

## ÁSVÁNYTANI KÖZLEMÉNYEK II

Tokody László.

A pirit morfo-genetikai meghatározását még nem sikerült elérni. Ennek érdekében szükséges a kevésbé jelentősnek tűnő előfordulásokat is tanulmányozni, hogy a piritről teljes képet rajzolhassunk és alakulásbeli sajátosságait megállapíthassuk. Ezt a célt szolgálják az alábbi vizsgálati adatok.

Pyrit— Rudna (Spiš, Szepes vm., Csehszlovákia).

Rožnáva-(Rozsnyó)-tól nyugatra az Ivágyóhegy (954 m) szideritjében található piritről több szerző (*Maderspach* L. 1880, *Tóth* M. 1882, *Schafarzik* F. 1904, *Papp* K. 1915) megemlékszik, de kristálytani sajátosságairól eddig nincs semmi adatunk.

*Dörögdy* D. gyűjteményében négy igen szép sziderit-darab van, melyeken figyelemreméltó pirit-kristályok ülnek. Ezek a pirit-kristályok a szürkés-sárga, szürkés-barna vagy világos borsárga *sziderit*-en ülnek, melynek egyetlen kristályalakja, az alapromboéder 4—20 mm nagyságot ér el. Az egyik sziderit-darabon a főtömeget alkotó szideriten kívül kvarc és kalcit jelent meg. A kvarc-kristályok színtelenek, rajtuk a szokásos  $m\{10\bar{1}0\}$ ,  $r\{10\bar{1}1\}$ ,  $z\{01\bar{1}1\}$  forma figyelhető meg. A fehérszínű kalcit  $e\{01\bar{1}2\}$  alakban jelenik meg, nagysága 10—20 mm.

A *pirit* kristályai 0,5—3 mm nagyok, a legtöbbjük azonban csak az 1 mm nagyságot éri el. Felületük gyakran zöldes-ibolyás, ibolyáskék vagy vöröses-ibolya színre futtatott. Formákban szegények, mindössze három kristályalak ismerhető fel rajtuk:

$$a\{100\} \quad o\{111\} \quad e\{210\}$$

Típusuk változatos. Négy jól elkülöníthető típusba sorolhatók: 1. hexaéderes, 2. oktaéderes, 3. oktaéder-hexaéder közép-kristály és 4. pentagondodekaéderes.

Négy hexaéderes típusú kristályt vizsgáltam meg. A tanulmányozott, 1 mm nagy kristályok vöröses-ibolyás színre futtatottak. Az uralkodó hexaéder lapjai a szokott módon váltakozva, éllel párhuzamosan erősen rostozottak. Az oktaéder alárendelt. A hexaéderek az egyik kristálytani tengely irányában kissé megnyúltak, ennek következtében kifejlődésük többé-kevésbé négyzetes rendszerre (II. r. prizma és I. r. piramis kombinációja) emlékeztetnek.

Az oktaéderes típus megvizsgált kristályainak száma négy. Ezek között egyetlen kristályon csak az oktaéder fejlődött ki. Az 1 mm nagy kristály tompa-fényű aransárga lapjai símák. Három, 1—1,25 mm nagy kristály zöldes-ibolyásra színeződött lapjai élénkfényűek. E kristályokon az uralkodó oktaéderen kívül apró lapocskákkal a hexaéder is megjelent. Az oktaéderes kristályok nagyon szép szabályos (ideális) kifejlődést tüntetnek fel.

Az oktaéder-hexaéder közép-kristálytípust képviselő kristályok ritkák. A vizsgált anyagban mindössze kettő fordult elő (az egyik 1 mm, a másik 3 mm). Mindkét kristály egyes lapjain — nem mindegyiken — ibolyáskék futtatási szín figyel-

hető meg. A kristályok felülete mozaikkristályra emlékeztet. Az oktaéderlapokon rozettaszerűen pikkelyek helyezkednek el. A hexaéderlapokat négyzet alakú szub-individuumok borítják, melyeknek határélei az  $[a : o = 100 : 111]$  övbe esnek.

A pentagondodekaédes kristályok mérete 0,5 mm. Öt kristály tartozik e típusba. Egyetlen kristályalakjuk az  $e \{210\}$ , melynek lapjai a jellemző éllel párhuzamosan finoman rostozottak, rajtuk futtatási szín nincs.

#### Pirit — Gánt (Fejér vm.)

1947-ben, egyetemi kirándulás során végzett gyűjtésem anyagából, Gánton, a hosszúharasztosi bányából piritkristályokat gyűjtöttem. A hosszúharasztosi bauxitbánya fekvője felsőtriász dolomit. A dolomit felszínén a bauxit határán, mangános bevonat, kéreg mutatkozik. A hosszúharasztosi bányában a már lefejtett bauxit alól napfényre bukkanó dolomit karsztos felületein több helyütt látható ez a mangános kéreg, melyen néhol limonittá alakult pirit-kristályok voltak. A rózsaszín vagy ibolyás festődésű dolomit fölött 2—5 mm vastag mangános kéregen helyezkednek el a csoportosan összenőtt 0,5—1,5 mm egykori piritkristályok. Fénylő felületek, mintha csillogó mázzal volnának bevonva.

A kristályok hexaéderek. Nagy ritkaságként az uralkodó hexaéder csúcsain az oktaéder parányi lapjai is megjelennek. A kristályok legnagyobb része legömbölyödött, de azért gyakran találni egyenes éllel kifejlődött kristályokat is. Utóbbiakon azonban mindig egyedül csak a hexaéder ismerhető fel. A kristályok általában csoportosan, egymással összenöve, egymáson félig áthatolva fordulnak elő. Az egymással párhuzamos élű kristályokból összetevődött tömbök maximuman 5 mm nagyságúak. A kristálycsoportok között található a hexaéder-oktaéder kombinációját feltüntető kristályok.

#### Pirit — Halimba (Veszprém vm.)

A halimbai bauxit föltárása céljából több fúrást mélyítettek. Az egyik fúrás pirit-tartalmú mintáját megvizsgálásra *Vadász E.* bocsátotta rendelkezésemre.

Az 1946 március 16-án végzett fúrás 57,2—57,4 méter között piritet ütött meg. A fúrásminták pirités darabjain szép kristályok ülnek. A kristályok mérete 0,5—5 mm között változik. Rajtuk mindössze három forma állapítható meg:

$$a \{100\} \quad o \{111\} \quad e \{210\}$$

Az élénkfenyű kristályok típusa oktaédes. Az uralkodó oktaéder lapjai vagy símák, vagy a lapközépen kimart, illetve apró pikkelyekből állónak látszanak. A hexaéder lapjainak kifejlődése kétféle: görbült vagy síma. Ha görbült lapokkal jelenik meg, akkor finoman rostozott. Ha síklapokkal fejlődik ki, akkor apró gödörckék borítják és ezért felszíne bársonyosan csillog.



1. ábra. Pirit Halimbáról. — Pirit von Halimba.

A hexaéderrel egyenlő nagy lapokkal alakul ki az  $e\{210\}$  Kifejlődése sok hasonlóságot árul el a hexaéderlapokhoz. Megjelenik görbült lapokkal és ekkor az  $a:e$  éllel párhuzamosan finoman rostozott. Kifejlődik síma lapokkal is, ekkor azonban a lap belső része hiányos: apróbb laprészekből áll vagy üreges és csak az  $a:e$  és  $a:o$  élek közelében alkot összefüggő sík felületet.

A kristályok kombinációja kétféle. Az egyik kombinációban csak az  $a\{100\}$  és  $o\{111\}$  vesz részt. Ezekben a kristályokon jelenik meg a bársonyos felületű hexaéder. A másik kombináció-típusban az előbbi két formához az  $e\{210\}$  is csatlakozik.

Egyik halimbai fúrásból egy 35 mm hosszú és 15 mm átmérőjű hengeres piritkonkréción került ki. A henger belseje kristályos szemcsés. A henger palástján sugaras elrendeződésben egymással tömötten összenőtt, megnyúlt piritkristályok helyezkednek el. A hengert ferdén elhelyezkedő öv öleli körül, ennek felületén ülő és többé-kevésbé hipoparallel elrendeződésű piritkristályok csúcsain az  $a\{100\}$   $o\{111\}$  és  $e\{210\}$  forma figyelhető meg. A kristályok típusa oktaéderes. A kristályok az 5 mm nagyságot is eléri. A konkréción kristályai legömbölyödöttek, alig fénylők. A konkréción rajzát az 1. ábra tünteti fel.

Л. Токоди

### Минералогические сообщения

Автор занимается морфологическим описанием некоторых кристаллов пирита с общей целью определения морфоэнетических свойств пирита. Он описывает кристаллы пирита трех месторождений: Рудна, Гант, Халимба. Последние два месторождения являются бокситовыми где пирит встречается на границе подошвенных доломитов и боксита. Кристаллы пирита отчасти превращались в лимонит. Господствуют формы гексаэдера.

### MINERALOGISCHE MITTEILUNGEN. II.

L. Tokody.

Pyrit—Rudna (Komitat Spiš—Szepes, Tschechoslovakiei.)

Pyrit, der im Siderit des Ivágyóhegy (954 m) westlich von Rožnáva (Roznyó) vorkommt, wird von mehreren Autoren erwähnt (L. Maderspach 1880., M. Tóth 1882., F. Schafarzik 1904., K. Papp 1915.) aber von seinen kristallographischen Eigenschaften haben wir bisher keinerlei Angaben.

In der Sammlung von D. Dörögdy befinden sich vier sehr schöne Sideritstufen, an denen beachtenswerte Pyritkristalle sitzen. Auf diese Kristalle bezieht sich die nachstehende Mitteilung.

Die Pyritkristalle sitzen auf dem gräulichgelben, gräulichbraunen oder hellweingelben Siderit, dessen einzige Kristallform, das Grundromboeder, 4—20 mm gross ist. An dem einen Sideritstück erscheinen ausser dem Siderit, der Hauptmasse, Quarz und Kalzit. Die Quarzkristalle sind farblos; an ihnen lassen sich die gewohnten Formen  $m\{10\bar{1}0\}$ ,  $r\{10\bar{1}1\}$ ,  $z\{01\bar{1}1\}$  beobachten. Der weisse Kalzit erscheint in der Form  $e\{01\bar{1}2\}$ ; seine Grösse ist 10—22 mm.

Die Kristalle des Pyrits sind 0,5—3 mm gross, die meisten von ihnen aber



bloss 1 mm. Ihre Oberfläche ist oft grünlichviolett, violettblau oder rötlichviolett angelauten. Sie sind formenarm; es sind an ihnen insgesamt drei Kristallformen zu erkennen:

$$a \{100\} \quad o \{111\} \quad e \{210\}$$

Ihr Typus ist mannigfaltig. Es lassen sich leicht vier Typen unterscheiden: 1. hexaedrischer, 2. oktaedrischer, 3. Oktaeder—Hexaeder-Mittelkristall und 4. pentagondodekaedrischer.

Ich habe vier Kristalle von hexaedrischen Typus untersucht. Die untersuchten, 1 mm grossen Kristalle sind rötlichviolett angelauten, die Flächen des herrschenden Hexaeders in der gewohnten Weise abwechselnd, parallel zu ihren Kanten stark gerichtet. Das Oktaeder ist untergeordnet. Die Hexaeder sind nach der einen kristallographischen Achse etwas gestreckt, darum erinnert ihre Entwicklung mehr oder minder an das quadratische System (Kombination von Prisma II. Ordn. und Prisma I. Ordn.).

Vom oktaedrischen Typus habe ich ebenfalls vier Kristalle untersucht. An einem einzigen Kristall ist bloss das Oktaeder entwickelt; der 1 mm grosse Kristall hat matte, goldgelbe, glatte Flächen. Die grünlichviolett gefärbten Flächen der übrigen drei, 1—1,25 mm grossen Kristalle sind von lebhaftem Glanz. An diesen Kristallen erschien ausser dem herrschenden Oktaeder auch der Hexaeder usw. mit winzigen Flächen. Die oktaedrischen Kristalle zeigen sehr schöne, reguläre (ideale) Entwicklung.

Der Typus des Oktaeder—Hexaeder-Mittelkristalls ist von ganz wenigen Kristallen vertreten. Ich habe im untersuchten Material insgesamt zwei gefunden (einen von 1 mm und einen von 3 mm Grösse). Einzelne — nicht sämtliche — Flächen beider Kristalle sind violettblau angelauten. Die Oberfläche der Kristalle erinnert an Mosaikkristalle. An den Oktaederflächen sitzen Schuppen in rosettenartiger Anordnung. Die Hexaederflächen sind von quadratischen Subindividuen bedeckt, deren Grenzkanten in die Zone  $[a : o = 100 : 111]$  fallen.

Die pentagondodekaedrischen Kristalle sind 0,5 mm gross. Zu diesem Typus gehören fünf Kristalle. Ihre einzige Kristallform ist  $e \{210\}$ ; die Flächen sind parallel zur charakteristischen Kante fein gestreift und zeigen keine Anlaufarbe.

### Pyrit — Gánt (Komitat Fejér).

Im nachstehenden teile ich meine Beobachtungen über den Pyrit mit, den ich in der Grube von Hosszúharasztos gesammelt habe.

Das Leigende des Bauxitkörpers, in der Grube von Hosszúharasztos ist Obertrias-Dolomit. An der Grenze des Dolomits und Bauxits ist ein manganhaltiger Überzug, eine Kruste zu erkennen. Ich habe an den karstartigen Schollen des nach Abbau des Bauxit zutage tretenden Dolomits diese manganhaltige Kruste an mehreren Stellen gefunden, hie und da über ihm auch die Kristalle des zu Limonit umgewandelten Pyrits. Die gruppenweise zusammengewachsenen einstigen Pyritkristalle, die sich zu Limonit umgewandelt haben, sitzen auf einer 2—5 mm dicken manganhaltigen Kruste über dem rosafarbenen oder violetten Dolomit. Die Kristalle der Limonitpseudomorphosen nach Pyrit sind 0,5—1,5 mm gross. Ihre Oberfläche glänzt; ihre Flächen sehen aus, als wären sie von einer glitzernden Glazur überzogen.

Die Kristalle sind Hexaeder. Es ist eine Seltenheit, wenn an den Ecken des herrschenden Hexaeders auch die winzigen Flächen des Oktaeders erscheinen.

Die meisten Kristalle sind tonnenförmig abgerundet, doch finden sich oft auch Kristalle mit geraden Kanten. An den letzteren lässt sich stets bloss der Hexaeder erkennen.

Die Kristalle kommen gewöhnlich gruppenweise, miteinander verwachsen, einander halb durchdringend vor. Die Anhäufung der Kristalle mit zueinander parallelen Kanten sind höchstens 5 mm gross. Unter den Kristallgruppen finden sich auch Kristalle, welche die Kombination Hexaeder-Oktaeder zeigen.

## Pyrit — Halimba (Komitat Veszprém).

Zum Aufschluss des Halimbaer Bauxits wurden mehrere Bohrungen vorgenommen. Ich bin dem Universitätsprofessor Elemér *Vadász* zu Dank verpflichtet, das er die Güte hatte, mir die pyrithaltige Bohrproben zur Untersuchung zu überlassen.

Am 16. März 1946 schlug die Bohrung zwischen 57,2—57,4 m Pyrit an. An den pyrithaltigen Stücken der Bohrproben sassen schöne Kristalle. Ihre Grösse schwankt zwischen 0,5—5 mm. Es können an ihnen insgesamt drei Formen festgestellt werden:

$$a \{ 100 \} \quad o \{ 111 \} \quad e \{ 210 \}$$

Der Typus der lebhaft glänzenden Kristalle ist oktaedrisch. Die Flächen des herrschenden Oktaeders sind entweder glatt, oder es erscheinen in der Flächenmitte zerfressene bzw. winzige Schuppen.

Die Flächen des Hexaeders zeigen zweierlei Entwicklung: gekrümmte und glatte. Die gekrümmten Flächen sind fein gestreift, die ebenen Flächen von kleinen Grübchen bedeckt und glänzen darum samtartig.

Mit gleich grossen Flächen wie die des Hexaeders ist auch die Form  $e \{ 210 \}$  ausgebildet. Ihre Entwicklung hat viel Ähnlichkeit mit den Hexaederflächen. Sie erscheint mit gekrümmten Flächen, und dann ist sie parallel zu der Kante  $a:e$  fein gerieft. Sie entwickelt sich auch mit glatten Flächen, dann aber ist der innere Teil der Flächen unvollkommen: sie besteht aus kleinen Flächenteilchen oder ist hohl und bildet nur in der Nähe der Kanten  $a:e$  und  $a:o$  eine zusammenhängende ebene Oberfläche.

Die Kristalle bilden zweierlei Kombinationen. An der einen Kombination nehmen bloss  $a \{ 100 \}$  und  $o \{ 111 \}$  teil. Der Hexaeder mit samtiger Oberfläche erscheint an diesen Kristallen. Beim anderen Kombinationstypus gesellt sich zu den vorher erwähnten beiden Formen auch noch  $e \{ 210 \}$ .

Aus der einen Halimbaer Bohrung kam eine zylindrische Pyritkonkretion mit 35 mm Länge und 15 mm Durchmesser zutage. Der Innere des Zylinders ist kristallisch-körnig. Am Mantel des Zylinders sitzen miteinander dicht zusammengewachsene, gestreckte Pyritkristalle in strahliger Anordnung. Der Zylinder ist von einem schiefverlaufenden Gürtel umfassen, und an den Ecken der Pyritkristalle, die an seiner Oberfläche in mehr oder minder hypoparalleler Anordnung sitzen, können die Formen  $a \{ 100 \}$ ,  $o \{ 111 \}$  und  $e \{ 210 \}$  beobachtet werden. Diese oktaedrischen Kristalle erreichen hier und da die Grösse von 5 mm. Die Kristalle der Konkretion sind abgerundet, kaum glänzend. Die Konkretion ist auf Abbildung 1 dargestellt.