

PYRIT FOINICZÁRÓL (BOSZNIA).

Dr. MAURITZ BÉLÁTÓL.

A 2-ik és 3-ik táblával.

Ujabban a Magyar Nemzeti Múzeum néhány szép foiniczai Pyrit-példány birtokába jutott.

E lelőhelyen a Pyrit a Siderit társaságában található. Előbbi az idősebb képződmény, a melyre a Siderit-kristályok reátelepedtek; utóbbiak 4—5 cm átmérőjűek is és csak a hasadási rhomboeder lapjai határolják.

A Pyrit vaskos tömegekben fordul elő, a melyeknek felületén több cm-nyi kristályok fejlődtek ki. Apró, a goniométeres vizsgálatra igen alkalmas kristályok találhatók a vaskos tömegekben képződött hasadékokban. Ötvenhét ilyen apró kristályon huszonöt formát állapíthattam meg biztosan.

Állandó formák:

$a = \{100\}$	44 kristályon	$\vartheta = \{430\}$	31 kristályon
$d = \{110\}$	44 "	$D = \{540\}$	4 "
$o = \{111\}$	17 "	$\nu = \{650\}$	32 "
ikositetraeder		$\pi = \{870\}$	12 "
$n = \{211\}$	1 "	2. negativek	
triakisoktoeder		$\nu_1 = \{560\}$	8 "
$p = \{221\}$	6 "	$D_1 = \{450\}$	21 "
pentagondodekaederek		$\vartheta_1 = \{340\}$	11 "
1. positivek		dyakisdodekaederek	
$h = \{410\}$	24 "	1. positivek	
$f = \{310\}$	23 "	$s = \{321\}$	5 "
$\xi = \{11.4.0\}$	12 "	$S = \{12.6.1\}$	13 "
$\mathfrak{D} = \{830\}$	9 "	$\star\mathfrak{A} = \{18.10.5\}$	6 "
$k = \{520\}$	6 "	$\star\mathfrak{B} = \{654\}$	1 "
$\mathfrak{E} = \{12.5.0\}$	4 "	2. negativ	
$\gamma = \{940\}$	6 "	$\star\mathfrak{B}_1 = \{456\}$	1 "
$e = \{210\}$	57 "		

Az összes kristályokat jellemzi a pentagondodekaedereknek uralkodó módon való kifejlődése; a $\{210\}$ állandóan uralkodó alak; mégis két, egymástól szigorúan eltérő typust lehet megkülönböztetni.

Az első typus majdnem kizárólag pentagondodekaederekből és a hexaederből épült fel; csak nagyon alárendelve és igen ritkán jelenik meg az oktaeder; a többi felsorolt formák közül csupán a $\{321\}$ -nek egyetlen lapját találtam ezeken a kristályokon. A pentagondodekaedereket az jellemzi, hogy a $\{210\}$ mellett a $\{310\}$ és $\{410\}$ csaknem uralkodó mértékben vannak kifejlődve; a negatív $\{340\}$, $\{450\}$ és $\{560\}$ formák közül legalább egy mindig jelen van; azonban teljesen hiányzanak a $\{210\}$ és $\{110\}$ között elhelyezkedő pozitív $\{430\}$, $\{540\}$ és $\{650\}$ formák; a $\{110\}$ pedig nagy lapokkal van képviselve. Végeredményben tehát ezt a typust jellemzi a $\{210\}$, $\{310\}$, $\{410\}$, $\{110\}$, $\{450\}$, $\{340\}$ és $\{560\}$ uralkodása és a $\{430\}$, $\{650\}$, $\{540\}$ és $\{870\}$ formák hiánya. (6—8. ábra.)

A második typusnál a $\{210\}$, $\{430\}$, $\{650\}$ és $\{540\}$ pozitív pentagondodekaederek uralkodnak; a negatívek csak nagyon elvétve jelennek meg; a rhombdodekaedert gyakran, de mindig csak igen kis lap képviseli; a $\{410\}$ és $\{310\}$ teljesen hiányzanak. De legjobban jellemzi e typust a lapokban való gazdagsága, mivel az oktaeder, a triakisoktaeder és a dyakisdodekaederek csaknem mindig jelen vannak. (1—5. és 9. ábra.)

A nagyobb, 3—4 cm átmérőjű kristályok mind a második typus szerint alakultak ki. Uralkodóan lép fel rajtuk a $\{210\}$, alárendelten $\{430\}$ és $\{650\}$, az utóbbiak gyakran le vannak gömbölyödve; a többi formák közül kisebb lapokkal vannak képviselve $\{221\}$, $\{321\}$ és $\{12.6.1\}$. A $\{210\}$ két egymásra merőleges irányban rostozott; az egyik rostozás párhuzamos a hexaederlapokkal, a másik megfelel a $\{12.6.1\}$ formának, a mit a mélyebb rostok reflectálása is igazol.

A köröskörül jól kifejtett 1—4 mm átmérőjű kisebb kristályok, melyek a vaskos tömeg hasadékaiban találhatók, kitévnek a lapokban való gazdagságuk által és többnyire a második typus szerint képződtek ki; az első typus ellenben legjobban azokon a pyritpéldányokon van kifejlődve, a melyeken nem szabályosan kialakult kristályok találhatók, hanem felületükön bizonyos lapcsoportok csaknem parallel helyzetben ismétlődnek. Két ilyen képződménynek nagyjában elég szabályosan kialakult hexaeder alakja van alárendelt $\{210\}$ lapokkal, de maguk a hexaederlapok csupa ismétlődő pentagondodekaederlapokból állanak. Ha az ismétlődő lapok igen kicsinyek, a felület bársonyos-selymes fényt kap.

Az egyes formákat a következőkben lehet jellemezni.

A hexaeder gyakran van képviselve, de többnyire csak finomabb sávok alakjában s a $\{210\}$ lapjainak mélyebb redőiben majd mindig felismerhető. Az oktaeder csak a második typuson gyakori, lapjai aprók, de igen erősen fénylők; a rhombdodekaeder az első typuson széles nagy

lapokkal van képviselve, a másodikon csak kis sokszögek által van jelölve és különösen a nagyobb egyéneken a pozitív pentagondodekaederek felé le szokott gömbölyödni lenni.

A {221} triakisoktaeder az első typusnál teljesen hiányzik, a másodikon gyakori, néha tetemesebb lapokkal. A rhombdodekaederrel ritkán jön elmetesződésbe, többnyire sáv alakjában jelenik meg a [(321).(021)] zónában. A {211} ikositetraeder csak egyetlenegy kristályon volt igen apró lapokkal képviselve.

A teljesen biztosan megállapított 12 pozitív és 3 negatív pentagondodekaeder mindegyike ismeretes már régibb lelőhelyekről származó Pyriteken is.

A {410} és {310} rendesen együtt lépnek fel, de csak az első typuson; lapjaik aránylag szélesre fejlődtek, sokszor a hexaederlapokkal párhuzamosan rostozottak. Mindkettő a Pyrit ritkább formái közé tartozik, előbbi ismeretes négy lelőhelyről ú. m.: Brosso- és Traversella,¹ Saratoga Mine² (Gilpin County), Kisalmás³ és Kotterbachról:⁴ a {310} pedig hat lelőhelyről ú. m.: Brosso,¹ Wérchne Urálsk,⁵ French Creek,⁶ Kisalmás,³ Bélabánya⁷ és Kotterbachról.⁴ A {410} és {310} között három esetben találtam oly igen finom sáv alakú lapot, melyek a $\gamma = \{720\}$ formára engednek következtetni; utóbbit azonban nem vagyok hajlandó a biztosan megállapítottak sorába felvenni.

A {310} és {210} között öt pentagondodekaeder van kifejlődve, melyeknek kölcsönösen egymáshoz való hajlása csak néhány fokot tesz ki. Ritkábban és mindig csak alárendelt sávok alakjában lépnek fel; inkább jelennek meg együtt kettesével-hármasával, mint egyenként elszórva; egyetlen kristályon négyen is voltak képviselve. E formák: {11.4.0}, {830}, {520}, {12.5.0} és {940}, köztük leggyakoribb az első és legritkább a {12.5.0}.

A {11.4.0} eddig csak két lelőhelyről volt ismeretes ú. m.: Brosso-ról⁸ és Kotterbachról⁹ a {830} formát a porkurai Pyriten¹ észleltem; az {520} már sok lelőhelyről ismeretes; a {12.5.0} ugyancsak a porkurai

¹ STRÜVER: Studi sulla mineralogia etc. Memorie d. R. Accademia d. S. d. Torino. 1869. 26. 51.

² SMITH: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 17. 416.

³ FRANZENAU: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 27. 95.

⁴ ZIMÁNYI: Annales Musei Nationalis Hungarici. 1904. 93.

⁵ JEREMEJEV: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 15. 531.

⁶ EYERMANN: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 18. 541.

⁷ FRANZENAU: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 32. 618. és Math. és Term.-tud. Értesítő 1898. 16. 273.

⁸ Lásd STRÜVER idézett munkáját.

⁹ Lásd ZIMÁNYI i. h.

Pyriten¹ szokott fellépni; a {940} pedig négy lelőhelyen figyelték meg ú. m.: Waldstein,² Pribram,³ Bélábánya⁴ és Kotterbachról.⁵

Két kristályon a {210} és {430} között finomabb sáv alakú lapok jelennek meg, melyek az $i = \{950\}$ formára utalnak; ezt azonban szintén nem tartom biztosan megállapított alaknak; eddig csak a bélábányai⁴ és kotterbachi⁵ Pyriten van biztosan megfigyelve.

A {430} és {650} a második típusnak jellemző formái, meglehetősen nagy és fényes lapokkal lépnek fel, úgy hogy a {210} mellett e típusnak ők az uralkodó alakjai. Lapjaik a hexaederrel parallel gyakran rostozottak. Mindkettő számos lelőhelyről származó Pyriten ismeretes már.

Az {540} ritkábban, de mindig nagy és igen jól fénylő lapokkal van képviselve. Az {540} és {650} között három, nem teljesen megbízható, reflexet észleltem, melyek a $\lambda = \{11.9.0\}$ formára utalának, melyet WEBSKY⁶ az ordubadi Pyriten figyelt volt meg; bár egyik esetben az {540} és {650} is jelen voltak mellette, mégsem tartom e formát teljesen kétségtelennek.

A {870} gyakori forma, de mindig csak alárendelt sáv alakú lapokkal van képviselve; a Wérechne urálski⁷ és bélábányai⁸ Pyriten már megfigyelték.

A negatív pentagondodekaederek hiányzanak az olyan egyéneken, ahol a pozitívek {210} és {110} között fellépnek; ellenben mindig jelen vannak azokon, melyeken a pozitívek {210} és {110} között hiányzanak és {210} és {410} között képviselve vannak; úgy, hogy végeredményben azonos indexű pozitív és negatív pentagondodekaederek ugyanazon egyéneken fel nem lépnek.

A negatív formák közül leggyakrabban és legnagyobb lapokkal a {450} szokott képviselve lenni; mellette sokszor megjelenik még a {340}, mindig csak kis háromszög alakjában, mivel (340) és (010) között több pentagondodekaederlap már meg nem jelenik. Legritkábban {560} lép fel, mindig keskeny sávalakú lapok alakjában.

Mindhárom negatív pentagondodekaedert csak kevés lelőhelyről származó Pyriten figyelték meg; {450} ismertette van a traver-

¹ MAURITZ: Ujabb adatok a porkurai pyrit krist. ismeretéhez. Math. és Term.-tud. Értesítő 1903. 21. 358.

² HELMHACKER: Tschermak's Min. Mitth. 1876. 13.

³ VRBA: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 4. 357.

⁴ FRANZENAU i. h.

⁵ ZIMÁNYI i. h.

⁶ WEBSKY: Eisenkies von Ordubad. Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 5. 405.

⁷ JEREMEJEV i. h.

⁸ FRANZENAU i. h.

sellai,¹ längbani² és coloradoi³ Pyritről; a {340} ugyancsak a coloradoiról,³ az {560} pedig a brossoi⁴ és bélabányai⁵ Pyritről.

Az {560} és {110} között, épen csak jelezve, még két negatív pentagondodekuader látszik megjelenni; ezek $\sigma_1 = \{670\}$ és $\pi_1 = \{780\}$, az első két kis sávval, a másik három jobban kifejlődött lappal; mindkettő ismeretes már régibb lelőhelyekről származó Pyriteken. Kétségen kívül biztosan megállapítottnak egyiket sem vagyok hajlandó tekinteni.

A pozitív pentagondodekaederek közül ugyanegy kristályon egyszerre három-négy szokott megjelenni; azonban hatot is többször lehetett megfigyelni; egyetlen egyen hét volt jelen: {410}, {310}, {11.4.0}, {830}, {520}, {12.5.0} és {210}. A három negatív forma {450}, {560} és {340} háromszor volt egyszerre képviselve, rendesen azonban csak kettő szokott együtt fellépni.

Pentagondodekaederekben leggazdagabb egyének voltak azok, a melyeken egyszerre öt pozitív és három negatív forma volt jelen, például: {410}, {310}, {520}, {940}, {210} és {340}, {450}, {560}.

Az öt megfigyelt dyakisdodekaeder közül {12.6.1} szokott a leggyakrabban és legtekintélyesebb lapokkal kifejlődve lenni, melyek mindig szélesebb sávot képeznek a (001).(210) zónában. Eddig csak egy lelőhelyről, Feketebányáról⁶ ismeretes.

Bár a {321} csak öt kristályon lehetett felismerni, valószínű, hogy sokkal gyakoribb forma, de lapjai többnyire annyira finom sávok, hogy szabad szemmel észre sem vehetők és csak a zónák segítségével találhatók meg.

A Pyritre nézve új alak a {18.10.5}, melyet hat kristályon észleltem, az egyiken hét lappal képviselve. Az (100).(021) zónában 22'-ig terjedő ingadozást mutatnak lapjai, melyek többnyire kissé kimartak, mintha étetve lennének. Ez az egyetlen forma a fojniczai Pyriten, a melynek lapjai nem adnak fényes, hanem csak homályos reflexeket. A kombinációkban csak alárendelt szerep jut neki; egyetlen egy kristályon van csak kissé uralkodóbb mértékben kifejlődve.

A {654} pozitív és {456} negatív dyakisdodekaederek ugyanegy kristályon lépnek fel, mindkettő két-két igen apró lappal. Ez a kombináció volt lapokban a leggazdagabb, mivel 16 forma vesz részt megalkotásában; ezek uralkodásuk rangja szerint

¹ SRTÜVER i. h.

² FLINK: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 15. 85.

³ AYRES: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 19. 82.

⁴ STRÜVER i. h. és BRUGNATELLI: Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 11. 362.

⁵ FRANZENAU i. h.

⁶ GROTH: Die Mineraliensammlung der Strassburger Universität 1878. 34.

forma	{210}	{430}	{650}	{540}
lapok száma	10	9	9	2
	{12.6.1}	{111}	{221}	{321}
	12	6	11	2
	{18.10.5}	{870}	{110}	{11.4.0}
	7	2	9	2
	{100}	{121}	{654}	{456}
	4	1	2	2

A formáknak minél pontosabb módon való megállapítás végett igyekeztem mindegyiket lehetőleg minél több zónában megmérni. Eltekintve a pentagondodekaederek képezte három zónától, az egyes lapokat a következő zónákban lehetett mérni:

- (321) bent fekszik a [(210).(111)], [(212).(430)], [(100).(021)], [(001).(645)], [(101).(110)], [(564).(087)];
- (18.10.5) " " " [(100).(021)], [(210).(645)], [(001).(950)?];
- (654) " " " [(210).(111)], [(221).(212)], [(100).(054)], [(001).(650)], [(546).(870)];
- (645) " " " [(010).(605)], [(100).(045)], [(212).(221)], [(213).(870)], [(122).(087)], [(201).(111)];
- (12.6.1) " " " [(210).(001)] zónákban.

Végül érdemes még felemlíteni azt a három viczinális lapot is, a melyeket az előbb tárgyalt, formákban leggazdagabb kristályon találtam. Mindegyiket csak egyszer észleltem, igen apró, de elég jól reflectáló sokszög alakjában.

A (42.34.29) lap bent fekszik a [(221).(212)] és (18.10.5).(111) zónák kereszteződésében és a {654}-nek viczinális lapja.

A (110.99.90) lapot csak egy zónában lehetett mérni, tudniillik a [(12.6.1).(111)] zónában, az oktaederlaphoz való mért hajlása $4^{\circ}35'$ (számitott $4^{\circ}41'28''$), úgy hogy az oktaeder viczinális lapjának tekinthető.

A (28.21.16) lap zónába nem volt behozható, de csaknem benne fekszik a [(12.6.1).(42.34.29)] zónában.

Ikerkristályok nem fordulnak elő. A fontosabb mért hajlások a következőkben adhatók.

Pentagondodekaederek:

	(hko).(100)		(hko).(111)	
	obs.	calc.	obs.	calc.
410	14°06'	14°02'10"	45°31'	45°33'42"
720 (?)	15°49'	15°56'43"	44°29'	44°27'34"
310	18°24'	18°26'05"	43°07'	43°05'19"
11.4.0	19°55'	10°59'00"	42°19'	42°16'39"
830	20°33'	20°33'21"	42°03'	41°59'08"

	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>
520	21°50'	21°48'05"	— —	— — —
12.5.0	22°30'	22°37'11"	— —	— — —
940	23°55'	23°57'45"	— —	— — —
210	26°34'	26°33'54"	39°14'	39°13'53"
950 (?)	29°00'	29°03'16"	38°19'	38°16'18"
430	36°53'	36°52'11"	36°05'	35°04'14"
540	38°38'	38°39'35"	35°45'	35°45'25"
11.9.0 (?)	39°20'	39°17'21"	35°42'	35°39'52"
650	39°48'	39°48'20"	35°35'	35°35'44"
870	41°14'	41°11'09"	35°29'	35°26'36"
780 (?)	48°45'	48°48'50"	— —	— — —
670 (?)	49°20'	49°23'55"	— —	— — —
560	50°13'	50°11'40"	35°37'	35°35'44"
450	51°21'	51°20'24"	35°45'	35°45'25"
340	53°09'	53°07'48"	36°06'	36°04'14"

Dyakisdodekaederek :

	$(hkl).(100)$		$(hkl).(111)$	
	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>
321	36°42'	36°41'57"	22°12'	22°12'27"
12.6.1	26°54'	26°52'49"	35°23'	35°22'34"
18.10.5	31°57'	31°50'44"	25°50'	25°57'14"
654	46°52'	46°51'41"	9°14'	9°16'28"
645	46°54'	46°51'41"	9°13'	9°16'28"

	$(hkl).(h\bar{k}l)$		$(hkl).(h\bar{k}\bar{l})$		$(hkl).(l\bar{h}k)$	
	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>
321	31°03'	31°00'10"	64°34'	64°37'23"	38°14'	38°12'47"
12.6.1	8°30'	8°31'31"	53°00'	52°58'17"	60°13'	60°10'57"
18.10.5	27°20'	27°17'49"	56°24'	56°19'09"	44°35'	44°32'43"
654	— —	— — —	— —	— — —	16°05'	16°02'46"

	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>
$(321).(210)$	= 17°00'	17°01'25"
$(12.6.1).(210)$	= 4°15'	4°15'45"
$(12.6.1).(18.10.5)$	= 9°40'	9°42'06"
$(12.6.1).(321)$	= 13°16'	13°14'38"
$(654).(645)$	= 9°10'	9°14'38"
$(654).(321)$	= 12°53'	12°56'00"
$(645).(210)$	= 35°20'	35°22'10"

Az ikositetraeder és triakisoktaeder :

	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>
$(211).(100)$	= 35°15'	35°15'51"
$(211).(111)$	= 19°28'	19°28'16"
$(221).(100)$	= 48°10'	48°11'22"
$(221).(111)$	= 15°45'	15°47'35"

A viczinális lapok:

	<i>obs.</i>	<i>calc.</i>
(110.99.90).(111)	= 4°35'	4°41'28"
.(12.6.1)	= 30°49'	30°41'06"
.(18.10.5)	= 21°23'	21°16'43"
(42.34.29).(12.8.1)	= 26°50'	26°42'52"
.(111)	= 8°36'	8°41'50"
.(654)	= 1°17'	1°19'00"
.(18.10.5)	= 17°30'	17°15'24"
(28.21.16).(654)	= 3°43'	3°40'23"
.(111)	= 12°53'	12°47'51"
.(321)	= 9°33'	9°32'38"
.(221)	= 9°03'	9°05'40"
.(210)	= 26°21'	26°31'00"
.(12.6.1)	= 22°27'	22°35'47"
.(42.34.29)	= 4°18'	4°07'04"
.(18.10.5)	= 13°17'	13°10'21"
.(212)	= 19°21'	19°14'40"

Kedves kötelességet teljesítek, midőn köszönetet mondok dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár urnak, a ki a vizsgálati anyagot rendelkezésemre bocsátotta és munkámban engemet állandóan jóindulatulag támogatott.

(Készült a Kir. Magyar Tud. Egyetem ásvány- és közettani intézetében.)

ADATOK GÖMÖR ÉS ABAUJ-TORNA VÁRMEGYÉK ÁSVÁNYTANI ISMERETÉHEZ.

ZIMÁNYI KÁROLY-tól.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ műegyetemi tanár úr 1902-ben, még mint a m. kir. Földtani Intézet tagja, a szepes-gömöri Érczhegységben végzett geológiai felvételei alkalmával,* néhány bányahelyen ásványokat is gyűjtött, a melyeket feldolgozás végett szíveskedett nekem átadni, a miért neki e helyen is köszönetet mondok.

A példányok részint Nadabuláról és Alsósajóról (Gömör vm.), részint Rákóról és Szentandrásról (Abauj-Torna vm.) valók.

Kristályodott Skorodit, Azurit és Pyrit Nadabuláról. A kézipéldányok, a melyeken a Skorodit kristálykák ülnek, főtömege vaskos *Tetraédrit*, ez LOCZKA JÓZSEF úr minőleges elemzése szerint a ren-

* Földt. Közl. 1902. 32. 306. és Math. és Természettud. Értesítő 1904. 22. 414.