Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia, download www.biologiezentrum.at

Antimonit med Trojanami in Znojilami

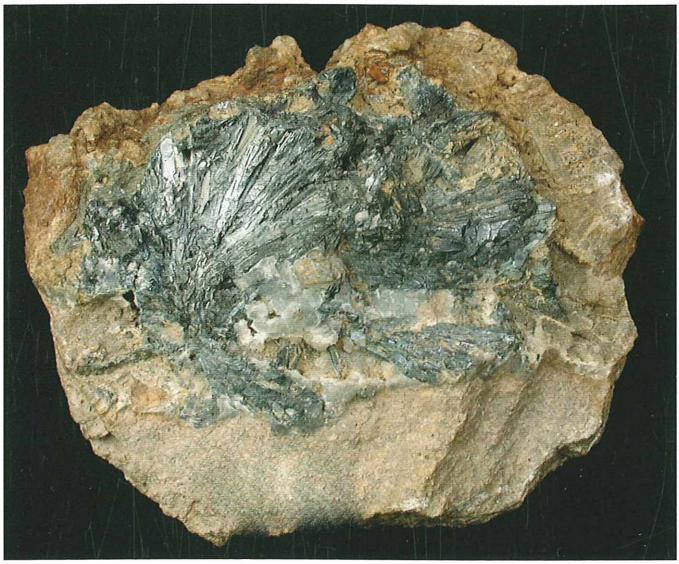
Uroš Herlec, Mirjan Žorž

Do 2 km široko in 9 km dolgo rudonosno območje leži severno od Zagorja v karbonskih klastičnih kamninah. Najzahodneje je bila ruda najdena pri Podzidu pod Trojanami, proti vzhodu pa so nahajališča Brezje in Prhavec, vse do Znojil, ki so okrog 8 km vzhodneje od Trojan. Pomembnejša rudarska dela so bila v Kraljevem rovu, Zinka rovu, rovu pri Perhavcu in pri Znojilah. Skupaj so pridobili okrog 4.000 t antimonita.

Že Wilhelm Voss omenja nahajališča antimonita pri Češnjicah, severovzhodno od Vač, in Jesenovo, vzhodno od Čemšenika. Z rudarjenjem so končali šele leta 1917.

Antimonitove rudne žile so v plasteh, kjer prevladujejo skrilavi muljevci, malo je sljudnih kremenovih peščenjakov in kremenovih konglomeratov. Orudeni so predvsem temnosivi do črni skrilavi muljevci. Plasti so nagubane v smeri vzhod-zahod in strmo vpadajo proti jugu in severu.

Karel Hinterlechner je našel od primarnih mineralov kremen, pirit, halkopirit, siderit in takrat ekonomsko zanimiv rudni mineral antimonit. Od sekundarnih mineralov navaja **stibikonit**



Skupek žarkastih prizmatskih kristalov antimonita. Zbirka Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani; 13 x 10 cm. Foto: Miha Jeršek

©Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia; download www.

Psevdomorfoza antimonovih oksidov stibikonita in valentinita po antimonitovih kristalih. Zbirka Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani; 15 x 8 cm. Foto: Miha Jeršek

in verjetno valentinit. Pri kasnejših raziskavah so odkrili od primarnih mineralov še bravoit, dolomit, kalcit, berthierit, arzenopirit, gudmundit, linneit, galenit in pirotin, od sekundarnih pa še cervantit, **valentinit**, senarmontit, kermezit, goethit, lepidokrokit in opal.

Ugotovil je, da so karbonske plasti orudene predvsem v medplastnih lečastih razpokah, nepravilnih impregnacijah vzporedno s skrilavim muljevcem, in po prečnih žilah, ki ležijo večinoma pravokotno na njihovo slemenitev.

Stanko Grafenauer na osnovi rudnomikroskopskih raziskav meni, da je orudenje potekalo v treh fazah kot zapolnitev odprtih razpok in votlin pod vplivom organskih snovi, ki jih je veliko prav v orudenih plasteh in sicer kot navidez amorfni rastlinski ostanki, včasih podobnih grafitu (grafitoid), ki so zelo redko v mikroskopskih luskicah. V bituminozni kamnini so bili že v zgodnjediagenetski fazi strjevanja sedimenta v kamnino zaradi odsotnosti prostega kisika ugodni pogoji za rast pirita in markazita.

Kremen je skoraj vedno prvi žilni mineral. Pogosto so bile žile v kasnejših tektonskih fazah kataklazirane – zdrobljene. Sledila je kristalizacija **pirita**.

Med idiomorfnimi kristali kremena so zrna kalcita, redko tudi dolomita, pogost pa je ksenomorfni siderit, ki zrnca že prej nastalih karbonatov obrašča in jih pogosto tudi nadomešča. Po tektonski fazi sledi sideritu v tankih žilicah ponekod generacija mlajšega kremena, ki zapolnjuje razpoke v prav tako že prej nastalem piritu. V tej drugi fazi orudenja se je najprej izločil linneit v kockastih mikroskopskih kristalih. Večkrat ga obraščajo piritovi kristali druge generacije, te pa conarni bravoit. Sledi večinoma

 ©Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia; download www.biologiezentrum.at

Največji znani kristal arzenopirita iz Znojil; 70 x 63 mm. Najdba in zbirka Gorana Schmidta. Foto: Miha Jeršek

masivni drobnozrnati arzenopirit, ponekod so v razpokah do 8 mm veliki rombasti kristali. Pogosto imajo vključke linneita, pirita ali kremena. Ob njem je v tistih delih, kjer se je kasneje izločilo več antimonita, tudi gudmundit, zelo redko pa še pirotin ter galenit. Bravoita in arzenopirita je več v delih žil, kjer je že prej bil siderit. Naslednja tektonska faza je odprla razpoke v arzenopiritu, ki so bile zapolnjene s kremenom in z antimonitom. To je torej bila glavna faza orudenja. Mikroskopski preparati kažejo, da je večina antimonita zaradi kasnejših tektonskih pritiskov rekristalizirala in da je ponekod nadomestil starejši pirit in arzenopirit. Ob antimonitu so našli mikroskopska zrna berthierita. Najmlajša minerala pa sta siderit in dolomit, ponekod sta v žilicah tudi opal oziroma kalcedon.

V odprtih razpokah in votlinicah je igličasti, snopasti in žarkasti **antimonit**.

Siderit prve in druge generacije ter železovi sulfidi so bili pri oksidaciji rudišč večinoma spremenjeni v drobnozrnat agregat goethita in lepidokrokita. Pri oksidaciji so antimonit nadomestili sekundarni antimonovi oksidi, ki so rumeni, sivi ali beli. Prevladuje rumeni do beli drobnozrnati stibikonit, manj je belega ali brezbarvnega senarmontita in belega valentinita. Redek je oranžnordeči do oranžnorumeni kermezit. Sekundarni antimonovi minerali so psevdomorfoze po antimonitu. Zrna kataklaziranega kremena so pogosto cementirana z antimonitom in njegovimi oksidi. Grafenauer halkopirita ni našel.

Matija Drovenik meni, da so minerali v prvih dveh fazah nastali iz mezotermalnih raztopin, antimonit in drugi minerali zadnje, tretje faze pa iz epitermalnih raztopin.

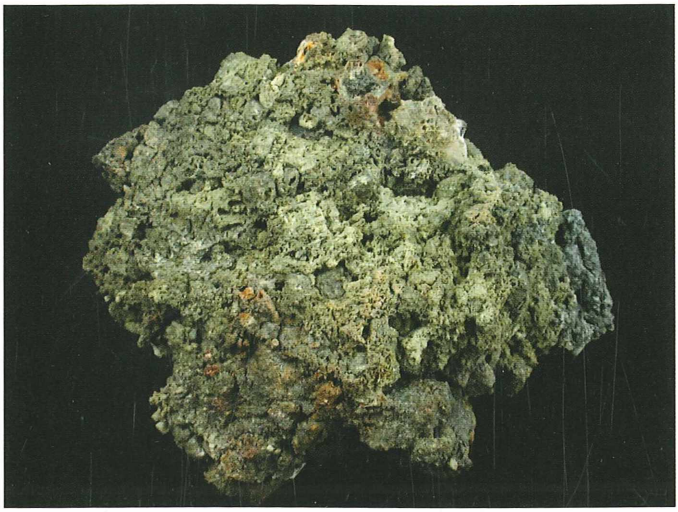
©Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia; download www.

Po ugotovitvah Ivana Mlakarja in Drovenika so žilna rudišča v karbonskih plasteh Posavskih gub nastala v asturski tektonski fazi.

Pri Znojilah v zgornjem delu potoka Kotredeščica, kjer so ob gozdni cesti razvaline opuščenih rudniških stavb, smo našli na področju Bukovja subvertikalne, do 4 m debele kremenove žile. **Kremen** je kristaliziral najprej, po tektonski fazi pa so se razpoke orudile z arzenopiritom. Kremen v žili je v prizmatičnih kristalih, ki so v bazalnih delih motni oziroma mlečni, terminacije pa so praviloma lepo razvite in prozorne. Vsi kristali so zdvojčeni po brazilskem zakonu, kar je razvidno iz lameliranosti na ploskvah prizme. Na posameznih kristalih opazimo tudi sledove dvojne interpenetracije. Kristali so kombinacija pozitivnega in negativnega romboedra. Zaradi alternacije s strmimi romboedri so kristali značilno narebreni vzporedno z robom med pozitivnim romboedrom in prizmo. Ploskve trapezoedra in bipiramide so

Kristal kremena iz Znojil. Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije; 10 x 5 cm. Foto: Miha Jeršek

 ©Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia; download www.biologiezentrum.at



Skupek skorodita in arzenopirita iz Znojil. Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije; 10 x 8 cm. Foto: Miha Jeršek

redke. Na ploskvah terminacijskih romboedrov je izrazita damascenca, ki je odraz brazilskega dvojčenja, poleg tega pa so še izrazite vicinalne ploskve, ki s svojimi orientacijami potrjujejo ta tip dvojčenja. Vse kremenove kristale je zdrobila tektonika. Lomi so se bolj ali manj zacelili, posamezni kristali pa so posuti z regeneriranim kremenovim drobirjem. Tektonika ni bila kontinuirana, zato se nitasti kristali niso razvili. Močna oksidacija arzenopirita je scementirala zdrobljeni kremen v brečo, ki jo povezuje **skorodit** v mikrokristalnih zapolnitvah. Skorodit je nastajal še v fazi celjenja polomljenih kremenov, zato ga najdemo v kremenu v obliki brezbarvnih mikrosferičnih aglomeratov. V kremenu so tudi vključki neoksidiranega arzenopirita in kristali siderita lečaste oblike. Primarni **arzenopirit** je bil v velikih kristalih. Največji so merili v premeru okoli 7 cm in le sredice največjih kristalov imajo še značilen srebrnkast kovinski sijaj.

Literaturni viri:

HINTERLECHNER, K., 1917: *Über die alpinen Antimonitvorkommen, Maltern (Nieder Oester.) Schlaining (Ungarn) und Trojane (Krain).* Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 67, str. 341-404, Wien.

GRAFENAUER, S., 1964: *Najdišča antimonita v Sloveniji.* Rudarsko-metalurški zbornik, št. 3, str. 257-269, Ljubljana.

DROVENIK, M., M. PLENIČAR, F. DROVENIK, 1980: *Nastanek rudišč v SR Sloveniji* (antimonovo rudišče pri Znojilah, str. 33-37). Geologija, knjiga 23/1, Ljubljana.

ŽORŽ, M., A. REČNIK, 1998: *Kremen in njegovi pojavi v Sloveniji* (omemba kremena z antimonitom pri Znojilah, str. 62). Galerija Avsenik, Begunje.

ŽORŽ, M., 2004: *Kremenovi dvojčki preraščanja* (brazilski dvojčki, str. 62-72). Proteus, let. 67, št. 2-3, Ljubljana.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Scopolia, Journal of the Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: Suppl_3

Autor(en)/Author(s): Herlec Uros, Zorz Mirjan

Artikel/Article: Antimonit med Trojanami in Znojilami. 68-72