

## Ueber die Wirkung von Baryumchlorid und Strontiumchlorid auf Kaolin bei hoher Temperatur.

Von **Z. Weyberg** in Warschau.

Mit 1 Textfigur.

Die zahlreichen Versuche von LEMBERG, THUGITT, MOROZEWICZ und anderen beweisen, daß die Sodalithe par excellence Natrium- und Calciumalumosilikate sind. Sie entstehen verhältnismäßig leicht unter der Einwirkung von wässerigen Lösungen der Natrium- oder Calciumsalze auf Kaolin bei Gegenwart von Alkalikarbonat oder durch Schmelzen dieser Salze mit Kaolin und Karbonat.

Was die Kalium-, Lithium-, Baryum-, Strontium-, Magniumalumosilikate anbetrifft, so bilden sie keine sodalithartigen Verbindungen.

So erhielt z. B. THUGITT<sup>1</sup> unter der Wirkung einer Strontiumchloridlösung auf Natriumsodalithchloridhydrat ein hexagonales Almosilikat  $4(\text{SrAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{H}_2\text{O}$ , das er Strontian-nephelin nennt. THUGITT schreibt über dieses Almosilikat: „Vielleicht ist der ganz reine hexagonale Strontian-nephelin wasserfrei. Seine geringe Neigung, sich mit Strontiumsalzen zu sodalithartigen Verbindungen zu vereinigen, tritt deutlich hervor.“

Um das Verhalten dieser Almosilikate beim Schmelzen kennen zu lernen, d. h. um ihre geringe Neigung zur Addition der Salze auch beim Schmelzen zu konstatieren und zu gleicher Zeit auch zu erfahren, ob bei der Temperatur des Schmelzpunktes des Baryumchlorids oder Strontiumchlorids die Almosilikate des Nephelin- oder Anorthittypus entstehen können, unternahm ich Versuche über das Erhitzen des Kaolins mit einem großen Überschuß der obengenannten Salze.

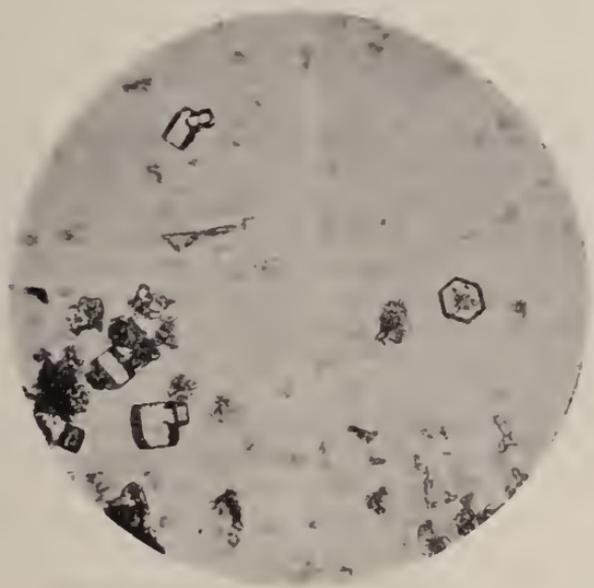
Ich unterwarf Mischungen von Kaolin mit verschiedenen Mengen wasserfreien Baryumchlorids der Wirkung einer Temperatur, die die des Schmelzpunktes des Baryumchlorids nur wenig übertrifft; beim Herausnehmen einer Probe aus der Schmelze kann man unter dem Mikroskope sehen, daß in der Schmelze allmählich immer mehr und mehr vom krystallinischen Produkte erscheint.

Das reinste und am besten krystallisierte Produkt erhielt ich bei Versuchen, die auf folgende Weise angestellt wurden:

5 g Kaolin wurden sorgfältig mit 40 g wasserfreiem Baryumchlorid gemischt, in einen Platintiegel von 50 ccm Inhalt gelegt und 120 Stunden hindurch in einer schwachen Flamme des großen Techubrenners angeheizt. Die abgekühlte Schmelze wurde dann in kaltes Wasser hineingelegt. Nachdem der Überschuß des Baryumchlorids aufgelöst war, setzte sich auf dem Boden des Gefäßes ein reichlicher amorpher Niederschlag von Baryumoxychlorid

<sup>1</sup> Mineralchemische Studien. Dorpat 1891. p. 74.

und von anderen Nebenprodukten der Reaktion ab. Durch eine kurze und vorsichtige Einwirkung von 1<sup>o</sup>/oiger Salpetersäure löste sich dieser Niederschlag auf; dann schied sich daraus eine kleine Menge feinkrystallinischen, rasch absitzenden Pulvers aus. Dieses Pulver, das durch Dekantieren ausgewaschen, abfiltriert und mit destilliertem kaltem Wasser auf dem Filter bis zum Verschwinden der Ba-Reaktion mit Schwefelsäure behandelt wurde, trocknete man auf einem Filter in der Luft bei gewöhnlicher Temperatur und siebte es durch ein Sieb mit Öffnungen von 0,1 mm; dadurch wurde es von den Härchen des Filtrierpapiers gereinigt.



Das Mikroskop zeigt, daß das Pulver aus kurzen kleinen Prismen und sechseckigen Blättchen besteht. Die Blättchen sind optisch isotrop, die Prismen löschen gerade aus und sind optisch negativ. Die Prismen sind durch Pyramidenflächen bloß an einem Pole zugespitzt, an dem andern tragen sie die Basis; sie sind also hemimorph. Das beschriebene Produkt kann also nach seinen optischen Eigenschaften und der krystallographischen Form mit dem Minerale Nephelin verglichen werden. Die Länge der Prismen und der Durchmesser der Blättchen erreicht höchstens 0,005 mm. Bloß bei einem Versuche fand sich nach dem Abschlämmen fast der ganzen Menge der feinen Kryställchen eine kleine Quantität größerer Krystalle, die dieselben Eigenschaften, wie die kleinen besaßen; ihr Aussehen ist in photographischer Aufnahme in obestehender Figur dargestellt. Die Kryställchen sind, wie wir sehen, ohne Zweifel hexagonal-hemimorph.

Alle untersuchten Pulver waren gleichförmig und rein, die Kryställchen waren vollständig durchsichtig und homogen; bloß bei der Anwendung der stärksten Objektiven kann man darin winzigste Inklusionen sehen.

Auf ähnliche Weise wurde das Strontiumpräparat hergestellt; da aber das Strontiumchlorid sehr schwer schmelzbar ist, so war es nötig, die stärkste Flamme des Teclubrenners anzuwenden und den Platintiegel mit einem Touzylinder zu umgeben. Die hohe Temperatur ruft eine sehr energische Zersetzung des Strontiumchlorids hervor, und zu gleicher Zeit einen energischen Verlauf der Reaktion. Schon 24 Stunden nach dem Anfang des Versuches zeigt das Mikroskop in der herausgenommenen Probe der Schmelze keinen unzersetzten Kaolin mehr. Die Versuche mit dem Strontiumchlorid geben ein Produkt, das schlechter krystallisiert ist, als das des Baryums.

Die günstigsten Versuchsergebnisse ergaben sich bei dem Schmelzen von 3 g Kaolin mit 25 g wasserfreiem Strontiumchlorid im Laufe von 24 Stunden. Die Schmelze wurde der oben angegebenen Behandlung unterworfen. Der amorphe Niederschlag war sehr reichlich. Nach seiner Auflösung hinterblieb ein Pulver von Strontiumalumosilikat; es bestand aus gerade auslöschenden, optisch negativen und an einem Pole zugespitzten Prismen und aus isotropen sechseckigen Blättchen. Die Länge der Prismen übertraf selten 0,005 mm.

Diese Stoffe zersetzen sich leicht in verdünnter Salzsäure und hinterlassen 9,57 bis 9,76 % unlöslicher Reste, welche auch in starken Säuren unzerlegbar sind, mit Ausnahme von Fluorwasserstoffsäure. Diese Reste bestehen aus winzigen, optisch isotropen unregelmässigen Körnchen, die in der Flüssigkeit abgesetzt, sich zu kleinen Flocken vereinigen. Die Zusammensetzung dieser unlöslichen Reste kann durch die Formel  $30\text{SiO}_2 \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3$  ausgedrückt werden:

	a.	b.	c.	d.
I. $\text{SiO}_2$ . . . . .	81,08	1342	7,25	29
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	18,92	185	1,00	4
	100,00			
II. $\text{SiO}_2$ . . . . .	81,74	1353	7,60	30,4
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	18,25	178	1,00	4,0
	99,99			
III. $\text{SiO}_2$ . . . . .	81,41	1347	7,44	29,76
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	18,58	181	1,00	4,00
	99,99			
IV. $\text{SiO}_2$ . . . . .	81,59	1350	7,50	30
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	18,41	180	1,00	4
	100,00			

- I. Die Zusammensetzung der Reste von Baryumalumosilikat.  
 II. Dasselbe vom Strontiumalumosilikat.  
 III. Mittel, berechnet von I und II.  
 IV. Berechnet nach der Formel  $30 \text{ SiO}_2 \cdot 4 \text{ Al}_2 \text{O}_3$ .  
 a. Prozentische Zusammensetzung.  
 b. Molekularzahlen.  
 c., d. Molekularverhältnisse.

Was das in Säuren lösliche Baryum- und Strontiumalumosilikat, die in den oben angegebenen Versuchen erhalten wurden, anbetrifft, so ist ihre Zusammensetzung recht eigenartig: sie wird durch die Formeln  $7 \text{ SiO}_2 \cdot 4 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \cdot 4 \text{ BaO}$  und  $7 \text{ SiO}_2 \cdot 4 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \cdot 4 \text{ SrO}$  sehr genau ausgedrückt; und nämlich:

	a.	b.	c.	d.	e.
V. $\text{SiO}_2$ . . .	29,13	4823	1,74	7	29,25
$\text{Al}_2 \text{O}_3$ . . .	28,19	2758	1,00	4	28,29
$\text{BaO}$ . . .	42,33	2760	1,00	4	42,46
	99,65				100,00
VI. $\text{SiO}_2$ . . .	34,02	5633	1,75	7	33,93
$\text{Al}_2 \text{O}_3$ . . .	32,81	3210	1,00	4	32,81
$\text{SrO}$ . . .	33,16	3200	1,00	4	33,26
	99,99				100,00

- V. Die Zusammensetzung des Baryumalumosilikats.  
 VI. Die Zusammensetzung des Strontiumalumosilikats.  
 a. Analysen.  
 b. Molekularzahlen.  
 c., d. Molekularverhältnisse.  
 e. Berechnet aus der Formel  $7 \text{ SiO}_2 \cdot 4 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \cdot 4 \text{ RO}$ .

Die beschriebenen Alumosilikate verdienen eine besondere Aufmerksamkeit, da ihre physikalischen Eigenschaften mit denen des Minerals Nephelin identisch sind. Die Zusammensetzung aber ist verschieden. In einer früheren Abhandlung<sup>1</sup> beschrieb ich einen Chromatsodalith, in dem das Verhältnis der Kieselerde und Tonerde ebenfalls gleich 7 : 4 war. Die Gruppe  $7 \text{ SiO}_2 \cdot 4 \text{ Al}_2 \text{O}_3 \cdot 4 \text{ Na}_2 \text{O}$  hat also ähnlich wie die Gruppe  $2 \text{ SiO}_2 \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot \text{Na}_2 \text{O}$  die Neigung, sodalithartige Verbindungen zu geben. Man kann danach vermuten, daß diese beiden Gruppen eine analoge Konstitution haben.

THUGUT<sup>2</sup> hat festgestellt, daß die Gruppe  $2 \text{ SiO}_2 \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot \text{RO}$  aus Natrolith und Aluminat besteht. Wenn also die Alumosilikate

<sup>1</sup> Dies. Centralbl. No. 23. Jahrg. 1904. p. 727.

<sup>2</sup> N. Jahrb. f. Min. etc. 9. Beil.-Bd. 1895. p. 554—623. Dasselbe 1900. 2. p. 65—79.

$2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{RO}$  und  $7\text{SiO}_2 \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{RO}$  analog sind, so ist es möglich, daß das Almosilikat  $7\text{SiO}_2 \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{RO}$  auch dieselben Gruppen enthält. Die Frage, ob diese Vermutung richtig ist, werde ich mich bemühen, nächstens auf experimentellem Wege zu lösen.

Warschau, Universität. Mineralogisches Laboratorium.

### Die Mandelausfüllung im zeolithführenden Anamesit von Ober-Widdersheim.

Von Arthur Schwantke.

Mit 2 Textfiguren.

Der blasige Basalt unweit des Städtchens Nidda im Vogelsberge ist ein bekannter Fundort der schönen Krystalle von Chabasit und Phillipsit, die massenhaft die kleinen Drusen erfüllen. Seit langer Zeit pflegt dieses Vorkommen daher auch das Ziel alljährlicher Exkursionen mit Studierenden von Gießen und Marburg aus zu sein. Diese Exkursionen gaben auch Gelegenheit ein anderes Zeolithvorkommen in dem Basalt, unmittelbar am Bahnhof Ober-Widdersheim (von wo aus der Weg über das kleine Bad Salzhausen nach Nidda führt), zu besuchen.

Der Basalt ist nach der älteren Nomenklatur der Vogelsbergischen Basalte als Anamesit zu bezeichnen. Unter Zugrundelegung des STRENG-SANDBERGER'schen Kriteriums (vergl. darüber N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVIII. 1904. p. 461 f.) gehört er einem Zwischentypus an, der weder unter die echten Basalte, noch zu den typischen Doleriten zu stellen wäre. Der Angit erscheint in größeren Einsprenglingen und seine Mikrolithen der Grundmasse sind durchaus idiomorph gegenüber dem Feldspat. Danach würde das Gestein nach STRENG zu den eigentlichen Basalten gehören. Das Erz bildet kleine lappig-dendritisch verzweigte Partien, die auch in kurzen, zerhackten, leistenförmigen Durchschnitten erscheinen. Es wäre demnach wohl eher als Ilmenit anzusprechen, es ist aber zu bemerken, daß es aus dem Pulver reichlich und lebhaft vom Magnetstabe gezogen wird.

Das Gestein ist durch einen Steinbruch aufgeschlossen. An einzelnen Stellen ist der Basalt z. T. blasig und stark zersetzt. Diese Partien sind angefüllt von einer weißen, bolartigen Masse, auf der wieder (als jüngere Bildung) Zeolithe aufsitzen, neben Natrolith besonders auch schöne Kryställchen von Chabasit in der Form des Phakolith, mit dessen Untersuchung der Verf. noch beschäftigt ist. An dieser Stelle soll eine andere Beobachtung mitgeteilt werden, die der Verf. gelegentlich einer gemeinsamen Exkursion im vorigen Sommer, geführt von Herrn Geheimrat

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1905](#)

Autor(en)/Author(s): Weyberg Z.

Artikel/Article: [Ueber die Wirkung von Baryumchlorid und Strontiumchlorid auf Kaolin bei hoher Temperatur. 138-142](#)