résister. L'action de contact du basalte a pu donner ici naissance au porcellanite, comme cela a eu lieu à Groergarten.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE.

Les basaltes du Jeseník sont beaucoup employés comme très bon matériel pour l'empierrement des routes. Les propriétés pétrographiques, en particulier le développement symplectique de l'augite sont très favorables; les résultats des essais mécaniques et techniques sont tout aussi satisfaisants en ce qui concerne la résistance à l'écrasement, la perméabilité, la résistance à la gelée et la résistance élastique au choc. Les nombreuses carrières exploitent ces roches comme macadam pour l'emploi local, mais certains établissements plus grands exportent ce macadam dans des pays plus éloignés (le macadam exploité à Groergarten a été envoyé jusqu'en Haute et Basse-Autriche). Un emploi assez important avaient, autrefois surtout, les tufites basaltiques de Rázová et Karlovec. Ces roches étaient utilisées en particulier somme pierre de construction. Les amas de produits de projection fournissent le sable volcanique exploité pour le mortier et le béton. Par décomposition, les basaltes donnent une terre fertille. La teneur assez élevée en acide phosphorique en fait une substance nutritive particulièrement importante pour les végétaux.

EXPLICATION DES PLANCHES.

I.

Fig. 1. *Basalte plagioclasique de Bieskau.* Phénocristaux d'olivine (blancs), plagioclases en paillettes de la pâte avec augite offrant fréquemment un développement symplectique (seulement un peu plus foncée que le plagioclase). La magnétite et le mésostasis du verre sont noirs, de sorte qu'on ne peux pas les distinguer sur la figure. Sur le bord inférieur du grand phénocristal d'olivine, les taches noires appartient à la magnétite. Immédiatement au-dessous du phénocristal, au bord droit, la tache noire représente le verre qui englobe une augite. Lumière ordinaire; grossi 50 fois.

Fig. 2. *Basalte néphélinique du puits Wilczek à Slezská Ostrava.* Structure porphyrique mise en évidence par les phénocristaux d'olivine et d'augite à droite en bas, au-dessus de l'olivine. Développement symplectique de l'augite de la pâte (grise) contenant de la néphéline (blanche) uniformément distribuées; cette dernière est assez souvent en sections presque carrées. Lumière ordinaire; grossi 50 fois.

II.

Fig. 3. *Basalte haüyno-mélilito-néphélinique de Pohoř.* Phénocristaux d'olivine, en partie transformés en chrysotile; phénocristaux de mélilite en sections oblongues montrant par place la structure en chevilles. Lum. ord.; grossi 47 fois.

Fig. 4. *Basalte mélilito-haüyno-néphélinique d'Albrechtice.* Structure zonée de l'haüyne. Lum. ord.; grossi 178 fois.

III.

Fig. 5. *Basalte mélilito-haüyno-néphélinique d'Albrechtice.* Interpénétration

de la néphéline et de l'augite affectant des formes semblables à celles des feuilles de Cycadées. Lum. ord.; grossi 50 fois.

Fig. 6. *Bronzite offrant une structure de coronite dans le basalte plagioclasique de Groergarten.* La bronzite montre une corrosion avancée; à sa surface sont accumulés des petits grains d'augite (sur la figure noirs et gris), et sur ceux-ci, les grains d'olivine. Lum. ord; grossi 40 fois.

IV.

Fig. 7. *Harmotome* en macles combinées formant le remplissage d'une amygdale de la picrite teschénitique du puits Thérèse à Slezská Ostrava. Nicols croisés. Grossi 51 fois.

Fig. 8. *Lave poreuse du basalte plagioclasique de la pente NW du Malý Roudný.* On voit une texture fluidale dans l'arrangement des pores, puis une alternance de zones plus riches et plus pauvres en pores. A droite en bas, on aperçois une particule ovale de lapilli englobée dans la lave. Diminué $^1/_2$.

V.

Fig. 9. *Disjonction en colonnes du basalte plagioclasique* de la carrière du conseil des chaussées de Bruntál à l'extrémité nord de la coulée du volcan Venušina sopka (phot. M. le professeur Vojtěch Rosický).

Fig. 10. *Carrière basaltique à Groergarten* en deux paliers. A gauche en haut, disjonction en dalles; en bas, disjonction en colonnes.

VI.

Fig. 11. *Matières de projection meubles* sur le volcan Uhlířská sopka (fosse au-dessous de l'église). A droite en haut, grande bombe volcanique (Phot. M. V. Rosický).

Fig. 12. *Kamenná hůrka près d'Otice.* Le basalte monte suivant une dislocation en voûte dans les grauwackes du Culm. Le marteau se trouve sur la surface de contact. En haut, le basalte coule sur les grauwackes.

OBSAH.

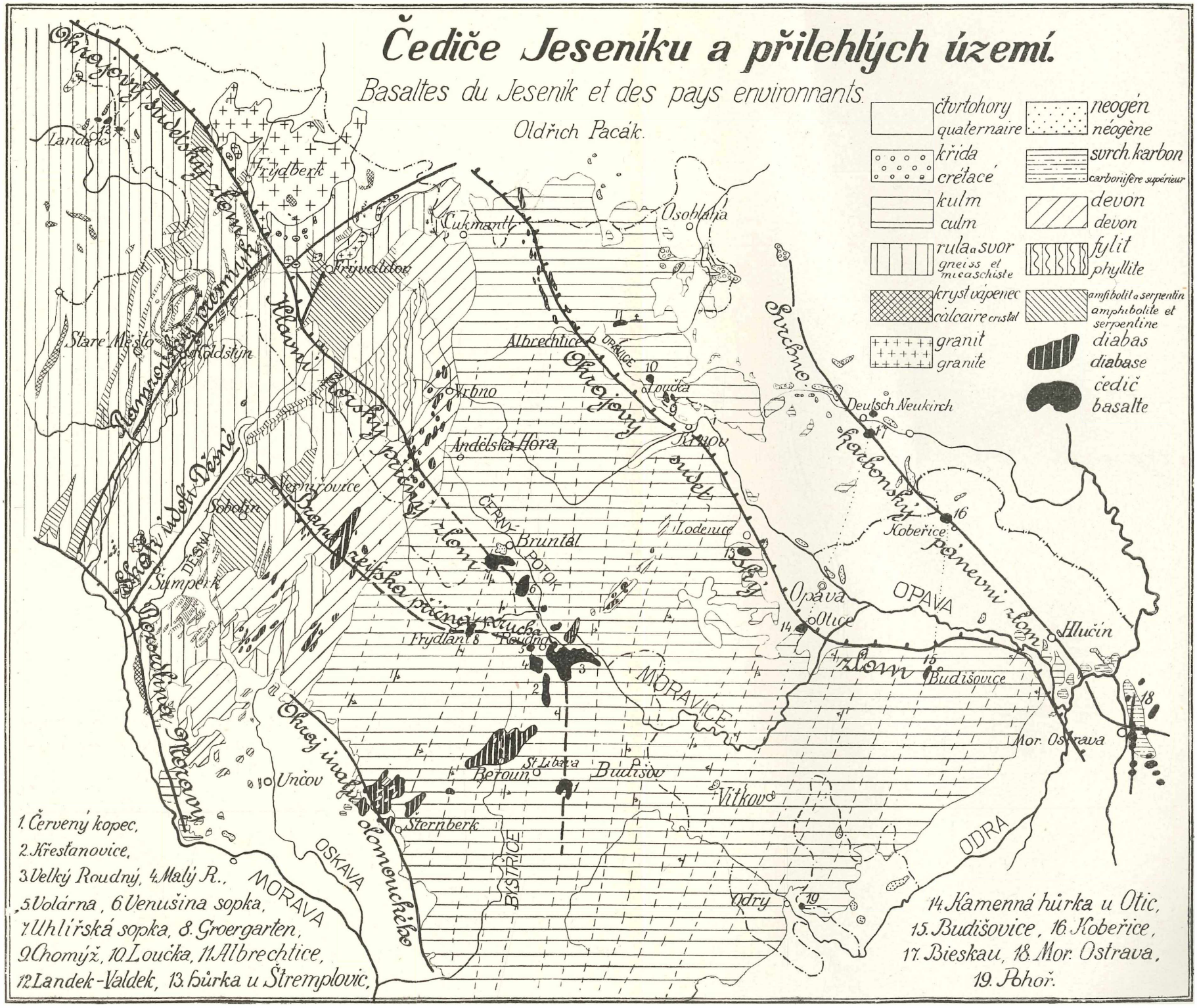
Str.

Předmluva 1
Historický vývoj 3
Popis jednotlivých výskytů . . . 14
1. Červený kopec (Zlatá lípa) 14
2. Křesťanovice . 19
3. Velký Roudný 22
4. Malý Roudný 31
5. Volárna 34
6. Venušina sopka . 35
7. Uhlířská sopka 42
8. Čedičový výskyt v Groergarten, na pravém břehu Moravice sv. od Frýdlantu . 46
Kontaktní jevy . . . 59
Čedičové tufity 61
Čediče v sev. záp. okolí Krnova 65
9. Chomýž 66
10. Loučka . 70
11. Albrechtice 71
12. Čediče mezi Landekem a Valdekem 75
13. Hůrka u Štremplovic . 77
14. Kamenná Hůrka u Otic . . . 78
15. Budišovice 89
16. Čedič v Kobeřicích na Hlučínsku 91
17. Bieskau u Deutsch Neukirchen 94
18. Moravská a Slezská Ostrava . . 96
19. Čedič z Pohoře 115
Praktický význam čedičů 118
Výklad tabulek . 127
Literatura . 129
Resumé 133

Čediče Jeseníku a přilehlých území.

Basaltes du Jeseník et des pays environnants.

Oldřich Pacák.



1. Červený kopec,
2. Křesťanovice,
3. Velký Roudný, 4. Malý R.,
5. Volárna, 6. Venušina sopka,
7. Uhlířská sopka, 8. Groergarten,
9. Chomýž, 10. Loučka, 11. Albrechtice,
12. Landek-Valdek, 13. hůrka u Štremplovic,
14. Kamenná hůrka u Otic,
15. Budišovice, 16. Kobeřice,
17. Bieskau, 18. Mor. Ostrava,
19. Pohoř.

IV.

Vliv štítné žlázy na bezobratlé.

I. Vanessa io a Tenebrio molitor.

Sur l'influence de la glande thyroïde sur les Invertébrés.

Napsal Dr. **JAROSLAV HAHN.**

Předloženo dne 3. července 1928.

Jeden z prvních, kdo se zabýval řešením otázky vlivu štítné žlázy na bezobratlé, byl Novikov (1908). Pokusným objektem byla mu Paramaecia, na něž působil „roztoky" thyreoidey, hypophysy a masa a tu zjistil, že štítná žláza, v menší míře i ostatní organické látky, působí v určité koncentraci positivně takticky, štítná žláza pak, že velmi silně zvyšuje tempo dělení. Tedy projevuje se zde positivní vliv štítné žlázy v urychlení vývoje jako u obratlovců. Nesmíme však zapomenouti, že u Protozoí i jinými látkami, nebo i nepříznivými podmínkami, na př. hladem, zvětšuje se počet dělení a sám Novikov poznamenává, že Sandovi se podařilo docíliti podobného effektu slabým roztokem arsenikanhydridu ($1:10^6$). Nebylo by tedy na škodu podrobiti výsledky Novikovovy revisi a zjistit, zda se opravdu jedná o specifický vliv thyreoidey, či jen o následky vyvolané zhoršováním media.

K posouzení vlivu štítné žlázy na bezobratlé je především nutno uvědomiti si specifické její působení na metamorfosu obratlovců, hlavně obojživelníků, jak je známe z řady pokusů (Gudernatsch a j.). U pulců se projevuje specificita hormonálních látek štítné žlázy v tom, že působí, ať již je tato podávána ve formě potravy pevné či roztoků, především snížení tělesné váhy a pak nápadně urychluje vývoj. Posuzujeme-li v tomto směru výsledky docílené na bezobratlých, tu jen málo experimentům můžeme přiznati specifický vliv positivní.

Tak Kunkel (1918) docílil zpomalení růstu a zkrácení vývoje u *Lucilia caesar*, *L. sericata*, *Calliphora erythrocephala a Sarcophaga*

sp. Abderhalden (1919) zjistil v tom positivní vliv u housenek *Deilephila euphorbiae*, které krmil pryščem stříkaným roztokem thyreoidey, že byly aspoň z části nápadně menší než housenky kontrolní. I Vecchi (1920) konstatoval urychlení vývoje u Cyclopa. Podle Terao-Wakamori (1924) projevuje se positivní vliv u housenek *Bombyx mori* až v druhé generaci. V první generaci housenky krmené moruší stříkanou thyreoideou byly menší, v druhé generaci pak jejich vývoj byl urychlen. Dle Kopeće (1924) kukly *Pieris brasicae* vypěstované z housenek krmených listím stříkaným lugolem, byly lehčí než kontrolní.

K těmto pokusům poznamenávám jen tolik, že výsledky nutno oceňovati velmi opatrně, hlavně u pokusů s housenkami, neboť tyto jsou obyčejně velmi citlivy na potravu a reagují na každé její změnění. Postřikováním různými látkami, tedy i thyreoiedou, jistě se velmi podstatně mění chuť přijímané potravy, takže projeviší se změny v organisaci a v délce vývojové mohou býti výsledkem pozměněné potravy, tedy nepříznivých podmínek, a ne následkem specificity žlázy. Vzdyť každý pěstitel motýlů ví, že hladem nebo krmením nenáležitou potravou docílí se snížení tělesné váhy housenek a předčasné zakuklení, tedy též „urychlený vývoj". Proto je třeba k vůli kontrole používati ještě extraktů jiných látek, hlavně masa, abychom se aspoň částečně vyvarovali omylů. To vystihl již Dobkiewicz (1928), který rovněž vidí příčiny positivních výsledků Abderhaldena, Vecchiho a Kunkela v jejich pokusné technice a ne ve specificitě thyrotoxinu.

Všechny ostatní pokusy musíme považovati za negativní, neboť buď se v nich neobjevil vůbec žádný vliv, nebo výsledky byly zcela opačné než v pokusech s obratlovci, totiž přibývání tělesné váhy, nebo zpomalení vývoje. Pokusy nové namnoze korigovaly výsledky dřívější (na př. Resnitschenko 1926 na *Cyclops strenuus*).

Rovněž Cortronei (1918) neshledal u *Lucilia caesar a Sarcophaga* nijaký specifický vliv štítné žlázy, podobně Romeis-Dobkiewicz (1920) nezjistil u *Calliphora vomitoria* ani úbytku váhy, nýbrž spíše přírůstek, ani vývoj nebyl zrychlen, naopak zapupení thyreoidových larev bylo asi o 35 hod. zdrženo proti kontrolním, takže i kukly se o tutéž dobu líhly později. I Kahnovy pokusy (1921) na *Corethra plumicornis, Ecdyurus forcipula a Tenebrio molitor* byly naprosto negativní, takže došel k přesvědčení, že „die bei Fütterung von Vertebratenlarven so charakteristische Wirkung auf

Wachstum und Differenzierung tritt bei Evertebraten nicht ein."

Negativními se ukázaly i pokusy na *Bombyx mori a Plagiodera armoracea* (Remy, 1923), rovněž na *Lymantria dispar* (Kopeč, 1924). Romeis (1925) kontroloval vliv štítné žlázy na *Astacus fluviatilis* a konstatoval, že krmení nesnížilo obsah glykogenu ve svalech a hepatopankreasu, jak je typické pro obratlovce (Cramer a Krause, Kuriyama, Abelin, Jaffé), ani nenastalo zmenšení tělesné váhy, ba naopak proti kontrolním ukazovali větší přírůstek váhový, rovněž se neprojevil škodlivý vliv na samčí pohlavní buňky. Podle Romeise totiž, sekret hepatopankreatický rozkládá hormon štítné žlázy na složky neúčinné (za indikátor používal žabích pulců) a domnívá se, že i u ostatních bezobratlých odehrává se podobný proces, jak i Dobkiewicz (1928) ukázal u *Drosophily*.

Rovněž Zavřel (1926) zjistil u larev Chironomidů (*Zavřeliella clavaticrus a Tanytarsus bohemicus*), že thyreoidea urychluje růst larev. U r. *Tanytarsus* podle pokusů Zavřelových thyreoidea značně urychluje i metamorfosu (roční vývoj se zkracuje na 2 měsíce), bohužel však Zavřel nedělal kontrolních pokusů s masem, takže nedospěl ještě k definitivním výsledkům (pokládá je sám za orientační), konstatuje prostě fakta, ale nevyslovuje se ještě o specifickém vlivu štítné žlázy. Resnitschenko (1926) pokusem na *Cyclops strenuus* potvrdil, že v případě, kdy vedle thyreoidey užil v souběžné serii ekvivalentní potravy masové, neprojevil se nijaký specifický vliv štítné žlázy na urychlení metamorfosy. Totéž zjistil i u *Drosophila melanogaster*. Při silných dávkách thyreoidinu se naopak objevilo zpomalení vývoje, při 1%—0,01% dávkách kontrola i thyreoidová řada chovaly se stejně. Ani kombinování thyreoidinu s různými látkami (Ca a K-iony) nemělo vlivu, neboť „diese Wirkungslosigkeit davon herrührt, dass der Schilddrüsenhormon unspezifisch für Wirbellose ist." K témuž důsledku dochází i Dobkiewicz (1928) na základě pokusů na *Drosophila melanogaster*. Ke kontrole přidával ekvivalentní množství sušeného masa a pokus provedl na 13 generacích. Své výsledky shrnuje v ten smysl, že chovy krmené štítnou žlázou se nelišily od kontrolních ani v délce vývoje, intensitě rozmnožování, ani ve velikosti, třebas působil hormonem po 13 generací. O aktivitě živných půd se přesvědčil kontrolními pokusy s pulci, které krmil vypreparovanými trakty Drosophily s výsledkem eminentně positivním.

Pokusy, které byly provedeny na *Tunikátech* (na př. Hykeš

(1925)*) zjistil urychlení tepu srdečního u *Salp* vlivem štítné žlázy, Weis (1928) u Ciony docílil zrychlení metamorfosy), musíme vyjmouti z pokusů na bezobratlých, neboť Tunicata stojí blíže Vertebrátům (přítomnost chordy a hlavně hypobranchiální rýhy, homologonu to štítné žlázy), takže positivními výsledky je jen dokumentována nesporná jejich příbuznost s chordáty.

Třebas tedy pokusy na Evertebrátech nejsou stejnoznačné, přec jen převahou bylo docíleno výsledků buď negativních, nebo zcela opáčných, totiž místo zmenšení tělesné váhy tato byla zvýšena a metamorfosa zpomalena. Na základě tohoto průkazového materiálu můžeme se odvážiti tvrzení, že štítná žláza nemá na bezobratlé specifického hormonálního vlivu, nýbrž objeví-li se nějaká změna organisační nebo úchylky v normálním tempu vývojovém, dají se vyvolati i látkami jinými. Jen u těch organismů, u nichž se vyskytá štítná žláza jako orgán inkretorický (Vertebrata a pravděpodobně i Tunicata), mohou, resp. musí se projeviti následkem zvýšení hormonálních látek v těle určité specifické změny.

Vlastní pokusy byly prozatím provedeny na housenkách *Vanessa io* a larvách *Tenebrio molitor* a sice za normálních podmínek, kdežto pokusy za změněných zevních vlivů (teplo, vlhkost, kyslík) dosud nejsou ukončeny.

Vanessa io.

Oplozená samička byla isolována ve větším houseníku (viz *G.* Pronin: Lepidopterologische Skizen II. Über die Zucht der Vanessa-Arten. Lep. Rundschau II. 1928), kde nakladla vajíčka; tato i s listem kopřivovým byla dána do větší Petriho misky s dostatečně vlhkou atmosferou (hodinové sklíčko s vlhkou vatou) a chována až do vylíhnutí housenek. Hned po vylíhnutí byly tyto přesazeny do jednotlivých nádob skleněných, širokohrdlých (obyčejné sklenice zavařeninové), dostatečně ovšem vysokých, aby kopřivy nepomačkané mohly býti chovány v nádobkách s vodou. Chovné nádoby uzavřeny byly organtinem.

Do každé nádoby bylo dáno 20 housenek, teprve když vzrostly byly rozsazeny po 10, jednak aby nebyly příliš stísněny, jednak k usnadnění kontroly.

---

*) Hykeš O.: Příspěvky k fysiologii srdce Salp. Biol. Spisy Vys. škol zvěrolékařské, Brno 1925.

Již třetí den po vylíhnutí byly krmeny potravou známým způsobem preparovanou, totiž kopřivami postříkanými příslušným roztokem. Stříkáno bylo dvakrát (po uschnutí prvého nátěru podruhé) a teprve když rostliny úplně oschly, byly housenkám předkládány.

„Roztoky" byly připraveny ze štítné žlázy telecí a sice čerstvé i sušené, z hovězího srdce rovněž čerstvého i sušeného, dále bylo použito extraktu Liebigova a lugolu. Čerstvé maso i štítná žláza byla rozdrcena v porcelánovém moždíři a pak delší dobu třena v dvojnásobném množství vody destilované. Po několika hodinách byla směs profiltrována řídkým sepraným plátnem, takže jemné rozdrcené součásti dostaly se též do extraktu, kterým byly kopřivy důkladně postříkány (rozprašovačem) po obou stranách listů. Maso i štítná žláza byly sušeny v teplém proudícím vzduchu (rozřezány na tenké pruhy) a rozdrceny v moždíři na prášek. Extrakt byl pořízen podobně jako z látek čerstvých a sice 5 g sušiny bylo extrahováno v 30 ccm vody destilované. Liebigův extrakt byl rozpouštěn v teplé vodě zkusmo až bylo docíleno barvy lugolu.

Rostliny stříkané normálním lugolem rychle usýchaly, housenky hynuly a proto výsledky v této řadě získané nebyly vzaty v úvahu.

Bylo tedy pozorováno 6 souběžných řad: I. Kontrola (*K*), II. Thyreoidea čerstvá (*Tč*), III. Thyreoidea sušená (*Ts*), IV. Maso čerstvé (*Mč*), V. Maso sušené (*Ms*), VI. Liebig (*L*).

Původně do každé nádoby bylo dáno 25 housenek, neboť v útlém mládí některé zahynou. Dne 15. VI. snížen byl ve všech nádobách počet na 20. Během pokusu nezahynula pak již žádná housenka, všechny se zakuklily.

Z vajíček se vylíhly housenky 4. VI. asi během 2 hodin, 7. VI. pak byly rozesazeny do nádob. Potrava byla zpočátku vyměňována každý třetí den, později při větší žravosti housenek podle potřeby, třebas každý den, ale vždy ve všech nádobách současně. Krmeno kopřivami preparovanými den před výměnou. Řady byly kontrolovány třikrát denně, ráno v 9. hod., odpoledne ve 4 hod. a večer v 11 hodin.

Výsledky jsou sestaveny na tab. 1., v následujících řádcích pak provedena krátká jich diskuse.

	K	Tč	Ts	Mč	Ms	L
Svlékání	13. VI. 21. VI.—23. VI. 29. VI.—1. VII.	13. VI. 21. VI.—22. VI. 29.VI.—2.VII.	13. VI. 21. VI.—22. VI. 27. VI.—1. VII.	13. VI.—14. VI. 20. VI.—21. VI. 28. VI.—30. VI.	13. VI. 20. VI.—21. VI. 27. VI.—29. VI.	13. VI. 20. VI.—21. VI. 29 VI.—30. VI.
Kuklení	8. VII. 10 9. VII. 5 10. VII. 2 11. VII. 3	11. VII. všech.	9. VII. 2 10. VII. 6 11. VII. 12	8. VII. 6 9. VII. 10 10. VII. 4	8. VII. 5 9. VII. 4 10. VII. 9 11. VII. 2	8. VII. 3 9. VII. 6 10. VII. 10 11. VII. 1
Váha kukly	11. VII. 521·7 17. VII. 501·9	11. VII. 547 17. VII. 513	12. VII. 524 18. VII. 499	11. VII. 495·2 17. VII. 475·6	12. VII. 513 18. VII. 492	12. VII. 477 18. VII. 461
Úbytek na váze	19·8	34	25	19·6	21	16
Nejtěžší kukla	536	556	546	518	533	523
Nejlehčí kukla	504	530	487	470	477	430
Líhnutí	20. VII. 4 21. VII. 10 22. VII. 4 23. VII. 2	22. VII. 12 23. VII. 8	21. VII. 2 22. VII. 6 23. VII. 5 24. VII. 7	20. VII. 1 21. VII. 16 22. VII. 3	21. VII. 3 22. VII. 8 23. VII. 8 24. VII. 1	21. VII. 3 22. VII. 8 23. VII. 7 24. VII. 2
Délka st. larválního	34—37	37	35—37	34—36	34—37	34—37
Délka st. pupárního	12	11—12	12—13	12	12—13	12—13
Vývoj od vajíčka do imaga	46—49	48—49	47—50	46—48	46—50	46—50

Tab. 1. Vanessa io: housenky vylíhlé 4. VI. 27. Vysvětlení v textu.

Svlékání. Dne 13. VI. svlékly se všechny housenky s matematickou přesností, jen v *Mč* některé (3) až druhý den.

Další svlékání dostavilo se u *Mč*, *Ms* a *L* 20. VI. a trvalo až do druhého dne, u prvních tří řad (kontrolní a obou thyreoidových) od 21. VI.—22. VI., u kontrolní až do 23. VI.

Poslední svlékání (předkuklové) prodělaly housenky, v určitém ovšem časovém intervalu, jak vidno z tabulky, za 7 dní (*Ts*, *Ms*), za 8 dní (*K*, *Tč*, *Mč*) a za 9 dní (*L*) po předcházejícím svlékání.

Tedy ve svlékání se neobjevil nijaký podstatný rozdíl v žádné řadě, neboť dostavilo-li se poslední svlékání v *Ts* o dva dny dříve než v *K* neznamená to nic, neboť totéž pozorujeme i v řadě *Ms*. V *Tč* počly se housenky svlékati jako v *K*, ba časový interval byl u housenek thyreoidových (*Tč*) delší než u *K*.

Nejkratší dobu i nejužší interval se projevil při posledním svlékání v řadě *Ms*. Při časovém rozchodu několika dní nemělo by smyslu uvádět i hodiny.

Tedy thyreoidea ať již čerstvá nebo sušená nemá nijakého specifického vlivu na svlékání housenek *Vanessa io*.

Kuklení. Pravidelně housenky se svlékaly i kuklily v hodinách dopoledních, v málo případech i odpoledne. Jakmile housenka v pupární posici odvrhla kožku, byla zanesena jako kukla. Opět neuvádím hodiny zakuklení, poněvadž při časovém intervalu 4 dní, v kterém se dělo kuklení, nebylo by to výrazem větší přesnosti.

Ve všech řadách počlo kuklení 8. VII. s výjimkou obou thyreoidových a trvalo do 11. VII. (mimo *Mč*, kde skončilo 10. VII.) Maximální počet zakuklení připadl u *K* na 8. VII., u *Mč* na 9. VII, u *Ms* a *L* na 10. VII., ale u *Tč* i *Ts* na 11. VII. Chceme-li tudíž přes časový interval 4 dnů, v kterém se housenky kuklily, činiti nějaké závěry na základě maximálního počtu zakuklení v určitý den, vidíme, že u obou řad thyreoidových se spíše ukazuje tendence vývoj prodloužit, neboť v *Tč* všechny housenky zakuklily se až 11. VII., v *Ts* připadlo na týž den 60% všech kuklení.

Tedy krmením thyreoideou nenastalo zkrácení vývoje larválního, nýbrž spíše jeho prodloužení. Relativně nejkratší dobu larvální měly housenky v řadě *Mč* (34—36 dní), v ostatních řadách, mimo thyreoidové, trvala doba larvální 34—37 dní, v řadě *Tč* u všech housenek 37 dní, v *Ts* 35—37 dní.

Štítná žláza nezkracuje nijak dobu larválního vývoje u *Vanessa io*, ba spíše ukazuje se zde snaha vývoj prodloužit, takže

nemůžeme štítné žláze přiznat takový specifický vliv, jak jej známe u obratlovců.

Líhnutí. Rovněž líhnutí motýlů trvalo několik dní a sice v časovém intervalu od 20. VII.—24. VII. s různými obměnami v jednotlivých řadách. Nejdříve se líhli motýli v *K* a *Mč* (20. VII.), nejpozději v *Tč* (22. VII.). Vezmeme-li zas v úvahu maximální počet líhnutí v určitý den, vidíme opět v řadách thyreoidových jakousi tendenci k prodloužení vývoje, takže štítné žláze nemůžeme přiznat vliv specifický ani na vývoj stadia pupárního.

Celkový vývoj od vajíčka až po motýle trval nejdéle, relativně ovšem, v řadách thyreoidových a sice v *Tč* 48—49 dní, v *Ts* 47—50 dní, v ostatních řadách 46—48—49—50 dní.

Na základě tohoto pokusu vidíme, že se tu neprojevilo žádné specifické působení štítné žlázy, neboť vývoj larev i pupárního stadia nijak se vlivem jejím neurychlil s ohledem na řadu kontrolní i ostatní, nýbrž spíše se zde ukazuje vliv retardující, neboť zakuklení i vylíhnutí motýlů bylo vždy posunuto na konec časového intervalu, v jakém tyto děje probíhaly v řadách ostatních.

Ani váhové rozdíly jednotlivých řad neprozrazují nijakého specifického působení štítné žlázy. Váženy byly pouze kukly a sice buď týž den, kdy se zakuklily všechny housenky v příslušné řadě (*K*, *Tč*) ,nebo až druhý den (řady ostatní). Sedmý den po prvém vážení byly váženy podruhé k vůli stanovení úbytku váhového během stadia pupárního. Z tabulek, kde je vždy udána v miligramech průměrná váha z 20 kukel, je vidno, že nejtěžší průměry vykazují řady thyreoidové, kdežto v ostatních se váha pohybuje v mezích variačních. I v řadě nejtěžších kukel váží nejvíce kukly z řady *Tč* a *Ts*, rovněž i v nejlehčích kuklách thyreoidové jsou nejtěžší, jen kukla z *Ts* nedosahuje váhy nejlehčí kukly kontrolní.

Pokud se týká úbytku váhy během stadia kuklového nedá se říci nic positivního, poněvadž ztráta na váze nebyla stanovena individuelně (pro každou kuklu zvlášť), ale přec je nápadný vysoký úbytek v řadách thyreoidových.

Vylíhlé babočky byly srovnávány i s ohledem na ton barevný, tvar šupin, rozměry tělesné i poměr pohlaví (v posledním bodě jsme si ovšem vědomi nedostatečného počtu jedinců v každé řadě) a nebyly shledány žádné nápadné rozdíly, které by snad vybočovaly z normálního variačního rozsahu.

Na základě těchto pokusů můžeme tedy právem tvrditi, že

krmení rostlinami stříkanými extraktem ze štítné žlázy ať čerstvé či sušené nemá u *Vanessa io* specifického positivního vlivu na vývoj a tělesnou váhu, jaký se projevuje v pokusech s obratlovci.

Tenebrio molitor.

Pokusy na *Tenebrio molitor* provedl již Kahn (1921) a jak uvedeno v úvodu, s výsledkem negativním. Nepokládal jsem však opakování pokusu za zbytečno, poněvadž možno leccos namítnouti proti Kahnovu uspořádání pokusu i výběru materiálu. Kahn vzal prostě k pokusu 16 larev ze zásoby „alle von gleichen Aussehen, Grösse, Färbung und Beweglichkeit", tedy naprosto neměl zaručeno jejich stejné stáří, a pak je prostě rozdělil po 2 do serií. Takovéto uspořádání pokusu při podrobnější znalosti biologie „moučných červů" ukáže se naprosto nemožným a odvažuji se tvrditi, že to byla čistě náhoda, jestliže Kahn docílil výsledků negativních.

Provedeme-li chov larev od vajíčka zjistíme především, že u *Tenebrio molitor* se objevují 2 rasy, krátkovývojová a dlouhovývojová, při čemž krátkovývojovost vystupuje jako znak recessivní. Důležitost tohoto zjevu při pokusech, kde se jedná o stanovení délky vývojové vlivem různých látek, je evidentní. Tak pro rasu krátkodobou stanovena délka stadia larválního průměrně na 153 dní (během 3 generací), pro rasu dlouhovývojovou pak v mateřské generaci na 309 dní, v F^1 na 640 dní. Mezi oběmi krajními řadami jsou přirozeně četné přechody, takže tím obraz délky vývojové stává se velmi nejasným a celkem pro stanovení vlivu různých látek na jeho trvání dosti problematickým.

Dále se ukazuje, že délka vývojová kolísá velmi silně vlivem teploty a vlhka a sice při celkem nepatrném kolísání (hlavně teploty) někdy o více než 2 měsíce*). Tak na př. tepelné optimum pro larvy je asi 31^0 C, kdy vývoj trvá asi 200 dní, pro kukly asi 33^0 C s vývojem 5,6 dne. Se změnou teploty mění se i délka vývojová a sice podle hyperboly $t/T - c/ = konst.$, při čemž T = teplota, t = čas, $c = 10^0$ C (vývojová nula), $konst. = 4200$. Hodnoty c a $konst.$ jsou aproximativní. Trvá-li při 31^0 C vývoj larvy 200 dní, prodlužuje se při 27^0 C na 247 dní atd.

Ale vzdor tomu, že jsem si byl vědom obtíží, které vyplývají

*) Za udání některých dat děkuji panu RNC Michalovi, který důkladně studuje biologii Tenebrio molitor nejen z důvodů theoretických, nýbrž i praktických

z veliké citlivosti *Tenebrio molitor* na zevní vlivy, provedl jsem první pokus za normálních podmínek dovoluje plnému rozvití variační schopnosti pokusného objektu, abych tak nabyl jaksi orientačního přehledu o možnostech vlivu štítné žlázy i masa na vývoj, s úmyslem ovšem učiniti pokus i za podmínek, kdy délka vývojová se silně zkracuje a variační rozdíly se skoro úplně vyrovnávají. Tento experiment není dosud dokončen z technických důvodů, ježto příslušná aparatura nebyla mi volně k disposici, ale svým časem dovolím si podati referát i o těchto výsledcích docílených za zvláštních normalisujících podmínek.

Pokus byl proveden na materiálu vybraném a sice larvy byly vypěstěny z vajíček stejného stáří (určováno na hodiny), z nichž vylíhly se v časovém intervalu asi 2 hod. (poukazuji na práci pana Michala, kde jsou podrobně probrány podmínky, za kterých je možno toho docíliti).

Vylíhlé larvy byly hned po 20 kusech rozděleny do pokusných nádob, za které byly použity Petriho misky průměru 11 cm. Stejný počet larev i týž „ložný prostor" pěstitelských nádob není zde bez důležitosti, neboť hustota osazení má značný vliv na vývoj. Zjistil jsem totiž, že isolované larvy vyvíjejí se odchylně od larev společně chovaných a proto též serie *D*, kde bylo chováno jen několik larev, je v pokusech vedena částečně samostatně (podrobné výsledky vlivu osamoceného pěstování larev viz v práci Michalově. O příčinách tohoto zjevu pojednám snad v některé práci příští).

Larvy byly pěstovány v otrubách s bohatým obsahem mouky; o vlhkost vzduchu, která je při vývoji velmi důležitá, bylo postaráno tím, že do každé misky byl vložen filtrační papír téhož rozměru a ve všech nádobách vlhčen současně asi týmž množstvím vody. Pokus proveden byl ve 4 souběžných seriích, v každé serii pak založena řada kontrolní (*K*), thyreoidová (*T*) a masová (*M*). Serie *C* měla s *B* společnou řadu kontrolní.

První měsíc byla používána sušená telecí thyreoidea, pak preparát Merckův (Gl. thyr. sicc. pulv.), v masových řadách sušené srdce hovězí práškované. Poněvadž krmení čistými preparáty se ukázalo nevhodným, jak bylo zjištěno předběžným pokusem, bylo užito směsí s otrubami a sice v serii *A*, *B*, *C* míchány tyto s thyreoiedou po př. masem v poměru 3:1, v serii *D* 2:1. Poněvadž souběžný pokus s různými poměry (4:1, 3:1, 2:1, 1:1) ukázal, že vlivy nejsou podstatné nejedná-li se o směsi značně odlišné, byla

do výsledků zahrnuta částečně i serie *D* s určitými ovšem výhradami, jak již dříve bylo podotknuto.

I v tomto pokuse, jako již dříve v pokuse s babočkami, byly uvažovány samostatně dvě okolnosti a sice délka vývojová a váhový přírůstek larev i kukel. Připomínám, že každá larva i kukla byla pozorována individuelně a ze získaných hodnot brány průměry, zvlášť ze serií *A*, *B*, *C*, k nimž pak přibrána i serie *D*. Výsledky jsou srovnány v příslušných tabulkách.

Serie	K	T	M
A	151—244	141—239	153—245
B	202—254	154—254	203—248
C	202—254	203—254	190—254
D	231—236	233	213—240

Tab. 2. Délka stadia larválního. První číslo značí nejkratší zjištěný vývoj larvy, druhé pak nejdelší.

Serie	K	T	M
A	218,08	209,17	218,20
B	232	230,11	225
C	232	222,02	225,15
D	233,12	233	224,05
Průměr z A, B, C	225,04	220,18	223,04
Průměr z A, B, C, D	227,22	223,19	223,10

Tab. 3. Délka stadia larválního. Průměrné hodnoty, které značí zároveň délku vývojovou, kol které se kupí největší počet případů. Čísla desetinná značí hodiny.

Rozbor tab. 2 a 3.

V tabulce 2. především je nápadná variabilita v délce larválního stadia jednotlivých řad, tak na př. v kontrole serie *A*(*KA*)

zapupila se poslední larva o 3 měsíce později než první. Totéž shledáváme i u řad thyreoidových (*TA*, *TB*), i masové (*MA*), takže je vidno, že se po této stránce chovají všechny řady stejně, že je to tudíž vyjádření variability a ne nějakého vlivu různých krmných látek.

Srovnáváme-li však výsledky pouze v serii *A*, tu se zdá, že řada thyreoidová má urychlený vývoj, neboť larvy se tu počly kuklit o 10 dní dříve než kontrolní a o 12 dní dříve než masové. Ovšem kuklení v *K*, *T*, i *M* proběhlo asi v témže časovém intervalu 3 měsíců. Přibereme-li však v úvahu ještě serii *B*, tu vidno, že larvy v *TB* se začaly kukliti o 3 dny později než-li larvy v *KA*. V samotné serii *B* se ovšem zase zdá, že řada thyreoidová má opět urychlený vývoj, neboť kuklení v *TB* počlo o 46 dní dříve než v *K* i *M*. V serii *C* však řada thyreoidová má vývoj nejdelší, totiž kuklení začlo o 1 den později než v *K* a o 13 dní později než v *M*. V serii *D* nejdříve se počly kuklit larvy masové, pak kontrolní a nejpozději thyreoidové.

Je zajímavo srovnávati výsledky jednotlivých serií mezi sebou a sice tak, že ke *K* a *M* serie jedné řadíme *T* serie následující (na tab. 2. označeno čarami), na př. *KA*, *TB*, *MA*.

KB, *TC*, *MB* atd.

K takovému počínání jsme oprávněni, neboť všechny larvy pocházejí z téhož chovu a byly pěstovány za týchž podmínek. Ze srovnání plyne, že v řadě thyreoidové začlo kuklení nejpozději.

Tedy v serii *A* a *B* nastává u řad thyreoidových zdánlivé urychlení vývoje larválního, v serii *C* a *D* naopak zdánlivé zpomalení, uvažujeme-li pak výsledky tak, jak hořeji bylo naznačeno, zpomaluje se vývoj ve všech řadách thyreoidových. Ale i nejkratší délka vývojová, která se objevila v *TA* (v jediném případě!) nevybočuje z variačního rozsahu délky stadia larválního, takže naprosto nemůžeme přisouditi štítné žláze nijakého ani positivního, ani negativního vlivu na vývoj larvální.

V druhé tabulce jsou zaneseny hodnoty získané jako průměr z trvání larválního stadia u jednotlivých larev. Zde nastává již částečné vyrovnání differencí v seriích i řadách. Tak v serii *A* řady *K* a *M* mají až na několikahodinovou differenci stejnou délku vývojovou, v řadě *T* však počlo kuklení o 9 dní dříve, tedy projevuje se zde jakési urychlení vývoje, V serii *B* vykazuje nejkratší vývoj řada *M*, nejdelší řada *K*, v serii *C* zas řada *T* má vývoj

nejkratší, nejdelší pak řada *K*, v serii *D* má nejkratší dobu vývojovou řada *M*, obě druhé, až na rozdíl několika hodin, vykazují stejné hodnoty.

Tedy i v průměrných číslech se ukazuje, že v některých seriích řady thyroeidové mají vývoj nejkratší (serie *A*, *C*), v ostatních (*B*, *D*) naopak delší než řady masové. Rozdíly v délce vývojové zas nepřesahují hranice variační schopnosti.

Konečně vezmeme-li průměry ze všech 4 serií dospíváme k číslum:

Řada K.....227,22 dní (ze 42 jedinců)
Řada T.....223,19 dní (ze 61 jedince)
Řada M.....223,10 dní (ze 65 jedinců)

Nejkratší vývoj larvální vykazuje tedy řada masová, které je časově velmi blízká řada thyreoidová, nejdelší vývoj má pak řada kontrolní (průměr z nejmenšího počtu jedinců).

Z těchto čísel vyplývá dále, že čím větší počet jedinců je brán v úvahu, tím menší jsou difference v délce stadia larválního v řadách, takže je oprávněno mínění, že při dostatečném počtu pozorování obdrželi bychom průměrné hodnoty shodné.

Z rozboru tab. 2 a 3 můžeme souditi, že štítná žláza nemá nijakého specifického vlivu na délku stadia larválního, ač ve dvou seriích thyreoidové řady objevuje se jakési zkrácení vývoje, neboť v druhých dvou seriích naopak nejkratší vývoj vykazuje řada masová. Prodlužování nebo zkracování vývoje larválního nikde nepřekračuje hranice variability, jejíž příčiny nutno hledati v nestejném genotypickém založení (bastardi 2 ras) a v důsledku toho pak dochází k sesilování rozdílů v délce vývojové vlivem zevních podmínek.

K podobným výsledkům dospíváme i na základě rozboru tab. 4. a 5., které znázorňují délku stadia kuklového.

K posouzení výsledků stačí pouze srovnati serii *B* a *C*.

V serii *B* nejkratší pupární vývoj najdeme v řadě *T* (12,10), o 2 hod. delší v řadě *K*, o 12 hod. delší v řadě *M*. Na druhé straně v řadě *T* se vyskytla kukla, která měla vůbec nejdelší vývoj a sice 26,20 dní, kdežto v druhých dvou nejdelší vývoj netrval déle 19 dní.

V serii *C* nejkratší vývojovou dobu nalezáme v řadě *M* (12), v řadě *T* nejkratší vývoj trval o 2 hod. déle, v *K* o 12 hod. déle. Ve všech řadách doba nejdelšího vývoje kolísá jen v hodinách.

Serie	K	T	M
A	13.02—20.00	12.09—19.04	13.04—23.18
B	12.12—18.14	12.10—26.20	12.22—18.11
C	12.12—18.14	12.02—18.20	12.00—18.09
D	13.03—13.14	14.01—	13.18—17.16

Tab. 4. Délka stadia kuklového. První číslo značí nejkratší zjištěnou dobu pupární, druhé číslo pak nejdelší. Čísla desetinná značí hodiny, které byly přesně zaznamenávány.

Serie	K	T	M
A	15.04	15.00	15.05
B	14.02	14.15	14.12
C	14.02	15.22	14.07
D	13,08	14.01	14.16
Průměr z A, B, C	14.15	15.04	14.16
Průměr z A, B, C, D	14.04	14.21	15.02

Tab. 5. Průměrné hodnoty stanovené z přesných údajů pro každou kuklu (kromě serie D z 20 jedinců).

I v délce vývoje pupárního vystupuje nápadná difference v jednotlivých řadách, na př. v *AK* činí rozdíl 7 dní, v *BT* dokonce 14 dní, což je vyvoláno, jak dále bude uvedeno, tepelnými vlivy. I z tab. 4. vyplývá, že pro řady thyreoidové neplatí nijaké zkracování doby pupární (v serii *D* na př. řada *T* má nejdelší dobu kuklovou), takže zase nemůžeme štítné žláze přiznati specifického vlivu. Totéž je vidět ještě zřetelněji z tabulky průměrných hodnot (tab. 5.). V serii *A* kolísá na př. délka stadia kuklového v jednotlivých řadách jen o 5 hod., tedy o hodnotu, která při tak značné variabilitě nehraje žádné úlohy, totéž konstatujeme i v serii *B*, a konečně v seriích *C* a *D* řada *T* má delší vývoj než řada kontrolní.

Z průměrů ze všech serií se ukazuje, že kontrolní kukly se vylíhly v době nejkratší (14·04), o 17 hod. později pak v řadě *T* a na konec v řadě *M*. Můžeme zas konstatovati, že čím větší počet jedinců byl brán v úvahu, tím více se vyrovnávaly hodnoty v jednotlivých řadách i seriích, takže při dostatečně velkém počtu jedinců dostali bychom jistě hodnoty tytéž.

Tedy ani ve vývoji kukel se neuplatňuje nijaký positivní a specifický vliv štítné žlázy.

Na tabulce 6. podán je celkový přehled délky vývojové od vylíhnutí larvy až po vylíhnutí brouka a sice průměrné hodnoty z tabulky 3. a 5.

Serie	K	T	M
A	233.12	224.17	234.01
B	246.01	245.02	239.12
C	246.01	238,00	239.22
D	246.20	247.01	240.06
Průměr z A, B, C	239.19	235.22	237.20
Průměr z A, B, C, D	242.03	238.17	238.10

Tab. 6. Délka vývojová od vajíčka po vylíhnutí brouka.

Tato tabulka přirozeně nepodává nic nového, zas je zde patrno, že krmení štítnou žlázou nepůsobí zrychlení vývoje.

Tedy u *Tenebrio molitor* nemá štítná žláza specifického vlivu, neurychluje a celkem ani nezpomaluje vývojovou dobu ani larev, ani kukel.

V tabulkách 4. a 5. jsou uvedeny doby stadia kuklového aniž by však byl brán zřetel na teplotu. Tak ovšem vznikly značné chyby, které byly sice částečně eliminovány tím, že v tab. 5. byly udány arithmetické průměry všech pozorovaných hodnot, ale přec jen nebylo dosaženo uspokojivého a jasného obrazu. Tento je přesně zachycen na tabulce 7.

	A		B			C		D	
	T	M	K	T	M	T	M	T	M
31. XII.	19,04	19,16							
24. I.	13,10	13,04					13,20		
4. II.			18,14		18,10	18,15 (2×)			
16. II.	17,06				16,21	17,02			17,16
25. II.		14,11	14,13		14,08		14,18		
26. II.	14,12		14,16				14,17		
27. II.			14,12	14,11	14,08	14,16			
5. III.	14,01					14,13		14,01	
8. III.	13,11	13,16	13,23	13,12			14,22	13,14	
19. III.				12,20			12,12		
26. III.			12,12	12,10		12,02	12,00		

Tab. 7.

V této tabulce nejsou sice uvedeny tepelné poměry, ale srovnávány jsou jen kukly téhož stáří (zapupené v týž den), na které tudíž působily tytéž zevní vlivy a sice vždy na stejně stará kuklová stadia. Datum značí den zakuklení, číslo pak počet dní a hodin vývoje kuklového. Vybrány byly jen některé případy od nejdříve se zakuklivších až po zakuklení nejpozdější, neboť otiskovati celý obsáhlý protokol bylo by jen opakováním.

Z této tabulky je zřejmo, že kukly téhož stáří, které měly tudíž i stejně dlouhé stadium larvální, vyvíjely se stejně dlouhou dobu ve všech řadách i seriích s differencemi jen v málo hodinách buď ve prospěch *K*, *T* či *M*, což při značné variabilitě a citlivosti na zevní vlivy nemá naprosto žádné důležitosti.*)

Tato přesná tabulka tedy úplně potvrzuje, co bylo řečeno již dříve, že totiž krmení larev *Tenebrio molitor* preparáty thyreoidovými nemá naprosto žádného vlivu na délku vývojovou ani larev,

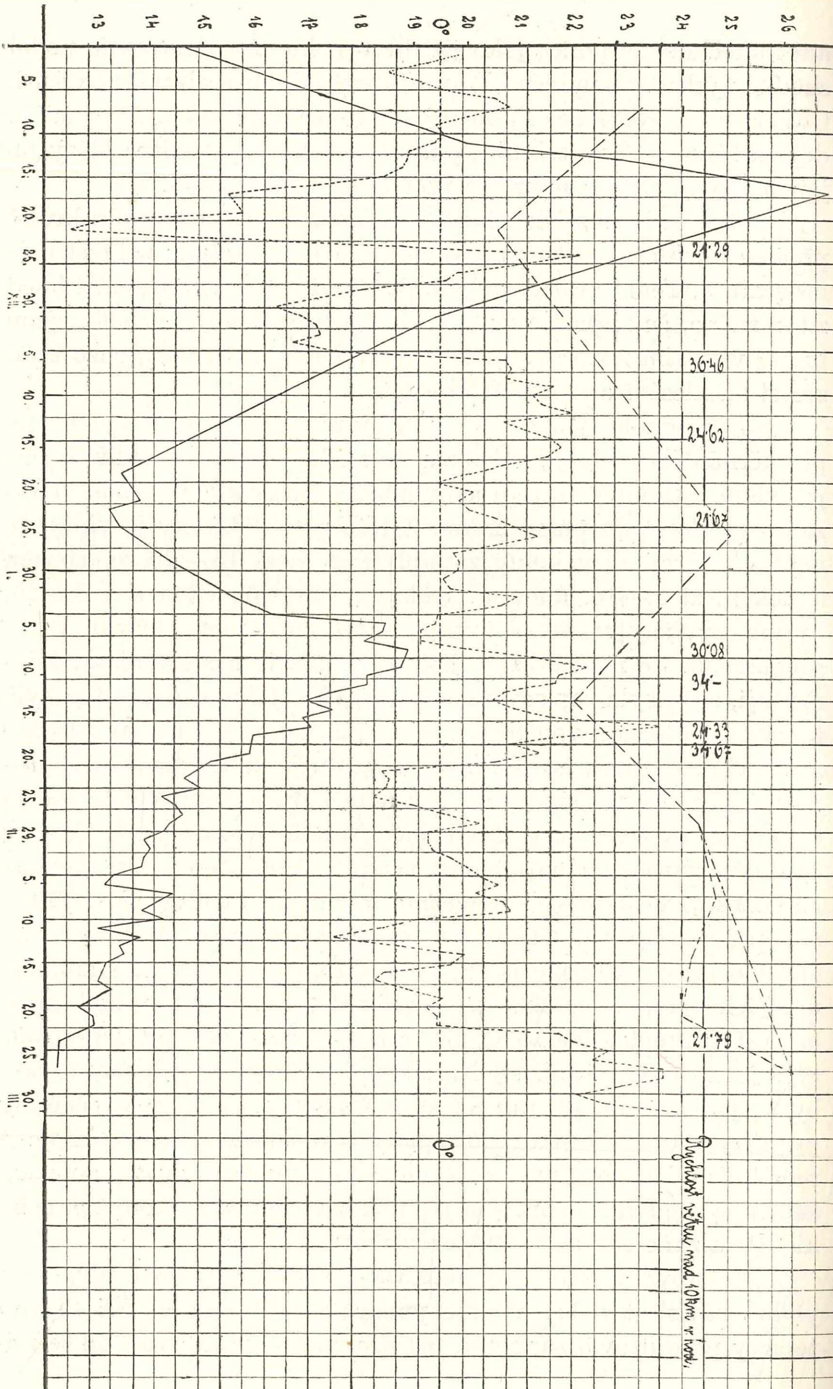
*) U většiny larev bylo stanoveno zakuklení na hodinu přesně, rovněž tak i vylíhnutí brouka, u individuí zapupivších nebo vylíhnuvších se v noci (mezi 11. hod. večer a 8. hod. ráno), bylo odhadnuto stáří podle morfologických znaků (volné okončiny pup, barva brouka, konsistence svléknuté kožky a pod.) s maximální chybou 2 hodin.

ani kukel. Pokus tento, jako již dříve pokus na *Vanessa io* podal shodné výsledky s pracemi Romeisovými, Dobkiewiczovými, Cortronee, Kopeće, Rémyho i Resnitschenka, kterými je dokazováno, že Evertebrata, pokud se týká vlivu štítné žlázy na jejich vývoj, stojí v naprosté protivě k Vertebrátům.

Jako vedlejší výsledek při těchto pokusech byl získán hrubý přehled závislosti délky pupárního stadia na teplotě; zakreslen je na grafu 8. Tento graf potřebuje poněkud vysvětlení a budiž hned zdůrazněno, že naprosto nečiní nároku na přesnost, neboť nejsou brány v úvahu pozorované hodnoty tepelné, nýbrž je pouze brán zřetel na klesání a stoupání teploty.

Z protokolu, jehož část představuje tab. 7., byla vypočtena průměrná délka vývoje kukel zapupivších se téhož dne (difference, jak vidno z tabulky 7., jsou jen v hodinách) a hodnoty získané byly zaneseny do grafu plnou čarou. Z této přesné křivky je vidět, že nejdelší vývoj měly kukly zapupivší se mezi 15.—20. prosincem a pak mezi 5.—10. únorem. Kukly z 15.—25. ledna a z 5.—25. března vyvíjely se velmi rychle, takže dostáváme křivku dvojvrcholovou. Je nyní otázka, jakou úlohu zde hraje teplota. Zdůrazňuji, že nebyla zapisována denní teplota laboratoře, nýbrž byla teprve dodatečně vypočtena a sice způsobem, který naprosto nemůže činiti nároků na přesnost. V grafu je zanesena přesně průměrná pražská teplota denní čarou tečkovanou, při čemž nulová čára byla zvolena zcela libovolně. Nahoře čarami vodorovnými byla dále zaznamenána rychlost větru v určitý den a sice rychlost nad 10 km v hodině, u silnějšího větru pak byla rychlost přímo nadepsána. Zanesení síly větru má specielně pro laboratoře zoologického ústavu tu důležitost, že ve dnech bezvětrných v zimních měsících vytopí se na 22—25° C, při větru nad 10 km v hod. klesá laboratorní teplota na 15° C, při větru nad 20 km na 10° C (hodnoty tyto jsou ovšem přibližné). Na základě těchto přímých pozorování byla nyní teplota laboratorní stanovena tak, že byly vypočítány průměry z denní venkovské teploty a příslušné teploty pokojové redukované uvedeným způsobem. Tím ovšem nebyla stanovena skutečná teplota, nýbrž jen její tendence buď ke stoupání nebo klesání a zanesena do grafu čarou přetrhovanou.

Ze srovnání této čáry teplotní a křivky vývojové plyne nápadná závislost délky vývoje pupárního s teplotou. Při klesání teploty prodlužoval se vývoj, při stoupání se zkracoval, takže mi-

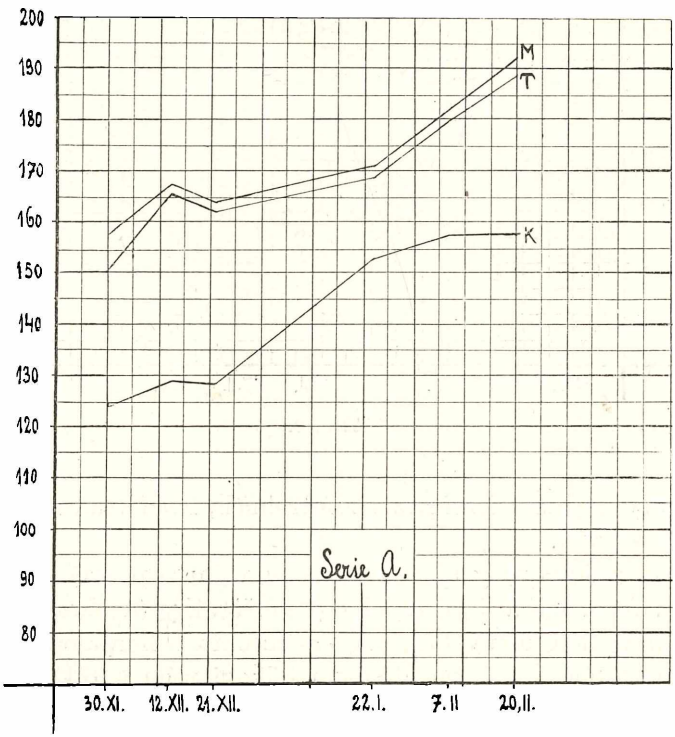

0°
21·29
36·46
24·62
21·67
30·08
34·–
24·33
34·67
21·79
0°
Rychlost větru nad 10km v hod.

TAB. 8.

nima a maxima křivky teplotní jsou v obráceném poměru k minimům a maximům křivky vývojové; při tom se zdá, že kukly ve stáří asi 5 dnů reagují nejsilněji na kolísání teploty. Přesná závislost délky stadia kuklového na teplotě i citlivost určitého stáří pupy bude předmětem dalších pokusů.

Vliv potravy na váhový přírůstek larev a kukel Tenebrio molitor.

Specificita vlivu štítné žlázy byla dále sledována na váhových přírůstcích larev i kukel. Larvy byly váženy hned po vylíhnutí,*) potom až 30. XI. a v časových intervalech asi 14 denních do 20 II., takže nebyl stanoven váhový rozchod jednotlivých řad, nýbrž jen konečné výsledky; tyto však nicméně stačí k posouzení vlivu

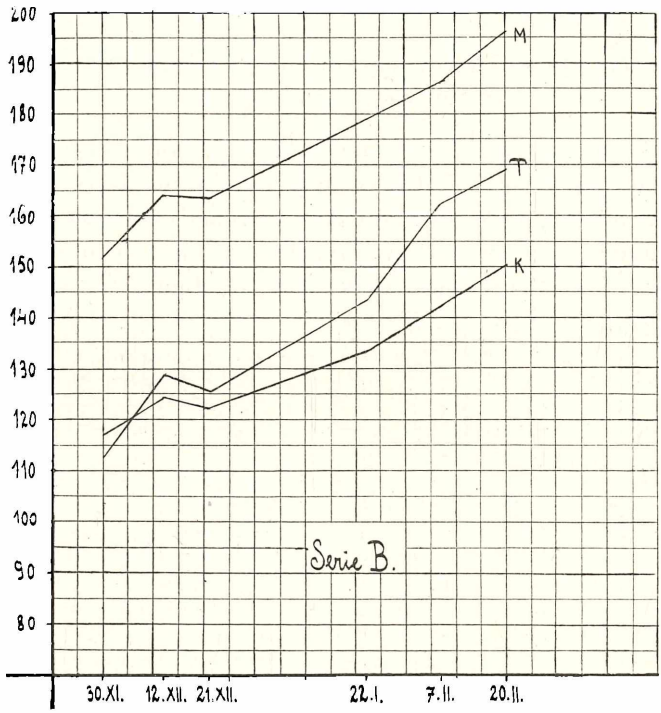


TAB. 9.

*) Vylíhlá larva váží 0,45—0,49 mg, do prvého svlékání, ježto nepřijímá potravy, váha klesne na 0,42—0,30 mg.

různé potravy. Výsledky jsou sestaveny na tab. 9—13 a sice tab. 9—12 podávají váhové přírůstky v jednotlivých seriích, v tab. 13 jsou pak zaneseny průměrné hodnoty ze všech serií.

Výsledky jsou stejnoznačné a sice v řadách thyreoidových



TAB. 10.

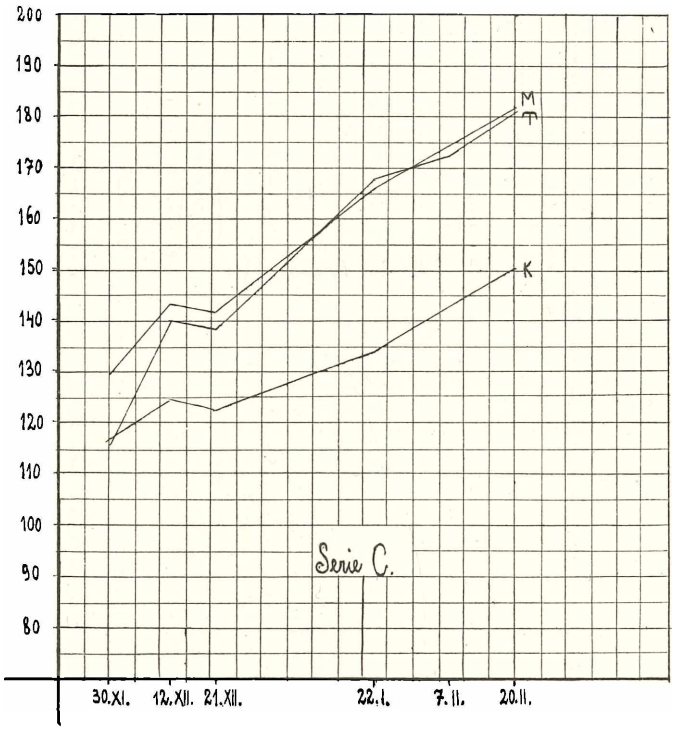
jsou larvy nápadně těžší než v kontrolních, lehčí však než-li v řadách masových.

Thyreoidea tedy ani na tělesnou váhu nepůsobí specificky, nýbrž vlivem jejím dorůstají larvy větší váhy (u obratlovců naopak snižuje tělesnou váhu), takže nepůsobí zde hormonálně, nýbrž pravděpodobně jen svým obsahem bílkovinným a tukovým. Sušené maso v tomto ohledu zdá se výhodnějším.

Podrobná diskuse byla by zbytečna, jen upozorňuji, že v serii *A*, *C*, *D* jsou křivky *T* a *M* silně zblíženy, což poukazuje na podobný vliv thyreoidey a masa. V serii *B* ovšem křivka thyreoidová blíží se více křivce kontrolní, ale z průměrných hodnot přec

jen plyne jakási tendence k vyrovnání vlivu štítné žlázy a masa na váhový přírůstek larev.

Z grafů možno dále souditi, že k váhovému rozchodu dochází asi na počátku růstu, neboť konce vývojových křivek všech řad běží již rovnoběžně (tab. 13.).



TAB. 11.

Těsně před pupární posicí vážily larvy v jednotlivých řadách a seriích jak naznačeno na tab. 14.

V differencích mezi jednotlivými řadami projevuje se veliká různost.

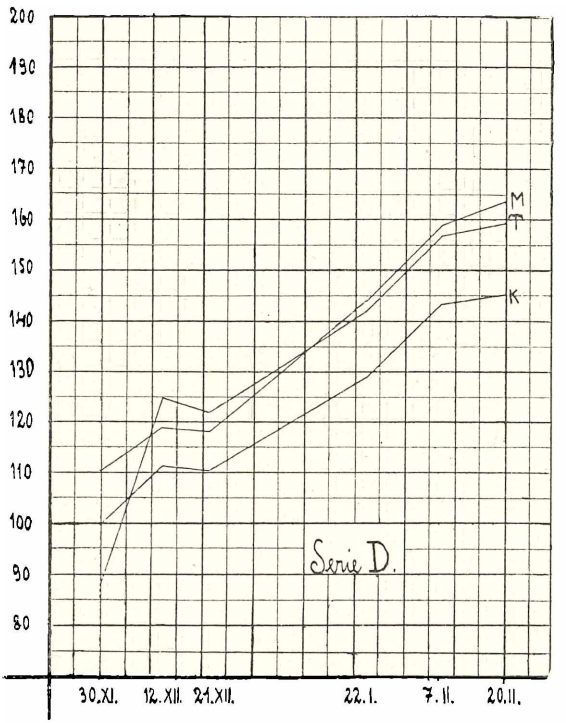
Pro zajímavost zjištěn byl i váhový úbytek při kuklení a sice tak, že 2 larvy v pupární posici byly zváženy a pak jejich kukly asi půl dne staré. Tím zjištěno:

Váhový úbytek je poměrně veliký, u kontroly na př. 7 mg. Čím je kukla těžší, tím zdá se i úbytek větší, nejen relativně, nýbrž

skutečně jak plyne ze ztráty připadající na jednotku váhovou.

Difference váhové mezi jednotlivými řadami zjistíme přirozeně i u kukel, jak také vidno z tab. 16—18.

V tab. 16. uvedené hodnoty jsou průměry získané vážením



TAB. 12.

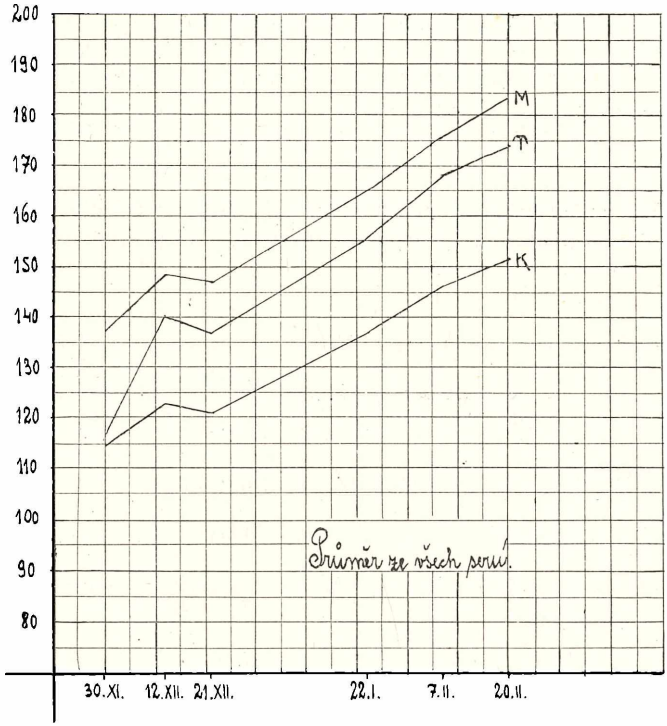
20 kukel (kromě serie *D*). Zase zde vystupuje nápadný vzrůst v řadě *T* a *M*, ale připomínám, že v několika případech se objevila v těchto řadách kukla, která nedosáhla ani průměrné váhy kukly kontrolní. Krátce i ve velikosti, resp. váze brouků (larev i kukel) panuje u *Tenebrio molitor* značná variabilita.

K tabulkám není třeba podávati nijakého výkladu, zdůrazňuji pouze, že váhové difference jednotlivých řad projevily se nejen u hodnot průměrných, nýbrž i u kukel nejlehčích i nejtěžších (tab. 17. a 18.).

Kukly byly váženy i během svého vývoje, každá nejméně 4× a zjišťována ztráta na váze. Úbytky u jednotlivých kukel byly

velmi různé, někdy kolísaly až o 100%, takže užito zas čísel průměrných z 20 kukel.

Z tabulky vyplývá, že úbytek je tím větší, čím je kukla lehčí. Snad to možno vysvětliti tak, že u velkých kukel je povrch



TAB. 13.

relativně menší než u kukel malých, takže transpirace a tím ztráta připadající na jednotku váhovou je u nich menší.

Ani v poměru pohlaví nebyly konstatovány vlivem různé potravy nějaké přesuny, tak ukazuje tab. 20, neboť ve všech řadách vystupuje malá převaha samic.

Na obr. 21. jsou zachyceny typické rozdíly všech tří řad ve resp. váze velikosti larev, kukel i brouků (v kolmých sloupcích za sebou *K*, *T*, M).

Brouci z řady *T* kladly normálně vajíčka, z nichž se líhly larvy za obvyklých podmínek i v normální dobu, takže ani na pohlavní elementy nemělo krmení štítnou žlazou nijakého vlivu.

Serie	K	T	T-K	M	M-T
A	157·6	188·9	31·3	192·3	3·4
B	150·2	168·9	18·7	196·2	27·3
C	150·2	180·4	30·2	181·7	1·3
D	152·05	159·4	9·2	163·8	4·4
Průměr	152·05	174·4	22·4	183·5	9·1

Tab. 14. Váha larev v mg těsně před pupární posicí. Každá hodnota (mimo serii D) je průměrem z vážení 20 larev.

	K	T	M
2 larvy	344·4	382·8	442·3
2 kukly	330·4	366·6	423·3
Úbytek	14	16·2	19
Na 1. váhovou	0·0406	0·0423	0·0429

Tab. 15. Ztráta na váze při kuklení.

	K	T	M
A	137·7	164·4	173·2
B	134·3	158	188
C	134·3	169·1	169·1
D	126·4	145·9	151·7
Průměr	133·1	159·7	170·5

Tab. 16. Váha kukel (v. text).

	K	T	M
A	87	114·4	155·6
B	106·6	129	150
C	106·6	146	150
D	116	115	141·7
Průměr	104	126·1	149·3

Tab. 17. Nejlehčí kukly.

	K	T	M
A	168·6	199·3	201·6
B	168·5	179	209
C	168·5	192·2	222
D	136·8	192·6	166·8
Průměr	160·6	190·7	199·8

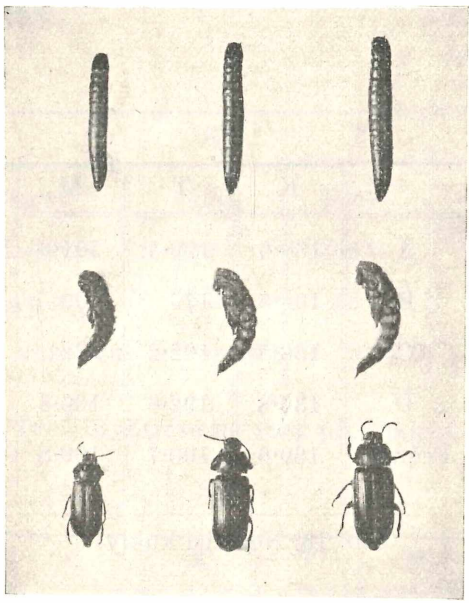
Tab. 18. Nejtěžší kukly.

	K	T	M
Úbytek	3·7	4·2	4·4
Úbytek na 1 váhovou	0·0278	0·0263	0·0258

Tab. 19. Ztráta na váze během vývoje kukel.

	Počet jedinců	♂	♀	rozdíl
K	38	18	20	2
T	53	24	29	5
M	73	34	39	5
Celkem	164	76	88	12

Tab. 20. Poměr pohlaví v jednotlivých řadách.



Obr. 21. Tenebrio molitor. Typické rozdíly ve velikosti larev, kukel i brouků v řadě *K*, *T* a *M*.

SOUHRN.

1. Housenky *Venassa io* byly krmeny hned od vylíhnutí kopřivami stříkanými různými extrakty (štítná žláza, čertsvá i sušená, hovězí srdce čerstvé i sušené, Liebigův extrakt) s výsledkem negativním. Ani délka vývojová (larvální i kuklová), ani tělesná

váha se nezměnila vlivem štítné žlázy ve smyslu účinků, jak je známe z pokusů na obratlovcích, nýbrž spíše se jevila tendence k prodloužení vývoje a zvýšení tělesné váhy. Morfologické poměry motýlů zůstaly nezměněny.

2. Ani pokusy s *Tenebrio molitor* neměly positivního výsledku, neboť řady krmené štítnou žlázou (1 díl práškované štítné žlázy:3 dílům otrub) nevyvíjely se nikterak urychleně a pokud se týče velikosti, resp. tělesné váhy, ukazovaly nápadný přírůstek váhový proti kontrole; tím se značně blížily řadám krmeným směsí masovou. Ani v barvě brouků, vývoji pohlavních žlaz a poměru jednotlivých pohlaví nebyly konstatovány žádné rozdíly od řad kontrolních.

Tedy na základě pokusů na Vanessa io a Tenebrio molitor možno potvrditi názor těch autorů, kteří popírají positivní a specifický vliv štítné žlázy na bezobratlé vyhražujíce jej pouze obratlovcům.

RÉSUMÉ.

Chez les Vertébrés alimentés avec la glande thyroïde on a constaté la diminution du poid ainsi que l'accélération de la métamorphose (par ex. chez les Batraciens).

Au cours de mes expériences avec les chenilles de *Vanessa io* et avec les larves de *Tenebrio molitor* j'ai pris en considération ces deux phénomènes.

Vanessa io. Les chenilles recevaient des feuilles d'ortie arrosées de l'extrait de glande thyroïde fraîche (*Tč*: une portion de glande macérée sur 2 portion d'eau) ainsi que de l'extrait de glande desséchée (*Ts*: une partie de glande desséchée sur 6 parties de l'eau). Les autres recevaient des feuilles arrosées de l'extrait de viande fraîche (*Mč*) et de viande desséchée (*Ms*) et enfin de l'extrait Liebig (*L*).

Il y avait 20 chenilles dans chacune de ces catégories. Tableau Nro. 1. donne les résultats de ces expériences. On voit que la glande thyroïde fraîche ainsi que desséchée n'a aucune influence spécifique sur les mues des chenilles, elle n'accélére non plus leur développement. Il existe même une certaine tendence vers le ralentissement du développement, puisque la dernière mue ainsi

que l'éclosion des papillons ont lieu au dernier terme de l'époque, dans laquelle ces processus se font chez les exemplaires des lignes contrôles (*K*, *Mč*, *Ms*, *L*).

De même la différence dans le poid ne peut donner aucun argument pour l'influence spécifique de la glande thyroïde, car c'est précissement la série nourrie avec de l'extrait de glande qui présente le plus grand poid.

Chez les papillons je n'ai observé aucune différence en ce qui concerne la couleur, le dessein, la forme du corps et le nombre relatif des mâles et des femelles.

Tenebrio molitor. Les larves élevées depuis l'oeuf recevaient à partir du troisième jour du son avec de la glande desséchée ou avec de la viande en même état. La proposition était 3:1 dans les séries *A*, *B*, *C* et 2:1 dans la série *D*.

Pendant le premier mois les larves recevaient de la glande desséchée de veau qui était ensuite remplacée par la préparation Merck (Gl. th. sicc. pulv.). Pour les séries nourries par la viande je me suis servi du coeur de boeuf desséché et pulvérisé. Les larves étaient élevées dans des vases Petri (11 cm) — vingt exemplaires par vase, excepté la série *D*, qui ne contenait que quelques larves (la grandeur de la surface des cristallisoirs ainsi que le nombre de larves ont l'influence sur le développement).

Il y avait donc dans chaque série (*A*, *B*, *C*, *D*) trois catégories: de contrôle (*K*), catégorie qui recevait la glande thyroïde (*T*) et enfin la catégorie nourrie par la viande (*M*). J'ai mésuré d'abord les individus de chaque série independamment et puis j'ai calculé de toutes séries les valeurs moyennes. J'ai été obligé de faire des expériences avec quatre séries parallèles puisque chez *Tenebrio* la période du développement présente de grandes variations. Il paraît que les cultures de cette espèce se composent des bastards des deux races (race à longue période du développement et race à periode courte). Outre cela la période du développement varie beaucoup sous l'influence des conditions extérieures. La température joue le rôle le plus important de sorte que les individus soumis au régime normal présentent d'assez grandes différences à cet égard.

Malgré cela on peut étudier l'influence de la nourriture sur la métamorphose de *Tenebrio* à condition que nous sachions les limites de la variabilité dans les conditions normales (expérience relative

à l'influence de la glande thyroïde dans les conditions qui diminuent presque entièrement la variabilité, n'est pas encore finie).

Tab. 2. donne la durée du stade larval (la première chiffre-durée minimum, la second-durée maximum). On voit que cette durée présente d'importantes variations surtout dans les catégories *KA*, *TA*, *MA* (la plus grande différence atteint 3 mois). Si nous comparons *KA*, *TB*, *MA* ou *KB*, *TC*, *MB* ou *KC*, *TD*, *MC* nous voyons qu'il est impossible d'attribuer à la glande thyroïde une influence quelconque sur la durée du stade larval. Tableau Nro. 3. qui donne les valeurs moyennes confirme ce résultat. Il en est évident que la période larvale est réduite non seulement dans la catégorie *T*, mais aussi dans *M* et même dans *K*, mais cette réduction ne dépasse jamais les limites de la variabilité normale.

De même les tableaux 4. et 5. qui donnent la durée du stade de nymphe (les chiffres décimales indiquent les heures) confirment l' absence de l'influence spécifique de la glande thyroïde. Dans ces tableaux la température n'était pas pris en considération ce qui explique des différences considérables (dans la même catégorie *TB* la durée varie de 12 à 26 jours). Dans le tab. 5. l'influence de la température est en partie éliminée par les valeurs moyennes, mais en tout cas ces résultats ne sont pas complètement clairs.

Beaucoup plus évidentes sont les chiffres du tabl. 7. qui donne la durée de la période nymphale des individus, dont la transformation en nymphe avait lieu le même jour (ils avaient donc tous la même durée du stade larval).

On voit que dans toutes les séries et dans toutes les catégories cette durée est à peu près la même, les différences ne dépassent que quelques heures et sont tantôt au profit de *K*, tantôt de *T* ou de *M*.

Ce tableau confirme donc à son tour le résultat que nous avons déjà constaté — la glande thyroïde n'a aucune influence sur la métamorfose de *Tenebrio molitor*.

Diagramme Nro. 8. représente l'influence de la temperature sur la durée de la pérode larvale (explication dans le texte tchèque).

La glande n'a pas aussi d'influence spécifique sur le poid du corps. Il est vrai ce poid grandit chez les larves nourries avec la glande, mais nous devons atribuer ce résultat aux substances albumineuses et graisseuses de la glande mais pas à influence de ses hormons, car la viande desséchée paraît avoir encore une plus grande influence à cet égard (diagrammes 9—13 et tab. 14).

De même je n'ai pu constater aucune influence de la glande thyroïde sur le nombre relatif des individus des deux sexes (dans toutes les catégories les femelles prévalent un peu), ni sur les organes génitaux.

On peut donc de conclure: Chez *Vanessa io* la glande thyroïde n'accélère pas la métamorphose, également le poid du corps n'éprouve pas de changements connus chez les Vertébrés. On peut constater au contraire une certaine tendance vers le grandissement du poid et vers le ralentissement du développement. Il n'y a pas en général de changements dans les structures morphologiques.

Les expériences avec *Tenebrio molitor* montrent, que dans les séries nourries avec la glande thyroïde le développement n'était point accéléré, et le poid du corps était plus grand que chez les exemplaires de contrôle.

Nous basant sur les résultats des expériences avec *Vanessa io* et *Tenebrio molitor* nous pouvons donc confirmer l'opinion des auteurs, qui nient l'influence positive et spécifique de la glande thyroïde sur les Invertébrés. Cette influence n'est donc constatée que chez les Vertrébrés ainsi que chez certains Tuniciens.

Prague, l'avril 1928.

LITERATURA.

1. Abderhalden E.: Studien über die von einzelnen Organen hervorgebrachten Substanzen mit spezifischer Wirkung. Pflügers Arch. 176. 1919.
2. Cotronei G.: Osservazioni sull'influenza della tireoide sullo sviluppo degli Insetti. Atti d. Reale Accad. dei Lincei, rendiconto 27. 1918.
3. Dobkiewicz L.: Der Einfluss von Schilddrüsenfütterung auf Entw. u. Fortpfl. der Taufliege (Drosophila melanogaster). Roux Arch. 113. 1928.
4. Hanko B.: Über den Einfluss einiger Lösungen auf die Hautung, Regeneration u. das Wachstum von Asellus aquaticus. Roux Arch. 34. 1912.
5. Kahn R.: Über Schilddrüsenfütterung auf Wirbellosen. Pflügers Arch. 192. 1921.
6. Kopéc S.: Experiments on the influence of the thyroid gland on metamorphosis and weight of insects. Pamietnika Panstw. Inst. nauk gosp. wiejsk. w Pulawach. T. 5. 1924.
7. Kosmin N.-Rosnitschenko M.: Über die Bedeutung der Ca-K.-Ionen für die Wirksamkeit des Thyroxins. Trans. Labor. Exp. Biol. of Moskow V. III. T. III. 1927.
8. Kunkel B.: The effects of the ductless glands on the development of the flech flies. Journ. Exp. Zool. 26. 1918.

9. Nowikoff M.: Über die Wirkung des Schilddrüsenextracts und einiger anderer Organsstoffe auf Ciliaten. Arch f. Protistenk. 11. 1908.
10. Remy P.: L'iode et le développement des insectes. Bull. de la Soc. des Sc., Nancy S. 4. T. 1. 1923.
11. Remy P.: Les sécrétions internes et les métamorphoses. Ann. Sc. Nat. Zoologie t. 7. 1924.
12. Resnitschenko M. S.: L'influence de la glande thyroid sur la métamorphose des Cyclops strenuus. Trans. Labor. Exp. Biol. of the Zoopark of Moskow V. II. T. II. 1926.
13. Resnitschenko M. S.: The influence of the thyroid gland on the development of Drosophila melanogaster. Ibid.
14. Resnitschenko M. S.: Zur Frage über die spezifische Wirkung der Schilddrüse u. Ca- u. K-Ionen auf die Entwicklung von Drosophila melanogaster. Ibid. V. III. T. III. 1927.
15. Romeis B.-Dobkiewicz L.: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von Wirbeltierhormonen auf Wirbellose. I. Calliphora vomitoria. Roux Arch. 47. 1920.
16. Romeis B.: Experimentelle ..... II. Einfluss der Schilddrüsenfütterung auf den Kohlenhydratstoffwechsel des Flusskrebses (Ast. fluv.). Roux Arch. D. 105. 1925.
17. Terao-Wakamori: Preliminary note on effects of thyroid feeding on the silk worms Bombyx mori. Japan. med. world. 4. 68. 1924.
18. Vecchi A.: Influenza dell estratto di tiroide e di altri estrati organisani sulla metamorphosis e riproduzione di Cyclops viridis et serrulatus. Archivio fisiol. 17. 1919.
19. Weis Paul: Experimentelle Untersuchungen über die Metamorphose der Ascidien. I. Beschleunigung des Metamorphoseeintrittes durch Thyreoideabehandlung der Larve. Biol. Centralblatt, 48. 1928.
20. Zavřel J.: Vliv štítné žlázy na růst larev Chironomid. Biol. Listy XII. 1926.
21. Zavřel J.: Influence de la glande thyroide sur l'accroissement des larves des Chironomides. C. R. des S. de la Soc. Biol. T. 96. 1926.

V.

Křídový útvar v západním bassinu anglopařížském a v Čechách.

ČÁST 1. NÉOCOMIEN.

(Sudetský útvar křídový a jeho aequivalenty v západních zemích Střední Evropy. Díl V.)

Napsal **ČENĚK ZAHÁLKA.**

Předloženo dne 7. listopadu 1928.

1. ÚVOD.

Nejstarší etáž křídového útvaru v anglopařížském bassinu — Néocomien— přichází v širokém pásu od Dijonu směrem sz. mezi Pays de Bray u Beauvais a úpatí Arden u Hirsonu, přestoupí Canal la Manche, z části i Pas de Calais, a vniká do kraje Weald v jižní Anglii a odtud až na ostrov Wight. V jv. části bassinu, v departem. Yonne, Aube a Marne, je Néocomien vyvinut ve facii mořské, dále na sz. a odtud až do jižní Anglie ve facii převahou sladkovodní, jež sluje *Wealdien*. Mořská facie Néocomienu zaujímá v Anglii severní část Londýnského bassinu a sluje tam *Speeton*.

Pojem Néocomienu a poměr jeho ku Wealdienu není u všech geologů a ve všech zemích stejný. Nejširší pojem dal etáži Néocomienu D'Orbigny r. 1842., zahrnuv do něho zdola nahoru: Valanginien (Desor), Hauterivien (Renevier), Barrêmien (Coquand, čili Urgonien D'Orb.) a Aptien (D'Orb.). Podle něho řídí se Haug 1911., Geikie 1924., Kayser 1924. Užší pojem Néocomienu má v sobě sous-étage: Valenginien, Hauterivien, Barrêmien, a nejužší pojem: Valenginien a Hauterivien. Jules Cornet 1923. považuje Wealdien za současný s vrstvami Valenginienu a Hauterivienu (Geologie IV. 532). Kober 1923. považuje Wealdien za stejnodobý

s Valenginienem, Hauterivienem a Barrêmienem (Geologie 302) jako Kayser 1924 (z části i Aptien. Geologie 159, 126). Týž rozsah dal Barrois již r. 1878 formaci zvané „Aachenien", později Wealdien, na úpatí Arden ve Francii: Néocomien + Urgonien (Barrêmien). Proto myslím, že i belgický Wealdien bude náležeti nejen anglickému Wealdenu ale i Barrêmienu; neboť týž útvar v Pays de Bray přisuzují geologové ku Valenginienu, Hauterivienu a Barrêmienu (Carte géol. générale, 1892. F. 13. et Carte géol. détaillée 1897).

Zvláštní význam má Néocomien u mnohých geologů amerických a anglických. Kdežto předchozí geologové založili svá dělení více na faunistických rozdílech, dělí tito křídu také s ohledem na palaeobotanická data:

Lower Cretaceous =Neocomian.	Albian (Upper Gault) Greensand and Lower Greensand.
	Aptian.
	Barremian.
	Hauterivian (Wealden).
	Valangian.

(Viz Seward: The cretaceous plant-bearing etc. London 1926. p. 146.)

Poněvadž v přítomné studii často budeme užívati názvů „Néocomien", „Wealdien" a jejich subdivisí, třeba abychom se rozhodli pro určité pojmy ke kterým se hlásíme s ohledem na stratigrafii české a celé sudetské křídy vůbec. Nám nehodí se přidružiti Aptien k Néocomienu nýbrž k Albienu; nejen z důvodů jež uvádí někteří geologové, zejména Ewald ve svém spise: Über die Grenze zwischen Néocomien und Gault (Zeitschr. d. deut. geol. Gesellsch. 1850. H. 4.), ale také proto, že pozorujeme v našem albienském pásmu à Acanthoceras mamillare (II) příbuznost k fauně aptienské, právě tak, jako to shledávají geologové v SZ. Německu ve svém Gaultgrünsandu. (Viz ku př. Zah: Die Sudet. Kreidef. etc. II. 1915. s. 17.).

Co se týče umístění Wealdienu v serii Néocomienu, hlásíme se k jeho typické lokalitě anglické, kdež mu dávají geologové francouzští i angličtí stáří Valenginienu a Hauterivienu (Jul. Cornet, Geikie a j.). Podle toho je náš přehled, souhlasný s velkou většinou geologů:

Néocomien. { Barrémien (Urgonien) = *Ic.* / Hauterivien = *Iab.* / Valenginien . . . } Wealdien.

Změnili jsme tedy částečně své dřívější stanovisko s ohledem na umístění vrstev českých *Iabc*. Vrstvy tyto neztotožňujeme více s Hauterivienem úplně, nýbrž posunujeme vrstvy lupkovité s jeho dikotyledonami *Ic* do Barrémienu. Stalo se tak následkem nových výzkumů v oboru těchto vrstev 1918—1927 nejen v Evropě ale i v jiných zemědílech, které nebyly ještě známy v geologické literatuře v době, když jsme za příčinou srovnání české křídy s křídou západoevropskou stanuli po prvé na půdě Néocomienu r. 1912 ve Francii a jinde.

Dříve, nežli přistoupím ke srovnání českého Néocomienu s Néocomienem v západním bassinu anglopařížském, považuji za svou povinnost vzdáti upřímné díky pp. Dru. Ladislavu Viniklářovi a Dru. Břetislavu Zahálkovi za laskavé obstarání novější literatury geologickopalaeontologické svrchu naznačeného bassinu.

2. WEALDIEN V ANGLII.

W. H. Fitton. 1836. Observation on some of the Strata etc. Trans. of the Geol. Soc. of London 2 ser. IV. p. 103—400.

Ch. Barrois. 1876. Recherches sur le Terrain Crétacé supérieur de l' Angleterre etc. Lille. Tab. III. Fig. 8.

E. Haug. 1908—1911. + 1927 Traité de Géologie, II. p. 1153—1377.

A. C. Seward. 1914. Wealden Floras. Hastings and East Sussex Naturalist. Vol. II. No. 3.

Jul. Cornet. 1923. Géologie IV.

Kober. 1923. Lehrbuch der Geologie, p. 302.

A. Geikie. 1924. Text — Book of Geology. London. Vol. II. 1183.

E. Kayser. 1924. Geologie. IV.

Ch. Schuchert. 1924. A text — book of Geology II. New York.

A. C. Seward. 1926. The Cretaceous plant-bearing rocks of Western Greenland. London.

W. Salomon. 1926. Geologie II. Stuttgart.

Lower Cretaceous. Neocomian (au sens large):

Geikie				Cornet	Za-hálka
Lower Greensand	Aptian	Folkestone beds (Lower Albien of the Continent in the upper part) 70 to 100 feet. Sandgate beds } Aptien 75 „ 100 „ Hythe beds } Aptien 80 „ 300 „	Zone of Belemnites minimus.*)	Aptien.	Id + II.
		Atherfield Clay (Urgonien) resting on Wealden.....20 „ 90 „	Zone of Belemnites brunsvicensis.	Barrémien.	Ic.
Wealden	Neocomian (sensu stricto)	Weald Clay.....1000 „	Zone of Belemnites jaculum.	Hauterivien.	Iab.
		Hasting Sand: 3. Tunbridge Wels Sand (with Grinstead Clay). 140 „ 380 „ 2. Waldhurst Clay 120 „ 180 „ 1. Asdown Sand (with Fairlight Clays in lower part). 400 „ 500 „	Zone of Belemnites lateralis.	Valenginien.	—

*) Poznámka. V Německu vystupuje minimus význačně v pásmu III*a*, v Anglii a Francii již v pásmn II.

A. Carpentier. 1927. La flore wealdienne de Féron-Glageon (Nord). Mém. d. l. Soc. Géol. du Nord. Lille.

Anglie je pravou vlastí Wealdenu. Zaujímá hrabství Kent, Surrey, Sussex a zabíhá do Dorsethire a Devonu, ba až na ostrov Wight a poloostrov Purbeck. Jsou to převahou sladkovodní, méně mořské usazeniny, spočívající na nejvyšším sladkovodním jurském Purbeckianu. Z tohoto pokračují do Wealdenu mnohé druhy jurské fauny i flory. Patrem Wealdenu jsou mořské usazeniny Lower Greensandu. Wealden se skládá z vrstev slepenců, pískovců, písků a jílů ve slohu fluviatilním a z jednotlivých vápencových lavic. Jeho, oproti Francii, veliká mocnost až 600 m, podle některych až 800 m, petrografická skladba, sloh vrstevný ukazují na usazování v mělké deltě, podobné deltam naší české křídy. Při mělkosti delty wealdenské nebylo potřebí velkého snížení aby mořská voda ze sousedství vnikla do vod sladkých a naopak. Tím se stalo, že se místy sladkovodní usazeniny střídají s mořskými neb spolu sousedí. Rozloha Wealdenu obnáší od z. k v. 320 km, od s. k j. 160 km. Vrstvy původně vodorovné zvrásnily se spolu s vyššími vrstvami

křídy v době třetihorní. Vrásy mají směr SZ—JV a pokračují přes Canal do Francie. Erosí vrstev odhalen jest Wealden v první a největší z antiklinál jejich v kraji Weald. Známý je Woodwardův příčný řez této antiklinály ve všech větších učebnicích geologie. Pokračování její jest v kraji Artois ve Francii. Jedna z posledních přístupných antiklinál tvoří ostrov Wight, v jehož j. polovici odhalen jest Wealden. Pokračování poslední antiklinály i s odkrytým Wealdenem spadá do známé doliny francouzské Pays de Bray.

Anglický Wealden tvoří u A. Geikie (1924. Geology. II p. 1182) spodní část jeho Neocomianu v následujícím pořadí vrstev shora dolů (viz tab. na str. 4.)

Následuje popis jednotlivých zon Néocomienu od Asdown Sandu až ku Atherfield Clay

3 ASDOWN SAND.

Nejhlubší zona Hastings Sandu — Asdown Sand — spočívá bezprostředně na Purbecku. Složen je z pískovců a písků žlutých neb bílých o mocnosti 122 až 152 m. Blíže Hastingsu chová na spodku jíly s lavicemi pískovce — Fairlight Clays — jež chovají četné pozůstatky konifer, cykadeí, kapradin, přeslic a j. Dvojděložné chybí. Jsou tu zejména:

Chara.

Gleichenites Gieseckiana Heer, Gosseleti Carp.

Lacopteris rigida Heer (Dunkeri Schenk).

Hausmania.

? Matonidium Goepperti Schenk.

Sphenopteris psilotoides St. et W., Cordai Dunk.

Cladophlebis frigida Heer, Browniana Dunk., Dunkeri Schimp., Albertsii Dunk. (Pteris Alb.), Geinitzi Dunk., stricta Carp.

Tempskya Schimperi Corda.

Weichselia reticulata Stok.

Taeniopteris Beyrichii Schenk., vitata Brongn., arctica Heer.

Dioonites dunkerianus Miq.

Zamiophyllum buchianum Ett.

Pseudocycas Steenstrupi Heer.

Pterophyllum concinnum Heer.

Ptilophyllum arcticum Goepp.

Otozamites Schenki Heer.

Pseudoctenis latipennis Heer.
Elatides curvifolia Dunk.
Pagiophyllum ambiguum Heer, crassifolium Sch.
Cupressinocladus cretacea Heer.
Sphenolepidium kurrianum Dunk., Sternbergianum Dk.
Pinites Solmsi Sew., Dunkeri.
Cyparissidium gracile Heer.
Brachyphyllum (cf. obesum Heer).
Sagenopteris Mantelli Dunk.
Sphenopteris Fittoni.

Skorem všecky tyto druhy shledáváme také ve Wealdenu Francie a Gronska (viz dále).

4. WALDHURST CLAY.

Tento chová šedé jíly, střídající se s lavicemi vápnitého pískovce tvrdého (Tilgate beds) s jemným pískem a slepencem. Mocnost této zony obnáší 36 až 55 m. Tu jsou pozůstatky krokodilů, ještěrů, želv:

Goniopholis (crassidens),
Heterosuchus, Hylaeosaurus,
Iguanodon (4 obrovské druhy, zvláště Mantelli),
Ornithocheirus, Ornithopsis,
Pelorosaurus, Pholidosaurus,
Plesiochelys, Cimoliosaurus,
Polacanthus, Suchosaurus,
Titanosaurus, Vectisaurus.

Z ryb vyniká:

Lepidotus Mantelli, Hybodus basanus.

Z mořských mlusků:

Ostrea, Exogyra, Mytilus, Vicaria.

U Hastingsu nalezen ve vápnitém pískovci obrovský gasteropod Dinocochlea ingens, který má délku 2 m 25 cm a průměr 32 cm. Ze sladkovodních:

Unio, Cyrena media, Paludina,
Melanopsis, Vivipara fluviorum.

5. TUNBRIDGE WELS SAND.

Má bílé neb žluté písky u Hastingsu. K z. vkládají se do střední části jíly a břidlice pestré dosahující až 115 m mocnosti (Grinstead Clay). Mocnost celé zony obnáší 43 až 116 m. V okolí Cuckfieldu (Tilgate Forest) chovají písky velké množství vápencového pískovce s kostmi Iguanodon Mantelli a Hylaeosaurus Oweni.

Popsané tři zony Hastings Sandu považují se za aequivalent francouzského Valenginienu o němž jsme ve všech svých srovnávacích studiích tvrdili, že v české křídě zastoupen není.

6. WEALD CLAY. I*ab*. de Bohême.

Tvoří nejvyšší oddíl anglického Wealdenu. Složen je z jílu barvy hnědé, modré neb šedé, s lavicemi lasturnatého vápence. Místy jsou vrstvy písku neb pískovce vápnitého. Lasturnatý vápenec má skorem samé lasturky Vivipara sussexensis a fluviorum. V břidličnatém jílu jsou sladkovodní korýši Cypridea valdensis, pak sladkovodní mušle Unio valdensis a j., Cyrena media a elongata. V nejvyšší části Weald Claye, u hranice Urgonienu objevují se i mořské mušle Corbula a Mytilus. Mocnost celé zony obnáší 305 m.

Weald Clay se považuje za aequivalent francouzského Hauterivienu. Uvážíme-li, že nejblíže mladší horizont anglické křídy Atherfield Clay jakožto Urgonien (Barrémien) souhlasí co do stáří s českým pásmem Barrémienu I*c*, jak o tom v následujících článcích pojednáme, pak z toho následuje, že zona Weald Clay je soudobá s českým pásmem I*ab* obsahujícíhos lepence I*a* (usazeniny prvotní), často železité, pak pískovce I*b*, obyčejně hrubozrnné, jež zřídka obsahují slabé vrstvy lupku. Mocnost deltových usazenin Weald Claye je sice ve Wealdu veliká, až 305 m, avšak v protější Francii v dolině Pays de Bray, kde jsou usazeniny normálnější, obnáší mocnost tohoto horizontu jen 25 až 30 m (viz dále článek o Néocomienu v Pays de Bray), což souhlasí s mocností pásma I*ab* v Poohří v Čechách, as 23 až 26 m (Pásmo I. v Poohří s. 38. — Útv. kříd. v Čes. Středohoří s. 49—50.). Ze souvrství I*b* známe z organických zbytků jeho pouze *Tempskya Schimperi Corda* z českého Poohří (ib. 33.), známý též ve Wealdienu Francie, Anglie a sz. Německa (viz dále článek Féron).

7. BARRÉMIEN (URGONIEN) V JIŽNÍ ANGLII.
Ic de Bohême.

V jižní Anglii uložena je na tamním Wealdenu řada vrstev jež sluje „Lower Greensand", v novější době také „Vectien" zvaná. (Viz tabulku Geikieovu v předu.) Těmito vrstvami počínají v jižní Anglii, až na malou výminku, usazeniny mořské. Nejhlubší zona náleží Barrémienu (Urgonienu) a je vyvinuta ve dvou faciích: v mořské a sladkovodní. Mořská sluje *Atherfield Clay* či *Atherfield Beds*, sladkovodní s mořskou *Punfield Beds*.

a) Atherfield Clay.

Tato mořská facie Barrémienu o mocnosti 6 až 27 m je nejlépe odkryta u Atherfieldu. Je složena z vrstev modrého jílu jehož typ je na ostrově Wight. Má na spodku dvě písčité vrstvy (Perna Bed) o mocnosti 1,8 m, vyplněné množstvím skořápek Perna Mulleti a Exogyra sinuata (aquila). Výše následuje písčitý jíl o mocnosti 75 cm, majícího na spodku vrstvu hrubozrnného pískovce se zbytky ryb a jiných zkamenělin. Na to následuje vrstva hnědého pískovce vápnitého se zkamenělinami též o mocnosti 75 cm. Vyšší oddíl vyplňuje písčitý jíl bledě modrý s vápencovými concrecemi (Lobster Bed), chovajícího ve svém temenu četného korýše desítinohého Meyeria magna. Vedle něho Hoplites furcatus, leopoldinus, Deshayesi, Corbis corrugata, Pinna robinaldina, Enallaster Fittoni.

Atherfield Clay má mimo uvedené zkameněliny ještě:

Nautilus requinianus.
Panopaea gurgitis (=plicata, neocomiensis).
Exogyra Couloni (=Ostrea aquila, sinuata).
E. tuberculifera (=Boussingaulti).
Ostrea Leymeriei.
Gervilia sublanceolata (=anceps).
Arca Raulini.
Cardium subhillanum (?).
Corbis corrugata.
Trigonia nodosa.
T. caudata.
Plicatula placunea.
Anomia laevigata.

Terebratula sella.
Rhynchonella depressa.
Ancyloceras gigas.
A. matheronianum.
Aporhais Robinaldina.

Tato fauna potvrzuje příslušnost vrstev těchto ku Barrémienu, zejména O. Leymeriei a E. tuberculifera.

U nás v české i v celé sudetské křídě je pásmo Ic (Barrémien) tak jako Wealdien I*ab*, sladkovodní. První fauna mořská mohla se k nám přistěhovati teprve za dob Aptienu I*d*, když do východočeského limanu vnikla voda mořská Kladským průlivem. Teprve za dob pásma s Douvilleiceras mamillatum II stěhovala se k nám mořská fauna křídová hromadně po celém zálivu. Je tedy přirozeno, že mnohé druhy fauny, objevující se v mořské facii Barrémienu Ic v Anglii, zejména u Atherfieldu v Perna Bed (Ic), zavítaly k nám později, v době Aptienu I*d* (naše pásmo I*d* není ještě palaeontologicky prozkoumáno), v době Albienu (II.—IV*a*) i později, tak jako do Belgie, neboť i tu bylo za dob I*abc* jen sladké vodstvo.

Uvedeme jako příklad řadu druhů fauny z Ic, jež uvádí Woods ve své monografii: „Cretaceous lamellibranchia of England" London 1899—1913 Vol. I., II. a při nichž výslovně poukazuje na jejich výskyt v české křídě u Geinitze, Reussa a Friče, cituje a kritisuje při tom jejich palaeontologické publikace, připojiv jejich stránky a obrazce. Jsou to:

Cyprimeria (Cyclorisma, Venus u Sow.) *parva Sow.*
Reuss = II., III*a*, IX., X. Frič = IX., X*a*.
Corbula striatula Sow.
Frič = X.
Panopaea gurgitis Brongn. (plicata Sow., neocomiensis Leym.)
Reuss = II. IV*a* IV*b*, V*a*, IX., X*a*, X*bc*. Gein = II., IX., X*bc*. Frič = I*d*, VI.
Panopaea mandibula Sow. (jde též v Anglii do III*b*+IV*a*.)
Gein = X*bc*. Frič = X.
Turnus? amphisbaena Goldf. (naše Gastrochaena; pokračuje v Anglii až do Sénonienu.)
Gein = II., III*bα*, IX., X*bc*. Reuss = III*b*+IV*a*, IV*b*, IX, X*a*, X*bc*. Frič = IX., X.

Modiola ligeriensis D'Orb. (Mytilus, Modiola lig., typica Frič); v Anglii pokračuje do III*b*+IV*a* a do Cénomanienu.

Reuss = IX. Frič = VIII. (Třeboutice), IX.

Ostrea diluviana L. (car.nata Lam., frons Park.); v Anglii pokračuje až do Cénomanienu.

Reuss , Gein, Frič = II., III*bα*, IV*a*, V., IX., X*a*, X*b*, X*bc*, X.

b) *Punfield Beds.*

Sladkovodní usazeniny střídají se s mořskými. Pískovce a jíly jsou tu domovem, zejména na ostrově Purbecku a ve Wealdu.

Zkameněliny sladkovodní: Cyrena, Paludina, Unio;

mořské: Exogyra Couloni, Trigonia a j.

Aequivalentem anglického Barrémienu jest české sladkovodní pásmo I*c* s jeho pískovci zpravidla jemnozrnnými, do něhož vloženy jsou pánve vyplněné jíly a lupky, nejčastěji šedé, s bohatou florou křídovou. Pásmo I*c* má v české křídě také poměrně menší mocnost než-li vrstvy I*ab*, právě tak jako má anglický Atherfield Clay poměrně menší mocnost než-li Weald Clay. Mocnost pásma I*c* v Čechách, ku př. v Poohří na Suché skále u Budyně 7 m, jinak od 3 m až do 9 m (v Anglii 6 až 27 m).

Tak jako v Anglii tak i v Čechách jsou aequivalentní Barrémieny pokryty souhlasně Aptienem.

Sladkovodní fauna pásma I*c* v Čechách je velmi skrovná; tři druhy Unio, jeden zlomek gastropoda Tanalia a některé pozůstatky arthropod jak je Frič popsal. Takovou skrovnou sladkovodní faunu nelze ovšem srovnávati s mořskou faunou anglického Atherfield Claye a s nepatrnými nálezy sladkovodního Punfield Beds.

Flory mořských usazenin jsou zpravidla chudy na pozůstatky flory. Tak jest i v mořských usazeninách anglického Lower Greensandu, jehož nejhlubším horizontem jest anglický Barrémien (I*c*). Naproti tomu naše česká flora Barrémienu I*c*, a saského Aptienu I*d* je bohata druhy flory křídové, hlavně dicotyledon; a tu je otázka: měla skrovná flora anglického Lower Greensandu (naše I*c*+I*d*) též dicotyledon? Pokud nám známo, neudávají angličtí geologové žádných větších seznamů flory tohoto oddílu Néocomienu, ku př.:

Tempskya Schimperi Corda.

Weichselia reticulata Stok.

Cupressinoxylon aff. Hortii Stop.

a u Kaysra (1924) v Lehrbuch der Geologie IV. s. 211. čteme: „Nach Stopes ist im Untern Grünsand neben einer gröszeren Anzahl von Cycadophyten und Coniferen eine ganze Anzahl echter Laubhölzer (Dicotyledonen) vorhanden". Seward ve svém díle The cretaceous plant-bearing etc. 1926 p. 154 píše: On the other hand, the discovery of several petrified Dicotyledons in Aptian rocks in England" (Stopes Petrifactions of the earlist European Angiosperms p. 75.). Při té příležitosti Seward podotýká že podle jeho i jiných nálezů byly angiospermy již v době jurské.

Tato zpráva jest sice důležitá pro naše stratigrafické studium, nám však nestačí. Třeba abychom vyhledávali příznivější lokality s florou dicotyledon v cizině, jako jsou mnohé sladkovodní usazeniny v Néocomienu svrchním, zvláště v Barrémienu (Ic) a Aptienu (Id) a z nich odvodili důsledky své.

8. FLORA NÉOCOMIENU V GRONSKU.

Francouzský palaeobotanik Carpentier dokázal ve své monografii: La flore wealdienne de Féron-Glageon 1927 p. 119 a j., že jeho flora dolního Néocomienu je téhož stáří jako flora anglického Wealdenu a jako flora vrstev v Kome a Upernivik v západním Gronsku — souhlasně se známým anglickým phytopalaeontologem Sewardem z r. 1926 v jeho díle: The cretaceous plantbearing rocks of Western Greenland p. 57—175. Píše: „La flore de Kome et de l'Ile Upernivik se placeraient sensiblement au même niveau que le Wealdien d'Europe". Na to pokračuje takto: „La flore d'Atanikerdluk serait un peu plus élevée: les Dicotyledones sont plus abondantes et variées".

Je-li tedy flora Ataneská na Gronsku (Ic) jen o něco málo mladší než-li flora dolního Néocomienu (Wealdienu) v Kome, tož nemůže být mladší o několik zon, tím méně o několik etáží křídových; proto nemůže býti Cénomanienskou za jakou ji měl Heer, nýbrž bude stáří horního Néocomienu specielně Barrémienu (Ic), jak to dále odůvodníme podrobněji.

Badatel v oboru křídové flory české Velenovský (Květena českého Cenomanu. 1889, s. 62) shledal, že květena našeho pásma

Ic je shodna s květenou Ataneskou (ib. 62) i soudí, že obě tyto květeny jsou současné a že tedy flora pásma Ic v Čechách, rovněž se sladkovodními pískovci a lupky jako v Atanikerdluku, je stáří Cénomanského ve smyslu Heerově. Neuvedem seznam Heerových druhů flory Ataneské, abychom šetřili na tisku, a poukazujeme na její seznam (169 druhů, po pozdější Heerově revisi 177) ve Velenovského Květeně s. 60—62. Zmíníme se však o těch druzích, které se podle Velenovského vyskytují v pásmu Ic v Čechách. Jsou to:

Dicksonia punctata Sternb.
Pteris frigida Heer. (Též u Sew.)
P. Albertini Dk.
Asplenium Försteri Deb.
Peccopteris bohemica Cda.
Gleichenia Zippei Cda.
G. acutiloba Heer.
Podozamites latipennis Heer.
Juniperus maci enta Heer
Cyparissidium gracile Heer. (Též u Sew.)
Widdringtonites Reichii Ett.
Sequoia Reichenbachii Gein.
S. fastigiata Heer.
Dammara borealis Heer. (Též u Sew.)
Pinus Quenstedti Heer.
Myrica Zenkeri Ett.
Laurus plutonia Heer. (Též u Sew.)
Hedera primordialis Sap.
Magnolia Capellini Heer.
M. alternans Heer. (Též u Sew.)
Eucalyptus Geinitzi Heer.

Znatel druhohorních, zvláště křídových flor, Seward, maje na zřeteli některé nedostatky Heerových seznamů křídové flory v Gronsku, podniknul výzkum této flory na různých lokalitách r. 1921 a uveřejnil ji r. 1926 ve své práci: The Cretaceous plant-bearing rocks of Western Greenland.

Podávám tuto Sewardův seznam celkové flory Gronské jako geologický celek; z lokalit Gronska ponecháváme jen 4 hlavní a vypouštíme něco málo lokálních druhů a těch, které v našich typických lokalitách Evropy a Potomacu (Sev. Ameriky) nejsou.

Sewardův celkový seznam Gronské flory. 1926.	Greenland				England.	France and Belgium.	N. Germany.	Bohemia	Potomac.
	Upernivik.	Kûk=Kook or Kome	Attaniker dluk (Atane)	Pâtût. (Patoot).					
Filicales.									
Gleichenites Gieseckiana Heer	+	+	?	+	+	+	+	—	—
G. Nordenskiöldi Heer	—	+	—	—	—	—	+	—	—
G. Porsildi Sew.	+	+	—	+	—	—	—	—	—
Lacopteris rigida Heer	—	+	—	—	+	+	+	+	—
Hausmania sp.	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Sphenopteris psilotoides St. et W.	+	+	—	—	+	+	+	+	+
Sph. Johnstrupi Heer	+	+	+	+	—	—	—	—	+
Sph. dentata Vel.	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Cladophlebis Oerstedi Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	+
C. frigida Heer	—	—	+	—	+	+	—	+	+
C. sp. cf. C. Browniana Dunk	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Taeniopteris arctica Heer	—	+	—	—	+	+	+	+	—
Cycadophyta.									
Pseudocycas Steenstrupi Heer.	+	—	—	—	+	—	+	—	—
Pterophyllum concinnum Heer.	—	—	—	—	+	—	+	—	—
Ptilophyllum arcticum Goepp.	—	—	—	—	+	—	+	—	—
P. Heeri Nath.	—	—	—	+	—	+	—	—	—
Otozamites Schenki Heer.	—	+	—	—	+	—	+	—	—
Pseudoctenis latipennis Heer.	—	—	+	—	+	—	—	—	+
Ginkgvales.									
Ginkgoites pluripartita Schim.	+	—	—	—	—	+	+	—	—
Baiera sp. cf. B. Lindleyana Schim	—	—	+	—	—	—	—	—	+
Coniferales.									
Dammarites borealis Heer	—	—	—	+	—	—	—	+	—
Pagiophyllum ambiguum Heer	—	+	—	+	+	—	+	—	+
Cupressinocladus cretacea Heer.	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Elatocladus Smittiana Heer	+	—	—	—	—	+	—	—	+
E. Dicksoniana Heer	—	—	—	—	—	—	—	+	—
E. subtilis Heer	—	—	+	—	—	—	—	+	+
Pityolepis rugosa Sew.	+	—	—	—	—	+	—	—	+
Cyparissidium gracile Heer.	+	+	—	?	+	+	+	+	+
Monocotyledoneae.									
Macclintockia cretacea Heer.	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Dicotyledoneae.									
Menispermites dentatus Lesq.	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Menispermites (?) sp.	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Magnoliaephyllum alternans Heer	—	—	+	—	—	—	—	+	—
Laurophyllum plutonium Heer	—	—	+	+	—	—	—	+	+
Cinnamomoides Newberryi Berry	—	—	—	—	—	—	—	+	—
C. Heeri Lesq.	—	—	+	—	—	—	—	+	—
Platanus latiloba Newb.	+	—	+	+	—	—	—	+	—
P. Newberryana Heer	—	—	—	+	—	—	—	+	—
Platanophyllum insigne Heer	—	—	+	—	—	—	—	+	—
P. Wellingtonianum Lesq.	—	—	—	+	—	—	—	+	—
Dalbergites simplex Newb.	—	—	+	—	—	—	—	+	—
D. borealis Heer.	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Plantae incertae sedis.									
Krannera marginata Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—

Publikace tak vynikajícího palaeobotanika jako je Seward měla by větší cenu, kdyby byl Seward pojednal zevrubněji o stáří jednotlivých lokalit flory křídové na Gronsku. Toho však neučinil až na nepatrnou výjimku (Kome a Upernivik). Posuzuje gronskou floru jako celek, shrnuje všecky druhy dohromady a mluví o celkové floře všech nalezených druhů dohromady. Ta ovšem svědčí pro rozsáhlou dobu od Néocomienu až do Cénomanienu neb Turonienu, zvláště když ji měří, jak sám praví, dle amerického a evropského standardu (ib. p. 156): „The flora of Greenland as whole represents a stage of Cretaceous history, as measured by American and European standards, equivalent to Neocomian-Cenomanian or-Turonian". Rozumí se samo sebou, že tímto standardem byl také na předním místě český Barrémien Ic v Čechách a sz. Moravě a saský Aptien Id v Niederschöně, jež podle Velenovského a všech geologů české křídy až po dnes určovány byly jako Cénomanien. Píšeť Seward (ib. 151): „In these floras (Bohemia and Moravia), which are regarded as approximately Cenomanian, the modern phase of the Greenland flora is reproduced".

Hledíme-li však k vlastním náhledům Sewardovým vychází přece na jevo, že Ataneská flora (=Ic), ležící hned nad Wealdenskými vrstvami v Kome, obsahující pískovce a lupky jako naše Ic, je stáří Barrémienu. Plyne to z následujících úvah Sewardových.

1. Komské vrstvy, tvořící podklad Ataneských vrstev, složeny jsou z pískovců, lupků s ložemi uhlí a spočívají na rule. Že jsou stáří Wealdenu evropského, o tom jsme již citovali úsudek na počátku tohoto článku dle Sewarda a Carpentiera a připojujeme ještě ze Sewarda (ib. p. 156.): „The Wealden character of the Upernivik (=Komským vrstvám) flora is clearly demonstrated".

2. Seward píše (ib. p. 155.), že gronská flora jako celek souhlasí nejlépe s dolnokřídovými florami Evropy a Severní Ameriky a s florami starého i nového světa, které obyčejně za Cenoman se považují. „The Greenland flora agrees most closely with Lower Cretaceous floras of Europe and North America, and with floras of the Old and New Worlds which are usually regarded as Cenomanian in age".

Zde třeba upozorniti na to, co myslí Seward slovy Lower Cretaceous (spodní křídou) of Europe. Podle toho, že Seward

poukazuje v divisi Evropské křídy na Hauga (ib. p. 146.), myslí tím Haugův Éocrétacé ou Néocomien (Géologie II.), do něhož zařadil, jak již v úvodu řečeno: Valanginien, Hauterivien, Barrémien, Aptien. Ponevadž podle geologů francouzských i anglických (citovali jsme již) Valanginien + Hauterivien = Wealdenu a tento zase = Komským vrstvám, tedy zbývá ve smyslu Sewardově na ostatní vrstvy gronské, zejména na nejblíže vyšší Ataneské vrstvy jen Barrémien (Ic) a Aptien (Id). Přehledně ve smyslu Sewardově:

Haugův Éocrétacé { Aptien (Id). / Barrémien (Ic). } Atane + Patoot.
{ Hauterivien (Iab). / Valanginien. } Wealden = Kome.

3. O české floře specielně soudí Seward vlastními slovy, že jest o něco mladší než nejstarší fáse Gronské flory (ib. p. 158): „I regard these floras (Sakhalin and Bohemia) as somewhat later than at least the earlier phase of the Greenland vegetation". Poněvadž je nejstarší fází Gronské flory wealdenská flora v Kome s Upernivikem, tož jest o něco mladší fáse Berrémienská, tedy Atane čili česká flora Ic.

Závěr.

Pásmo Ic v Čechách je dle Velenovského stejnodobé s vrstvami v Atane na Gronsku. Atane je ve smyslu Sewardově stejnodobé s Barrémienem, proto české pásmo Ic jest Barrémien. Z toho plyne také, že flora s četnými dicotyledonami žila již v horním Néocomienu, t. j. v Barrémienu.

9. FLORA NÉOCOMIENU V POTOMACU.

Výskyt Dicotyledon v horním Néocomienu je znám také v severoamerickém Potomacienu (v Marylandu) a jinde, ve vrstvách sladkovodních, téhož složení jako české pásmo I., zejména též v pásmech Ic (Barrémien) a Id (Aptien) v české křídě. Slyšme co píše Geikie o Potomacienu v Text-Book of Geology II. z r. 1924 na str. 1165 a 1211: „The Potomac formation of Virginia and Maryland has a special interest from its age. It is referred with some probability to the Neocomian period and it had, up to the year 1895, yielbed about 198 genera and 737 species of plants.

These included 31 genera of ferns, 14 of cycads, 34 of conifers, and 8 of monocotyledons. But besides this assemblage, which is distincly Mesozoic in charakter, the deposits have furnished no fewer than 92 genera and 330 species of dicotyledons. The dicotyledons numbered nearly half of the whole. Of these higher forms of vegetation the more peculiar seem to be what are known as generalised types" indicating the great antiquity of the flora. But among the genera there are found Andromeda.

Andromeda.
Aralia.
Cinnamomum.
Eucalyptus.
Ficus.
Hedera.
Ilex.
Juglans.
Juniperus.
Laurus.
Magnolia (5 sp.)
Myrica.
Platanus.
Quercus.
Rhamnus.
Salix.
Sapindus.
Sassafras.
Viburnum.

Some of the plants are identical with species found in the Lower Cretaceous (viz Geikieho tabulku spodní křídy v předu), series of England, Germany and Portugal". (W. M. Fontaine, Monograph 1889. — Ward, Ann. Rep. 1895—1896.).

Také v Dakotě, v podobných vrstvách, vyskytují se vedle kapradin, cykasů a konifér četné druhy dicotyledon o nichž soudí Dr. Ward (Geikie ib. s. 1213): „shows that the flora is essentially Lower Cretaceous, and he compares it with that of the Wealden and Neocomian formations of Europe".

Haug ve své Traité de Géologie, Paris, 1911 (nové vyd. 1927) II., p. 1224 píše: „Formation du Potomac....dans le New-Jersey, le Maryland, de Columbia et la Virginie orientale. C'est une serie détritique. Elle comprend des conglomérats, des Arkoses, des sables, des argiles, avec intercalations lenticulaires de minerais de fer et de lignites. Son épaisseur totale 200 m. La flore du Potomac dans les couches moyennes est remarquable par la présence des Dicotylédones. L'âge éocrétacé de la formation (Potomac) résulte des grandes analogies que possède la flore avec celles de l'Éocrétacé du Portugal et du Wealdien d'Angleterre". Jak jsme již uvedli, rozumí Haug spodní křídou: Hauterivien,

Valanginien, Barrémien a Aptien. Zřejmo, že řadí vrstvy s Dicotyledonami ku Barrémienu (naše Ic) a Aptienu (naše Id).

Seward ve svém díle: The cretaceous plant-bearing rooks of Western Greenland. 1926, p. 158, považuje svou gronskou floru (viz v předu), v níž je i Ataneská flora čili naše flora Ic, za stejnodobou s florou horního Potomacu v Marylandu, kde též bujela dvojděložná flora: „The Potomac floras were probably contemporaneous with the flora of Greenland". Vysvětlili jsme již, že ve smyslu Sewardově (viz článek předchozí), že Ataneská flora Gronska s dicotyledonami je stáří Barrémienu (Ic) a Aptienu (Id); odpovídá-li tedy Potomac s dicotyledonami Gronské floře, pak tedy přísluší Barrémienu (Ic) + Aptienu (Id), t. j. užijeme-li výroku Sewardova (bylo již citováno v předchozím článku o Gronsku), měřeno evropským standardem. Avšak Seward praví (ib. p. 153), že vyšší oddíl Potomacu obsahující dicotyledony (Patapsco) považuje se za Albien. To je tedy zase měřeno jiným standardem, t. j. americkým. (Viz náš článek o Gronsku).

Americký geolog Clark (1911, Maryland Geol. Surv. Lower Cretaceous) klade spodní Potomac (Patuxent) ku Neokomu a svrchní Potomac s dicotyledonami (Arundel) ku Barrémienu (Ic).

Vídeňský geolog Kober (1923, Geologie IV., p. 302) staví Potomac s dikotyledonami ku Barrémienu (Ic).

Německý geolog Salomon (Stuttgart 1926, Geologie II., p. 386) klade Potomak-Schichten přibližně ku Barrémienu Ic jako současné vrstvy na Gronsku.

Závěr.

Dle předchozích úvah jest podle Velenovského flora českého pásma Ic stejného stáří s florou v Atane na Gronsku, tato dle Sewarda rovná se stářím floře v horním Potomacu a horní Potomac dle několika geologů náleží Barrémienu Ic. Tedy:

České pásmo Ic jest Barrémien.

10. FLORA NÉOCOMIENU V PORTUGALSKU.

Také v Portugalsku je známa flora s dicotyledonami v Néocomienu; podle Saporty v Barrémienu (Ic). Píše o tom Haug (1911, 1927. Gélogie II., p. 2111): „Des couches à faunes sau-

mâtres (sladkovodní a mořské při ústí řek) et à Végétaux terrestres s'intercalent dans ces grès. Le gisement de Cercal est célèbre, parce qu'il a fourni les plus anciennes Dicotylédones connues en Europe: Dicotylophyllum, Choffatia. Elles sont associées à des Monocotylédones: Poacites, Rhizocaulon, à des Fougères: Sphenopteris, Camptoniopteris, et autres Cryptogames vasculares: Lycopodites, Isoetes, Equisetum st des Hépatiques, (Saporta 1894. Flore fossile du Portugal. Direct. d. Trav. géol. du Portugal. V. I. p. 288). Leur âge, présumé barrémien par Saporta, est probablement plus récent. (Haug myslí tu ib. p. 1212 na nejvyšší Néocomien, totiž Aptien po případě Albien). Choffat: Recueil de monographes stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. 1900 p. VIII., 68, 287.

11. FLORA BARRÉMIENU Ic V KARPATECH (BESKYDÁCH).

Beskydská křída na Moravě, jejíž hlubší horizonty byly podrobněji rozčleněny Hoheneggerem 1861, Uhligem 1883, Szajnochou 1884, Paulem 1887 a B. Zahálkou 1927, tak že se dají se soudobými vrstvami v české křídě podle naší stratigrafie lépe srovnati, chová též ve své mořské facii Barrémienu, t. j. ve Veřovských vrstvách (Vermířovské vrstvy, Wernsdorfer Schichten) vedle četných Cephalopodů, význačných pro Barrémien (viz dále) také velké bohatství flory: kapradin, konifer a cykadeí. Je to zajistě vysoce zajímavé, že to byla právě Barrémienská doba Ic, která byla v Beskydách příznivá ku zachování křídové flory v mořských usazeninách ve větším množství, tak jako ve sladkovodním Barrémienu Ic v Čechách.

Důležito jest, že tato flora Ic v Beskydách nemá žádných Dikotyledon, kdežto v Čechách a v jiných zemích — jak jsme příklady ukázali — je Barrémienská doba Ic bohata Dikotyledonami. Proto byla původně Beskydská flora považována za Wealdien. (Ettinghauser 1852. Beitrag zur flora der Wealdenperiode. Velenovský 1889, Květena s. 64.) Krejčí píše ve své Geologii 1877, s. 804, že „vrstvy tyto mají ráz hořejšího Neokomu a obsahují otisky bylin, jejichž povaha upomíná na otisky ve Wealdu, zejména z kapradin:

Lonchopteris recentior Ett.

z cykasů: Zamites Schenkii Schimper.

Zamites pachyneurus Schenk.
Podozamites ovatus Schenk.
Podozamites nervosus Schenk.
Podozamites affinis Schenk.
Podozamites lingulatus Schenk.
Glossozamites Zitelii Schenk.
Glossozamites Hoheneggeri Schenk.
Glossozamites obovatus Schenk.
Cycadites Heeri Schenk.

z konifer: Sequoia Reichenbachi Heer.
Frenelopsis Hoheneggeri Ett.

z jednoděložných: Eolirion primigenium Schenk. a j.

Již Schenk (Palaeontografica 1871) viděl v této květeně příbuznost ke Gronské floře.

Tato rozdílnost mezi Bezkydskou a Českou florou Barrémienskou, že v prvé nejsou dicotyledony a ve druhé jsou hojné, lze vysvětliti tím, že v Beskydách u Veřovic dicotyledony za dob Barrémienu nebyly tak rozšířeny jako v území českém. Také v Japonsku (viz násl. článek) nebylo v jisté lokalitě v tuto dobu dikotyledon.

Vzpomínáme na případnou zkušenost, kterou nabyl Velenovský o floře Ic v Květeně 1889 s. 33 a 34: „Přímo nápadným... jest rozdíl květeny prvního a posledního lomu u Vyšerovic. Ačkoliv lupky obou jsou ve stejné výši a stejné povahy, přec v prvém lomu máme zcela jinou floru než v posledním. V prvém převládají samé jehličnaté (coniferacae), kdežto listy dvouděložných (dicotyledones) jen spoře jsou tu promíšeny. V posledním lomu jsou oproti tomu dvouděložné s listy Aralií, Credneriі, Magnolií atd. a jen sporé zbytky jehličnatých. A oba lomy jsou od sebe vzdáleny sotva 10 minut cesty.

Byly-li rozdíly tyto ve vzdálenosti jen 10 minut cesty, tím větší rozdíly mohly býti mezi florou barrémienskou Ic v české křídě a barrémienskou Ic v Beskydách na Moravě. Prvá má četné dicotyledony, druhá jich nemá.

Vidíme tu opětně jeden z mnoha případů v našich srovnávacích stratigrafických studiích, jak nejen zoopalaeontologie, ale i phytopalaeontologie může uvésti geology v omyl při posuzování stáří vrstev. Barrémien Ic v České křídě byl mylně považován za Cénomanien, Veřovské vrstvy Ic za Wealdien.

Že vrstvy Veřovské s uvedenou florou náleží ku Barrémienu o tom svědčí fauna Cephalopodů Uhligem kriticky zpracovaná a jako Barrémienská vyzdvižena. (Cephalopoden d. Wernsdorfer Schichten 1883). To potvrzují v novější době také jiní geologové; ku př. Haug v Géologie 1911 (1927) p. 1213. Podle Nováka (Zarys tektoniki Polski II., 1927, s. 13, 14.), představují Veřovské vrstvy vedle Barrémienu (Ic), též Aptien (Id). Vyjímáme dle Uhliga jen některé cephalopody:

Belemnites (Duvalia) Grasi Duval.
Belemnites (Duvalia) minaret Raspail.
Nautilus plicatus Fitton.
Phylloceras infundibulum D'Orb.
Phylloceras Thetys D'Orb.
Lytoceras Phestus Matheron.
Lytoceras recticostatum D'Orb.
Macroscaphites Yvani Puzos.
Humulina Astieri D'Orb.
Haploceras difficile D'Orb.
Haploceras Charrierianum D'Orb.
Silesites vulpes Coquand.
Holcodiscus Caillaudianus D'Orb.
Holcodiscus Gastaldinus D'Orb.
Pulchelia galeata Buch.
Crioceras Emerici Léveillé.
Crioceras dissimile D'Orb.
Crioceras trinodosum D'Orb.
Leptoceras Beyrichii Karsten.

12. FLORA NÉOCOMIENU V JAPONSKU.

Výskyt kapradin, konifer a cykadeí bez dicotyledon, jak jsme to shledali v Barrémienu Beskyd, není osamocen. Také Haug (Géologie II., p. 1222) zmiňuje se o podobné floře kapradin, konifer a cykadeí v Japonsku stáří Barrémienu (Ic) až Aptienu (Id): „une formation fluvio-marine analogue au Wealdien d'Europe et à la série de Potomac de l'Est des États-Unis. Elle comprend des conglomérats, des grès et des schistes". Je tedy podobného složení jako současné vrstvy v české křídě.

13. VÝSLEDEK.

Že jest české sladkovodní pásmo Ic stáří Barrémienu, dokázali jsme třemi hlavními důvody:

a) Po stránce stratigrafické. Leží hned pod českým Aptienem (*Id*) a nad českým Wealdienem (*Iab*) jako v Anglii.

b) Po stránce lithologické. Má tytéž sladkovodní usazeniny jako sladkovodní Barrémien jiných zemí.

c) Po stránce palaeobotanické. Má shodnou floru s Atane na Gronsku, jak dokázal Velenovský, avšak Atane není Cénomanien nýbrž Barrémien.

Při tom třeba upozorniti, že geologové domácí i cizí, vidouce že se v české křídě pásmo *Iabcd*. (Perucké vrstvy v Peruci u Krejčího a Friče) a pásmo II. (Korycanské vrstvy v Korycanech u Krejčího a Friče) určují jako Cénomanien, počítali s touto okolností, i považovali také floru pásma Ic s četnými dicotyledonami za floru cénomanienskou a odvozovali z toho rozsáhlé závěry geologické, zejména pro učení o Süssově Cenomanské transgresi. To lze pozorovati ve všech učebnicích a monografiích geologických, dotýkajících se útvaru křídového v Čechách, sz. Moravy, Slezska, Saska a Bavor až podnes.

Náhledy geologů, že angiospermy, specielně dicotyledony, objevují se hojněji až teprve ve vyšší křídě, od Cénomanienu počato, s tím souvisí. Nyní náhled ten vyvrácen. Novější práce geologů a palaeobotaniků potvrzují hojný výskyt dicotyledon i v nižší křídě, zejména též v Barrémienu (Ic) a Aptienu (*Id*).

K jakým mylným výkladům došlo srovnávání vrstev české křídy s křídami cizích terrainů, zejména v západních zemích střední Evropy, o tom jsme již do detailu pojednávali a v přítomné publikaci zakončujeme. Jak při takovém srovnávání utrpěla palaeontologie naší české křídy, zejména zoopalaeontologie, na to všude jsme zřejmě upozorňovali.

Je pro nás potěšitelno, že jsme celkem došli ku stratigrafickému srovnání české křídy s křídou západoevropskou vzdor nepříznivým tehdáž stanoviskům palaeobotanickým, které teprve nyní jsou pokrokem vědy napraveny. Také po stránce zoopalaeontologické naráželi jsme často na překážky, které jak pevně doufám, budou časem svým odstraněny píli budoucích českých palaeontologů.

Poznámka. O české floře Aptienu I*d*, k níž náleží pověstná Niederschönská flora v Sasku, zmíníme se až v následující publikaci o Albienu, k němuž Aptien přidružíme.

Budiž povšimnuto mnohých důležitých výsledků o české floře Ic ve článku Féron.

14. WISSANT, BOULOGNE - SUR - MER.

Ve východní stráni Pas de Calais, proti anglickému Hastingsu, pokračuje anglický Néocomien dále do Francie do kraje Artois v šíři od Boulogne - sur - mer k Wissantu. Spočívá na juře, jejíž písky, pískovce, jíly a vápence zaujímají velký díl povrchu zemského v okolí města Boulogne.

Temeno Wealdské antiklinaly (Axe de Kingsclere), o níž jsme se zmínili při probírání anglického Wealdenu, přichází do Francie ku Cap Gris-Nez, severně od Boulogne, a pokračuje směrem od SZ—JV. (Axe de l' Artois). Odtud zapadají vrstvy její na SV. k Wissantu s jurou i s pokrývajícím Néocomienem tak, že při samém Wissantu zapadá v přímořské stráni pod hladinu moře. Zde mapují Néocomien obě Carte géologique s hora dolů:

Patro. Aptien. I*d*.

Barrémien. Argiles panachées. Ic.

Néocomien Wealdien. { Sables ferrugineux. I *ab*., Sables blancs et argiles réfractaires.

Navštívil jsem stráň ve Wissantu, avšak mocné písčité duny pokrývaly bývalé výchozy Néocomienu a rovněž ve stráni u Leubringhen při silnici Paris-Calais zakrývala půda jeho výchozy. Nezbývá mi než citovati popis vrstev Néocomienu ve Wissantu s hora dolů dle Jul. Corneta (Compte-rendu etc. Extrait d. Annal. d. l. Société géol. d. Belgique. 1905. t. 31. Bull. 225—226):

Ic. Argile noire avec grès argileux â coquilles marines. On y trouve un grand nombre de blocs de lignite.

I*ab*. Sables ferrugineux — et des argiles signalés autrefois par Ch. Barrois et rapportés au Wealdien.

Ta veliká mocnost již měl Wealden anglický ve své deltě ve Wealdu a okolí, udávána na 600 m, u některých geologů až 800 m, seslabuje se značně na území Francie a dosahuje sotva 20 m.

Jul. Cornet podává (ib. p. 189) tento profil Wealdienu dle Parenta od Pointe de la Rochete, s. od Boulogne, shora dolů:

e. Argile grise plastique passant, vers le haut, â une argile jaune, sableuse 3 m. Cyrena Mantelli, Cyclas media, Cyrena Tombecki, Unio valdensis, Paludina.

d. Banc de grès gris, peu cohérent. 0 m 40.

c. Argile grise et lits de sable gris, avec banc de calcaire sableux, gris. 1 m.

b. Sable blanc â gros grain, gris par altération à la surface, avec lentilles d' argile grise et lits chorbonneux. 1 m 50. Le sable renferme: Goniopholis undidens, Megalosaurus insignis, Hybodus, Strophodus, Pycnodus, Ischyodus, Cyrena Mantelli, Cyclas media. Z mořských: Ostrea, Mytilus, Corbula alata?

a. Argile gris pâle. 3 m.

Základ: Jura. Portlandien.

K tomuto profilu poznamenává Cornet: „Ce curieux mélange d' especes d' eau douce, terrestres et marines indique donc une formation d' eau douce avec récurrences marines".

15. PAYS DE BRAY U BEAUVAIS.

Široká francouzská dolina od Neuchâtel na Beauvais, směru SZ—JV, sluje „Pays de Bray". Dolina tato je značně erodovaná antiklinala, která má svůj počátek již v anglickém Purbecku a na ostrově Wight (Axe des Iles de Wight et de Purbeck), přejde Canal la Manche a vchází na území Francie v řečeném kraji Pays de Bray (Axe du Bray). V erodovaném temeni antiklinály, spadající do mírně vyklenutého hřbetu na dně doliny, odkryty jsou vrstvy Néocomienu, složené z písků, pískovců a jílů, hlavně sladkovodních, z části i mořských. Na tvorbu těchto náplavů měl velký vliv útvar jurský, který zaujímá střed doliny Pays de Bray a vychází na povrch — vrouben Néocomienem — blízko na z. od Beauvais a odtud v širším pasu směrem sz. až ku Neuchâtelu. Vrstvy jurské obsahují tu písek, pískovce železité, jíly, slíny a vápence z oboru etáže Portlandienu, pak slíny a vápence etáže Kimmeridgienu.

K vůli poznání celé serie etáží a zon zdejší křídy, skládající zmíněnou antiklinalu, prohlédli jsme okrsek mezi městem Beauvais a obcí St. Léger. Néocomien spadá tu do lesnatého hřbetu zvaného

Bois de Belloy. Viz také Coupe transversale de la terminaison sud-est de l' anticlinal du Pays de Bray dle Lapparenta (Mém. pour servir à l' explication de la Carte géol. dét. de la France. Paris. 1879. 1 vol. p. 182).

Stratigrafický pořádek vrstev Néocomienu je zde tento: (Carte géol. génerale. 13. 1892. — Carte géol. detaillée. 31. 1897.):

Patro: Aptien.

Barrémien. Ic. Argiles panachées.

Wealdien. { Hauterivien. I*ab*. Sables ferrugineux.
Valanginien. Sables blancs et argiles réfractaires.

Přicházejíce od obce St. Martin le Noeud, dostihnem brzy za potokem a lučinami lesa Bois de Belloy. Tu vycházejí v břehu silnice:

Argiles (glaise) panachées Ic. Barrémien.

Jíly tmavošedé, modravé, žluté, hnědé, železité, červené, s jemnými zrnky křemene. Odpovídá dobře českému jílovitému (a lupkovitému) pásmu Ic. Dle Lapparenta jsou místy též sables barioles.

de couleur rouge, grise, ou blanche, de nature plastique, souvent très pures largement exploitées pour arts céramiques et chimique, d'une puissance 6 à 8 m, sans fossiles.

Při vrcholu lesa, v temeni antiklinaly vycházejí v úvozu silnice

Sables et grès ferrugineux. I*ab*. Hauterivien.

Pískovec jemný, žlutý, velmi křehký, drobivý, snadno se v písek rozpadávající. Jen tam, kde je proniknut více hydrátem železitým, tam je pevnější a hnědý. Toť aequivalent českého pásma I*ab*.

ils sont plus ou moins grossiers, gris ou ferrugineux, en couches souvent obliques; on les exploite largement à Fer rières pres Gournay; leur puissance atteint 25 à 30 m. (V tom čísle je zahrnuta mocnost i hlubšího Valanginienu.)

Podle Lapparenta vyskytuje se v tomto horizontu i jíl, který se upotřebuje pro výrobu cihlářských předmětů: Týž chová:

Leda scapha,
Leda Mariae,
Astarte numiomalis,
Cardium subhillanum,
Panopaea neocomiensis,
význačné to druhy pro Hauterivien.

Nejhlubší horizont tvoří:

Sables blancs et argiles refractaires. Valanginien.

Grises, ou noire, très pure et très fine, qu'on exploite le plus souvent par galeries souterraines, pour faire de la poterie et des creusets réfractaires. Ayant fourni des débris végétaux:

Lonchopteris Mantelli Brgt. = Weichselia Mantelli Brgt. = = Weichselia reticulata (Stokes et Webb.) Ward.

Pachypteris gracilis Brgt. = Sphenopteris Fittoni Seward.

Brachyphyllum Brgt.

(Viz též Carpentier 1927. La flore Wealdienne de Feron. p. 118.)

Podle Lemoina v publikaci: Sur la présence de fossiles marins dans le Néocomien inférieur du Pays de Bray. 1908. v. 43. p. 129—132. ayant des moules de Lamellibranches:

Panopaea neocomiensis,
Cardium subhillanum.

V české křídě Valenginien neexistuje.

16. FÉRON.

V pravý čas pro naše srovnávací studia vyšla ve Francii velmi důležitá monografie Alf. Carpentiera, profesora botaniky na universitě v Lillu, 1927: La flore wealdienne de Féron-Glageon (Nord). Mémoires de la Soc. Géologique du Nord. Lille. Tome X. 1.

Zmiňujeme se v tomto pojednání (viz článek Hirson), že při našem srovnávacím studiu ve Francii nebylo žádných zpráv o křídové floře sladkovodního Néocomienu v bassinu pařížském mimo nepatrné druhy v Pays de Bray z doby Brongniartovy (viz tam). Teprve nyní odhalen byl Carpentierem starožitný herbář z vrstev nižšího Néocomienu v okolí Féronu. Pro jeho velký význam jeví se potřeba blíže si povšimnouti tohoto spisu.

Okolí Féronu-Glageonu leží na s. od Hirsonu a Fourmies, na

samém západním úpatí Arden, kde vychází sladkovodní Néocomien na povrch jako u Hirsonu. U Hirsonu podali jsme profil vyšších vrstev Néocomienu, ležících pod samým Aptienem v přístupné mocnosti 8 m 50. Zde však u Féronu jsou přístupny i nižší vrstvy této formace. Na podkladě devonského útvaru (Givétien a Frasnien) a jurského útvaru (Bathonien) spočívá sladkovodní Néocomien, v němž se střídají často vrstvy fluviatilního slohu se slepenci, pískovci, písky, s oblázky hornin pocházejících z přilehlých pobřežních okrsků a mimo to jíly. V jílech barvy bílé, žlutavé, šedé a černé, zvláště ve hlubších polohách uložena je wealdenská flora. Úhrnná mocnost vrstev pozorovaných lokalit u Féronu obnáší 7 až 20 m. Stále za sebou jdoucí horizonty jaké jsme pozorovali v České křídě, v Pays de Bray a v Anglii, zde nejsou.

Povšimněme si nyní seznamu wealdenské flory, kterou popsal Carpentier ve svém díle. Uspořádejme seznam ten v podobné tabulce jakou sestavil Carpentier na konci svého spisu, jen s tím rozdílem, že vyjmeme před tabulku zvláště ty druhy, které jsou pro Féron lokální — nové druhy — které nelze srovnávat se seznamy druhů jiných terrainů křídových a pak některá holá jména rodová. Carpentier naznačuje ve své tabulce ve kterých dolnokřídových lokalitách vyskytují se též druhy z Féronu od střední Jury přes Wealdien až do Barrémienu a Aptienu. Rozumí se samo sebou, že následkem toho neuvádí výskyt v české křídě. Proto jsme připojili sami do tabulky sloupec, ve kterém jsme naznačili rozšíření druhů v českém svrchním Néocomienu.

Lacopteris? tenuinervis Carp.
Feronia Sewardi n. gen et sp. Carp.
Cladophlebis feronensis Carp.
Nilssonia aff. parvula Heer.
Brachyphyllum Milloti Carp. (Mésojurassique),
Elatocladus longifolia Carp.
Pityostrobus feronensis Carp.,
Cupressinoxylon aff. Mac Geei Know. (Néocomien),
Masculostrobus sp.
Phyllites sp. a j.

Následuje Carpentierova tabulka na str. 28 a 29.

Výsledek.

1. Druhy Féronské květeny žili ve značném počtu již za doby Jury a odtud přešly i do Wealdienu. Jest tedy Féronská flora (jako jinde ve Wealdienu) přechodní florou.

2. Skorem všecky druhy Féronské květeny jsou domovem v Dolním Néocomienu (ve Wealdienu) Gronska, Anglie a sz. Německa, pročež se všecky považují za flory téhož stáří, jak poznamenal Carpentier (ib. p. 119): „Somme toute l' étude détaillée de la flore de Féron-Glageon tend à confirmer les conclusions de M. Seward (ib. 1926. p. 151) sur l' âge wealdien des formations de Kome et d' Upernivik". Mimo to o stáří Féronské květeny uzavírá Carpentier (ib. 1927. p. 122): „Pour les mêmes raison, elle nous paraît contemporaine, ou à peu près des Sables de Hastings (mať s ní 22 specií společných); les quelques affinités avec les flores barrémiennes que nous avons signalées permettent sans doute de la classer dans le Valanginien supérieur ou Valanginien-Hauterivien; dans l' état actuel de nos connaissances le faciès wealdien de Féron-Glageon nous apparaît comme un faciès de base du Nèocomien, stricto sensu."

3. Féronská květena nemající dicotyledon zaujímá dolní polohu Néocomienu; ona je starší nežli česká flora Barrémienu Ic, ve které jsou dicotyledony zvláště karakteristické. K tomu třeba připomenouti, jak jsme již předeslali, že Barrémienská flora (Ic) vBeskydách na Moravě a v Japonsku nemá také dicetyledon ač jinde, ku př. v Gronsku, Sev. Americe a v Portugalsku je jimi bohata.

4. Vidíme z tabulky, že Gleichenie jsou ve Féronské květeně značně zastoupeny, právě tak jako v Komských vrstvách v Gronsku. Na tuto okolnost klade Carpentier důraz (ib. p. 119): „Les Gleicheniacées sont bien représentées dans la Flore Féron-Glageon et par les mêmes espèces ou des formes voisines de la flore de Kome." U nás v Čechách jest v Barrémienské floře Ic čeleď Gleicheniaceí značně zastoupena, 10 druhy.

Velenovský udává ve své Květeně s. 48 a 52 šest druhů:

1. *Gleichenia Zippei Cda.* (Je též ve Féronu a v Kome.)
2. Gleichenia delicatula Heer.
3. Gleichenia acutiloba Heer.
4. *Gleichenia rotula Heer.* (Též ve Féronu a v Kome.)

(Pokračování na str. 29.)

Carpentier. Liste des espèces de Féron-Glageon. Wealdien.	Mésojurassique Yorkshire. Graham	Kimméridgien Écosse.	Jurassique supér. Égocétacé Spitzberg, Ile du Prince Charles.	Wealdien Kome. Groenland.	Wealdien Allemagne.	Wealdien Angleterre.	Wealdien Belgique.	Barrémien N. E. Carpathes et Allemagne	Aptien Angleterre.	Néocomien supér. Bohème.
Hausmania dichotoma Dunk.	.	+	.	.	+					
H. cf. Buchi Andrae	.	+								
Lacopteris rigida Heer (Dunkeri Schenk)	+	+	.	+	+	+	+	+	.	Ic
? Matonidium Goepperti Schenk	+	+	.	.	+	+	+	+ ?		
Cladophlebis cf. angusta Heer	.	.	.	+						
Cl. aff. Porsildi Sew. . . .	.	.	.	+						
Gleichenites Gosseleti Carp[1])	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Ic
Cladophlebis aff. nervosa Heer	.	.	.	+						
Cl. Nordenskioldi Heer . .	.	+	.	+	+					
Cl. cycadina Schenk	.	+	.	+	+	.	+			
Gleichenites Zippei Corda sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Ic
Gl. gieseckiana Heer	.	.	+	+	+	+				
Cf. Cl. browniana Dunk . .	.		.	.	+	+				
Cf. Cl. Dunkeri Schimp. . .	.	.	.	.	+	+	+			
Cl. Albertsii Dunk (Pteris) .	.	+	.	.	+	+	.	.	.	Ic
Cl. frigida Heer (Pteris) . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Ic
Cl. aff. Geinitzi Dunk . . .	.	.	.	.	+	+				
Cl. stricta Carp.	.	.	.	+	.	+				
Sphenopteris psilotoides Stok.	+	+	+	+	+	+	+	+		
Tempskya Schimperi Corda	.	.	.	.	+	+	.		+	Ib
Sphen. aff. hymenophylloides Brgt.	+									
Sph. aff. Cordai Dunk . . .	+		.	.	+	+				
Weichselia reticulata Stok .	.		.	.	+	+	+	+	+	
Pachypteris aff. dalmatica Kern.	+									
Taeniopteris Beyrichii Schenk	.	.	+	+	+	+				
T. aff. vitata Brongn	+	+	.	.	.	+				
Cf. Dioonites dunkerianus Miq.					+	+	.	+		
Zamiophyllum buchianum Ett.		+			+	+	.	+		
Nilssonia cf. orientalis v. stenophylla	+	+	+	.	.	.	.		.	Ic[2])
N. cf. schaumburgensis Dunk	.	.	.	+	+					
Ginkgoites pluripartita Sch.	.	.	.	+	+					
Elatides curvifolia Dunk. . .	.	+	+	+	+	+				
Pagiophyllum crassifolium Sch.	+	.	.		+	+				

[1]) Le Gleichenites rotula Heer est voisin. p. 106.

[2]) Ve smyslu Sewarda. Fossil plants. III. p. 576.

3. Také jsou v českém Ic některá Féronská genera s jiným druhovým jmenem.

4. Mnohé čes. druhy v Ic vyskytují se v jiných terrainech Wealdienu (viz dále.)

Carpentier. Liste des espèces de Féron-Glageon. Wealdien.	Mésojurassique Yorkshire. Graham	Kimméridgien Écosse.	Jurassique supér. Écrétacé Spitzberg. Ile du Prince Charles.	Wealdien Kome. Groenland.	Wealdien Allemagne.	Wealdien Angleterre.	Wealdien Belgique.	Barrémien N. E. Carpathes et Allemagne.	Aptien Angleterre.	Néocomien supér. Bohême.
Cf. Sequoia Reichenbachii Heer.				+			.	+	.	Ic
Sphenolepidium kurrianum Dunk.					+	+	+			
Cf. Cyparissidium gracile Heer				+						
Sphenolepidium sternbergianum Dunk.		+	.		+	+	.	+		
Pinites Solmsi Sew.		.	+		+	+	+			
Brachyphyllum (cf. obesum Heer)	+		.		.	+				
Araucarioxylon feronense Carp.	.	+								
Cf. Protocedroxylon araucarioides			+							
Cupressinoxylon aff. Hortii Stop.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Sagenopteris Mantelli Dunk..	.	.	.	.	.	+	+	+	+	

5. Gleichenia multinervosa Vel.

6. Gleichenia crenata Vel.

Bayer mimo to udává ve své studii Perucer Schichten s. 80:

7. Gleichenia otrubensis Bayer.

a ve svých příspěvcích Fytopal s. 14:

8. Gleichenia (Mertensia) Friči Bayer.

9. Gleichenia coriaceus Mařík.

a Velenovský-Viniklář ve svých Flora cretacea bohem. s. 3.

10. Gleichenia Vidovlensis Mařík.

Když tedy Carpentier klade při stanovení stáří vrstev váhu na přítomnost Gleicheniaceí a u nás v Barrémienu Ic jsou tak značně zastoupeny, tu dlužno souditi, že jest tedy také jistý vztah mezi Féronskou a Komskou květenou na jedné straně, a českou Barrémienskou florou Ic na straně druhé, totiž ten, že Barrémienské pásmo Ic v Čechách jest co do stáří blízké Wealdienu. To souhlasí také s výsledky našeho studia a padá tím více na váhu, když Carpentier píše (ib. 119): „La flore d'Atanikerdluk (Ic) serait un peu plus élevée (nad Komskými vrstvami): les Dicotylédones sont plus abondantes et variées et les Gleichéniacées font defaut.“

5. Jiný vztah mezi wealdienskou florou z Féronu a českou florou barrémienskou jeví se v tom, že z vyjmenovaných druhů féronských jest 7 druhů ve vzdáleném českém Barrémienu Ic, kdežto ve Wealdienu belgickém, který Féronu sousedí, jest jen 9 společných druhů. Mimo to je v hrubých pískovcích českého Wealdienu Ib, tedy pro zachování květeny nepříznivých sedimentech, 1 druh společný.

6. Je-li český Laccopteris (Microdictyon) Dunkeri Schenk. totožný s Carpentierovým Cf. Cladophlebis Dunkeri Schimp. ve Wealdienu Feronu, Belgie, Anglie a sz. Německa, kteréžto druh považuje Carpentier za význačný druh Wealdienské flory („caractéristiques des flores wealdienes" p. 121.) pak i to je známkou pro blízké stáří našeho Barrémienu Ic ku Wealdienu evropskému.

7. Ve své studii „Die Sudet. Kreidef. I." s. 128 a 129 poukázali jsme na 17 druhů flory obsažené ponejvíce v českém Barrémienu Ic, které se hlásí v cizině jako typy Wealdienu, ba i starších dob.

8. Barrémienská flora v Beskydách a Hildesheimu má význačný rod *Frenelopsis*, který chybí ve spodním Néocomienu féronském (Carpentier, p. 122). Avšak rod Frenelopsis je též zastoupen v Čechách v Barrémienu Ic (Frenelopsis bohemica Vel.)

Velenovský a Viniklář (Flora cretacea Bohemiae. I. s. 17) píší o tomto druhu z lupků pásma Ic: „Tuto zajímavou koniferu lze právem naznačiti za vůdčí fossilii cenomanských peruckých vrstev v Čechách (podle našich studií ovšem barrémienských Zah.), neboť vyskytuje se téměř bez výjimky ve všech náleziších." — Tedy i v Barrémienu českém Ic vystupuje rod Frenelopsis význačně.

Velenovský a Viniklář (Flora cret. Bohem. II. s. 11) zmiňují se také o Frenelopsis boh. z pískovcových vrstev u Kralup; poněvadž pískovcové vrstvy tyto náleží pásmu Id (B. Zahálka, 1911. Křídový útvar v záp. Povltaví. s. 41. vrstva 4), následuje z toho, že se u nás udržel rod Frenelopsis až do Aptienu.

Velenovský a Viniklář neuznávají určení rodu Frenelopsis při druhu Hoheneggeri Schenk (ib. I. 17).

O blízkosti naší české flory Ic ku Wealdienu svědčí referát W. Gothana o spisu Velenovský a Viniklář: Flora cret. bohemica, uveřejněný v Geolog. Zentralblatt z r. 1928. s. 301 až 303: „Beachtenswert erscheint mir der Mischflora-Ckarakter der Perutzer Flora, die cenoman ist, aber, wie oben erwähnt, noch beträchlich jurasische bezw. Wealdformen enthält".

17. HIRSON.

(Dodatek.)

Ve své studii: Die Sudetische Kreideformation etc. I. Abth. Die Westböhmische Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. Jahrb. d. Geolog. Reichsanstalt in Wien. 1915. s. 43, 126—129. Tab. I., II, III., srovnávali jsme po prvé naše české pásmo I*abcd* s Néocomienem a Urgonienem (Barrémienem). Bylo to zejména v Hirsonu, kde pod tamním Aptienem spočívají jako v české křídě sladkovodní vrstvy písku, pískovce, slepence a jílů, které francouzští geologové určovali napřed jako *Aachénien* (rozumí se „du Hainaut", podle Dumonta), později Wealdien (dle Lapparenta). Barrois považoval tyto vrstvy za Néocomien a Urgonien (Barrémien).

Poněvadž jsme došli tehdejšími srovnávacími studiemi (1912) ve Francii k tomu, že naše české pásmo II. jest aequivalentem zony à Douvilleiceras mamillare a Aptienu pod Ardenami (ib. 129—133), usoudili jsme, že české pásmo I*abcd* v západočeské křídě, rovněž sladkovodní, a složené rovněž z pískovců, slepenců a jílů, je aequivalent zmíněného Barroisova Néocomienu a Urgonienu. Při tomto srovnávání měli jsme již tenkráte na zřeteli Velenovského studia „Květena českého Cenomanu" týkající se hlavně flory v oboru jílů, a lupků barrémienského pásma I*c*. (Zahálka: Die Westböhm. Kreidef. etc. s. 128, 129), v němž klade Velenovský váhu na to, že floru českého pásma I*c* charakterisují četné Dicotyledony (ib. s. 64) a poněvadž se tu po prvé v četném vývoji objevují, myslí, že třeba hledati prvé Dicotyledony ve starších dobách (než ve svém Cénomanienu) a sice v evropském Wealdienu.

Poněvadž za našeho studia 1912 ve Francii a od toho času až do r. 1926. nebyla známa flora francouzského sladkovodního Néocomienu-Wealdienu, až na několik nepatrných druhů v Pays de Bray z oboru Valanginienu, neměli jsme přesnější orientaci při podrobnějším srovnávání našeho pásma I*c* s francouzskými horizonty Néocomienu, jen na to jsme kladli důraz, že nejstarší horizont Néocomienu, totiž Valanginien v české křídě zastoupen není.

Při tomto srovnávání jsme stanuli nemajíce jiných podkladů. Od té doby však studia naše pokračovala. Došli jsme studiem východočeské křídy k tomu, že by bylo prospěšno z pásma I*abcd* odděliti souvrství I*d* a přidružiti je ku pásmu II, jakožto pásmo I*d*+II= Aptien+Zone à Douvilleiceras mamillatum (Zahálka: Východo-

český útv. kříd. II. 1921. s. 15.), aequivalent to německého Gaultgrünsandu (ku př. Zah. Die Sudet. Kreidef. II. s. 17. a j.).

Průběhem doby počaly se objevovati důležité publikace o novějších výzkumech v oboru Néocomienu v Evropě i jiných zeměd́ílech, zvláště nálezy o výskytu četných Angiosperm, zejména Dicotyledon v oboru svrchního Néocomienu, souhlasné s českou florou barrémienskou Ic a jejím aequivalentem gronským v Atane. Tím nám bylo umožněno bližší určení nejspodnějších vrstev české křídy, vrstev I*ab*, Ic vzhledem k soudobým vrstvám západoevropským a tím konečné její ustálení v divisi českoevropské.

O našem českém Néocomienu platí také úkazy, o nichž se zmiňuje Kayser ve své Geologii 1924. s. 127.: „Dasz das Auftreten der Unterkreide (Kayser spolu s Kilianem stojí na dvojdělení křídy) fast immer mit einer Transgression zusammenfällt, infolge welcher die oft mit Konglomeraten beginnenden Kreideschichten übergreifend auf älteren Bildungen liegen. Dies ist oft auch dort der Fall, wo wie im Bereiche des deutsch-englischen Wealds die tiefste Kreide aus Süszwasserablagerungen besteht."

My jsme ovšem — jak již řečeno — Valanginien z české křídy vyloučili. Viz také naši studii: Die Sudet. Kreidef. II. Die Nordwestdeutsche und die böhmische Kreide 1915. s. 76. a IV. Wealdien v belgickém a čes. útv. kř. 1925. s. 9.

18. VÝVIN ROZDRUŽOVÁNÍ A SROVNÁVÁNÍ ČESKÉHO PÁSMA I.

Na srovnávání našich pásem české křídy od pásma II. až po pásmo X*d*. s zonami cizích terrainů křídových nic se nezměnilo podstatného průběhem našich studií. Jen u pásma I. a jeho souvrství I*a*, I*b*, Ic, I*d*, měnily se naše náhledy v této příčině, jak již bylo o tom pojednáno. Teprve nyní se náhledy naše ustálily hlavně vlivem prací

Étages et zones.			1915	1921	1928
Albien le plus infér.		Zone á Acanthoceras mamillare.	II	II	II
Aptien.				Id	Id
Néocomien.	Barrémien (Urgonien).		I*abcd*.	I*abc*	Ic
	Wealdien.	Hauterivien.			I*ab*
		Valanginien.	—	—	—

Sewardových 1926 a Carpentierových 1927. Podáváme tuto přehledně jak jsme srovnávali souvrství našeho pásma I. s horizonty cizích terrainů evropských ve chronologickém pořádku.

19. WEALDEN — DŘÍVE JURA.

Pro historii stratigrafie české křídy je dobře připomenouti, že anglický Wealden byl považován původně za nejvyšší horizont útvaru jurského. Ještě r. 1846 (D. Page Geology. Něm. překl. z angl. Stuttgart. s. 68, 132) klade se Wealden, t. j. Waldthon a Hastingsand spolu s Purbecksteinem ku „Waldgruppe" jakožto nejvyšší člen Jury. Podobnost sedimentů, zejména sladkovodních, podobnost fauny a flory, učení to podporovaly.

Němečtí geologové Cotta, Roemer, Neumann, Gumprecht a podle nich i Geinitz (viz Zah.: Český útv. kř. v Saské zátoce. 1924. s. 3—23. Tab.) měli naše pásmo I. s jeho souvrstvími *a*, *b*, *c*, *d* za Wealden, dle tehdejšího učení za nejvyšší Juru. Teprve později, vlivem Giebla ustanovil se Geinitz na tom, změniti svůj náhled. Spatřoval v pásmu I. větší podobnost s vrstvami křídy, proto myslil, že nemůže náležeti k Juře, k níž Wealden tehdáž počítán, i odhodlal se přiřaditi je k Cénomanienu. (Více o tom v citované studii o saské křídě.) Že výskyt většího množství Dicotyledon v pásmu I*d* (Aptien) u Niederschöny podporoval umístění pásma I. do vyšší křídy podle tehdejších zkušeností, rozumí se samo sebou. Tím ale dán podnět k dalším omylům. Tak tvůrce klassifikace francouzské křídy D'Orbigny vida, že geologové určují pásmo I. jako Cénomanien, zařadil Korycanské vápence (II) jakožto nejblíže vyšší zonu i s jejími zkamenělinami (Palaeontologie stratigraphique) k Turonienu. Bylo tedy položení prvých dvou pásem české křídy v oboru francouzské klassifikace shora dolů následující:

Pásmo II, naše zona à Acanthoceras mamillare; podle Geinitze Lower greensand, později Cénomanien (erreur); podle D'Orbigny Turonien (erreur).

Pásmo I, náš Hauterivien I*ab* + Barrémien I*c* + Aptien I*d*; Geinitzův Wealdien, později Cénomanien (erreur).

O pásmu I*d* a o pásmu II budeme jednati podrobně v příští své publikaci.

V Roudnici pod Řipem dne 18. července 1928.

LE CRÉTACIQUE DU BASSIN ANGLO-PARISIEN OCCIDENTAL ET DE LA BOHÊME. PARTIE I. NÉOCOMIEN.

(Le Crétacique sudétique et ses équivalents dans les pays occidentaux de l'Europe Centrale. Tome V.)

Par Č. Zahálka.

Résumé du texte tchèque.

Dans l'introduction à la présente publication, nous avons esquissé le développement du Néocomien dans le bassin Anglo-Parisien, puis nous avons passé en revue les définitions du Néocomien employées dans différents pays et par différents auteurs, en particulier par les géologues D'Orbigny, Barrois, Haug, Geikie, Seward, Jul. Cornet, Ewald, Kayser, Kober. Nous acceptons la définition et la subdivision que voici, prenant en considération le Crétacique de la Bohême:

Néocomien { Barrémien (Urgonien) = I*c*; Hauterivien = I*ab*.; Valanginien. } Wealdien.

Ensuite, nous nous occupons du Wealdien anglais, comprenant l'Asdown Sand, le Waldhurst Clay, le Tunbridge Wels Sand et le Weald Clay. Les trois premiers termes ne sont pas représentés dans le Crétacique bohémien. Ce n'est que le Weald Clay qui a son équivalent dans les assises les plus anciennes du Crétacique de la Bohême, dans la zone I*ab*, formée exclusivement de dépôts d'eau douce, comprenant les conglomérats I*a* et les grès I*b*, qui sont pour la plupart à grain grossier et ne contiennent que rarement de très faibles lits d'argile schisteuse. Les formations de deltas du Weald Clay anglais sont très puissantes, atteignant jusqu'à 305 m; en France leur épaisseur n'est déjà que de 25—30 m, ce qui correspond à la puissance de la zone I*ab* du Crétacique bohémien qui est de 23—26 m dans la région de l'Ohře. Quant aux restes organiques, on ne connaît dans les assises I*b* que Tempskya Schimperi Corda, qui est également représentée dans le Wealdien de l'Angleterre, de la France et du Nord-Ouest de l'Allemagne.

Le Barrémien du Sud de l'Angleterre (§ 7) a comme équivalent dans le Crétacique de la Bohême la zone I*c*. Cette formation est représentée en Angleterre par deux facies: le facies marin appelé „Atherfield Clay" et le facies comprenant les dépôts d'eau douce et les dépôts marins, nommé „Punfield Beds".

Le Barrémien Ic de la Bohême est entièrement représenté par des dépôts d'eau douce. Ce sont des grès, généralement à grain fin, contenant des intercalations puissantes d'argiles schisteuses; ces dernières renferment une riche flore crétacée avec de nombreuses Dicotylédones. Cette flore du Barrémien Ic de la Bohême avait été envisagée comme cénomanienne, parce qu'elle contient beaucoup de Dicotylédones, montrant, d'après les études de Velenovský, une ressemblance avec la flore trouvée au Groenland à Atana (Atanikerdluk), que Heer considérait comme cénomanienne. Cependant, suivant les recherches récentes de Seward et les considérations nouvelles de plusieurs géologues (§ 8.), la flore d'Atana, contenue dans les assises immédiatement superposées au Wealdien groenlandais (Kome, Upernivik), est une flore barrémienne.

Nous indiquons ensuite dans le § 9 que le Néocomien de Potomac (Maryland) contient également une grande quantité de Dicotylédones dans les assises, dont la composition est identique à celles du Barrémien Ic de la Bohême; il en est de même de l'Aptien Id de Niederschöna en Saxe. Le Néocomien portugais (Saporta pensait que c'est du Barrémien) contient également beaucoup de Dicotylédones.

La flore du Barrémien Ic des Beskides (Carpathes) moraves ne contient pas de Dicotylédones, mais surtout des Filicinées, des Conifères et des Cycadées; c'est pourquoi autrefois elle avait été attribuée au Wealdien. En Bohême, Velenovský a observé que dans une localité (Vyšerovice) ce sont les Dicotylédones qui prédominent dans les assises barrémiennes Ic, tandis qu'à un autre endroit du même niveau, ce sont les Conifères. Au Japon, une localité néocomienne constituée par des assises allant du Barrémien Ic à l'Aptien Id renferme des Filicinées, des Conifères et des Cycadées; les Dicotylédones font défaut.

Nous quittons l'Angleterre pour passer en France, à Wissant et dans les environs de Boulogne-sur-mer afin de comparer le Barrémien bohémien Ic avec les Argiles panachées de là-bas et le Wealdien bohémien Iab avec les Sables ferrugineux de là-bas. Les assises wealdiennes inférieures, les sables blancs et les argiles réfractaires, ne sont pas représentées dans le Crétacique de la Bohême. Nous comparons également les couches en question avec leur équivalents dans le Pays de Bray à Beauvais.

Nos articles, §§ 16 et 17, complètent, en se basant sur la

monographie très importante d'Alf. Carpentier parue en 1927, nos comparaisons antérieures du Néocomien bohémien avec le Néocomien français (Die Sudet. Kreidef. I.). Nous y attirons l'attention sur la „Liste des espèces dans le Wealdien de Féron" et nous y ajoutons l'énumération des espèces trouvées en Bohême dans le Wealdien *Ib* et le Barrémien *Ic*; nous arrivons à la conclusion que la flore barrémienne de la Bohême se rapproche beaucoup, quant à son âge, de la flore wealdienne de Féron. Les assises barrémiennes *Ic* de la Bohême contiennent de nombreuses Gleicheniées, dont la présence dans le Wealdien est soulignée par Carpentier; notre formation possède 7 espèces commune avec celle de Féron, tandis que le Wealdien belge, quoique contigu à ce dernier, n'en a que 9.

Au cours de notre étude comparative du Crétacique bohémien avec le Crétacique des pays occidentaux de l'Europe centrale, aucun changement n'a dû être apporté à nos conclusions concernant les zones allant depuis la zone à Douvilleiceras mamillare II jusqu' à la zone à Inoceramus Cuvieri *Xd*. Ce ne sont que nos opinions relatives aux couches de la zone *Iabcd* qui ont subit quelques modifications par suite de l'insuffisance des études géologiques et paléobotaniques concernant le Barrémien *Ic* et l'Aptien *Id* à l'étranger. Ce n'est que sous l'influence des travaux de Seward parus en 1926, de ceux de Carpentier publiés en 1927 et de ceux d'autres paléobotaniciens et géologues que notre point de vue concernant la détermination des assises *Iabcd* a trouvé sa juste expression; la table § 18, 1928, le met en évidence.

Pour terminer notre comparaison, nous signalons dans le § 19 qu'au début de leur études stratigraphiques, les géologues allemands attribuaient l'équivalent de notre zone *Iabcd* en Saxe au Wealdien (Geinitz était le dernier à partager cette opinion). C'était encore dans le temps, où en Angleterre le Wealdien été attribué au sommet du Jurassique. Ce n'est que plus tard que Geinitz modifia sa conception, surtout après avoir constater qu'au point de vue paléobotanique la zone *Iabcd* ressemble bien plus au Cénomanien qu' à une formation jurassique. Dans nos études comparatives, nous avons déjà mis en évidence ces erreurs et nous avons déterminé exactement la position stratigraphique des couches *Iab*, *Ic* et *Id*.

VI.

Skalka v horách Štiavnických.*)

(Studie geobotanická.)

Napsal **RUDOLF MIKYŠKA.**

Předloženo dne 12. prosince 1928.

Štiavnické pohoří jest součástí *Slovenského Středohoří*, třetihorní vysočiny sopečného původu, jejíž andesity a trachyty, hojnými tupy doprovázené, tvoří charakteristický pětiúhelník na geologické mapě Slovenska. Pahorkatina Štiavnická zaujímá z něho střední část, jak vyplývá z jejího vymezení, které podává Dr. V. Dědina ve své zeměpisné studii: „Slovenské středohoří a krušnohoří" (Sbor. Čsl. spol. zem. 1922). Rozkládá se totiž mezi obloukem středního *Hronu*, který ji vymezuje na severozápadě, úvalem *Nerešnice* a *Krupiny* na východě a údolím *Ipel'u* na jihu.

Jako valná většina sopečných pohoří sestává i středohoří Štiavnické (a celé středohoří Slovenské) z nepravidelně uspořádaných kup, mezi nimiž síť vinoucích se toků umožňuje rozeznávání dalších, více méně přirozených masivů uvnitř pohoří. Takovým masivem jest kromě *Sitna* (1011 m), nejvyšší hory ve Štiavnickém středohoří a j. též *Skalka*, jejíž vegetace jest předmětem této studie.

*

Přirozené vymezení masivu Skalky, rozprostírajícího se na východ od B. Štiavnice, jest umožněno dvěma bezejmennými prameny *Starého potoka*, přítoku Hronu, z nichž jižnější pramení na jihozápadním úbočí Skalky, asi 2,0 km nad *Kolpachy*, kde přibírá výtoky dvou *rybníků Kolpašských*, pokračuje západním směrem dosti hluboce zařízntým údolím, načež asi 3,0 km pod Kolpachy

*) Za cenné rady, udělené mi mým slovutným učitelem, panem univ. prof. Drem K. Dominem, jsem povinován uctivým díkem. Rovněž příteli, Dru A. Zlatníkovi děkuji upřímně za některé pokyny.

(vzdušné vzdálenosti) obrací se na sever a po dalších 2,0 km přijímá z prava výtok *Halčanského rybníka*, pramenící na severozápadním úbočí Skalky. Na východě jest celá oblast ohraničena sedlem mezi Skalkou a *Širokým*, jakož i *Čierným vrchem*.

Vymezené území má nejvyšším místem *Skalku* (883 m), po Sitnu (1011 m), Paradajsu (942 m) s Tanadem (917 m) nejvyšší bod okolí štiavnického. Západně od Skalky zvedá se *Andrlok* do výše 812 m a řada jiných kup postupně se snižujících, z nichž nad hájovnou Kysihýblskou strmí poslední do výše *669 m*.

Dolní části zmiňovaných údolí nacházejí se ve výši kol 480 m.

Téměř celá oblast jest budována andesitovými tufy stáří II. stupně středomořského, jichž příkře ukloněné vrstvy často vystupují v podobě zdí na temenech a stráních některých vrchů. Jen na západě, 0,5 km pod *Kysihýblem*, vychází na povrch nevelká čedičová žíla, patrně odnož nedaleké *Kalvarie* (727 m), která již leží mimo oblast vymezenou.

Že květena Štiavnického středohoří není příliš bohatá konstatoval již Andrej Kmeť[1]), katol. farář v *Prenčově* (* 1841 v *Bzenici*, † 1908 v *Turč. Sv. Martině*) a předseda „Muzeálnej Slovenskej Spoločnosti" v *Turč. Sv. Martině*, známý lokální pracovník ve zdejší krajině. Udává z okolí Štiavnice 500 rodů a 1300—1400 druhů. Příčinou této floristické chudosti oproti okolním krajinám jest — kromě silných vlivů kulturních — pravděpodobně uniformní geologické složení zdejší oblasti (převaha hornin silikátových!) a nevelké rozdíly výškové.

I. BUČINA.

Ačkoliv jest ve Štiavnickém pohoří přirozený ráz vegetace kulturními vlivy značně setřen, přece lze označiti bučinu, přesněji listnatý les s převládajícím bukem za klimaxový vegetační útvar tohoto pohoří. Přímo lze tak souditi jednak z dosavadního značného rozšíření bukových lesů ve zdejší pahorkatině, jednak z četných zbytků tohoto společenstva, zachovaných v jehličnatých, převážně jedlových porostech, vysloveně kulturních. Z tohoto důvodu jest v této práci věnována bučinám největší pozornost.

[1]) *Dr. K. Domin:* Několik poznámek k botanickému výzkumu Slovenska. Věda přírodní, roč. II. *Praha*, 1921.

V bučinách masivu Skalky objevují se kromě *buku* nejčastěji ještě tyto listnaté dřeviny: *Carpinus betulus*, *Tilia parvifolia*, *Quercus robur* i *sessilis* (tento stoupá až do 750 m), *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula* a *Acer pseudoplatanus*. Nižší patra lesní vegetace sestávají z opakujících se společenstev, často za ekologických poměrů dosti odlišných. Poněvadž geologický podklad jest téměř jednotný, za hlavního ekologického činitele lze považovati exposici — jelikož převládající svahy jsou buď severní nebo jižní — a celý komplex činitelů s exposicí souvisících. Avšak ani z jara, před rozvitím listí, jichž pozdější clona působí další komplikace — modifikujíc ekologické činitele půdní a mikroklimatické — nebylo pozorováno urychlení nebo opožďování ve vývoji jednotlivých druhů i celé vegetace rostoucí na úklonech jižních nebo severních, ač rozdíly zejména ve vlhkosti půdní byly (i později, v létě) přímo patrny.

Níže uváděná společenstva spodních pater bučin jsou pojímána asi v rozsahu lesních typů Cajanderových. V mladších porostech bylo by možno vytknouti více podrostových společenstev, avšak vegetační poměry ve zdejších porostech starších mluví proti jemnějšímu štěpení. Celkem ve spodních patrech listnatých lesů celé oblasti opakuje se nemnoho lesních typů a jiných společenstev, mezi nimiž hranice nejsou ostré.

Jarní aspekty zdejších bučin podmiňují: *Corydalis cava* a *digitata*, podřízeně *Scilla bifolia* a *Ficaria verna*. — Sociologické rozbory byly konány v květnu a červnu.

a) Nejrozšířenějším a nejjednodušším — máme-li zvláště podrost na zřeteli — rostlinným společenstvem ve vymezené oblasti jest Fagetum nudum, t. j. bukový les, jehož podrost pokrývá jen asi 10—20% půdy, která jest velmi humosní, černohnědé až černé barvy, bez, nebo jen s drobným (pod 1 cm^3) skeletem. Půda jest kryta souvisle stelivem ze spadalého listí, které tvoří vrstvičku průměrně 3—5 cm mocnou. Větší tufové balvany vystupují jen místy na povrch, zpravidla na příkřejších úklonech nebo na vrcholech. Jen na těchto úklonech udržely se souvislejší pokryvy mechů, které jinak téměř úplně chybí, neboť větrem občas přemísťované stelivo brání většímu rozvoji mechové vegetace, takže jen zřídka kdy zastihneme drobnější kolonie z *Polytrichum commune* a *Dicranum scoparium* na zemi, zakryté z části spadalým listím. Podobně

jest tomu ostatně i v jiných typech lesních. Stromový nadrost jest dosti jednotný, průměr kmenů obnáší 30—50 cm.

V následujícím a v ostatních soupisech jest u každého snímku uváděna nadmořská výška, exposice a úklon. Čísla za jmény druhů značí ve vrstvě B a C abundanci + dominanci podle kombinované stupnice Braun-Blanquetovy, čísla ve vrstvě A udávají kryt.

I. FAGETUM NUDUM.

Vrstva	Snímek	I.	II.	III.	IV.	V.
	Nadmořská výška:	600	600	620	740	640
	Exposice:	J	S	SZ	S	J
	Úklon:	15°	20°	5°	10°	40°
A	Fagus silvatica	IV	IV	IV	IV	II
	Quercus robur	+				II
B	Abies alba		+		+	
	Acer platanoides			1		
	Acer pseudoplatanus		+			
	Fagus silvatica	+	3	1	+	1
	Quercus robur	+		1	+	2
C	Carex pilosa	1			+	
	" pilulifera		1		+	
	Poa nemoralis					+
	Lilium martagon	+				
	Neottia nidus avis		+			
	Polygonatum multiflorum			+		
	Anemone ranunculoides		+	+		
	Asperula odorata	$+^2$	$+^2$	$+^2$	$+^2$	
	Dentaria bulbifera	2	1	1	2	1
	Epilobium montanum	+			+	
	Hypericum hirsutum		+			
	Isopyrum thalictroides	+				
	Lactuca muralis		+			
	Lathraea squamaria				+	
	Lamium luteum			+		
	Orobus vernus	+		+	+	+
	Scrophularia nodosa		+		+	1
	Veronica officinalis				$+^2$	
	Viola silvestris			+		

Z konstantních druhů tohoto lesního typu ve vrstvě C jest *Dentaria bulbifera* současně generální konstantou (K > 90%) zdejších bučin, *Asperula odorata* vyskytuje se ve více nežli v polovině všech snímků a má konstanci > 90% v společenstvech jiných. Ani *Dentaria* ani *Asperula* nemohou tudíž býti považovány za charakteristické druhy pro tento typ, jehož floristické složení — jak patrno z tabulky — značně kolísá. Ostatní druhy jsou jen akcesorické nebo náhodné a rostou vesměs isolovaně. Podobně jest tomu i u *Dentarie*, jen *Asperula* tvořívá malé clany, které jsou úplně čisté a podmíněné rozlézáním oddenků. Příčiny této vegetační chudosti spodní vrstvy typu nelze z dnešního stavu vegetace vystihnouti, neboť typ vyskytuje se na svazích různě exponovaných, nepůsobí ani dojmem suchosti a vlivy kulturní nejsou patrnější nežli v porostech jiných. —

Ve vymezené oblasti velmi rozšířena jsou společenstva, která působí dojmem travinných porostů, ač ovšem celkovou fysiognomii nepodmiňují vždy skutečné trávy. Sem náleží zejména typ s Carex pilosa se svými subtypy, dále typ s Poa nemoralis a konečně Calamagrostis arundinacea-as.

b) Typ s Carex pilosa, fysiognomicky velmi jednotný, zaujímá velké plochy ve zdejších porostech a jest zejména tam kompaktní, kde stromový nadrost není úplně zapojený. Půda, kterou typ zaujal jest průměrně poněkud sušší, krytá slabou vrstvičkou steliva, často nestejnoměrně. Stromový nadrost bývá dosti zrůzněný. Tento lesní typ odolává nejvíce ze všech kulturním vlivům; i v mladých lesích záhy regeneruje, poněvadž vůdčí druh — *Carex pilosa* — přetrvává s dosti dobrou prosperitou i holoseč — jak lze viděti na pasekách — kde tu a tam tvoří menší čisté porosty díky své silné schopnosti konkurenční, ač nezřídka regenerující typ v mladých lesích — s výjimkou lesů jehličnatých — bývá naopak floristicky bohatší nežli později, kdy nadrost dosáhl obmýtného stáří.

Konstantami anebo nejčastějšími akcesorickými druhy v přízemní vrstvě Carex pilosa — typu jsou hlavně oddenkatí geofyti *(Luzula nemorosa, Majanthemum, Polygonatum multiflorum, Dentaria bulbifera; Asperula odorata, Pulmonaria officinalis* odr. *maculosa, Symphytum tuberosum)*, kteříj edině se udrží a mají možnost šířiti se v tomto hustém společenstvu, kdežto druhy sedentérní, usazené na volných místech regenerujícího typu (na

II. CAREX PILOSA-TYP SE SVÝMI SUBTYPY.

	Snímek:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XI.	XV.	XVI.
	Nadmořská výška v m:	530	669	650	500	580	560	560	740	640	15	580	660	600	540	720	540
	Exposice:	7	—	—	Z	JV	SV	S	SZ	—	7	S	Z	Z	SV	Z	SV
	Úklon:	20°	—	—	5°	10°	10°	5°	10°	—	5°	35°	15°	40°	30°	15°	30°
A	Carpinus betulus		III.			I.			IV.		IV.			I.			
	Fagus silvatica	III.	+	III.	IV.	III.	III.	III.	+	II.	+	IV.	I.	I.	III	IV.	IV.
	Quercus robur		II.	I.				I.		II.			III.	III.			
B	Abies alba	+						+	3	+	1	+			2	1	2
	Acer platanoides		1	1	+	+	+										
	Acer pseudoplatanus		1			+					+		+		+		
	Betula alba				+								+				
	Carpinus betulus			1		+									+	1	
	Crataegus monogyna	+												1			
	Fagus silvatica	+	1	+	2+	3	2+	2	2	1	+	2	1		2+	2	2
	Lonicera xylosteum			1		+										+	
	Quercus robur							+	+	3	+		2	2		2	+
	Rubus sp.?				1		1										
	Sorbus aucuparia						+					+	1		+		
	Tilia parvifolia		1		+												
C	Carex pilosa	3	3	4	4	4	4	3	3	4		1	1		1		2
	Carex pilulifera	+					+	+	+		4					+	+
	Luzula nemorosa			1		1	1	2	2	2+		4	4	3	4	4	3
	Melica nutans				+		+				1						
	Melica uniflora					+				1					+		
	Milium effusum	+	1		+	+					+						
	Poa nemoralis	1	+			+				+	2		+			1	
	Athyrium filix femina						1				1				2		
	Dryopteris Linnéana															+	4
	Majanthemum bifolium					1	1										
	Paris quadrifolia					+	+			+	+						

Polygonatum multiflorum	+	1	1	1	+	+			1	1						
Ajuga reptans			+	+	1	1				+						
Asarum europaeum				+	+	+										
Asperula odorata	+	2^2	3^2	1^2	2^2	1^2	+	1^2	2^2	1^2				1^2	2^2	
Campanula trachelium	1	+				+		+			+		+			
Dentaria bulbifera	2	2	2	1	2	2	2	1	2	+	+	1	2	+	1	
Epilobium montanum											+			1	+	
Euphorbia amygdaloides		1		+	+				+						+	
Fragaria elatior			+		+	+	+	+		+		2			+	
Galium Schultesii										1		2	2	+		
Galium vernum							1+			1	+	2			1	
Hieracium murorum							1	+	+	+	2	1				
Hypericum hirsutum							1	+						+		
Lactuca muralis	+			1		+	+		+		+			1	+	
Lathyrus niger														+	+	
Myosotis silvatica						+			1							
Orobus vernus				+		+	+			1		1	2	2	1	2
Oxalis acetosella																2
Phyteuna spicatum				+		+	+			1				2		1
Prenanthes purpurea											+			1		2
Primula elatior					+	1										
Pulmonaria officinalis-mac.	2	+	1	+	1	1	+			1+					+	
Ranunculus auricomus	1									2					+	
Ranunculus lanuginosus						+	+									
Scrophularia nodosa				+		+		1		+	1			+		
Scrophularia vernalis	+				+											
Stachys silvatica			1	+		+										
Stellaria holostea	1			+		1	1			+				+	1	
Symphytum tuberosum	+	1+	1	+	1	1			1	1		+				1
Veronica chamaedrys	+				+	+	+	+		1		1	2		1	
Veronica officinalis						+	+	+	+			+				
Vicia sepium						+			+			1				
Viola silvestris	+		1	1	+	1				1		+			+	

př. *Poa nemoralis, Astragalus glycyphyllus, Cardamine impatiens, Ranunculus acer, Sagina procumbens* a j.) a rostliny drobné (*Oxalis acetosella*) záhy ostatní vegetaci ustupují nebo úplně v typu zanikají.

Uzavřená hustá hnízda v tomto typu tvoří pouze *Luzula nemorosa* a to jenom tehdy, je-li svah zaujatý typem nepravidelný, t. j. přerušovaný teráskami, na nichž porost samotné *ostřice pýřité* jest neuzavřený. Rovněž tehdy, je-li svah příkrý (30—40°), porost této *ostřice* se uvolňuje a vůdčí místo v typu přejímá *Luzula nemorosa*. Tyto porosty, specialisované ve svém rozšíření okolnostmi právě uvedenými, dlužno odděliti od „normálního" Carex pilosa-typu jako subtyp s Luzula nemorosa, který dále od něho se liší i tím, že jest neuzavřený, přes to však jinými druhy není podstatně obohacen.

Jiným druhem, který modifikuje volnější Carex pilosa-typ jest *Dryopteris Linnéana*, opětně rostlina oddenkatá, schopná subteranního šíření, která místy uplatňuje se v typu tak, že mění velmi značně jeho celkový „trávovitý" vzhled. Tato modifikace, kterou jest možno odděliti od Carex pilosa-typu jako subtyp s Dryopteris Linnéana, vyskytuje se ve vymezené oblasti zcela podřízeně, následkem čehož nemohu usuzovati na její příčiny. Charakter stanoviště jest podobný jako u předchozího podtypu, jen zastínění jest větší. Dále dlužno vytknouti zejména strmost a nepravidelnost svahů, podmíněnou kotlinkami a teráskami. Vrstva steliva ukrývající humosní kyprou půdu bez skeletu, jest silná kol 5 cm.

≒ V II. soupise snímky I.—X. podávají Carex pilosa-typ, snímky XI.—XV. jeho subtyp v Luzula nemorosa, snímek XVI. subtyp s Dryopteris Linnéana.

Ojediněle vyskytují se v celém rozpjetí typu ještě tyto druhy: *Carex muricata, Luzula pilosa, Cephalanthera longifolia, Platanthera solstitialis, Neottia nidus avis, Anemone ranunculoides, Campanula persicaefolia, Hieracium vulgatum, Hypericum perforatum, Senecio Fuchsii.*

c) Přirozený typ s Poa nemoralis má rovněž fysiognomii velmi výraznou. Roste na sušších svazích silně (20—30°) ukloněných s nesouvislou vrstvou steliva, kryjícího šedohnědou humosní půdu. Nadrost bývá poněkud prosvětlený a zrůzněný. Od tohoto typu nutno odděliti umělé společenstvo s Poa nemoralis, jehož fysiognomie i charaktery lokalit jsou méně jednotné. Přes to, že

v něm převládá *Poa nemoralis*, objevuje se mezi jinými řada druhů, které poukazují, že se jedná o modifikaci jiných typů, ač vždy původní typ této modifikace není z dnešního stavu společenstva snadno poznatelný. Naproti tomu jest téměř vždy zřejmo, že změny vedoucí k vytvoření tohoto společenstva byly podmíněny umělými zásahy, zejména silnou probírkou stromového nadrostu. *Dentaria bulbifera*, podle Braun-Blanqueta (1921) druh věrný bučinám a reagující na porušení rovnováhy v nich absencí, chybí skutečně této modifikaci.[2])

Jelikož obě jmenovaná společenstva jsou si poněkud příbuzna, jsou v III. soupise uváděna společně. Snímky I.—III. se vztahují na přirozený lesní typ s Poa nemoralis, snímky IV.—VI. na umělé společenstvo s Poa nemoralis.

II: A. POA NEMORALIS TYP; B. UMĚLÉ SPOLEČENSTVO S POA NEMORALIS.

Vrstva	Snímek	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	Nadmořská výška v m:	600	740	600	530	560	520
	Exposice:	J	V	J	J	SZ	J
	Úklon:	30°	20°	20°	10°	5°	30°
A	Carpinus betulus			III	II	II	IV
	Fagus silvatica	+			II +	I	
	Quercus robur	IV	III	I			
B	Carpinus betulus				2		+
	Fagus silvatica	+	+	+			
	Fraxinus excelsior				+		2
	Quercus robur	2	+			1	
C	Carex pilosa					1	1
	Dactylis glomerata	2				2	

[2]) Vůbec mohl jsem často pozorovati, že *Dentaria* chybí v lesních společenstvech, jichž podrost působil dojmem hotovosti a jenom mládí stromového patra prozrazovalo, že se v dotyčných místech udály poměrně nedávno podstatné změny. Avšak ve vymezeném území jest mi též známa řada lokalit *Dentarie* i mimo les rozšířených, na př. na pasekách alespoň 10 roků starých, tedy ve vegetaci, v níž probíhá velmi silná soutěž. Zdá se tudíž, že holoseč nemusí vždy a všude vyvolati radikální změny ve stanovišti, alespoň ne na malých plochách, na př. v mezerách mezi balvany, kde jest jednak dostatečné zastínění, jednak vlastnosti půdní nepodléhají rychlým změnám. Na takových místech, zpravidla bez vegetace pasekové, byla *Dentaria* nejčastěji pozorována mimo les.

Snímek:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Luzula nemorosa				1	1	
Melica nutans			1	1	1	
Melica uniflora	2	3		1		
Poa nemoralis	4	3	3	4	4	3
Poa prantesis					1	1
Platanthera solstitialis ..	1	2				
Polygonatum multiflorum	+		+	+		1
Aegopodium podagraria .					2	+
Ajuga reptans				1		1
Arabis arenosa	1					+
Asarum europaeum			1		1	+
Asperula odorata	2	2	2	1	1	1
Campanula persicaefolia .	1	+	1	+		1
Campanula trachelium ..	1	+	2		1	1
Dentaria bulbifera	2	1	2			
Digitalis ambigua		+	+			
Epilobium montanum ···	+	1	1			
Fragaria elatior	+		2	1+		+
Galium mollugo	+		+	+		+
Galium Schultesii	1	+	1		2	1
Galium vernum				1		1
Geranium Robertianum .	2	+	+		+	
Geum urbanum	+		1	1	1	+
Glechoma hirsuta	+		+			
Heracleum sphondylium .				+	1	
Hieracium murorum		+	+		1	+
Hypericum perforatum ..		+	+	1	1	1
Lampsana communis	1	1	1			
Lactuca muralis	+	2	+	+		+
Lamium luteum			1	1		+
Myosotis silvatica	+		1	3		
Orobus vernus	1+	2		+	1	
Peucedanum oreoselinum	2		1			
Phyteuma spicatum			+		+	1
Pulmonaria officinalis-mc		1	1	1	1	+
Ranunculus auricomus ..				1		+
Scrophularia nodosa		1		1	+	
Stellaria holostea		+	2	2	1	1
Symphytum tuberosum ..			1	1	1	1
Taraxacum officinale ...				+		+
Veronica chamaedrys	+		1	1		1
Veronica officinalis		1			1	1
Vicia sepium	+					+
Viola silvestris		+		1	1	1

Ojediněle vyskytují se v typu s Poa nemoralis ve vrstvě C ještě tyto náhodné druhy: *Calamagrostis arundinacea*, *Aspidium filix mas*, *Cystopteris fragilis*, *Melampyrum nemorosum*, *Vincetoxicum*, v umělém společenstvu s Poa nemoralis jest floristická pestrost mnohem větší. Mezi druhy náhodnými, uvedenými z části v soupise, jsou též relikty z předchozích typů lesních jako *Alliaria officinalis*, *Cardamine impatiens*, *Epilobium hirsutum*, *Ficaria verna*, *Mercurialis perennis*, *Primula elatior* a j.

Rozšíření tohoto umělého společenstva ve vymezené oblasti jest přirozeně náhodné. Jeho nejdůležitější podmínkou jest prosvětlení stromového nadrostu, což dosvědčuje i častý výskyt tohoto společenstva při okrajích lesních, v kterémžto případě rozdíly mezi ním a přirozeným typem se stírají.

Přirozený lesní typ s Poa nemoralis jest vyvinut „nejtypičtěji" v údolí výtoku *Kolpašských rybníků* za exposice celkem jižní. Na jižních svazích tohoto údolí lze pěkně sledovati pásemné rozvrstvení vegetace lesní. Svahy jsou dosti příkré (kol 20—30°) a jsou v dolní části zaujaty subtypem s Luzula nemorosa, který výše nahrazuje typ z Poa nemoralis a zcela nahoře na temenech kup a hřebenů roste čistý Carex pilosa-typ nebo společenstvo s Asperula odorata, o němž bude později učiněna zmínka. Na svazích místy vystupují na povrch skalky z vrstevnatých sopečných tufů, mezi nimiž vodorovné nebo mírně ukloněné plošiny nevelkého rozsahu zaujalo

d) sdružení s Calamagrostis arundinacea, vyhraněné nejen fysiognomicky a floristicky, nýbrž i ekologicky. Je to fotofilní, suchomilnější společenstvo mělkých, suchých a kamenitějších půd, jen částečně krytých stelivem, jehož zástupci často doplňují i vegetaci skalních trhlin. Stromové patro není vyvinuto, v ekonomii typu se však uplatňují stromy rostoucí v okolních společenstvech, zejména *Quercus robur*, který vždy v okolí těchto skalek, převládá.

Jelikož lokalit tohoto svérázného sdružení jest v masivu *Skalky* nemnoho, mohu podati jen povšechný soupis kombinovaný ze dvou snímků.*)

A. — *Carpinus betulus* +, *Quercus robur* II.;

B. — *Carpunus betulus* 1, *Prunus avium* +, *Quercus robur* +, *Rosa alpina* 1 +, *Tilia grandifolia* +;

C. — *Brachypodium silvaticum* +, *Calamagrostis arundi-*

*) Na mapce omylem označeno toto sdružení jako typ.

nacea 3+, *Carex muricata*+. *Dactylis glomerata* 1, *Luzula nemorosa*, +, *Melica uniflora* +, *Poa nemoralis* 2, *P. pratensis* +, *Cystopteris fragilis* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Calamintha acinos* 1, *Campanula persicaefolia* 1, *C. trachelium* +, *Dentaria bulbifera* +, *Dianthus Carthusianorum* +, *Digitalis ambigua* 1, *Galium Schultesii* +, *Genista tinctoria* 1 +, *Hieracium vulgatum* +, *Hypericum perforatum* +, *Lathyrus niger* a *silvestris* +, *Sedum maximum* +, *Seseli hippomarathrum* +, *Silene inflata* +, *S. nutans* 1, *Trifolium alpestre* +, *Veronica chamaedrys* 1, *Vincetoxicum officinale* 1 +, *Viscaria vulgaris* +;

D. — Na balvanech tvoří povlaky *Hypnum cupressiforme* a *Dicranum scoparium;*

e) Obvyklými druhy rostoucími v trhlinách skalních jsou jmenovitě kapradiny (*Asplenium septentrionale, A. trichomanes, Cystopteris fragilis, Polypodium vulgare*), z rostlin vyšších *Allium montanum, Arabis arenosa, Dianthus Carthusianorum, Sedum maximum, Seseli hippomarathrum, Teucrium chamaedrys.*

f) Další bylinná společenstva v podrostu bučin mají velmi kolísavé floristické složení. Jedná se totiž o společenstva, v nichž dominuje a jest konstantními více druhů a která pak bývají floristicky bohatší (Du Rietz 1921).

V mladých bučinách, v nichž průměr kmenů obnáší kol 10 cm — nehledě k ojedinělým starým stromům — druhy níže uvedených společenstev rostou isolovaně rozptýleny po velkých plochách. Jen tu a tam tvoří menší čistá hnízda *Asperula odorata.* Je-li nadrost poněkud starší, splývají hnízda tohoto druhu v méně čisté porosty, které mají často i přes 100 m² v rozsahu. Vztahují se na ně snímky I.—V. v soupise IV. Vzhledem k tomu, že ve starých zdejších bučinách — i mimo oblast projednávanou — nikde podobná společenstva, v nichž *Asperula odorata* by byla samotná rozhodující dominantou nepřicházejí, naproti tomu zejména nadrost společenstva s Asperula odorata prozrazuje silné vlivy kulturní, nepřisoudil bych tomuto společenstvu hodnoty samostatného typu lesního. Nestálost v početnosti a zvláště výskytu některých rozhodujících druhů *(Lamium luteum, Mercurialis perennis),* jichž počet by vzrostl, kdyby byly vzaty v úvahu rozhodující druhy pouze zdejší krajiny, též by nasvědčovala tomu, že se jedná o společenstvo, které jest ve stadiu regenerace.

Samostatným lesním typem bude asi společenstvo s Aspe-

rula odorata — Mercurialis perennis, které bude odpovídati pravděpodobně Asperulovému typu jak jej udává Dr. A. Hilitzer z bučin v okolí *Kdyně*[3]). (Viz soupis IV). Společenstvo Asperula odorata-Mercurialis perennis bývalo ve zdejším obvodu jistě rozšířenější nežli dnes. Roste vždy na půdách velmi humosních a vlhčích nežli na př. Carex pilosa-typ nebo Poa nemoralis-typ. Oba vůdčí druhy tvoří v něm hnízda veliká 5, 10 m², částečně prorostlá jinými druhy typu, které však hlavně vyplňují prostory mezi nimi. Stromový nadrost jest starý (průměr kmenů kol 80 cm), normální zápoj jest asi IV. Je-li menší, přibývá v bylinném podrostu trav (viz snímek VIII.).

Nejdůležitějšími lokalitami na nichž se tento typ ve vymezeném území udržel jsou vrchol *Skalky* a východní svahy *Andrloku*. V těchto částech byl dříve jistě všeobecně rozšířen, ale holosečí a zavedením jehličnatých dřevin, jmenovitě *smrku*, doznal značného omezení.

Mezi druhy tohoto typu uvedenými ve snímcích VI.—VIII. ve IV. soupise, objevují se ještě tyto: *Abies alba*, *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna* (vesměs ve vrstvě B), *Carex muricata*, *silvatica* a *flacca*, *Lilium martagon*, *Epilobium hirsutum*, *Glechoma hederacea*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathyrus silvestris*, *Melittis melissophyllum*, *Senecio Fuchsii*, *Vicia sepium*. V regenerujícím společenstvu s Asperula odorata byly pozorovány: *Populus tremula* (ve vrstvě B), *Astragalus glycyphyllus*, *Fragaria elatior*, *Hieracium vulgatum*, *Hypericum hirsutum* a *Oxalis acetosella*.

[3]) *Dr. A. Hilitzer:* Studie o bučinách v okolí Kdyně. Věstník Král. Čes. Společ. Nauk. Tř. II. Roč. 1926. — Užívám označení Asperula odorata —Mercurialis perennis-typ, abych rozlišil toto společenstvo od předchozího.

IV. ASPERUTA ODORATA — MERCURIALIS PERENNIS — TYP A PŘÍBUZNÁ SPOLEČENSTVA.

Vrstva	Snímek	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.
	Nadmořská výška v m:	500	600	720	640	640	840	640	750	510
	Exposice:	SV	—	SZ	J	—	V	—	V	—
	Úklon:	10°	—	10°	5°	—	5°	—	5°	—
A	Carpinus betulus	I	II		I	III		+		I
	Fagus silvatica	IV	I	IV	II	I	III	III	II	III
	Quercus robur		I	+	II	I		I	I	
B	Abies alba			+			+			
	Acer campestre		+		+				1	+
	Acer platanoides	+	+	+	1		+		1	1
	Carpinus betulus		+		1				1	1
	Evonymus europaeus		+		+					+
	Fagus silvatica	+	+	1		+	1	2	1	1
	Lonicera xylosteum								+	+
	Quercus robur		+		1	+				
	Ribes grossularia			1					+	+
	Rosa alpina		+			+			+	+
	Rubus sp.?						1		+	+
C	Brachypodium silvaticum					+		2		
	Carex pilosa	1				1		+		
	Carex pilulifera		+	+						
	Carex muricata						+			+
	Dactylis glomerata					+	+			
	Luzula nemorosa		+	+		+		+		+
	Melica uniflora			1	1	2	1	2	3	+
	Milium effusum			+		1		1	2	2
	Poa nemoralis		+	+	+	+	1	+	2	+
	Aspidium filix mas	+		1			1 +	+		
	Athyrium filix femina ...								+	+
	Neottia nidus avis			+		+				
	Paris quadrifolia						1	2	1	+
	Platanthera solstitialis ..				+	+				
	Polygonatum multiflorum	+	1	+		1	1	1	1	+
	Actaea spicata			+	1	+	1			
	Ajuga reptans		+				1			2^2
	Alliaria officinalis					1			1	
	Asarum europaeum	1^2	1^2			2^2	1^2	1^2	1^2	1^2
	Asperula odorata	4^2	4^2	3^2	4^2	4^2	3^2	3^2	3^2	2^2
	Campanula trachelium ..				+		+	+	+	+
	Cardamine impatiens			+			+	+	+	

	Snímek:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.
C	Dentaria bullifera	2	1	2	2	1	2	1	I	2+
	Epilobium montanum ...				1		1	+	+	+
	Euphorbia amygdaloides .			+	+	1+	1	2	2	1
	Ficaria verna		1+							3
	Fragaria elatior				+					1
	Galium mollugo				+				+	+
	Galium Schultesii		1	+			+		+	1
	Galium vernum.....				+			2	2	
	Geranium Robertianum .		+	+	+	+	1	1	2	+
	Geum urbanum		+		+	1	+	+	+	1
	Glechoma hirsuta				2		+	1		1+
	Hedera helix.....							+	+	
	Heracleum sphondylium .				+			+	1	+
	Hieracium murorum				+	+				+
	Hypericum perforatum...				+		1			
	Lactura muralis		+		+	1	+	+	2	+
	Lamium luteum.....	2		1	2		2	2	2	+
	Mercuralis perennis						3^2	3^2	3^2	
	Myosotis silvatica				1		+		1	+
	Orobus vernus			+	+	+				
	Phyteuma spicatum				+					+
	Primula elatior	+	+	1		+	+	1		+
	Pulmonaria officinalis-maculosa		2	2	2	2	1	2	2	2
	Sanicula europea						+		+	
	Scrophularia nodosa	+			1		+		1	
	Stachys silvatica	1		+	+		1	1	+	
	Stellaria holostea.....	+				1^2	1^2		1^2	1^2
	Stellaria media		+		+					
	Symphytum tuberosum ..	1		+	1			1	+	1
	Taraxacum officinale ...						+		+	
	Urtica divica					+			1	
	Veronica chamaedrys				1		1^2	+		+
	Viola silvestris		1		1	+	1	1	+	1

Na rozsáhlé mýtině, která zabírá téměř celý *západní bok Skalky* najdeme tu a tam pozůstatky tohoto typu promísené světlo- a suchomilnější vegetací. Jen v humusu mezi balvany se udržely: *Melica uniflora* +, *Alliaria officinalis* 2, *Cardamine impatiens* +, *Dentaria bulbifera* +, *Epilobium montanum* +, *Mercurialis perennis* 1^2, *Lamium luteum* 1, *Stellaria holostea* a j., k nimž přistupuje obvyklý zdejší průvodce drolin — *Scrophularia Scopolii* — tvořící

celé porosty, dále *Galium Schultesii*, *Pulmonaria mollis*, *Chelidonium*, *Lappa major*, *Carex muricata*, *Lilium martagon*, *Digitalis ambigua*, v celých porostech *Epilobium angustifolium*, z keřů *Lonicera xylosteum* a *Rosa alpina*.

Byl-li listnatý les nahrazen čistou smrčinou, z původního Asperula odorata-Mercurialis perennis-typu byly pozorovány pouze: *Geranium Robertianum*, *Pulmonaria officinalis-maculosa*, *Lactuca muralis* a *Asperula odorata*, tato v malých hnízdách. Půdy bez vegetace bývá přes 80%. Příčinou těchto změn jest pravděpodobně silnější zastínění a změna humusu. Takových enklav uvnitř jmenovaného typu jest mnoho, zejména v okolí *Andrloku*.

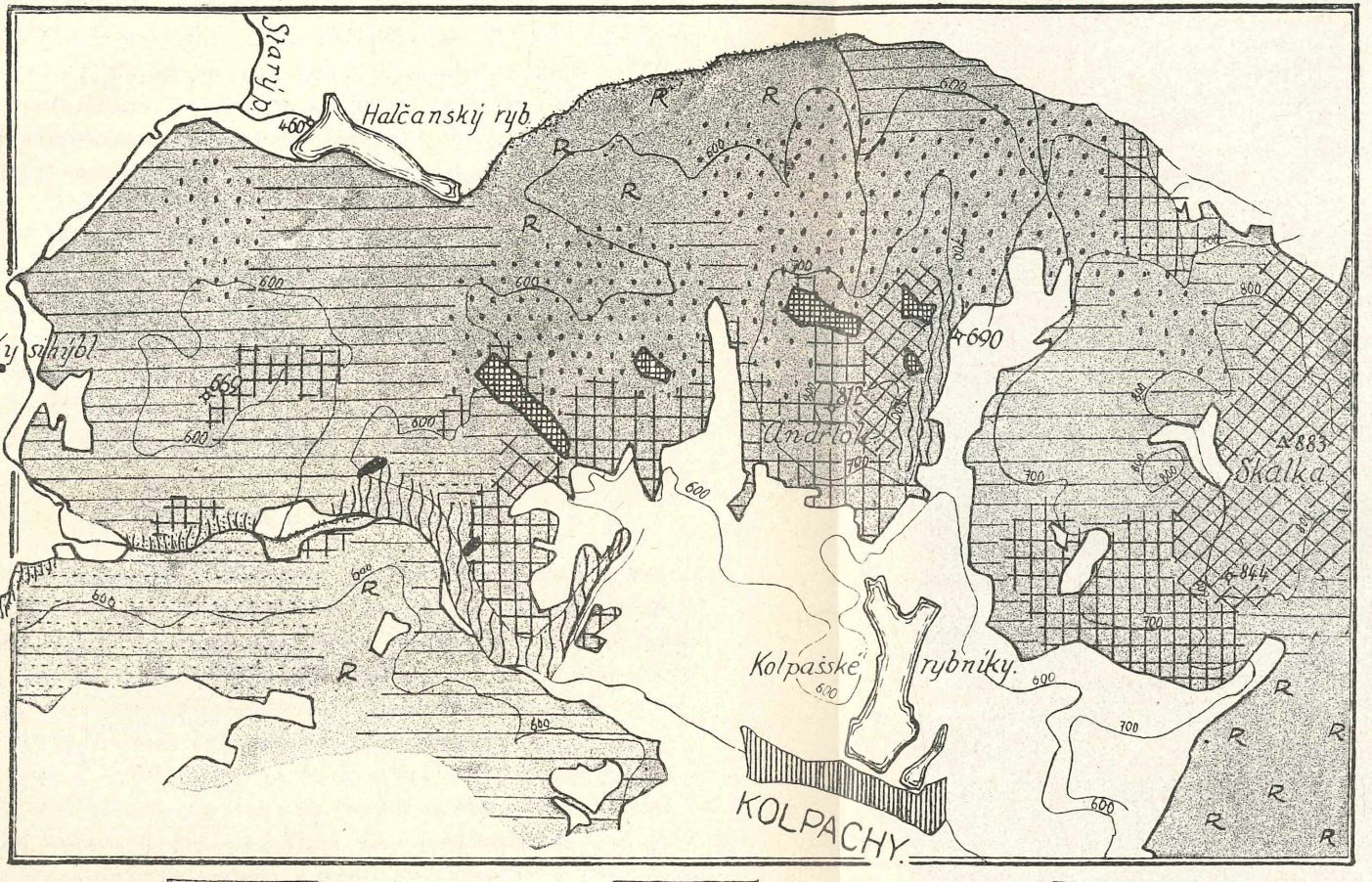
g) Na místech občasně zaplavovaných anebo na občasných prameništích[4]) vyskytuje se vzácněji celkem mesofilní společenstvo, floristicky s předchozím typem a se společenstvem s Asperula odorata velmi příbuzné. Roste na půdách hlinitých, dosti vyluhovaných, promísených drobným, naplaveným (většinou) pískem. Vrstva steliva místy chybí, vegetace v podrostu není zcela zapojena. Četný výskyt *Ficaria verna* nutí odděliti toto společenstvo od předešlých. Jeho floristické složení a poměry kvantitativní podává snímek IX. v soupise IV.

h) Typu Asperula odorata-Mercurialis perennis jest též floristicky příbuzné společenstvo, v němž do jisté míry udává hlavní tón *Mercurialis perennis*, tvořící podobné kolonie jako ve jmenovaném typu lesním, kdežto *Asperula odorata* tu zcela chybí. Pro nedostatek lokalit ve zdejším území nemohu rozhodnouti, jedná-li se o samostatný lesní typ nebo pouze o modifikaci typu Asperula-Mercurialis. Společenstvo toto roste na velmi humosní, kypré půdě poněkud vlhčí, pod úplně zapojeným stromovým nadrostem (celkový zápoj = V). Tyto poměry stanovištní jakož i následující soupis týkají se jediné mi známé lokality (ve vymezené oblasti) tohoto společenstva, které se nachází *v údolí výtoku Kolpašských rybníků* asi v polovině cesty mezi *Kolpachy* a *Kysihýblem*, na svahu asi 40° k severu obráceném, přímo nad potokem, avšak mimo inundační oblast, v nadmořské výši kol 500 m.

A. — *Carpinus betulus* I, *Fagus silvatica* II, *Tilia parvifolia* II;
B. — *Corylus avellana* 1, *Daphne mezereum* +, *Ribes grossularia* 2, *Rosa alpina* 2, *Tilia parvifolia* 2;

[4]) Prameny vytékají hlavně z jara, později jen po trvalejších deštích. Příčinou jich občasnosti jest tufový podklad, který je propustný.

MAPKA ROZŠÍŘENÍ HLAVNÍCH LESNÍCH TYPŮ A SPOLEČENSTEV V MASIVU SKALKY V HORÁCH ŠTIAVNICKÝCH.



Carex pilosa-Typ.

Luzula nem.-Subtyp,

Calamagrostis arund. -Typ,

Fagetum s chudým podrostem,

společenstvo s Asperula odorata,

Asperula-Mercurialis-Typ.

Poa nemoralis-Typ,

umělé společenstvo s Poa nemoralis, – mladé, regenerující porosty,

Alnetum,

lesní loučky,

vrstevnice.

MĚŘÍTKO: 1:25000.

Pozn. Šedě označen je les, *bíle* plochy kulturní (pole a pastviny) jakož i území do vymezené oblasti nespadající.
Podle originálu téhož měřítka kreslil Rud. Mikyška.

C_1 — *Aruncus silvester* 1, *Urtica divica* 3^2 (loc.);

C_2 — *Carex muricata* +, *Luzula nemorosa* +, *Melica nutans* 1, *Poa nemoralis* 1, *Aspidium filix mas* 2, *Cystopteris fragilis* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Actaea spicata* 2, *Asarum europaeum* 2^2, *Cardamine impatiens* 1, *Chelidonium majus* 1, *Chrysoplenium alternifolium* 1, *Corydalis cava* +, *Epilobium montanum* 1, *Fragaria elatior* +, *Galium Schultesii* 2, *Geranium Robertianum* 2, *Geum urbanum* 1, *Glechoma hirsuta* 1, *Hypericum hirsutum* 1, *Impatiens noli tangere* $2+^2$ (loc.), *Lamium maculatum* 2, *Melandryum silvestre* +, *Mercurialis perennis* 4^2, *Myosotis silvatica* 2, *Oxalis acetosella* 2, *Pulmonaria officinalis-maculosa* 2, *Scrophularia nodosa* 2, *Symphytum tuberosum* 1, *Viola mirabilis* +;

D. — *Mnium* sp. ? +

Rozloha tohoto společenstva jest asi 50 m².

II. ÚTVAR LUHOVÝCH HÁJŮ

má nepatrné zastoupení *v údolí mezi Kysihýblem a Kolpachy*, kde na dně údolním mezi meandry jsou tu a tam jeho „netypické" ukázky. Netypické proto, že vláhy jest během období vegetačního málo. Zaplavování děje se jen výminečně, takže pouze méně hluboké niveau spodní vody propůjčuje této vegetaci vlhčí ráz nežli okolním lesům, začínajícím poněkud výše na údolních svazích.

Stromová vrstva neliší se však svým složením od nadrostu ostatních zdejších lesů, jen tu a tam vtroušená *olše (Alnus glutinosa)* prozrazuje stanoviště poněkud vlhčí. Zapojení nadrostu jest úplné. Složení a kvantitativní poměry v tomto společenstvu podává tento soupis:

A. — *Alnus glutinosa* I, *Carpinus betulus* IV, *Fagus silvatica* +;

B. —*Acer campestre* 1, *Carpinus betulus* 1, *Corylus avellana* 1, *Evonymus europaeus* 2, *Ligustrum vulgare* 1, *Ribes grossularia* 1;

C. — *Milium effusum* +, *Poa nemoralis* 1, *Athyrium filix femina* 2, *Equisetum silvaticum* 1, *Polygonatum multiflorum* 1, *Aegopodium podagraria* 2, *Ajuga reptans* 1^2, *Alliaria officinalis* +, *Anthriscus silvester* +, *Aquilegia vulgaris* +, *Cardamine impatiens* +, *Campanula persicaefolia* +, *Chrysosplenium alternifolium* 1^2, *Fragaria vesca* +, *Galium Schultesii* +, *Geranium Robertianum* 2, *Geum urbanum* 2, *Glechoma hirsuta* 2, *Heracleum sphondylium* 1, *Hyperi-*

cum hirsutum +, *Impatiens noli tangere* 2^2, *Lactuca muralis* +, *Lamium luteum* 1, *L. maculatum* 1, *Myosotis palustris* 2, *Orobus vernus* 1, *Oxatis acetosella* $+^2$, *Primula elatior* 2, *Pulmonaria officinalis-maculosa* 3, *Ranunculus lanuginosus* 1, *R. repens* 1^2, *Rumex acetosa* +, *Stachys silvatica* 1, *Stellaria holostea* 1^2, *Taraxacum officinale* +, *Urtica dioica* 1, *Veronica chamaedrys* 1, *Vicia sepium* 1.

III. OLŠINA, (ALNETUM),

jest pěkně vyvinuto v *údolí nad Halčanským rybníkem* a místy též *v okolí Kysihýblu*. Podrost zdejších olšin jest floristicky dosti jednotný, avšak na různých lokalitách nalezneme u těchže druhů nestejné poměry kvantitativní, jichž příčinu nelze ekologicky vysvětliti (ani na př. různou ekonomií vodní, která velmi účinně zpravidla zasahuje do kvantitativních i repartičních poměrů vlhkomilnějších společenstev), takže jest pravděpodobno, že shlukování různých druhů ve zdejších olšinách, které vesměs působí dojmem přirozeným, jest buď výsledkem soutěže nebo náhody.

„Typické" olšiny tvořívají zde úzké pruhy podél toků v údolích, výše v bučinách vyskytují se tu a tam pouhé fragmenty ve vlhčích sníženinách, které jsou ve stadiu znenáhlého vysýchání. (Viz snímek V. v soupise V.)

Přízemní vegetace se v údolních olšinách soustřeďuje na hlinité humosní nebo hlinitopísčité půdy na březích potoků nebo na ostrůvcích, zvedajících se 20—50 cm nad hladinu vodní. V důsledku toho půda není tekoucí vodou odnášena jako jest tomu o několik cm níže, kde zbyl pouze štěrk a hrubší valouny, mezi nimiž ve skulinách kořenují často i druhy neolšinné, na př. *Capsella bursa pastoris*, *Matricaria inodora*, *Spergula arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Agrostis vulgaris*, *Roripa palustris*, *Convolvulus arvensis*, *Poa annua* a j. druhy splavené z různých míst.

Vlastnímu podrostu olšinnému dodávají vláhu též četné údolní prameny občas na dně údolním vyvěrající.

V soupise čís. V. snímky I.—IV. vztahují se na olšinu údolní snímek V. podává vysýchající fragment olšiny bez nadrostu, jaký lze tu a tam zastihnouti ve zdejších bučinách. (Nadmořská výška olšin v soupise uvedených kolísá mezi 460—510 m.)

V. OLŠINA ALNETUM.

Vrstva:	Snímek:	I.	II.	III.	IV.	V.
A	Alnus glutinosa	II.	III.	IV.	III.	
B	Alnus glutinosa	3				
	Crataegus monogyna.....		2	3		
	Evonymus europaeus			+		
	Rubus idaeus	+		1	+	
						2
C	Calamagrostis sp.?				1	5
	Carex remota	1	2	1	+	
	Festuca gigantea					
	Juncus effusus	+	+			
	Poa fertilis		1		+	
	Poa trivialis	2				
	Aspidium spinulosum		1		2	
	Athyrium filix femina	1	1			
	Equisetum silvaticum.....	+		+	1	+
	Aegopodium podagraria	+		+		
	Ajuga reptans	1			2	3
	Caltha palustris	2	3	3	1	2
	Cardamine amara	1	1	4	2	
	Chaerophyllum hirsutum	1			2	+
	Chrysosplenium alternifolium...	+	1	1	+	
	Filipendula ulmaria	1			+	+
	Galeopsis speciosa		+	1	1	
	Geranium Robertianum	1	+		+	1
	Geum urbanum	+			2	
	Glechoma hederacea	2	1	2	3	
	Impatiens noli tangere	3	+		2	
	Lamium luteum.....	2	1	2	2	
	Lysimachia nummularia.....	+	1		+	+
	Lysimachia vulgaris	+	+	1	+	+
	Mentha silvestris	2	2		1	+
	Myosotis palustris	1	1		+	
	Oxalis acetosella	+	+		1	
	Polygonum hydropiper		+	+	2	1
	Ranunculus lanuginosus		+	+	2	1
	Ranunculus repens	2	2	1	+	
	Rumex obstusifolius	1	2		+	
	Scrophularia nodosa	1	+		1	
	Solanum dulcamara				+	
	Stachys silvatica	1			2	
	Stellaria media		+	1	+	

	Snímek:		II.	III.	IV.	V.
C	Stellaria nemorum			1	+	
	Urtica dioica	+	2	+	1	
	Veronica becabunga		1			
	Veronica chamaedrys	+	+		+	
D	Mnium undulatum	1	+	1	2	1
	Mnium sp.?	+			+	

Ojediněle mezi těmito druhy vyskytují se ještě druhy náhodné, přestoupivší z okolních bučin nebo luk, nejčastěji tyto: *Milium effusum*, *Paris*, *Alchemilla vulgaris*, *Alliaria officinalis*, *Asperula odorata*, *Cardamine impatiens*, *Epilobium montanum*, *Lactuca muralis*, *Plantago media*, *Primula elatior*, *Pulmonaria officinalis-maculosa*, *Senecio Fuchsii*.

IV. FORMACE LUČNÍ.

Povšechný snímek, který je níže uveden, vztahuje se pouze na loučky lesní. Tyto mají převážně mesofilní charakter. Květnový aspekt podmiňuje *Anthoxanthum odoratum*, později, v době květu většiny lučních bylin se původně dosti jednotná fysiognomie luční vegetace stírá, takže by bylo možno stanoviti několik lučních typů.

Kombinovaný povšechný snímek jest výsledkem několika analys braných hlouběji v těchto loučkách.

C. — *Alopecurus pratensis* 1, *Anthoxanthum odoratum* 3, *Bromus mollis* +, *Brizza media* 1, *Cynosurus cristatus* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Festuca pratensis* 2, *Luzula campestris* +, *Nardus stricta* +, *Achillea millefolium* +, *Ajuga genevensis* +, *Alchemilla vulgaris* +, *Anthylis vulneraria* +, *Campanula patula* 1, *Carum carvi* 1, *Cerastium caespitosum* +, *Chrysanthemum leucanthemum* 1, *Colchicum autumnale* +, *Dianthus Carthusianorum* +, *Hieracium pratense* +, *Knautia silvatica* +, *Lotus corniculatus* +, *Lychnis flos cuculi* +, *Plantago lanceolata* +, *P. major* +, *Polygala vulgaris-vulgaris* +, *Primula elatior* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Ranunculus acer* +, *Rhinanthus major* 1, *Rumex acetosa* 1, *Saxifraga granulata* +, *Silene nutans* +, *Stellaria graminea* +, *Taraxacum officinale* +, *Thymus chamaedrys* +, *Thlaspi perfoliatum* +, *Tragopogon pratensis* +, *Trifolium alpestre* +, *T. repens* 1, *T. pratense* 1, *Viola tricolor* +, *Viscaria vulgaris* 1;

D. — *Climacium dendroides* 2, *Hylocomium triquetrum* a j. 1.

Alespoň nejzajímavější typ luční nutno uvésti. Jest to typ, v němž mísí se druhy luční s druhy lesního podrostu a který činí floristickou hranici mezi loukou a lesem neostrou.

Jsou-li lesní louky rozsáhlejší, jsou vždy lemovány kol dokola asi 20 m širokým přechodním pruhem mezi lesem a loukou s druhy lesního podrostu i s druhy lučními. Jsou-li tyto louky malé, mají celé tento přechodní ráz. Jest přirozeno, že tyto přechodní pruhy chovají z vegetace lesní hlavně druhy světlomilejší, avšak čím více postupujeme k lesu, tím častěji zastihneme na louce *Asarum*, *Orobus vernus*, *Asperula odorata*, tím více přibývá i křovitého podrostu, nízkého následkem kosení.

Floristické složení těchto přechodních pruhů mezi lesem a loukou, beztoho velmi pestré, komplikuje se často tím, že různé, lesní typy přicházejí v nich do styku s různými typy lučními. Lze však pozorovati, že druhy světlomilnější nabývají převahy nad stínumilovnějšími svého typu (lesního) a tím, jakož i šířením se těchto druhů světlomilejších v samotných přechodních pruzích ustaluje se fysiognomie tohoto společenstva a jest vskutku jednotná. Podmiňuje ji zvláště rozšířená *Luzula nemorosa*.

Snímky přechodních pruhů mezi lesem a loukou vykazují toto složení (druhy přestoupivší z lesa jsou označeny hvězdičkou*):

B. —**Carpinus betulus* 2;

C. — *Anthoxanthum odoratum* 2, *Brizza media* 1, **Luzula nemorosa* 3, *Nardus stricta* +, *Achillea millefolium* +, *Alchemilla vulgaris* +, **Asarum europaeum* +, **Asperula odorata* +, **Astragalus glycyphyllus* +, *Campanula patula* +, **C. trachelium* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Fragaria vesca* +, *Galium vernum* +, *Helianthemum chamaecistus* +, **Hieracium murorum* +, *H. pilosella* 1, **Hypericum hirsutum* +, *Lathyrus pratensis* 1, *Lotus corniculatus* +, **Myosotis silvatica* +, **Orobus vernus* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Plantago lanceolata* +, *Potentilla tormentilla* +, *Polygala vulgaris-vulgaris* +, **Primula elatior* +, **Pulmonaria officinalis-maculosa* +, *Ranunculus acer* 1, *Rumex acetosa* +, *Taraxacum officinale* +, *Thlaspi perfoliatum* +, *Trifolium pratense* 1, **Vicia sepium* 1, *Viola canina* +.

Vrstva mechová jako předešle.

Nespásané lesní loučky vyskytují se ve vymezené oblasti zejména na *Andrloku* a v jeho okolí, v nadmořské výši kol 650—750 m.

RÉSUMÉ.

Le massif de „Skalka", dont la végétation est décrite dans cette étude, se trouve à l'Est de la ville de Baňská Štiavnica et fait partie, du „Slovenské středohoří". Cette montagne éruptive, édifiée par les andésites, les trachytes et les tuffs, forme un pentagone caractéristique sur la carte géologique de la Slovaquie.

La hauteur moyenne du massif est de 600 m environ, le sommet le plus élevé, „Skalka", atteint 883 m.

Au point de vue floristique, les environs de la ville de Baňská Štiavnica sont assez pauvres, probablement à cause du substratum géologique siliceux et de l'influence anthropo-zoogène.

C'est la forêt feuillue avec prépondérance du hêtre, qui est le type de végétation le plus important, „climax" des environs de Baňská Štiavnica („Slovenské středohoří"). Le sous-bois peut être différencié en plusieurs types forestiers (au sens de Cajander).

Le plus répandu est le type représenté par le Fagetum nudum (v. I-ère liste du texte tchèque*). Le type de Carex pilosa (liste II., relevé No I.—X.), représenté sur les pentes plus abruptes par le sous-type de Luzula nemorosa (No XI.—XV. de la même liste), couvre de grandes surfaces et se transforme très localement en sous-type de Dryopteris Linnéana. (No XVI. de la même liste.) Un autre type est celui de Poa nemoralis à des endroits plus éclairés (liste III., No I.—III.). Le sous-bois des forêts, où une partie des arbres a été enlevée, lui ressemble. La présence de certaines plantes, mentionnées dans quelques relevés, rend probable l'appartenance aux autres types.

Sur les rochers de tuffs couverts de terre s'installe une association spéciale, Calamagrostidetum arundinaceae (p. 11—12). Les chasmophytes ordinaires des rochers nus sont. Asplenium septentrionale, A. trichomanes, Cystopteris fragilis, Polypodium vulgare, Allium montanum, Arabis arenosa, Dianthus Carthusianorum, Sedum maximum, Seseli hippomarathrum, Teucrium chamaedrys.

Les relevés No VI.—VIII. (liste IV.) appartiennent au type

*) Dans les relevés, je cite aussi la hauteur absolue, l'exposition, la déclivité, dans la strate A la dominance, dans les autres la dominance et l'abondance combinées d'après Braun—Blanquet.

Asperula odorata-Mercurialis perennis les No I.—V. représentent le stade évolutif du même groupement dans les forêts plus jeunes.

Les transformations dues à la culture ont été suivies dans les claisières et dans les cultures d'épicea, où il ne subsista de la végétation primaire que Geranium Robertianum, Pulmonaria officinalis-maculosa, Lactuca muralis et Asperula odorata.

Le relevé No IX. de la même liste représente un groupement proche au précédent, se trouvant aux endroits périodiquement inondés. Ficaria verna y est dominante.

Un autre groupement, plus hygrophile que le type Asperula odorata-Mercurialis perennis, est celui qui est cité à la page 16—17 du texte tchèque.

Il suit un relevé général des parties de forêts inondées et d'Alnetum des bords des ruisseaux.

Enfin, je donne un relevé combiné des prairies mésophiles non pâturées. Tout spécialement, je m'occupe (p. 21) des zones à la lisière des forêts où se trouvent encore beaucoup de plantes forestières (celles avec un astérisque). La physionomie de cette végétation est très uniforme et le Luzula nemorosa y est surtout abondant.