

Újabb adatok Rudabánya ásványainak ismeretéhez¹

TOKODY LÁSZLÓ

Rudabánya (Borsod m.) vasérctelepeivel mind föld-, mind teleptani szempontból több szerző foglalkozott. (Mader-spaeh L., Koch A., Hahn K., Pálffy M., Schmidt S.)

A vasércekkel együtt számos ásvány fordul elő. Ezek ásvány-, illetve kristálytani sajátosságairól — meglepő módon — 1924-ig semmi adatunk nem volt. Ez évben jelent meg Rudabánya ásványai egy részének kristálytani tulajdonságait ismerető dolgozatom (13.). Ezt követőleg több közlemény foglalkozott Rudabánya ásványaival (1., 3., 4., 7., 8.).

1947 augusztus havában Rudabányán a Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány-Közzettárának ásványokat gyűjtöttem. A gyűjtés anyagának vizsgálata alapján Rudabánya ásványaira vonatkozólag néhány újabb adatot közölhetek.

Termésrész.

A rudabányai termésrész igen változatos alakban fordult és fordul elő.

Első kristálytani leírásom (13.) szerint a termésrész kristályainak megjelenési alakja igen érdekes. A {210}—tetrakiszhexaéder lapjai úgy fejlődtek ki az egyik trigonális tengely körül, hogy a kristályok hatszöges bipiramis, illetve szkalenoéder alakját látszottak felölteni.

Koch S. (4.) a Lónyay-bányából „az egyik tengely irányában megnyúlt oktaéderes vázkristályok”-at, az Andrassy I. bányamezőből „finom szálás, oktaeder-lapok irányában sazenit-szerűleg vácsos termésrész”-et és közelebbről meg nem jelölt bányából „25—30 cm hosszú ágas-bogas, torzult kristályok felépítette lemezes halmazokban vagy finom szálás... nemez-szerű” termésrezet írt le.

1947-ben az Andrassy I. bányamező 1. szintjének ú. n. „anke-rit-sor”-án eszközölt robbantás egy üreget tárt fel és ebből termésrész, kuprit, malaclit és kalcit kristályait gyűjtöttem.

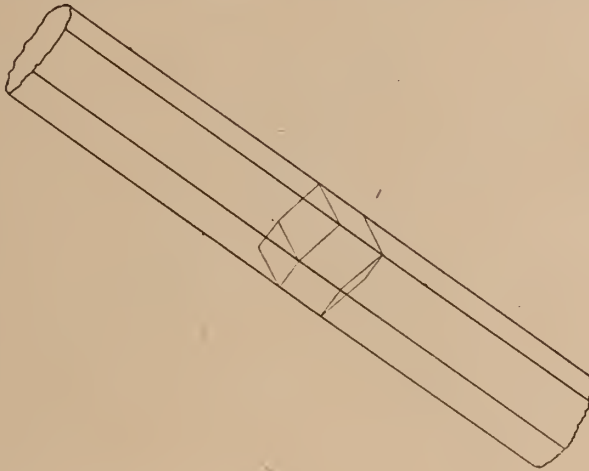
A *termésrész* most is nagy változatosságot árult el. Előfordult ágas-bogas, leveles vagy mohaszerű halmazokban. E darabok felületét általában malachit és kevés víztiszta kalcit vonja be. A rudabányai termésrésznek e gyakori megjelenési módjától eltérnek a hengeres, gömbvégű termésrészrudak, és gömböveses tömegek. Felületük mindig oxidálódott. Az átalakulás nagyobb méreteket is ölthet, nemcsak a felületre, de mélyebbre is terjed: a rudak és gömbök termésrészmagját kuprit veszi

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1949 május 18-án tartott szakülésén.

körül, ez viszont malachittá változott; hasonlóan K e r t a i - tól (3.) leírt háromzónás kuprit-kristályokhoz. Teljes átalakulás példáit is látjuk: a termérsz helyét kuprit illetve malachit foglalta el.

A termérsz és malachit olykor érdekes és szép alakzatokban található. Az egyik példányon selyemfényű, finom malachittúk 39, illetve 30 mm nagy elliptikus fészket alkotnak és ennek közepén foglalnak helyet a 3—10 mm-es termérsz-gömbök.

Különösebb figyelmet érdemel az a darab, melynek limonitálapzatára 8 nagyobb és több kisebb termérszrúd települt. A legnagyobb rudak hossza és vastagsága: 50:2, 60:2,5, 41:4, 60:3, 55:5, 42:1,5, 38:9 és 34:4 mm (III. tábla, 1. ábra). Szabadon álló végüket ritkán határolja kristálylap. A rudak hatszöges prizmáknak látszanak; keresztmetszetük hatszög. A lapok indexe goniométeres méréssel a különböző bevonatoktól eredő



1. ábra.

homályosság miatt nem határozható meg. A „hatszöges prizma“ kristálytanilag mint egyszerű kristályok és mint kombinációk különbözőképpen értelmezhetők.

Egyszerű kristály lehetne az olyan rombtizenkettős, amely az egyik háromértékű tengely irányában nyúlt meg és e trigir övtengelye a szereplő lapoknak (1. ábra). Ekkor a termérszrúd valóban „hatszöges prizma“, mert a fellépő lapok közti szög 60° . A tetőző-lap a trigirre merőleges oktaéder-lap, ami — természetesen — a szereplő rombtizenkettős-lapokra is merőleges.

Kombinációnak tekintve a rudakat, többféle megoldás lehetséges. A lapok közti szög ekkor azonban mindig kisebb vagy nagyobb 60° -nál és a rúd keresztmetszete ideális esetben is megnyúlt hatszög.

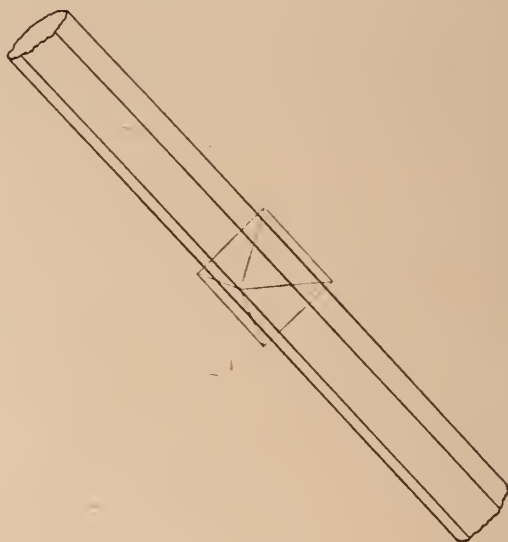
Néhány ilyen kombináció lenne a következő:

a) Rombtizenkettős és hexaéder kombinációja. Az $\{110\}$ -nak négy, az $\{100\}$ -nak két lapja fejlődött ki. A kristály az $az\bar{x}$ -gely irányában megnyúlt (2. ábra). $(100):(110) = 45^\circ$, $(110):(\bar{1}10) = 90^\circ$.

b) Oktaéder és rombtizenkettős kombinációja. Az $\{111\}$ négy, az $\{110\}$ két lappal jelent meg. A kristály az övtengelyként szereplő digir irányában nyúlt meg (3. ábra). $(111):(1\bar{1}1) = 109^\circ 28'16''$, $(111):(011) = 35^\circ 15'52''$.



2. ábra.



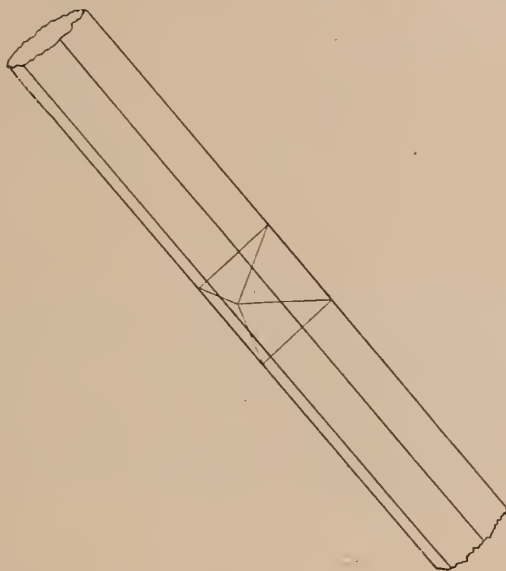
3. ábra.

c) Oktaéder és hexaéder kombinációja. Az $\{111\}$ -nek négy, az $\{100\}$ -nak két lapja van jelen. A kristály az övtengelyt képviselő digir irányában nyúlt meg (4. ábra). A kombináció az előbbihez hasonló, de mások a szögek. $(111):(\bar{1}11) = 70^\circ 31'44''$, $(111):(100) = 54^\circ 44'08''$.

d) Az előbbivel azonos kombináció, de a „hatszöges prizma“ tetőző lapja: a „bázis“ a rombtizenkettős egyik lapja (5. ábra). Ez a kombináció három formából $\{111\}$, $\{100\}$ és $\{110\}$ áll. $(\bar{1}\bar{1}1):(\bar{1}\bar{1}1) = 70^\circ 31'44''$. $(\bar{1}\bar{1}1):(001) = 54^\circ 44'08''$. $(\bar{1}\bar{1}1):(110):(001) = 90^\circ$. A „tetőző“-lap azonban lehet az oktaéder egyik lapja is (6. ábra), ez azonban nem mérőleges az előbbiekre.

Értelmezési lehetőségeink tehát több van. Legvalószínűbb a trigir szerint megnyúlt, féllapszámmal kifejlődött rombtizeukettős kristály (1. ábra).

A rudaknak csak a belső része termésszéz, a felülete átalakult. Az átalakulás mértéke változó, néha csak vékony felületi rétegre szorítkozik, máskor a rúd egészére. Az átalakulási termékek: covellin, kuprit és malachit. A covellin vékony hárttyája feketés indigókék bevonatokat alkot. Nagyobb mennyiségben szerepel a kuprit és malachit. A rudak magja termésszéz, ezt kuprit veszi körül, amire malachitréteg borul. A kuprit-malachitréteg vastagsága különböző. Egyik vagy másik rudat vagy csak a kuprit vagy csak a malachit burkolja.



4. ábra.

Az átalakulási termékeket helyenként sárgás limonitkéreg vonja be s ezen malachittűk pamaesai vagy a színtelen kalcit $\{0112\}$ -kristályai ülnek.

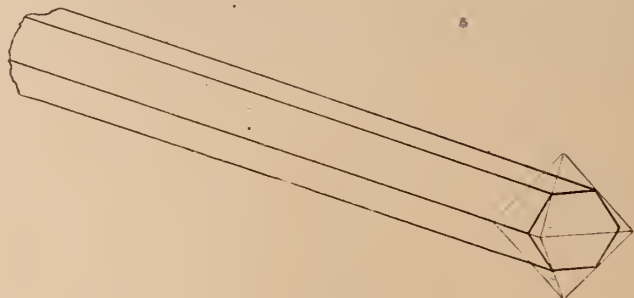
A rudak sárgásbarna-fekete limoniton foglalnak helyet. Ennek üregeiben kevés malachit és sok kalcit fordul elő; a kalcit a limonit felületén is bőségesen megjelenik. A malachit általában vaskos, ritkábban pamaesos kifejlődésben mutatkozik. A színtelen kalcit $\{0112\}$ -kristályai a rövidebb diagonális irányában rostozottak; méretük 1—3 mm. Ha közvetlenül a malachitra települnek, színük halványzöldnek tűnik fel.

Galenit.

A galenit előfordulását Maderspach L. (6.) a Szlávy-és Divaldbányából, Pálffy M. (10., 11.) az Andrassy I. és Vil-

mos-bányából, mégpedig mindkét bányatelep nyugati részéből említi, Tokody L. (13.) a bányamező közelebbi megjelölése nélkül ismerteti. Koch (4.) szerint az Andrassy I. és a Vilmosbánya nyugati szélén a mészkőben kisebb tömzsöket alkotva, szemcsés kifejlődésben található.

1947-ben a galenit csak igen kis mennyiségben fordult elő a Barbara-tölesértől keletre az Andrassy II. bánya délkeleti részén a szállító szinten.



5. ábra

Az élénk fémfénnyel csillogó galenit szürke, igen tömör kvareosodott mészkőben 0.5—20 mm széles szalagokat, ereket alkotott vagy behintve jelent meg. A szalagokat vaskos fehér kvare vagy helyenkint kalcit választja el. A galenit kristályokban nem fordult elő, mindig csak szemcsésen lépett fel; a szemcse-nagyság 0.5—1 mm.

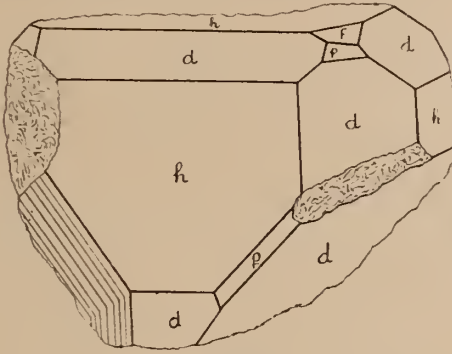
A galenit ércmikroszkópi vizsgálatát dr. Sztróka y Kálmán Imre egyetemi m. tanár úr volt szíves elvégezni. Eredményeit a következőkben foglalta össze.



6. ábra

Ércmikroszkóp alatt a galenit és a meddő változatos szöveti képe és mennyisége, aránya szembetűnő. A galenit szélesebb-keskenyebb esatornák, finom hintések és nagyobb szigetek alakjában észlelhető. Körvonala és elhatárolása a meddő felé nagyon változatos és mindig az előretörés, a kiszorítójelleg benyomását

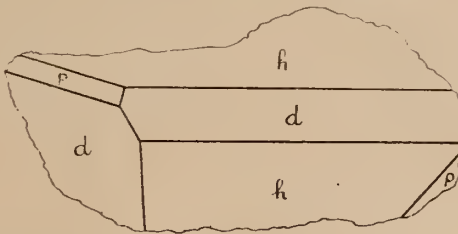
kelti. A nagyobb galenitszigetek belsejében és a szélek felé is, a felemészített meddőrészek maradványai ismerhetők fel. Az érc belseje eléggé egynemű (homogén). A hasadás jellegzetes nyomai több helyen mutatkoznak. Étetéskor (F a c k e r t-oldat) szövete igen finom szemcsézettséget árul el. A szemcsék belsejében nagyon apró csillagalakú kristályvázak tűnnek fel és utalnak az ásvány gyors keletkezésére.



7. ábra

A galenit néhány bournonit-, tüvasérc- és piritzárványt tartalmaz.

A bournonit a nagyobb galenitszigetek belsejében egyes szemekben vagy csoportosan figyelhető meg. Reflexikóképesége kb. a galenitéval egyezik; a reflexiók szín fehér, gyenge kékeszöld árnyalattól. Pleochroizmus levegőn igen gyenge, alig kivehető. Olajimmerzióban már jelentősebb: kékesfehér-zöldesfehér. Az anizotrópia levegőn gyengébb, olajban sokkal



8. ábra

erőteljesebb. A színek nem élénkek. Olajimmerzióban nagyobb nagyítással rendkívül finom, parkettára emlékeztető ikerlemezség látható. E zárványokat étetéskor sem a salétromsav, sem a sósav, sem pedig a F a c k e r t-oldat nem támadja meg.

A felsorolt sajátságok alapján az érc csakis bournonit lehet. A kissé anomális anizotrópiája és a gyér, sokszor alig észrevehető ikerlemezsége arra utal, hogy molekulája a normálisnál valamivel több ólmot tartalmaz.

A bournonitnál sokkal ritkábban jelentkezik a tüvasérc; csakis a dúsabban érces mintákban fordul elő. Színe kékes-szürke. Csiszolási keménysége csak kissé nagyobb, mint a galenité. Reflexióképessége jelentősen kisebb a galenitnél; olajimmerzióban erősen csökken és ugyanekkor a szemcsék belsejében barnássárga vagy vörösarna belsőreflexió figyelhető meg. Pleochroizmus még olajimmerzióban sem mutatkozik. Anizotrópiája igen szembetűnő, de jellegzetes színek nélkül. A szokásos reageneciák egyáltalában nem hatnak rá.

A pirit a galenitben és a meddőben egyaránt mikroszkópi méretű szemcsék alakjában jelenik meg. Körvonala határozatlan; megjelenése sokszor gélszerű. Nem ritkán a galenit kiszorította, illetve felemésztette; mennyisége a galenithez viszonyítva elenyésző.

A galenittel vegyesen meddő ásványként anglezit illeszkedik be az anyagokozetbe. Határozatlan, lekerített szemcsék és füzesek, de az érementes részekben önálló szigetek alakjában is megjelenik. Reflexióképessége igen alacsony. Színe szürke, Pleochroizmus a ninesen. A reageneciák nem támadják meg.

Papp F. (7., 8.) éremikroszkópi közleménye szerint a kalcitos meddő és a galenit határa nem éles, a kalcit néha myrmekitszerűen benyomul a galenitba. A galenitben pirit, kalkopirit, szfalerit és tetraedrit zárványokat figyelt meg.

Kuprit.

Kertai Gy. (3.) Rudabányáról a háromzónás réz-kuprit-malachit-kristályokat vizsgálta. Koch S. (4.) az Andrassy II. bányából téglacéret és kuprit-kristályokat írt le. Az 1—40 mm nagy kristályok főalakja az $\{111\}$, melyhez az $\{110\}$ és $\{100\}$ járult. A Lónyay-bányából származó, egy mm-nél kisebb kristályokon az uralkodó $\{111\}$ mellett az alárendelt $\{100\}$ és $\{110\}$ alakot figyelte meg. Ugyanennek a bányának egy 2 mm nagy, oktaéderes típusú kristályán az $\{111\}$, $\{110\}$, $\{100\}$ és $n\{211\}$ formát állapította meg.

A termérszél lelőhelyén, az Andrassy I. bánya 1. szintjén az ú. n. „ankerit-sor”-ból termérszettel együtt két kisebb darab kuprit-stufa került elő.

Világossága földes limonitra kb. egy cm vastag vaskos kuprit, erre malachit és kalcit települt.

A malachit igen finom szálakat és kristályokat alkot. A malachit-rostok általában pamacszerűen halmazokat alkotnak. Az egyik keskeny hasadékból parányi, legfeljebb 0.25 mm nagy malachit-kristálykák csillogtak.

A malachit egyik foltján víztiszta kalcit igen apró $\{011\bar{2}\}$ kristálykái ültek.

A termérszél teljes egészében kuprittá alakult, üregeiben szorososan egymáshoz nőtten élénk fényű kuprit-kristályok ragyognak. Az egyik darabról két nagyobb kristályt sikerült leválasztani. Az első kristály $5 \times 5 \times 2$, a másik $4.75 \times 2 \times 2$ mm nagy.

A két kristály formái:

$$\begin{array}{ll} c\{001\} & d\{110\} \\ * \{50\cdot1\cdot0\} & p\{111\} \\ * \{20\cdot1\cdot0\} & *F\{126\} \end{array}$$

A csillaggal [*] jelzett három alak új.

Kombinációk:

I. kristály $c\{001\}$, $\{50\cdot1\cdot0\}$, $\{20\cdot1\cdot0\}$, $d\{110\}$, $p\{111\}$, $*F\{126\}$ — (7. ábra).

II. kristály $c\{001\}$, $d\{110\}$, $p\{111\}$ — (8. ábra).

Mindkét kristály főalakja a hexaéder (7. és 8. ábra). Nagyságban utána a $d\{110\}$ következnek. Vele majdnem azonos méretben jelent meg a $p\{111\}$. Míg a $d\{110\}$ lapjai többé-kevésbé egymással egyenlő nagyok, addig a $p\{111\}$ lapjainak mérete a különböző tényoleadokban az I. kristályon változó, a II. kristályon azonos.

A $c\{001\}$, $d\{110\}$, $p\{111\}$ síma, tökéletes lapjai kitűnően tükröztek. Szögértékeik:

	Mért	Számított
$c:d = (100):(110) =$	$44^\circ 59'$	45°
$:p = : (111) =$	$54^\circ 44'$	$54^\circ 44' 08''$
$d:p = (110):(111) =$	$35^\circ 17'$	$35^\circ 15' 52''$

Az I. kristályon két vicinális forma: $*\{50\cdot1\cdot0\}$ és $*\{20\cdot1\cdot0\}$ lépett fel. Mindkét új kristályalak csak egy-egy keskeny csík-alakú lappal fejlődött ki. Tükrözésük kifogástalan. Számított és mért szögértékeik tökéletesen egyeznek.

	Mért	Számított	+ Δ
$(50\cdot1\cdot0):(100) =$	$1^\circ 09'$	$1^\circ 08' 44''$	$0^\circ 0' 16''$
$(20\cdot1\cdot0): =$	$2^\circ 49'$	$2^\circ 52' 10''$	$0^\circ 03' 10''$

A rudabányai kuprit különös érdekessége az I. kristályon megfigyelt új giroéder: $*F\{126\}$.

A kupritről eddig mindössze négy giroéder ismeretes, ezek kivétel nélkül jobb-formák:¹

$$z\{10\cdot12\cdot13\} = \text{Gdt Atlas } \{678\}$$

$$Z\{689\}$$

$$E\{467\}$$

$$D\{245\}$$

Az $*F\{126\}$ egyetlenegy, a többi alakhoz viszonyítva, kis lappal alakult ki. A lap felülete a $[p:F]$ irányban erősen rostozott; felülete bizonyos mértékben lépcsőzetesnek mondható. Reflexe kettős, ezek közül az egyik igen éles, a másik halvány

¹ R. Schroeder: Rotkupfererz u. die plagiédrische Hemiedrie. Centralbl. f. Min. A. 1934. 353—358.

W. Kleber—R. Schroeder: Über die morphologischen u. strukturellen Verhältnisse des Kuprit. Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 69. A. 1935. 364—387.

és ismétlődő. A két reflex közötti különbség maximálisan 2° ; megjegyzendő azonban, hogy az (126):(011) él beállításakor a két reflex teljesen fedi egymást. A második reflexre számított indexek vicinális jellegűek; a mért és számított szögértékek a különböző övekben nem egyeznek. Az $*F\{126\}$ meghatározása kétségtelen.

Szögértékei:

	Mért	Számított	$+\Delta$
(126):(001) =	$20^\circ 28' 30''$	$20^\circ 26' 22''$	$0^\circ 02,08''$
:(110) =	$71^\circ 18'$	$70^\circ 39' 09''$	$0^\circ 38' 51''$
:(101) =	$39^\circ 54'$	$39^\circ 22' 22''$	$0^\circ 31' 38''$
:(011) =	$27^\circ 07'$	$27^\circ 56' 07''$	$0^\circ 49' 10''$
:(1.1) =	$35^\circ 14'$	$35^\circ 45' 27''$	$0^\circ 31' 27''$

A mért és számított szögértékek közötti különbség az erős rostozottság miatt általában meghaladja a félfokot, ennek ellenére a formát biztosnak tekinthetjük.

Pantó Endre bányagazgató gyűjteményében két igen kiváló kuprit-kristály, illetve kristálysoport van, melyeknek kristályai jelentős méretűekkel tűnnek ki. Egy szabadon álló oktaéder 26 mm nagy. A kristálysoportban több oktaéder nőtt szabálytalanul össze; közöttük a legnagyobb 32 mm. A kristályokon az oktaéderen kívül más forma nem szerepel. Felületüket malachit vonja be.

Hematit.

Hahn K. (2.) szerint a rudabányai „vaskőtelep legnagyobb részét barnavaskóból áll, ritkábban vörösvaskó és vasesillám is fordul elő“. Ezt az adatot Papp K. (9.) átvette; más szerző Rudabányáról vasesillámot nem említ. Pálffy M. (10., 11.) csak a vörösvasé (9.) fellépéséről szól.

A hematit mint vaskos, tömött, földes, gömbhéjas vörösvaskó Rudabányán nem nagy ritkaság. Ilyen tömött vörösvaskókat (vérkő) gyűjtöttem a Lónyay-bányában (III-tábla, 2. ábra).

A hematitnak vasesillám változatát a Vilmos-bányamező II. szintjének északkeleti szélén találtam meg.

Az ibolyaszínű — helyenként zöldes, másutt vöröses — könnyen szétmorzsolódó seisi palában 0,5—20 mm széles hematit-zsinórok vagy kisebb lecsékek figyelhetők meg. A parányi acélszürke hematit-pikkelyek élénk fémfényűek. Mikroszkóp alatt a pikkelyek barnászvörös, illetve vérvörös színnel áttetszők.

A hematit mennyisége igen csekély és csak ásványtani jelentősége van.

Kalcit.

Kalcit-kristályokat 1947-ben csak az Andrassy I. bányában találtam. Bőségesen fordult elő, mint kísérő és mint önállóan fellépő ásvány.

A termérszéz ismertetésekor említett ásványtársulásban résztvevő kalcit-kristályok aprók (1—3 mm), színtelenek. Egyetlen kristályalakjuk $\delta\{0112\}$; a lapok rövidebb diagonálisuk irányában rostozottak.

A bánya keleti faláról gyűjtöttem azokat a kaleit-példányokat, melyeken a kaleit önállóan, egyéb ásványoktól nem kísérvé, jelenik meg. A kristályok egymással szorosan összenőve, barna limoniton ülnek. Ezek a kristályok az előbbieknél lényegesen nagyobbak, némelyik eléri a 20 mm-t. Színük is más. Víziszta kristályok ritkák. Fehéres, vagy fehér színűek szerepelnek nagyobb mennyiségben. Uralkodó alakjuk a $\delta \cdot \{01\bar{1}2\}$ az előbb említett kifejlődésben. Gyakran felismerhetők a valószínűleg $b \cdot \{10\bar{1}0\}$ formához tartozó görbült, nem mérhető lapok, melyek lényegesen kisebbek a $\delta \cdot \{01\bar{1}2\}$ lapjainál. A bázis szerinti átnövési ikreken is csak a $\delta \cdot \{01\bar{1}2\}$ és $b \cdot \{10\bar{1}0\}$ figyelhető meg. E kristályok tehát tökéletesen egyeznek a Rudabányáról már leírt romboédeses típusú kaleitokkal (13.), ellenben hiányoznak a lapdúsabb, prizmatikus kifejlődésű kristályok (13.).

Barit.

A barit vaskos és kristályos változatát több szerző leírta (1., 2., 3., 5., 6., 11., 13.).

A víziszta barit-táblákon kívül — melyeknek kristálytani sajátosságait Kertai (3.) ismertette — az Andrassy I. bányamezőből rozettaszerűen kifejlődött baritot gyűjtöttem.

A barna limoniton az előbb tárgyalt kaleit kristályai ülnek, s ezekre települnek a barit-rozetták. E barit későbbi generációhoz tartozik. Fialatabb mint az Andrassy II. bányában a galeinit előfordulás közelében megfigyelt vaskos barit; a kaleit kiválása után keletkezett.

A rozettákat papírvékony, fehér, élénken csillogó, sűrűn egymáshoz nőtt barit-táblácskák alkotják. A rozetták mérete: 5–10 mm.

Feltűnő, hogy 1947-ben Rudabánya területén az *azurit* sehol sem fordult elő. Régebben ellenben szép és lapdús kristályokban jelent meg (13.).

Новые данные о минералах месторождения Рудабаня.

Д. Токоды:

Автор занимается с кристалло-морфологическими проблемами кристаллов меди. Он записывает результаты рудо-микроскопических исследований кристаллов галениты. Он установил новые формы над кристаллах куприты. Затем он изучал кристалльные-формы кальцитов и образование близнецов. Он записывает некоторые кристаллы гематитов. Наконец он подробно излагает сопровождающие минералы месторождения.

Neue Beiträge zur Kenntniss der Mineralien von Rudabánya

von L. Tokody.

Im Jahre 1947 sammelte ich für die Mineralogisch-Petrographische Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums Mineralien. Die Aufarbeitung dieses Materials führte zu einigen neuen Angaben im allgemeinen, speziell aber zur Kenntniss der Mineralien von Rudabánya (Komitat Borsod, Ungarn).

Die eingehend untersuchten Mineralien sind die folgenden: gedieg. Kupfer, Galenit, Cuprit, Hematit und Baryt.

Das gedieg. Kupfer kommt am 1-ten Horizont der Grube Andrassy I. vor. Das bedeutendste Exemplar zeigt mehrere sechsseitige Kupferkristalle von stengeliger Ausbildung und bemerkenswerter Grösse, und zwar mit der Länge: Breite 50:2, 60:2.5, 41:4, 60:3, 55:5, 42:1.5, 38:9 und 34:4 mm (III. Taf. Abb. 1.). Terminalflächen treten selten auf, sie sind aber zur goniometrischen Messung ungeeignet. Die Kristalle erscheinen als hexagonale Prismen mit sechseckigem Querschnitt. Die „Prismenflächen“ sind wegen des Überzuges ebenfalls nicht messbar. Die wahrscheinlichste Erklärung dieser Ausbildung ist die folgende: Der scheinbar hexagonale Kristall ist ein halbflächenzähliges Rhombendodekaeder, das in der Richtung der dreizähligen Achse gestreckt ist, und diese Trigyr entspricht der Zonenachse der auftretenden Flächen (Abb. 1.). In diesem Fall ist der Kristall tatsächlich ein „hexagonales Prisma“ mit dem Flächenwinkel von 60° . Die Terminalfläche lässt sich als die zur Trigyr senkrechte Oktaederfläche betrachten, die zugleich auch auf die Rhombendodekaederflächen senkrecht ist. Ausser dieser Lösung gibt es noch mehrere Lösungen (Abb. 2—6.), die aber kleinere Wahrscheinlichkeit haben.

Die Kupferstengeln sind mehr oder weniger umgewandelt. Meisten besteht nur der Kern aus gedieg. Kupfer, dieser wurde mit Cuprit und aussen mit Malachit umhüllt oder noch mit Covellin bedeckt. Der Grad der Umwandlung ist verschieden. Die Umwandlungsprodukte wurden in einigen Fällen mit Limonit überzogen.

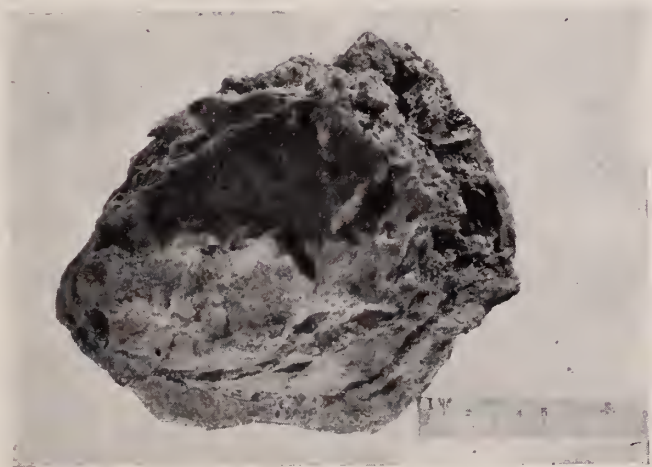
Die Begleitmineralien sind: Limonit, winzige Malachitkristalle und $\{01\bar{1}2\}$ -Kalzitrhomboeder.

Der Galenit wurde in der Grube Andrassy II. gesammelt. Der feinkörnige Galenit bildet 0.5—20 mm breite Bänder, Adern im Kalkstein oder kommt eingesprengt vor. Zwischen den Bändern und Adern tritt derber Quarz oder Kalzit auf. Galenitkristalle wurden nie beobachtet, nur Körner von der Grösse 0.5—1 mm. Nach der erzmikroskopischen Untersuchung wurden im Galenit Bournonit, Nadeleisenerz, Pyrit und im Kalkstein Anglesit festgestellt. Im inneren Teil des Galenits wurden kleine sternförmige Kristallskelette beobachtet, diese weisen auf rasche Bildung hin.

Der Cuprit kommt in der Grube Andrassy I. mit gedieg. Kupfer vor. In dem Hohlraum eines vollständig in Cuprit umgewandelten Kupferstufes sitzen prächtige Cupritkristalle. Zwei Kristalle wurden eingehend untersucht. Am ersten Kristall von der Grösse $5 \times 5 \times 2$ mm wurden die folgenden Formen beobachtet: $c\{001\}$, $*\{50 \cdot 1 \cdot 0\}$, $*\{20 \cdot 1 \cdot 0\}$, $d\{110\}$, $p\{111\}$, $*F\{126\}$. Die mit einem Stern bezeichneten Formen sind für den Cuprit im allgemeinen neu. Die Formen $\{50 \cdot 1 \cdot 0\}$ und $\{20 \cdot 1 \cdot 0\}$ sind schmale Streifen. Die Form $F\{126\}$ ist das fünfte an Cuprit bekannte Gyroeder; die Form ist sicher (Abb. 7.). Der zweite Kristall von der Grösse $4.75 \times 2 \times 2$ mm trägt die Formen $c\{001\}$



1. ábra



2. ábra

$d\{110\}$, $p\{111\}$. (Abb. 9.). Der Typus der beiden Kristalle ist hexaedrisch.

Der Hematit kommt als Roteisenstein in der Grube Lónyay (III. Taf. Abb. 2.) und als Eisenglimmer in der Grube Vilmos vor.

Die Kalzitkristalle wurden im Jahre 1947 nur in der Grube Andrassy I. gesammelt. Die Kristalle sind von zweierlei Art: 1. wasserhelle, 1—4 mm grosse Kristalle mit der Form $\delta\{0112\}$ und 2. weissliche oder weisse, selten wasserhelle, max. 20 mm grosse Kristalle mit der dominierenden Form. $\delta\{0112\}$ und der untergeordneten $b\{10\bar{1}0\}$, unter den letzteren Kristallen wurden Zwillinge nach der Basis beobachtet.

Der Baryt tritt in zwei Generationen auf. In der Grube Andrassy II kommen auf Kalzit — der auf Limonit gelagert ist — Barytsetten vor. Die 5—10 mm grossen Rosetten bestehen aus papierdünnen, weissen, stark glänzenden Baryt tafeln. Dieser Baryt ist jünger als der in der Grube Andrassy I auftretende derbe Baryt und jünger als der Kalzit.

Irodalom—Schrifttum.

1. Brummer E.: Barit és sztílnposziderit Rudabányáról. Kristallizierter Schwerspat u. Stílnposziderit aus Rudabánya. Földtani Közlöny. 68. 1938. 68—71.

2. Hahn K.: A „Borsodi Bányatársulat“ vaskőbányászata-nak monográfiája. Bányászati és Kohászati Lapok. 29. 1904. 579—592.

3. Kertai Gy.: Rudabánya oxidációs zónájának új ásványai. Földtani Közlöny. 65. 1935. 1—30.

4. Koch S.: Adatok Rudabánya oxidációs övének ásványaihoz. Matematikai és Természettudományi Értesítő. 58. 1939. 868—879.

5. L. Maderspach: Beschreibung d. Telekes-Rudabányaer Eisensteinlagerstätten. Oesterr. Zeitschr. Berg- u. Hüttenw. 24. 1876. 72—74.

6. Maderspach: L.: Magyarország vasércfekhelyei. Budapest 1880. 78—80.

7. F. Papp: Examen microscopique des minerais métalliques de Hongrie. Bull. de la soc. franç. de min. 55. 1932. 93—99.

8. Papp F.: Ércvizgálatok hazai előfordulásokon. Erz-mikroskopische Untersuchungen aus Ungarn. Földtani Közlöny. 63. 1933. 8—11.

9. Papp K.: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest, 1915. 239.

10. Pálffy M.: A Rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasérctelepei. Magyar Földtani Intézet Évkönyve. 26. 2. füzet 1924. 1—24.

11. M. Pálffy: Geologie u. Eisenerz-lagerstätten des Gebirges von Rudabánya. Mitt. aus d. Jahrbuch d. Ung. Geol. Anst. 26. 1929. 159—191.

12. Schmidt S.: Felső-Borsod vasércfekhelyei. Földtani Értesítő. 2. 1881. 105—106.

13. L. Tokody: Mineralien von Rudabánya. Zeitschr. f. Krist. 60. 1924. 314—322.