

Ásványtani adalékok

ZSIVNY VIKTOR

1. Kuprit Vyšní Medzev (Felsőmecenzél)-ről

1939. évi gyűjtőutamon Luciabányán BLUNÁR FERENC üzemvezető mérnök-től a M. N. Múzeum számára két limonitos stufát kaptam, melyeken kuprit jelenik meg. A darabok BLUNÁR közlése szerint a vyšní medzevi Kalte-Rinne bányából valók. Felületükön (= a limonit repedéseiben) a kuprit szabadon fennőtt kristálykákban, vagy szabad szemmel földesnek látszó, binokuláris mikroszkóp alatt mikrokarfiolos, vagy pedig sűrűn egymáshoz nőtt parányi kristálykából álló bevonatként észlelhető. Szabad kristálykák a limonit földes részeiben bennöve is megjelennek. A gyakran többé-kevésbé torzult oktaéderes kristályok maximálisan $\frac{1}{3}$ mm nagyságúak, általában sokkal kisebbek: 0.1 mm-esek; gyakran egyik oktaéderlapjukkal vannak a darabhoz növe s ezek rendszerint az említett lap szerint lapúltak. Binokuláris mikroszkóp alatt két kristálykán egy-egy oktaéderél helyén csillogó, hosszukás lapocska (110 ?) volt észlelhető. Mérésre sajnos nem lettek volna éppen levehetőek e kristálykák. Egyéb alakokat nem észlelhettem. A megfigyelt alakok tehát: {111} és {110 ?}.

2. Vivianit Luciabányáról

Ugyancsak 1939-ben BLUNÁR FERENC-től egy Luciabányáról való pirites, kvarcos, pátstufát kaptam, melynek üregeiben kékesszínű, hiányosan, csupán 2—3-lappal kifejlődött vivianitkristályok, illetőleg többnyire párhuzamos összenövésű halmazaik jelennek meg. Mérésre elegendő épséggel nem voltak levehetőek.

3. Markazit Lesencenémetfaluról

VENDL MÁRIA 1921-ben tartott előadásában ismertette a Nemesvitán (Zala m.) agyagban előforduló markazitot.¹ Ez az agyag egyik tagja az ottani pontusi emeleti rétegösszletnek, melynek alkotásában az említett agyagon kívül még homok, homokkő, márga (esetleg bazalttufával) is részt vesznek.

1940-ben LENGYEL ZOLTÁN budapesti kohómérnök »Lesencenémeti«-ről (=Lesencenémetfalu) való markazitot ajánlékozott a M. N. Múzeum ásványkőzettárának. Lesencenémetfalu légvonalban csaknem 3 km-nyire fekszik ÉNy-ra Nemesvitától. A környékén található geológiai képződmények azonosak a Nemesvita-környékiekkel.²)

¹ VENDL MÁRIA: Calcit Vaskőről, antimonit Hondolról, gipsz Óbudáról és markazit Nemesvitáról; Földt. Közl. 51—52, 39—45 [44—45], [1921—1922 (megj. [1923])]. Német kivonat: Kalkspat von Vaskő, Antimonit von Hondol, Gyps von Óbuda und Markasit von Nemesvita; loc. cit., 102—104 [104].

² Lásd: A Balaton-tó környékének részletes geológiai térképe 4 lapon. Szerkesztette: Lóczy L. Budapest, 1920.

Az ajándékozó közlése szerint a markazitot a falu mellett, az akkor épülő-félben volt lőporraktár területén létesítendő kút ásásánál, 15 méter mélyen a felszín alatt $\frac{1}{2}$ m vastagságú »szürke agyag«-ban a következő szelvény alján találták :

humusz

markazitmentes szürke agyag

édesvízi mészkő (3 méter)

sárga agyag

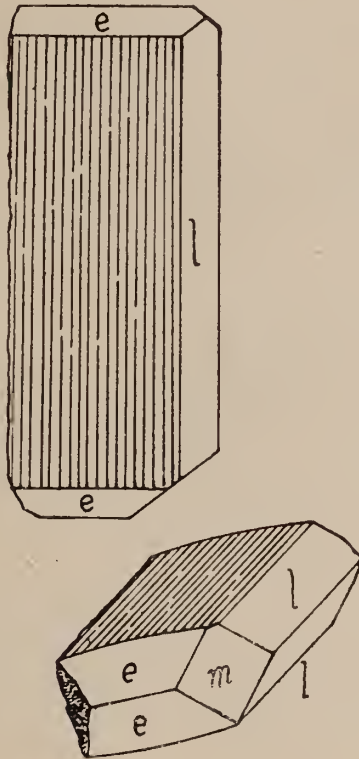
homokos kavics

konglomerát

sárga agyag

markazitos szürke agyag.

(Egy kvalitatív, tájékoztató iszapolási próbám tanúsága szerint a markazitos szürke agyag nem csekély mennyiségű csillámos kvarchomokot tartalmaz.)



A markazit az agyagban kristálycsoportokban és gumókban jelenik meg ; utóbbiak felületéről kristályok nőnek ki. A markazit kristályai 1 cm nagyságot is elérnek. Előfordulása nyilvánvalóan lényegben azonos jellegű a nemesvitaival. Ennek ellenére a lesencenémetfalui anyagot mégis megvizsgáltam közelebbről, mert előzetes átnézésénél a kristályokon egy olyan kombinációtípust figyelhettem meg, amilyent VENDL MÁRIA nem említ Nemesvitáról. Az észlelt alakok $l\{011\}$, $e\{101\}$, $m\{110\}$ különben azonosak a VENDL M. által megfigyelt formákkal a $c\{001\}$ kivételével, mely a lesencenémetfalui kristályokon sohasem észlelhető jól differenciálható lapokkal ; helyén, görbültre látszó, rovátkolt lapkomplexum jelenik meg, amely hosszú, a látmező 3-szoros átmérőjével egyenlő méretű reflex-

sávot ad, melyből egyes reflexek nem különíthetők el biztosan. {011} lapjai olykor részben rovátkoltak a (011) ($01\bar{1}$) éllel párhuzamosan. A megmért 13 kristály, illetőleg kristálytöredék lapjai csaknem kivétel nélkül rossz, többszörös reflexeket (reflexsávot, vagy két dimenzióban szétszóródott reflexeket [reflexerületeket]) adnak, melyekből a normális helyzetű lap reflexe csak nehezen vagy egyáltalában nem állapítható meg. A (011):($01\bar{1}$) szögre a különböző, illetőleg azonos kristályokon nyert szélsőséges értékek különbsége kerek $3\frac{1}{2}$ -ot is elérhet. Egyedül {101} lapjainál figyelhettem meg egyszerű reflexeket. Az alanti összeállításban az észlelt szögeket) GEHMACHER³ elemeiből számítottakkal összehasonlítva adom:

	Észlelt határértékek	középérték	Számított
ll''' (011) : ($01\bar{1}$)	78° 5' — 81° 43'	79° 53'	78° 50'
ee''' (101) : ($10\bar{1}$)	64° 7' — 65° 6'	64° 36'	64° 8'
mm' (110) : ($\bar{1}10$)	105° 53'	105° 53'	105° 22'
lm (011) : (110)	57° 33' — 65° 7'	61° 20'	62° 4 $\frac{1}{2}$ '
em (101) : (110)	47° 53' — 47° 56'	47° 54'	47° 37 $\frac{1}{2}$ '
le (011) : (101)	69° 34' — 70° 54'	70° 10'	70° 18'
ll (011) : ($01\bar{1}$)	53° 30' — 57° 27'	55° 15'	55° 51'
mm (110) : ($\bar{1}10$)	31° 18' — 31° 28'	31° 23'	30° 44'

VENDL M. a következő egymagában fellépő alakot (ikreken), illetőleg kombinációkat sorolja fel Nemesvitáról:

1. {011} egymagában 4 vagy 5 egyénből álló ikreken } leggyakoribb
2. {011}, {001} 4 vagy 5 egyénből álló ikreken } kristályok
3. {011}, {110} 2 egyénből álló ikreken
4. {011}, {110}, {001} 4 egyénből álló ikreken
5. {001}, {011}, {110} 2 kristály összenövéséből keletkezett egészen lapos táblákon
6. {110}, {011}, {101} egyszerű kristályokon.

Az általam megvizsgált lesencenémetfalui anyagban a kristályok legnagyobb része — mint Nemesvitán — (110) szerinti egyszerű, vagy hármas ciklikus iker, melyeken csupán {011} egyik lappárja jelenik meg; ez ikrek gyakran egymással párhuzamosan vannak összenöve (kakastaréj-habitus). Kevésbé gyakran a bázist helyettesítő, említett görbült lapkomplexum (a továbbiakban »görb. kompl.«-mal jelölve) és — főleg beugró szögekben — {110} észlelhető. {001} alakot nem észlelhettem s így a VENDL-féle fent 2., 4. és 5. sorszámú kombinációkat sem figyelhettem meg. Néhány egyszerű kristályon, melyek közül kettőt meg is mérhettem {101} is megjelenik. Az egyik — csonka — kristályon {011} és {101}, a másikon {011}, {101}, {110} és a »görb. kompl.« kombinációja jelenik meg, de ezen az utóbbi kristályon az első három forma lapjai más kifejlődésűek (1. ábra) mint a VENDL M. által leírt s a 11. ábrájában ábrázolt kristályon. Kristályunk viszont hasonlít a JUGOVICS által leírt⁴ kódsi markazit egyik kombinációjához. Anyagomban hiányzik még a VENDL M. 10. ábrájában közölt (fenti 5. számú) ikertípus.

³ GEHMACHER A.: Morphologische Studien am Markasit; Zeitschr. f. Kryst., 13, 242—262, [1888].

⁴ JUGOVICS L.: Kódsi markazit; Földt. Közl., 43, 202—204 [203], [1913]; Markasit von Kóds; loc. cit., 290—292 [291].

Az általam észlelt egymagában fellépő alak, illetőleg kombinációk tehát :

{011} egymagában	}	ikreken
{011}, {110}		
{011}, {110}, »görb. kompl.«		
{011}, {101} csonka egyszerű kristályon		
{011}, {101}, {110}, »görb. kompl.« egyszerű kristályon.		

4. Bindheimit-szerű ásvány Falubattyánról

A falubattyáni szárhegyi ólomércelőfordulás ásványaival VENDL A., majd később behatóbban KOCH S. foglalkozott.⁵ Utóbbi a szekundér ásványok tárgyalása során két barnás, sárgás ásványról emlékezik meg. Az egyik a cerusszitosodott galenitet néhány milliméter vastagságban rendszerint barnás-sárgás kéregként burkolja s »e kéreg a repedések mentén benyomul az érc belsejébe is és vékonyan kéregzi az üregek falait borító cerusszit kristályokat«.

Ez az anyag vegyi összetételére nézve piromorfit és apatit izomorf elegye. A másik »a cerusszitosodott galenitpéldányokat az oxidációs utak mentén sárgás-barnássárgára festő amorf földes anyag. Vegyi vizsgálata alapján az anyag aluminiumot, vasat és kevés ólmot tartalmazó víztartalmú szilikátnak bizonyult. Sárgásszínű változata kevesebb, a barna színű több vasat tartalmaz« (VENDL sárgás-zöldes piromorfitkéregről tesz említést, mely helyenként bevonja a galenitet.)

Az általam 1940 júniusában gyűjtött szárhegyi cerusszitos darabokon citrom-sárgába, illetőleg narancssárgába hajló okkersárga, porszerű, földes anyagot észleltem, mely a repedések mentén járja át azokat. BITSKEI J. egyetemi magántanár úr elemzése alapján — melynek szíves elvégzéséért e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki — az anyag bindheimitszerű ásványnak minősíthető. Képződését, illetőleg antimonitartalmát megmagyarázza, hogy a szárhegyi érc galeniten kívül antimonitartalmú szulfósót is tartalmaz, melynek jelenlétét ERDÉLYI J. az általa 1950-ben gyűjtött szárhegyi darabok vizsgálatánál — melyeken ugyancsak sárgás bomlástermék jelenik meg — állapította meg. Ez az érc SZTRÓKAY K. ércmikroszkópi vizsgálata szerint, melyet ERDÉLYI felkérésére végzett el — antimonfakőerc (ERDÉLYI szóbeli közlése).

Az irodalmi adatok szerint a bindheimitek összetétele tág határok között változik. A közölt elemzések határértékei — figyelmen kívül hagyva a »HINTZENben felvett⁶ elemzések közül a nagymértékben inhomogén anyagra vonatkozó 18. és 22. számú elemzéseket, azonkívül NATTA és BACCAREDDA⁷, valamint LE MESURIER⁸ elemzéseit is, mert PbCO₃-tartalmú anyagra vonatkoznak — a következők :

⁵ VENDL A.: A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori hévforrásai; Hidrológiai Közl., 4—6 (1924—26-ra), 37—44 [41—44], [1928]. Über die geologischen Verhältnisse der Somlyó- und des Szárhegy-Berge und ihre einstigen Thermen; loc. cit., 124—133 [129—133]. — KOCH S.: A fejer-megyei Szárhegy ólomérc előfordulása; Acta universitatis szegediensis Sectio scientiarum naturalium (Pars min. petr.) = Acta mineralogica, petrographica, 1, 1—6, [1943]. Das Bleierzvorkommen auf dem Szárhegy im Komitat Fejér; loc. cit., 7—12.

⁶ HINTZE: C.: Handbuch der Mineralogie, I. Bd., 4. Abt., 2. Hälfte, 838—840, [1933].

⁷ NATTA G. és BACCAREDDA M.: Tetrossido di antimonio e antimoniti; Zeitschr. f. Krist., 85, 271—296 [278], [1933].

⁸ LE MESURIER C. R.: Carminite and bindheimite from the Ashburton district; Journ. Roy. Soc. Western Australia, 25, (1938—39-re), 137—140, [1939], (Min. Abstr.-ból [9, 36] véve).

PbO : 36.54—61.83% (a leggyakoribb érték 40—50% közötti),
 Sb₂O₅ : 31.71—51.94% (a leggyakoribb érték 40—50% közötti),
 H₂O : 1.15—11.98% (a leggyakoribb érték 5—8% közötti).

A bindheimitre megadott képletek :

1. $3PbO \cdot 2Sb_2O_5 \cdot 6H_2O$ (Secret Cañon [Nevada, U. S. A.]⁹)
2. $3PbO \cdot 2Sb_2O_5 \cdot 4H_2O$ (Stewart Lode-bánya [Sevier Co., Arkansas] és Secret Cañon [Nevada, U. S. A.]⁹)
3. $3PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot 4H_2O$ (Nercsinszk [Szibíria]),¹⁰
4. $2PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot nH_2O$ ¹¹

}	a Hypotheek-bányánál (Idaho, U. S. A.) ¹² : $n = \frac{1}{2}$
	a Gornoinál (Valle Seriana) és Camerata Cornello-inál (Val Brembana, Olaszország) ¹³ : $n = 2$
	a Mt. Amy-inél (Ashburton district, Nyugat-Ausztrália) ¹⁴ : $n = 1$

A szóbanforgó szárhegyi ásvány kémiai összetétele BITSKEI elemzése szerint :

	%	Molekulaviszony	
PbO	63.42	0.2841	3.708
Fe ₂ O ₃	2.78	0.0174	0.227
Sb ₂ O ₅	24.55	0.0766	1.000
H ₂ O	7.00	0.3886	5.071
Al ₂ O ₃	0.26	0.0025	0.033
SiO ₂	1.32	0.0219	0.286
	99.33		

Sajnos a vas oxidációs foka nem volt megállapítható, ami a képlet felállításánál némi bizonytalanságot okoz.

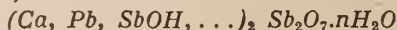
A következőkben a fenti elemzési adatok értelmezését kétféle módon kísérem meg.

1. Ha a kismennyiségű vasat, alumíniumot és kovasavat az ólomantimoniát-ásványunkat szennyező anyagoknak tekintjük s a képlet felállításánál figyelmen

⁹ »HINTZE«-ből véve; loc. cit., 831, 839 (a 14/b alatti elemzési adatokból az PbCO₃ levonása után). Ha a secret cañoni bindheimitnek H₂SO₄ felett eltávozó vizét higroszkópikusnak tekintjük, akkor összetételét a 2. számú képlet fejezi ki, különben az 1. számú.

¹⁰ »HINTZE«-ből véve; loc. cit. 831, 838.

¹¹ »HINTZE«: loc. cit., 831. — NATTA és BACCAREDDA :



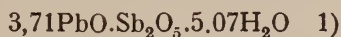
(antimonokker és bindheimitre vonatkozó közös képlet); loc. cit. 293. — FERRARI A. és CAVALCA L.: $PbSb_2O_6 \cdot Pb(OH)_2 \cdot 7H_2O$ [$= 2PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot 8H_2O$], La struttura del clorocadmato di bario e le sue relazioni con i minerali del gruppo del pirocloro; Gazz. chim. ital., 74, 117—126, [1944], (Min. Abstr.-ból [10, 209] véve). — HÄGELE G. a vizet tekintetbe nem véve a ∞Pb_2O [Sb_2O_6] képletet tételezi fel. Röntgenographische Untersuchung des Bindheimits von Waittschach bei Hüttenberg, Kärnten Zentralbl. f. Min. etc. Abt. A, 45—50 [48], [1937]. — STRUNZ H.: $Pb_2Sb_2O_6O$ diadach helyettesítésben Ca ($\sim 8H_2O$)-val; Mineralogische Tabellen, II. kiad., 111, 1949. — HEY M. H.: 8 [$Pb_2Sb_2O_7 \cdot nH_2O$]; An index of mineral species & varieties arranged chemically, 244, [1950].

¹² »HINTZE«-ből véve; loc. cit., 840.

¹³ NATTA és BACCAREDDA: $Pb_2Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$, ill. $(Pb, Ca)_2Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$; loc. cit., 291, 296 (p. 296-on 2H₂O helyett tévesen 8H₂O szerepel; NATTA és BACCAREDDA képletei már PbCO₃-mentes anyagra vonatkoznak).

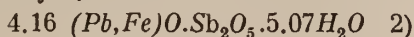
¹⁴ LE MESURIER; loc. cit.

kívül hagyjuk : az PbO , Sb_2O_5 és H_2O -ra megállapított fenti molekulaviszony-
értékekből kiadódó képlet



nem kielégítő.¹⁵

2. Ha pedig csupán a kismennyiségű alumíniumot és kovasavat hanyagoljuk el, a vasat pedig az ólmot izomorf módon helyettesítő ferrosavnak tekintve, mint FeO -ot az PbO -hoz számítjuk,¹⁶ akkor a

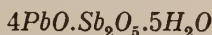


képletet vezethetjük le.

Az 1) képlet a $4 PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot 5H_2O$ 3) képletet csak rosszul,
a 2) képlet a $4 (Pb, Fe)O \cdot Sb_2O_5 \cdot 5H_2O$ 4) képletet kielégítően

közelíti meg.

A 4) képlet figyelembevételével, a következő táblázatban a talált és a 4) képlet összevont, leegyszerűsített alakjából a



képletből számított¹⁷ értékek vannak egymással összehasonlítva :

	talált	számított	különbőség
PbO	69·29	67·51	-1·78%
Sb_2O_5	23·90	25·68	+1·78%
H_2O	6·81	6·81	0·00%
	<u>100·00%</u>	<u>100·00%</u>	

Szárhegyi ásványunk összetétele magasabb ólomtartalmával különbözik az eddig ismertett különböző összetételű bindheimitektől. Ezért »bindheimit-szerű ásvány« névvel megjelölni tartom célszerűnek.

Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum ásvány-közetára, 1950. december.

Mineralogische Beiträge

VON VICTOR ZSIVNY

1. Cuprit von Vyšní Medzev (Felsőmecenéz)

Gelegentlich meiner Sammelreise im Jahre 1939 erhielt ich in Luciabánya für das Magyar Nemzeti Múzeum, vom dortigen Betriebsleiter, Herrn Ingenieur F. BLUNÁR zwei limonitische Stufen mit Cuprit. Die Stücke stammen nach BLUNÁR'S Mitteilung aus der Grube Kalte Rinne in Vyšní Medzev. An der Oberfläche der Stücke (= in den Rissen des Limonites) erscheint der Cuprit in frei aufgewachsenen Kristallen, oder mit unbewaffneten Auge als erdig erscheinender Überzug, welcher

¹⁵ A szennyezésnek tekintett alkotórészek egyébként a Kocn által említett alumíniumot, vasat és kevés ólmot tartalmazó víztartalmú szilikát alkotórészei lehetnek. Ha ilyeneknek fogjuk fel azokat, akkor az 1) képlet felállításánál e szilikáthoz tartozó vizet és igen kevés ólmot is elhanyagoltuk ; ezeket számításba venni ugyanis nincsen módunkban.

¹⁶ 0,227 molekula Fe_2O_3 -dal 0,454 m. FeO egyenértékű. $3,708 + 0,454 = 4,162$.

¹⁷ A »talált« rovat adatai a kísérletileg talált eredeti adatokból úgy adódtak ki, hogy a Fe_2O_3 -ot equivalens PbO -ra s aztán az alumínium és a kovasav elhagyásával az egész 100%-ra számítottam át.

unter dem binokularen Mikroskope mikrokarfiolig ist, oder aus dicht aneinander-gewachsenen winzigen Kriställchen besteht. Freie Kriställchen finden sich auch in den erdigen Partien des Limonites eingewachsen. Die häufig mehr oder minder verzerrten oktaedrischen Kristalle erreichen die maximale Grösse von $\frac{1}{3}$ mm, sind aber im allgemeinen bedeutend kleiner: 0.1 mm. Oft sind sie mit einer Oktaederfläche an das Stück gewachsen und nach dieser abgeplattet. Unter dem binokularen Mikroskope konnte ich an zwei Kriställchen je eine einzige glänzende, längliche Fläche (110?) an der Stelle einer Oktaederkante wahrnehmen. Leider hätten diese Kriställchen unversehrt nicht abgetrennt werden können. Sonstige Formen konnte ich nicht feststellen. Die beobachteten Formen sind also: {111} und {110?}.

2. Vivianit von Luciabánya

Ebenfalls im Jahre 1939 erhielt ich von F. BLUNÁR eine Spatstufe mit Quarz und Pyrit von Luciabánya stammend, in deren Hohlräumen bläuliche, mangelhaft, blos mit 2—3 Flächen entwickelte Vivianitkristalle, beziehungsweise deren Aggregate mit paralleler Verwachsung sitzen. Sie konnten zur Messung nicht genügend unversehrt losgetrennt werden.

3. Markasit von Lesencenémetfalú (Komitat Zala)

MÁRIA VENDL besprach in einem Vortrage im Jahre 1921 das Vorkommen des Markasits im Ton von Nemesvita.¹ Dieser Ton gehört dem dortigen pontischen Schichtenkomplexe an, in dessen Aufbau ausser dem vorgenannten noch Sand, Sandstein, Mergel (eventuell mit Basaltpuff) teilnehmen.

Im Jahre 1940 spendete der budapester Hütteningenieur Z. LENGYEL Markasitkristalle von »Lesencenémeti« (=Lesencenémetfalú) der mineralogisch-petrographischen Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum. Diese Ortschaft liegt beinahe 3 km in Luftlinie nordwestlich von Nemesvita. Die geologischen Bildungen der Gegend sind dieselben wie in der Umgebung von Nemesvita.²

Nach der Mitteilung des Spenders wurde dieser Markasit neben der genannten Ortschaft bei dem Graben eines Brunnens auf dem Areal des damals im Bau befindlichen Pulvermagazins 15 Meter unter der Oberfläche in »grauem Ton« von $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit an der Basis des folgenden Profiles gefunden:

Humus
grauer Ton ohne Markasit
Süswasserkalk (3 Meter)
gelber Ton
sandiger Schotter
Konglomerat
gelber Ton
grauer Ton mit Markasit

¹ VENDL MÁRIA: Calcit Vaskőről, antimonit Hondolról, gipsz Óbudáról és markazit Nemesvitáról, Földt. Közl., 51—52, 39—45 [44—45], [1921—1922 (erschienen 1923)]. Deutscher Auszug: Kalkspat von Vaskő, Antimonit von Hondol, Gyps von Óbuda und Markasit von Nemesvita; loc. cit., 102—104 [104].

² Siehe die geologische Karte der Umgebung des Balatonsees: »A Balaton környékének részletes geológiai térképe 4 lapon. Szerkesztette Lóczy L. Budapest, 1920«.

(Nach meiner qualitativen, zur Orientierung unternommenen Schlämprobe enthält dieser Ton mit Markasit nicht geringe Mengen glimmerigen Quarzsandes.)

Der Markasit findet sich im Tone als Kristallgruppen und Knollen; aus letzteren wachsen Kristalle heraus. Die Markasitkristalle erreichen die Länge von 1 Centimeter. Das Vorkommen ist offensichtlich wesentlich von demselben Charakter als dasjenige von Nemesvita. Trotzdem entschloss ich mich zur Untersuchung des Materials von Lesencenémefalu, weil bei der vorläufigen Durchsicht desselben mir ein solcher Kombinationstyp auffiel, welchen M. VENDL von Nemesvita nicht erwähnt. Die von mir beobachteten Formen.

l {011}, e {101}, m {110}

sind übrigens dieselben die M. VENDL beschrieb mit Ausnahme von e {001}, welche an den Kristallen von Lesencenémefalu nie mit gut differenzierbaren Flächen zu beobachten ist, vielmehr erscheint an der Stelle der Flächen dieser Form ein gekrümmt erscheinender geriefter Flächenkomplex, der ein langes, den dreifachen Durchmesser des Sehfeldes erreichendes Reflexband liefert, aus dem einzelne Reflexe nicht sicher herauszuheben sind. Die Flächen von {011} sind bisweilen teilweise gerieft parallel der Kante (011) (01 $\bar{1}$). Die Flächen der gemessenen 13 Kristalle, beziehungsweise Bruchstücke gaben beinahe ausnahmslos schlechte, mehrfache reflexe (Reflexbänder, oder zweidimensional zerstreute Reflexe [Reflexareale]) aus welchen der Reflex der Fläche von normaler Lage nur schwer, oder überhaupt nicht zu bestimmen ist. Die Differenz der Werte des Winkels (011) : (01 $\bar{1}$) an verschiedenen bzw. an demselben Kristalle gemessen kann rund 3½° erreichen. Einfache Reflexe lieferten bloß die Flächen von {101}. Folgende Zusammenstellung gibt die beobachteten Winkelwerte mit denjenigen aus GEHMACHER's³ Elementen berechneten verglichen an:

		beobachtet	berechnet
		Grenzwerte	Mittelwert
<i>ll'''</i>	(011) : (01 $\bar{1}$)	78° 5'—81°43'	79°53'
<i>ee'''</i>	(101) : (10 $\bar{1}$)	64° 7'—65° 6'	64°36'
<i>mm'</i>	(110) : ($\bar{1}$ 10)	105°53'	105°53'
<i>lm</i>	(011) : (110)	57°33'—65° 7'	61°20'
<i>em</i>	(101) : (110)	47°53'—47°56'	47°54'
<i>le</i>	(011) : (101)	69°34'—70°54'	70°10'
<i>ll</i>	(011) : (011)	53°30'—57°27'	55°15'
<i>mm</i>	(110) : ($\bar{1}$ 10)	31°18'—31°28'	31°23'

M. VENDL gibt folgende Kombinationen bzw. die folgende allein auftretende Form an:

1. {011} allein an Zwillingen von 4 oder 5 Individuen } die häufigsten
2. {011}, {001} an Zwillingen von 4 oder 5 Individuen } Kristalle
3. {011}, {110} an Zwillingen von 2 Individuen
4. {011}, {110}, {001} an Zwillingen von 4 Individuen
5. {001}, {011}, {110} (ganz flache Tafeln entstanden durch Verwachsung zweier Individuen)
6. {110}, {011}, {101} an einfachen Kristallen.

³ GEHMACHER A.: Morphologische Studien am Markasit; Zeitschr. f. Krist., 13, 242—262, [1888.]

In dem von mir untersuchten Material von Lesencenémetfalú ist der grösste Teil der Kristalle wie diejenigen von Nemesvita-einfache oder dreifache zyklische Zwillinge, an welchen bloss das eine Flächenpaar von $\{011\}$ erscheint; diese Zwillinge sind oft parallel miteinander verwachsen (Hahnenkamm-Typus). Seltener sind der erwähnte gekrümmte Flächenkomplex, der die Basis vertritt (im folgenden als »gekrümmt. Kompl.« bezeichnet) und — hauptsächlich an Zwillingen mit einspringenden Winkeln — $\{110\}$ zu beobachten. $\{001\}$ war nicht zu beobachten demzufolge ebenso nicht M. VENDL's Kombinationen No 2, 4 und 5. An einigen einfachen Kristallen, von denen zwei auch gemessen werden konnten, erschien auch $\{101\}$. An dem einen-, unvollständigen-Kristall konnten $\{011\}$ und $\{101\}$ am anderen die Kombination von $\{011\}$, $\{101\}$, $\{110\}$ und dem »gekrümmt. Kompl.« festgestellt werden; die Flächen der erstgenannten drei Formen bringen aber an diesem letzteren Kristall einen anderen Habitus hervor (siehe Abb. 1. des ung. Textes), als an dem von VENDL beschriebenen und in Ihrer Abb. No 11 dargestellten Kristalle. Andererseits ähnelt unser Kristall einer von L. JUGOVICS von Kósd (Komitat Nógrád, Ungarn) beschriebenen⁴ Kombination. Auch fehlt in meinem Material M. VENDL's in ihrer Abb. No 10 dargestellter, oben mit 5. bezeichneter Zwillingstypus. Die von mir beobachteten Kombinationen beziehungsweise die allein in sich auftretende Form sind:

$\{011\}$ allein	}	an Zwillingen
$\{011\}$, $\{110\}$		
$\{011\}$, $\{110\}$, »gekrümmt. Kompl.«		
$\{011\}$, $\{101\}$ an einem einfachen Kristall [Bruchstück]		
$\{011\}$, $\{101\}$, $\{110\}$, »gekrümmt. Kompl.« an einem einfachen Kristall.		

4. Bindheimartiges Mineral von Falubattyán

Über die Mineralien des Bleierzvorkommens am Szárhegy bei Falubattyán (Komitat Fejér, Ungarn) berichtete A. VENDL, später und eingehender S. KOCH.⁵ In der Beschreibung der sekundären Mineralien erwähnt der letztere zwei bräunliche, gelbliche Substanzen. Die eine findet sich als eine bräunlich-gelbliche Kruste von einer Dicke von einigen Millimeter am in Cerussit umgewandelten Galenit: »diese Kruste dringt längs der Spalten auch in das Innere des Erzes ein und bedeckt dort die an den Wänden der Hohlräume sitzenden Cerussitkristalle ebenfalls in einer dünnen Schicht«... »Die Krustensubstanz stellt... eine isomorphe Mischung von Pyromorphit und Apatit dar.« Das andere Mineral erscheint als »amorphe, erdartige Substanz, welche die zu Cerussit umgewandelten Exemplare des Galenits längs der Oxydationswege gelblich-bräunlichgelblich färbt. Bei der Chemischen Analyse erwies sich diese Substanz als ein Aluminium, Eisen und geringe Mengen von Blei enthaltendes, wasserhältiges Silikat. Ihre gelbe Variante enthält weniger Eisen, die braune mehr.« (VENDL erwähnt eine gelblich-grüne Kruste aus Pyromorphit welche den Galenit stellenweise überzieht.)

⁴ JUGOVICS L.: Kósdí markazit; Földt. Közl., 43, 202—204 [203] [1913]; Markazit von Kósd; loc. cit., 290—292 [291].

⁵ VENDL A.: A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori hévforrása; Hidrológiai Közöny (Zeitschrift für Hydrologie), 4—6 (für 1924—26), 37—44 [41—44], (1928). Über die geologischen Verhältnisse der Somlyó- und des Szárhegy-Berge und ihre einstigen Thermen; loc. cit., 124—133 [129—133]. — KOCH S.: A fejér-megyei Szárhegy ólomérc előfordulása; Acta universitatis szegediensis Sectio scientiarum naturalium (Pars min. petr.) = Acta mineralogica, petrographica, 1, 1—6, [1943]. Das Bleierzvorkommen auf dem Szárhegy im Komitat Fejér; loc. cit., 7—12.

An den cerussitischen Handstücken, die ich im Jahre 1940 am Szárhegy sammelte konnte ich eine ins zitronengelbe bezw. orangegelbe neigende ockergelbe, staubartige, erdige Substanz beobachten, welche die vorgenannten längs der Risse durchwebt. Auf Grunde der chemischen Analyse des Herrn Privatdozenten J. BIRSKÉI (1940) dem ich für seine Gefälligkeit auch an dieser Stelle herzlichst danke, ist diese Substanz als bindheimitartiges Mineral zu betrachten. Ihre Entstehung bezw. ihr Antimon Gehalt findet in dem Umstand eine Erklärung, dass das Erz vom Szárhegy ausser Galenit auch ein antimonhaltiges Sulfosalz enthält, welches Herr J. ERDÉLYI gelegentlich der Durchsicht seiner im Jahre 1950 am Szárhegy gesammelten Stücke, an denen ebenfalls sich eine gelbe erdige Substanz vorfand, feststellte. Nach der erzmikroskopischen Untersuchung dieses Erzes, welches KÁLMÁN SZTRÓKAY (Universität, Budapest) auf die Anregung ERDÉLYI's unternahm — ist es ein Antimonfahlerz (ERDÉLYI's mündliche Mitteilung).

Nach den Literaturangaben wechselt die Zusammensetzung der Bindheimite zwischen weiten Grenzen. Die Grenzwerte der publizierten Analysen — ausser Acht gelassen die auf stark inhomogene Substanz sich beziehenden Analysen No 18 und 22 im »HINTZE«,⁶ ausserdem diejenigen von NATTA und BACCAREDDA,⁷ sowie von LE MESURIER⁸ da sie sich auf $PbCO_3$ -haltiges Material beziehen — sind folgende :

PbO	: 36.54—61.83%	(der häufigste Wert liegt zwischen 40—50%)
Sb ₂ O ₅	: 31.71—51.94%	(der häufigste Wert liegt zwischen 40—50%)
H ₂ O	: 1.15—11.98%	(der häufigste Wert liegt zwischen 5—8%)

Für dem Bindheimit wurden folgende Formeln angegeben :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. $3PbO.2Sb_2O_5.6H_2O$ | (Secret Cañon [Nevada, U. S. A.], ⁹ |
| 2. $3PbO.2Sb_2O_5.4H_2O$ | (Stewart Lode-Grube [Sevier Co., Arkansas] und Secret Cañon [Nevada, U. S. A.], ⁹ |
| 3. $3PbO.Sb_2O_5.4H_2O$ | (Nertschinsk, [Sibirien]), ¹⁰ |
| | demjenigen |
| | von der Hypotheek-Grube [Idaho, U. S. A.] |
| | entspricht : |
| | $n = \frac{1}{2}$ ¹² |
| 4. $2PbO.Sb_2O_5.nH_2O$ ¹¹ | von Gorno [Valle Seriana] und |
| | Camerata Cornello [Val Brembana, Italien] |
| | entspricht |
| | $n = 2$ ¹³ |
| | vom Mt. Amy [Ashburton district, West-australien] entspricht : |
| | $n = 1$ ¹⁴ |

⁶ HINTZE : Handbuch der Mineralogie, I. Bd., 4. Abt., 2. Hälfte, 838—840 [1933].

⁷ NATTA G. und BACCAREDDA M. : Tetrossido di antimonio e antimoniati ; Zeitschr. f. Krist., 85, 271—296 [278], [1933].

⁸ LE MESURIER C. R. : Carminite and bindheimite from the Ashburton district ; Journ. Roy. Soc. Western Australia, 25 (für 1938—39), 137—140, [1939], (aus Min. Abstr. [9, 36] entnommen).

⁹ Aus »HINTZE« entnommen ; loc. cit., 831, 839 (aus den Analysendaten unter 14/b nach Abzuge des $PbCO_3$). Betrachtet man das über H_2SO_4 fortgehende Wasser als hygroskopisches, so enthält man die Formel 2. sonst die Formel 1.

¹¹ Aus »HINTZE« entnommen ; loc. cit., 831, 838.

¹¹ »HINTZE« ; loc. cit., 831. — NATTA und BACCAREDDA :



(gemeinsame Formel für Antimonocker und Bindheimit) ; loc. cit., 293. — FERRARI A. und CAVALCA L. : $PbSb_2O_6.Pb(OH)_2.7H_2O$ [= $2PbO.Sb_2O_5.8H_2O$]. La struttura del clorocadmato di bario e le sue relazioni con i minerali del gruppo del pirocloro ;

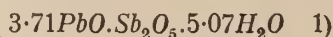
Die chemische Zusammensetzung des untersuchten Minerals vom Szárhegy ist nach der Analyse BIRTSKEI's:

	%	Molekülverhältnis	
PbO	63·42	0·2841	3·708
Fe ₂ O ₃	2·78	0·0174	0·227
Sb ₂ O ₅	24·55	0·0766	1·000
H ₂ O	7·00	0·3886	5·071
Al ₂ O ₃	0·26	0·0025	0·033
SiO ₂	1·32	0·0219	0·286
	99·33		

Leider konnte die Oxydationsstufe des Eisens nicht bestimmt werden was einige Unsicherheit in der Berechnung der chemischen Formel mit sich bringt.

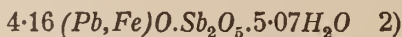
Im folgenden sollen zweierlei Auslegungen der obigen Analysendaten versucht werden.

1. Wenn die geringen Mengen von Eisen, Aluminium und Kieselsäure als Verunreinigungen unseres Bleiantimoniatminerals betrachtet und bei der Aufstellung der chemischen Formel vernachlässigt werden, so ist die Formel zu welcher die Molekülverhältniszahlen von PbO, Sb₂O₅ und H₂O führen



nicht befriedigend.¹⁵

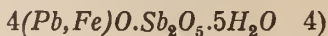
2. Wenn man bloß die geringen Mengen Aluminium und Kieselsäure als Verunreinigungen ansieht und vernachlässigt, das Eisen aber als das Blei isomorph vertretendes Ferroeisen betrachtet und als FeO mit dem PbO zusammenfasst¹⁶ so erhält man die Formel



Die Formel 1) ist eine schlechte Annäherung zur Formel



die Formel 2) eine befriedigende zur Formel



Gazz. chim. ital., 74, 117—126, [1944], (aus Min. Abstr.]10, 209] entnommen) — HÄGELE G. nimmt ohne weitere Berücksichtigung des Wassers die Formel $\infty Pb_2O [Sb_2O_5]$ an. Röntgenographische Untersuchung des Bindheimits von Waitzschach bei Hüttenberg, Kärnten; Zentralbl. f. Min. etc. Abt. A, 45—50 [48], [1937]. — STRUNZ H.: $Pb_2Sb_2O_6O$ mit diadochen Vertretung durch Ca ($\sim 8H_2O?$); Mineralogische Tabellen, II. Ausg., 111, [1949]. — HEY M. H.: 8 $[Pb_2Sb_2O_7 \cdot nH_2O]$; An index of mineral species & varieties arranged chemically, 244, [1950].

¹² Aus »HINTZE« entnommen; loc. cit., 840.

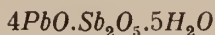
¹³ NATTA und BACCAREDDA: $Pb_2Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$ bzw. $(Pb, Ca)_2 Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$; loc. cit., 291, 296 (p. 296 steht falsch $8H_2O$ statt $2H_2O$); die Formeln von NATTA und BACCAREDDA beziehen sich auf bereits $PbCO_3$ -freie Substanz.

¹⁴ LE MESURIER; loc. cit.

¹⁵ Die als Verunreinigungen betrachteten Bestandteile können übrigens eventuell zum von KOCH erwähnten Aluminium, Eisen und geringe Mengen von Blei enthaltenden wasserhaltigen Silikat gehören. Bei dieser Auffassung wurde bei der Aufstellung der Formel 1) das zu diesem Silikat gehörige Wasser und sehr geringe Mengen von Blei vernachlässigt; diese in Berechnung zu ziehen ist nämlich nicht möglich.

¹⁶ Mit 0·227 Moleküle Fe₂O₃ sind 0·454 Moleküle FeO equivalent. $3\cdot708 + 0\cdot454 = 4\cdot162$.

Die Formel 4) in Betracht gezogen, sind in der folgenden Tabelle die gefundenen¹⁷ mit den aus der zusammengezogenen, vereinfachten Gestalt dieser Formel, das heisst aus der Formel



berechneten Werte mit einander verglichen;

	gefunden	berechnet	Differenz
PbO	69.29	67.51	-1.78%
Sb ₂ O ₃	23.90	25.68	+1.78%
H ₂ O	6.81	6.81	0.00%
	<u>100.00%</u>	<u>100.00%</u>	

Die Zusammensetzung unseres Minerals vom Szárhegy weicht durch höherem Bleigehalt von den bisher publizierten Bindheimiten verschiedener Zusammensetzung — ab. Deshalb scheint mir zweckmässig dasselbe als »bindheimitartiges Mineral« zu bezeichnen.

Budapest, Mineralogische-petrographische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum, Dezember 1950.

¹⁷ Die Zahlenwerte der Colonne »gefunden« ergaben sich so aus den experimentell gefundenen Originaldaten, dass das Fe₂O₃ auf equivalentes PbO und dann nach Weglassung des Aluminiums und der Kieselsäure das ganze auf 100% umgerechnet wurde.