

NÉHÁNY UJABB HAZAI ÁSVÁNYELŐFORDULÁSRÓL.

írta: TOKODY LÁSZLÓ DR.

— A 28. ábrával. —

NEUERE VORKOMMEN EINIGER UNGARISCHEN MINERALIEN.

VON L. TOKODY.

— Mit Fig. 28. —

Az alábbiakban három ásványt ismertetek, melyek előfordulási helyei Magyarországról eddig ismeretlenek voltak.

1. *Cinnabarit Lajosfalváról* (Beszterce-Naszód vm.).

A rendkívül apró, legfeljebb 0.25 mm nagyságú kristályokon a c(0001), i(10.0.10.19) és h(2025) formák állapíthatók meg, melyek közül az utolsó uralkodó kialakulása a típust is meghatározza.

2. *Anglezit Ó-Radnáról* (Beszterce-Naszód vm.). Az ó-radnai anglezit néhány mm-től 20 mm nagyságig változó méretű kristályai közül a kicsinyek víztiszta-átlátszók, a nagyobbak fehér vagy szürkészínűek s a széleiken áttetszők. A kristályok piriten és galeniten fennőve találhatók. A megfigyelt formák c(001), b(104): a c(001) és b(104) igen erősen rostozottak, m(110) síma. A kristályok típusa: c(001) szerint táblás. b-tengely szerint megnyúlt.

3. *Halotrichit Nagyágról*. (Hunyad vm.) A nagyági halotrichit elbontott amfibolandeziten fordul elő fehér, fehéres sárga, átlátszó-áttetsző, selyemfényű, rugalmas rostok alakjában. Kémiai elemzés adatai a német szöveg 191. oldalán található. Fajsúlya: 1.871. Törésmutatója $n = 1.49$. Kettőtörés gyengé. Kioltás egyenes. A hosszirányban fekszik c. A főzóna opt. pozitív. Ugyanilyen optikai sajátságok figyelhetők meg a recki halotrichiten is.

(Készült a Királyi József-Műegyetem Ásvány-Földtani Intézetében.)

*

In den folgenden Zeilen beschreibe ich einige Mineralien, deren Fundorte in Ungarn bisher unbekannt waren. — Den Zinnober von Lajosfalva hatten Herr Dr. C o l o m a n L u x, Privatdozent an der Techn. Hochschule in Budapest, den Anglesit von Ó-Radna und den Halotrichit von Nagyág Herrn Dr. K a r l Z i m á n y i und Dr. V i c t o r Z s i v n y, Direktoren der Mineralog.-paläontologi-

schen Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums die Freundlichkeit mir zur Untersuchung zu überlassen, wofür ich ihnen hier meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen als angenehme Pflicht erachte. Ich spreche auch meinen innigsten Dank dem Herrn Ing.-Chemiker Gabriel Vavrincz aus, der die Freundlichkeit hatte den Halotrichit zu analysieren.

Zinnober von Lajosfalva (Komitat Beszterce-Naszód).

Die von Lajosfalva stammenden Zinnoberkristalle sitzen an dem bräunlichen, dünngeschichteten, verkieselten Gestein und in dessen Spalten. Das Begleitmineral ist in äussert geringer Menge auftretender *Pyrit* in kleinen Hexaedern. Der Zinnober kommt entweder als Kristalle oder Körnchen vor. Die Kristalle sind ausserordentlich klein, ihre Grösse ist höchstens 0.25 mm. Die Farbe ist cochenillerot, an einigen Kristallen mit bleigrauem Stich, mit lebhaftem Diamantglanz. Die Kristalle sind durchscheinend. Zur Messung konnte ich nur drei Kriställchen verwenden, an denen ich die Formen $c(0001)$, $i(10.0.\overline{10.19})$ und $h(20\overline{25})$ feststellen konnte. $c(0001)$ ist meistens glatt und gibt sehr gute Reflexe. Die Form $i(10.0.\overline{10.19})$ wurde zuerst von Traube¹ beobachtet und aus Ungarn von Zimányi am Zinnober von Alsó-Sajó² nachgewiesen. Diese Form trat an zwei Kristallen mit schmalen, streifenförmigen Flächen auf. Die Oberfläche der Streifen ist rauh, der Reflex ist sehr schwach. Die Winkelwerte sind schwankend, aber der Mittelwert stimmt gut mit den berechneten Werten von $i(10.0.\overline{10.19})$ überein, so dass sie mit der Form von den einfacheren Indices $g(10\overline{12})$ nicht als identisch betrachtet werden können. Der Rhomboeder $h(20\overline{25})$ trat auf allen drei Kristallen mit mittelgrossen Flächen auf. Seine Oberfläche wird meistens von schuppenförmigen kleinen Akzesorien bedeckt, infolgedessen ist der Reflex etwas verschommen, schwach, aber stärker als bei der Form $i(10.0.\overline{10.19})$. Die Kristalle sind mehr oder weniger parallel der Basis an das Gestein angewachsen, deshalb erscheinen sie tafelförmig; die idealisierte Form ist aus Fig. 28 ersichtlich.

An einem Kristall war ein sehr gutes Achsenbild, positiver optischer Charakter und Zirkularpolarisation zu beobachten.

¹ H. Traube: Zinnober und Calomel vom Berge Avala bei Belgrad in Serbien. — Zeitschr. f. Krist. 1888. 14. p. 565—572.

² Zimányi K.: Az alsósajói cinnabarit kristálytani vizsgálata és az almadeni cinnabarit fénytörése. — Math. és term. tud. értesítő. 1905. 23. p. 484—504. — Über den Zinnober von Alsó-Sajó und die Lichtbrechung des Zinnobers von Almaden. — Math. und naturw. Berichte aus Ungarn. 1907. 24. p. 8—10.

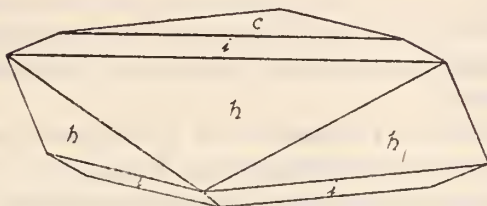


Fig. 28. ábra. Cinnabarit, Lajosfalva.

Die Mittel der zur Formenbestimmung dienenden Winkelwerte im Vergleich mit den berechneten sind die folgenden:

		gemessen	berechnet
c: i =	(0001) : (10.0. $\bar{10}$.19)	= 34°21'	34°50'19"
: h =	: (20 $\bar{2}$ 5)	= 41°51'	41°24'
i: h =	(10.0. $\bar{10}$.19) : (20 $\bar{2}$ 5)	= 6°51'	6°33'41"

Anglesit von Ó-Radna (Komitat Beszterce-Naszód).

Die Anglesitkristalle — aus der Sammlung des Ung. Nationalmuseums — sitzen auf einem Gemisch von *Pyrit* und *Galenit*, sie sind wasserhell-farblos und weiss oder grau. So wie die Farbe ist auch der Grad der Durchsichtigkeit veränderlich. Man findet vollkommen durchsichtige, durchscheinende und auch undurchsichtige Kristalle. Sie sind glas- resp. diamantglänzend. Die Grösse der Kristalle ist verschieden, die kleineren Kristalle sind einige mm gross, aber es gibt auch Kristalle, die die Grösse 20×12×2 mm erreichen.

Die Flächen sind nur an einem Ende der Kristalle ausgebildet. Ihre goniometrische Messung ist äusserst schwierig, da ein grosser Teil der Flächen sehr stark gestreift und gekrümmt ist. Die Bestimmung der Formen ist nur annähernd; in der Kombination sind die folgenden Formen vertreten: c(001), b(104), m(110). Von diesen sind nur die gemessenen Winkelwerte der m(110) den Berechneten entsprechend. Die Flächen dieser Form sind glänzend, glatt. Die Flächen von c(001) und b(104) lieferten wegen der starken Riefung und Krümmung sehr schwankende Winkelwerte. Die Form c(001) ist immer grösser als b(104). Die Kristalle gehören zu dem nach c(001) tafeligen, nach der b-Asche gestreckten Typus.¹ Die an der untersuchten Stufe sitzenden Kristalle scheinen alle aus

¹ V. v. Lang: Versuch einer Monographie des Bleivitriols. — Sitzb. d. Akad. d. Wiss. Wien. 1859. 56. p. 241. — C. Hintze: Handb. d. Min. I. Bd. Dritte Abt. Zweite Hälfte. Berlin-Leipzig. 1950. p. 5964.

den erwähnten Formen zu bestehen und alle sind nach demselben Typus ausgebildet. — Herr V. Zsivny hatte die Freundlichkeit, die Kristalle qualitativ zu untersuchen und in denselben Pb und SO_4 nachzuweisen.

Herr K. Zimányi sammelte im Jahre 1915 einen grau-weißen, undurchsichtigen, fettglänzenden Kristall von Ó-Radna. An dem ungefähr 5 mm langen und 2 mm breiten Kristall waren zwei näher nicht bestimmbare Kristallflächen zu erkennen. Die Enden des Kristalls waren von muscheligen Bruchflächen begrenzt. Durch chemische Untersuchung dieses Kristalls konnte ich Pb und SO_4 ebenfalls nachweisen.

Die gemessenen und berechneten Winkelwerte sind die folgenden:

		gemessen	berechnet
$m : m = (\bar{1}10) : (110) =$		$103^\circ 42'$	$105^\circ 45' 50''$
$b : c = (104) : (001) =$	cca	$23^\circ 57'$	$22^\circ 19' 12''$
$: b =$	$(10\bar{4}) =$	cca $152^\circ 05'$	$155^\circ 21' 36''$

Halotrichit von Nagyág (Komitat Hunyad).

Den Keramohalit von Nagyág und noch von mehreren siebenbürgischen Fundorten erwähnen A c k n e r¹ und B i e l z² als wahrscheinlich, Z e p h a r o v i c h³ als sicher, K o c h⁴ fand jedoch das Vorkommen von Nagyág zweifelhaft und bemerkt: „Hogy az A c k n e r által felsorolt termőhelyeken kivirágzó sók csakugyan ezen fajhoz tartoznak-e. nincs bizonyítva s így a k. előfordulása Erdélyben is kétséges még.“⁵ Ferner ist es noch zweifelhaft: welche Mineralart A c k n e r und nach ihm B i e l z mit der Benennung „Schwefelsaure Thonerde (Feder-Alaun)“ bezeichneten. Die Bezeichnung „Schwefelsaure Thonerde“ bezieht sich auf Keramohalit, die Benennung „Feder-Alaun“ jedoch kann sich sowohl auf Pickeringit, wie auch auf Halotrichit beziehen. In der älteren Literatur wurden Keramohalit und Halotrichit auch unter dem

¹ M. J. A c k n e r: Mineralogie Siebenbürgens. — Hermannstadt, 1855. p. 165—164.

² E. A. B i e l z: Handb. d. Landeskunde Siebenbürgens. — Hermannstadt, 1857. p. 60.

³ V. v. Z e p h a r o v i c h: Min. Lexicon. — Wien, 1859. I. p. 225., 1895. III. p. 140.

⁴ A. K o c h: Erdély ásványainak kritikai átnézete. — Kolozsvár, 1885. p. 111.

⁵ „Es ist noch nicht bewiesen, dass die von A c k n e r erwähnten Salzausbildungen zweifellos zu dieser Species gehören, dem zufolge ist das Vorkommen des Keramohalit in Siebenbürgen noch zweifelhaft.“

Namen „Haarsalz“ erwähnt. Heute ist die Verwirrung betreffs der Benennungen geklärt und wir kennen auch genau die kristallographischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften des Kramohalits,¹ aber diejenigen des Halotrichits nicht. Was das letztere Mineral anbelangt, so fehlen uns auch alle Literaturangaben betreffs seines Vorkommens in Siebenbürgen.

Ich hatte Gelegenheit eine von Nagyág stammende Stufe zu untersuchen, an welcher ein feinfaseriges, weisses, weisslichgelbes Mineral vorkam, das sich nach eingehender Untersuchung als Halotrichit erwies: es bedeckte die Oberfläche des verwitterten Amfibolandesits. Das Mineral ist feinfaserig; die Fasern bildeten parallele Bündel. Die 1.5—2 cm langen, sehr dünnen Bündel der Fasern sind manchmal gekrümmt. Sie sind leicht biegsam und elastisch.

Die optischen Eigenschaften des Halotrichits von Nagyág sind die folgenden. Die Farbe des Minerals ist weiss, weisslichgelb. Die dünnen Fasern sind durchscheinend, die dickeren undurchsichtig, sie besitzen einen Seidenglanz. U. d. M. untersucht zeigen sie bei gekreuzten Nikols die graue Interferenzfarbe von I. Ordnung. Die Auslöschung ist gerade, die Doppelbrechung sehr schwach. Der Brechungsindex — bestimmt durch Einbettungsmethode — $n = 1.49$ (Xylol). Die Längsrichtung der Fasern ist c. Der optische Charakter der Hauptzone ist positiv.

Zur genauen Bestimmung des Minerals hatte Herr Ing. Chem. Gabriel Vavrincz die Freundlichkeit es zu analysieren; die Resultate der Analyse sind die folgenden:

Al ₂ O ₃	10.52%	0.105	} 0.110	1
Fe ₂ O ₃	1.10	0.007		
Fe O	7.99	0.111		
Mg O	0.09	0.002		
Ca O	0.40	0.007	} 0.143	1.30
K ₂ O	1.35	0.014		
Na ₂ O	0.57	0.009		
SO ₃	55.06	0.438	0.438	5.98
Si O ₂	0.19	—		
H ₂ O — 100°	29.79	1.655	} 2.371	21.53
H ₂ O + 100°	12.94 (Diff.)	0.718		
	<u>100.00</u>			

Spezifisches Gewicht: 1.871.

¹ C. Hlawatsch: Über Alunogen von Opálbánya (Czerwenitz). — Victor Goldschmidt Festschrift, Heidelberg, 1928. p. 154—162.

Das Mineral löst sich im Wasser opalisierend; in mit CO_2 gesättigtem Wasser gibt es eine farblose, klare Lösung. Die chemische Zusammensetzung ist das Resultat dreier paralleler Analysen. Die Bestimmung des unlöslichen Teiles fand in der ersten Analyse statt, indem der Rückstand der wässrigen Lösung des Minerals bei 100°C eingetrocknet wurde. Die mit HCl zweimal verdampfte Lösung wurde bei 120°C kalzinert und filtriert (SiO_2). Die Bestimmung der Metalloxyde und des SO_3 aus der Lösung erfolgte auf gewöhnliche Weise. Die zweite Probe wurde in verdünnter, kalter — gegen KMnO_4 indifferent — Salpetersäure gelöst und mit $\frac{n}{50}$ KMnO_4 titriert; dann folgte die Bestimmung des gesamten, vom Mn-getrennten Eisengehalts (jodometrisch) und Schwefeltrioxyds wie auch die des unlöslichen Teiles. Die Auflösung der dritten Probe erfolgte in mit CO_2 gesättigtem Wasser. In Gegenwart von H_2SO_4 wurde FeO durch Titrieren mit $\frac{n}{50}$ KMnO_4 nachgewiesen. Dann wurden die (Fe + Al)-Oxyde durch doppelte Fällung abgeschieden, nach dem Glühen gewogen und das Eisen hernach durch NaOH vom Al getrennt und gravimetrisch bestimmt. — Die Bestimmung des spez. Gewichtes geschah in einer Bromoform + Benzol-Mischung. (Mitteilung von G. Vaorincz.)

Vergleichen wir die erhaltenen Resultate der optischen und chemischen Untersuchungen mit den in der Literatur schon angegebenen Daten, so finden wir sowohl Übereinstimmungen, wie auch Abweichungen.

Die Farbe und Durchsichtigkeit, die Daten der Doppelbrechung und des Brechungsindex stimmen mit den bisherigen Beobachtungen überein. Die Auslöschung jedoch ist nach verschiedenen Verfassern verschieden. Arzruni¹ stellte gerade Auslöschung fest an dem Halotrichit von *Erzengel zu Stahlberg bei Mörsfeld* (Rheinbayern), welchen Rammelsberg² analysierte, ebenso Cesàro³ an dem Halotrichit von *Loyable* (Ampsin, Belgien). Im Gegensatz zu diesen Beobachtungen bestimmte Linck⁴ am analysierten Halotrichit von *Copiapo* schiefe und Uhlig⁵ an von verschiedenen Fundorten stammenden Halotrichiten ebenfalls

¹ A. Arzruni: Ueber Ditrichit. — Zeitschr. f. Krist. 1882. 6. p. 92—95.

² C. Rammelsberg: Ueber die Substanzen, welche mit den Namen Haarsalz und Federalaun bezeichnet werden. — Pogg. Ann. 1858. 43. p. 399—402. — C. F. Rammelsberg: Handb. d. Mineralchemie. — Leipzig. 1860. p. 288 und Leipzig. 1875. p. 273—274.

³ G. Cesàro: Beschreibung der phosphorsauerer, schwefelsauerer und kohlen-sauerer Mineralien Belgiens. — Mem. d. l'Acad. R. d. Sciences, d. lettre e. b. Arts d. Belg. Bruxelles, 1897. 55. p. 1—134. Ref. Zeitschr. f. Krist. 1899, 51. p. 92.

⁴ G. Linck: I. Beitrag zur Kenntnis der Sulfate von Tierra amarilla von Copiapo in Chile. — Zeitschr. f. Krist. 1885. 15. p. 26—27.

⁵ J. Uhlig: Zur Kenntnis von Alunogen (Keramohalit) und Halotrichit. — Centralbl. f. Min. etc. 1912. p. 725—731 und p. 766—776.

schiefe Auslöschung vom Werte $c:\gamma = 37.5^\circ$. Nach Larsen¹ ist die Auslöschung $Z \wedge c = 58^\circ$.

Das neuere Vorkommen des Halotrichits von Reesk (Komitat Heves, Ungarn) beschrieb Vavrincz,² der ihn auch analysierte. Auf meine Bitte stellte mir Herr Gabriel Vavrincz Material zur Verfügung, welches ich optisch ebenfalls untersuchte. Der Halotrichit von Reesk ist weiss, gelblich, beziehungsweise bläulich, seidenglänzend, faserig. Die Fasern sind je nach ihrer Dicke durchscheinend oder undurchsichtig. Zwischen gekreuzten Nikols zeigen sie graue Interferenzfarbe von I. Ordnung. Auslöschung ist gerade. Doppelbrechung sehr schwach. Brechungsindex $n = 1.49$. Die Längsrichtung der Fasern stimmt mit der Elastizität c überein. Die Hauptzone ist optisch positiv. Also stimmt der Halotrichit von Reesk in optischer Beziehung vollkommen mit demjenigen von Nagyág überein.

Es scheint wahrscheinlich, dass zwischen der Auslöschung des Halotrichits und dessen Wassergehalt ein Zusammenhang besteht. Der theoretische Wassergehalt des Halotrichits ist 46.62%. Der Halotrichit von Copiapo — dessen Auslöschung nach Link schief ist — enthält 46.94% H_2O . Dem gegenüber ist der Wassergehalt des Halotrichits von Mörsfeld — welcher nach Arruni gerade auslöscht — nur 45.05%. Uhlig teilt nur qualitative, Cesáro überhaupt keine Analyse mit. Der Wassergehalt des Halotrichits von Nagyág beträgt 42.73%. Den Wassergehalt des Halotrichits von Reesk bestimmte Vavrincz nur aus der Differenz. Obwohl uns nur einige vollständige Analysen zur Verfügung stehen, können wir aus ihnen darauf schliessen, dass mit der Veränderung des Wassergehaltes des Halotrichits auch seine Auslöschung verändert: der dem theoretischen Wassergehalt nahekommende Halotrichit ist von schiefer, der seinen Wassergehalt teilweise verlorene von gerader Auslöschung. Natürlich ist die endgültige Entscheidung dieser Frage nur auf Grund genauer optischer und chemischer Untersuchung grösserer Materialien möglich.

Der optische Charakter des Halotrichits ist nach Cesáro positiv, nach Larsen negativ. Sowohl der Halotrichit von Nagyág, wie derjenige von Reesk sind positiv.

Die Längsrichtung entspricht beim Halotrichit von Nagyág und von Reesk der Elastizitätsrichtung c . Uhlig und Larsen

¹ Esper S. Larsen: The microscopic determination of the nonopaque minerals. — United States Geol. Survey. Bull. 679. Washington. 1921. p. 243.

² Vavrincz G.: Reeski ásványelemzések. (Analysen von Mineralien aus Reesk.) — Magyar Chemiai Folyóirat. 1929. 35. p. 4—5.

fanden dasselbe, doch erwähnt die Literatur auch die Möglichkeit, dass entweder *b* oder *c* in der Längsrichtung liegen.¹

Die Entstehung des Halotrichits von Nagyág und von Reesk kann mit postvulkanischen Wirkungen, mit der Tätigkeit von Fumarolen in Verbindung gebracht werden.

Min.-geol. Institut d. Techn. Hochschule in Budapest.

¹ C. Doelter—H. Leitmeier: Handb. d. Mineralchemie. — Dresden-Leipzig. 1929. Bd. IV. 2. Teil. p. 545—546.