

AFRIKAI AZURITEK ÉS CERUSSITEK.

Dr. TOBORFFY ZOLTÁN-tól.

(VI. tábla és két szövegrajz.)

Azurit.

A délnyugat-afrikai német gyarmatok tschumeli bányáiból (Ambo-Land, Otavi) nemrégén igen szép azuritstufák kerültek forgalomba, a melyek szokatlanul tökéletes kristályaik és változatos kiképződésük folytán az ásványgyűjtemények legszebb diszeit alkothatják. A Magyar Nemzeti Múzeum ásványtára is több válogatott szép példánynak jutott birtokába, a melyeket dr. KRENNER JÓZSEF osztályigazgató úr szíves megbízásából kristálytani tekintetben megvizsgálni alkalmam volt.

A szóbanforgó ásványdarabok mindegyikén más-más alakú kristályok vannak kifejlődve, a melyek öt, egymástól elég élesen elkülöníthető típust képviselnek.

Valamennyi darabon az azurithoz ugyanazok a társásványok csatlakoznak, nevezetesen malachit, helyenként igen szépen kristályodott cerussit, s végül egy aprókristályos, vagy porszerű, dudoros, avagy sejtés felületű anyag, a mely a sárga és zöld szín különböző árnyalatait mutatja. A kvalitatív chemiai próbák tanúsága szerint ez utóbbi kisebb-részt a *malachit* és *cerussit* kevereke, túlnyomólag azonban sok olomhoz és aránylag keves rézhez kötött arzénsavat és foszforsavat tartalmaz, tehát főképen *mimetesit*ből, *pyromorf*tól áll.

Az a kérdés, hogy mily paragenetikus sorrendben történt meg az említett ásványok kiválása, a megvizsgált példányokon teljes biztonsággal nem dönthető el. Annyi kétségtelen, hogy az azurit a legrégebb képződmény, mert rája telepedtek a cerussit kristályai, s hasonlóképen őt borítja a selymes pamatokban kifejlődött malachit is, nem ritkán tökéletes burkolasi pseudomorfozákat alakítva utána.

Az ólomkarbonát és a malachit szemcsés elegye kétségtelenül egyszerre képződött, de az a malachit, a mely a cerussitkristályok alzatát képezi, sőt néha finom szálak alakjában azok testébe is benyúlik, az olomvegyület később történt kiválása mellett is tanuskodik.

Az arzén- és foszforsavas ásványok utoljára keletkezettek és pedig nagyrészt a karbonátok rovására, a mennyiben az összes többi ásványfajoknak fölébe telepedtek, s a kristályok között kitéve láthatólag ott alkotnak nagyobb tömegeket, a hol az azurit lapjai erősebben vannak kimarva.

A kristályok külsejük szerint a következő típusokba sorozhatók: 1. a főtengely irányában megnyúlt prizmás kifejlődésű egyének, 2. ortodiagonálisan elnyúlt vékony, fekvő oszlopok, 3. hasonlóan kifejlett, de lapszegény és zömök testű, 4. igen lapdús, ortodontikus kristályok és végül 5. a fővéglap szerint ellapult táblák.

I. Prizmás típus.

Legszokatlanabb kifejlődésűek az ide sorolható kristályok, a melyeknek nagysága 1 mm-től egészen 1 cm-ig változhat a nélkül, hogy a formák, valamint azok méreteinek tekintetében jelentékenyebb eltérések volnának észlelhetők.

Az átlagkristályok képét a VI. tábla 1. és 2. ábrájában tüntettem fel. Rendszerint csak a kristályok felső része nyúlik ki szabadon a csoportból, de találkoznak olyanok is, — főleg a nagyokra rátelepedett kisebb egyének között, — a melyek középrészükkel nőttek fel, s teljesen az ábra képét mutatják.

Legtöbb, habár részben kétséges lapot az ortodoma-övben találhatunk, míg a többi zóna formái határozottabb tükrözésükkel pontosan megállapítható adatokat eredményeznek.

A tanulmányozott kristályokon a következő 18 részleges formát állapítottam meg:

véglapok: c (001), a (100)

prizmák: m (110), w (120)

klinodómák: l (023), f (011), p (021)

ortodómák: σ (101), ν ($\bar{2}$ 01), ρ ($\bar{1}$ 5.0.8), γ ($\bar{3}$ 02), ($\bar{5}$ 03), θ ($\bar{1}$ 01), ($\bar{1}\bar{1}$.0.13)*

hemipiramisok: s (111), h (221), R ($\bar{2}$ 41) és k ($\bar{2}$ 21).

Az uralkodó formák a kristályokon m és h , a melyek a főtengely irányában erősen megnyúlt, hegyes piramissá kombinálódnak, sőt lépcsőzetesen váltakozva valósággal prizmás külsőt eredményeznek. Az m lapjai a legtöbb esetben teljesen simák, rostozástól mentesek, főleg a kristályok felső vége táján, míg a középelek felé haladva az említett oszcillatorikus kombinálódás lépcsőzetes töréseket és vízszintes rovatokat létesít. Hasonló

* A csillaggal jelölt alakok újak.

sajátságúak a h lapjai is, a minék következtében e két forma kitűnően használható a számítások kiinduláspontjául.

Az említett alapalakok kombinációját legfeltűnőbben módosítják a klinodóma öv formái. Kifejlődésük mértékében ezek körülbelül egyenértékűek, s fizikai sajátságokban is megegyezők; csak ritkán rostozatlanok, simák, a legtöbbször erősen barázdásak, sőt tördeltek. Hajlásaik ép ezért nem ritkán csak jelentékeny hibákkal mérhetők.

A c csak mint keskeny, tompító sáv szokott a kristályok fején lépni, az a pedig ritkán észlelhető apró lapocskákkal szerepel.

Az ortodóma öv aránylag szegényebb lapokban, mint az már az azuritnál szokásos, ámbár a lapok erős rostozottsága folytán olyan reflexek is lépnek fel, a melyeket valódi lapokéival lehetne összetéveszteni. A különböző incidenciával végzett mérések azonban kiküszöbölték ez utóbbiakat, s így a fentemlített alakok biztosan megállapítottaknak tekintendők.

Pozitív ortodóma csupán egy szerepelt a megmért anyagon, névszerint a σ (101). Feltűnő e formán, hogy az csak a legritkább esetekben bir egységes lapokkal, a mennyiben a kristályok felső végén tompító deltoidalakú lapja (l. az 1. ábrát) rendszerint két vicinális lapra törik meg, s a törésvonalban találkozó kétirányú ferde rostozást mutat. A két részlet hajlása egymáshoz átlag $4^{\circ}2'$ -ot tesz ki.

A negatív hemidómák közül az θ ($\bar{1}01$) a leggyakoribb; rendszeren csatlakozik hozzá a ν (201) is, a melyet azonban a ρ ($\bar{1}\bar{5}.0.8$) helyettesíthet. A kettőt együtt is észleltem. Valamivel ritkább volt a γ ($\bar{3}02$), s csupán egy kristályon találtam olyan két lapot, a melynek a fővéglappal képzett $39^{\circ}14'$ -es hajlásszöge a ($\bar{1}\bar{1}.0.13$) szimbolumra vezetett. Az egyezés a számított $39^{\circ}14^{\circ}$ -el ennek az egyébként is elég egyszerű indexű új alaknak a felvételét teljesen indokoltá teszi.

A kristályokon szereplő hemipiramisok közül már említettem volt az uralkodó h (221)-et. Pozitív alak kivüle csak az s (111), s ez is csak elvétve, rendkívül apró, sokszor alig reflektáló lapocskák alakjában észlelhető. A negatív hemipiramisok sorában az R ($\bar{2}41$) tökéletes, jól tükröző lapjaival állandó formája a kombinációnak, míg a szintén fényes k (221) kisebb lapocskái ritkábban jelentkeznek.

Feltűnő sajátsága e kristályoknak, hogy az alapszögértékek az elfogadott SCHRACF-félektől jelentékeny mérvű eltérést mutatnak, a nélkül azonban, hogy ezt akár a lapok tökéletlenségei, akár pedig mérési hibák okoznák. Az mm szög állandó értéke például egész pontosan $81^{\circ}6'$ -et tesz ki, a mi sokkal közelebb áll az arizonai azuriten FARRINGTON által mert $81^{\circ}8'$ -hez, mint akár ZIPPE $80^{\circ}24'$ -es, akár SCHRACF $80^{\circ}41'$ -es megfelelő értéke.

Az adatok összehasonlítására szolgáljanak egyébként az alább közölt hajlásszögek:

		mért	számított
<i>ca</i>	001.100	= 87°38'	87°36'
<i>am</i>	100.110	= 40°33'	40°20' 2"
<i>ww</i>	120.120	= 60°32'	60°28' 4"
<i>cl</i>	001.023	= 30°32'	30°23'30"
<i>cf</i>	001.011	= 41°26'	41°20'30"
<i>cp</i>	001.021	= 60°27'	60°23'30"
<i>cσ</i>	001.101	= 44°34'	44°45'55"
<i>cv</i>	001.201	= 65°52'	66°11'30"
<i>cp</i>	001.15.0.8	= 64°45'	64°41'
<i>cη</i>	001.302	= 58°18'	58°56'
<i>cθ</i>	001.101	= 46°51'	47°15'
	001.11.0.13	= 39°14'	39°14' 3/4"
<i>ch</i>	001.221	= 68°—	68°12'
<i>mh</i>	110.221	= 20°9'	19°58'5"
<i>km</i>	221.110	= 20°25'	20°24'55"
<i>hc</i>	241.001	= 77°32'	77°24'42"

II. típus.

Figyelmünket leginkább az a tschumeli azuritdarab kötheti le, a melynek lapdús, szinte ideális tökéletességű kristályait a következőkben ohajtom ismertetni.

A féltényérnyi darab kristályegyénei, a melyeknek nagysága a 2 cm-t is eléri, legnagyobb részt párhuzamos helyzetben sorakoznak egymásmellé, s szép kristálytörzset alkotnak. Első tekintetre is feltűnik rajtuk az az azuriton igen ritka jelenség, hogy a lapok, — az ortodóma-öv némely részét kivéve, — valamennyien ideálisan egyöntetű és ragyogóan sima felületűek, s legömbölyödésnek, korrózióznak, vagy bármi más tökéletlenségnek legkisebb nyoma nélkül tökéletesen ép elemben metsződnek. Az egyes részletalakok összetartozó lapjai is rendszerint azonos méretben fejlődtek ki, s így a kristályok valósággal modellszerűen tökéletesek.

A miként azt az ide mellékelt 1. szövegrajzban és a VI. tábla 3. ábráján feltüntettem, a kristályok fekvő oszlopok; egyik végükkel az alapra nőttek, másik végükön pedig az [110.001], [010.001] és [120.001] övek lapjaival vannak betetőzve. Általában jellemző rájuk, hogy a (010)-al párhuzamos vertikális metszetük nagyjában rombidom, a melynek oldalai egyrészt a θ , másrészt a c és egy bele átmenő ortodóma, a ($\bar{2}$ 0 11) nyomvonalai. (VI. tábla 3. ábra.)

A megmért anyagon a következő 26 részleges alakot állapítottam meg:

véglapok: c (001), a (100)

prizmák: m (110), w (120)

klinodómak: l (023), f (011), p (021)

ortohemidómak: σ (101), ϕ (201), $(\bar{2}.0.11)^*$, $(\bar{4}.0.11)^*$, ζ ($\bar{3}.0.10$),
 λ ($\bar{1}03$), θ ($\bar{1}01$), η ($\bar{3}02$), v ($\bar{2}01$), \mathfrak{M} ($\bar{1}3.0.6$), ($\bar{1}9.0.8$)*

hemipiramisok: h (221), s (111), P (223), x ($\bar{1}11$), k ($\bar{2}21$), e ($\bar{2}45$),
 d ($\bar{2}43$), R ($\bar{2}41$).

A véglapok közül tehát csupán az a és c van jelen, a b -t e típuson egyáltalán nem észleltem.

Az a rendszerint csak keskenyebb szalag alakjában tompítja a kristályok $c\theta$ élét, sőt nem ritkán oly alárendelt, hogy csupán gyenge

w

l

1. rajz.

reflexe árulja el jelenlétét. Találkoznak mindemellett olyan kristályok is, a hol az a a θ rovására erősen kifejlődik, s domináló atakká lesz.

A c ugyancsak állandó formája a kombinációnak; nagyobb méreteket csak ritkán ér el, mert a $c\sigma$ él közelében még tükörsíma lapjai a θ felőli részükön már fokozódó rostozást, sőt rovatkoltságot mutatnak, hogy aztán oszcilláló kombinálódással átmenjenek egy tőle kevéssé elhajló hemidómába, a mely e típusra igen jellemző és uralkodó forma. Jólehet az épen említett ortodómának egységes, síma lapját főleg a c -vel való ismételt váltakozása folytán alig észlelhetjük, igen állandó reflexe, a mely a fővéglapétól középértékben $10^\circ 50'$ -nyire jelenik meg, kétségtelenné teszi, hogy itt tényleges formával van dolgunk; a számítás a (2.0.11) szimbolumra vezet, a melynek $10^\circ 47' 2''$ -es hajlása a mérés eredményével $2' 2''$ -nyire egyezik.

Az ortodóma-öv legnagyobb lapja a θ (101) nem ritkán egészen síma ugyan, többnyire azonban gyngén és gyéren rostozott.

Kisebb, de tökéletes lapokkal ebben az övben még a σ és ϕ lép fel, a többi felsorolt hemidóma csak a zóna rostozott részleteiben, vál-

takozva jelentkezik. Így a (4.0.11)-et is csak 3 esetben, a (19.0.8)-at pedig két keskeny, de jól tükröző lappal találtam fel, eléggé állandó hajlásszögekkel. Az alárendeltebb hemidómák között leggyakoribb egyébként a ν , ζ és a γ .

A kristály fejét alkotó formák, a mint már fentebb jeleztem, három főöbbe sorakoznak. Az egyik öv a c és m lapokon halad át és magában foglalja az alappiramis sorába tartozó igen keskeny h , s és P pozitív, valamint a jóval nagyobb kiterjedésű és tökéletes k és x negatív hemipiramis lapokat. Feltűnő, hogy az m , noha igen terjedelmes, nem mutatja a legcsekélyebb egyenetlenséget sem.

A klinodóma-övben az l (023) és μ (021) az uralkodó alakok, az f (011) ellenben vagy keskeny, vagy egyáltalában hiányzik is.

A harmadik öv a c és w között megjelenő e , d és R negatív hemipiramisokat foglalja magában. A három közül csak a d hiányzik némelykor, míg a másik kettő a megvizsgált kristályokon mindig jelen volt.

Mivel e típus kristályai szokatlanul tökéletesek és élszögek kitünő pontossággal mérhetők meg, különösen fontosnak látszott a mért és számított értékek összehasonlítása. A mint az alábbi táblázatból kiténik, a megegyezés épen nem kielégítő, mert itt is bebizonyul, hogy a prizmaszögek nagyobbak a SCHRAUF-féle értékeknél. Az mm például $81^{\circ}8'$ a $80^{\circ}41'$ -el, a ww pedig $119^{\circ}33'$ a $119^{\circ}2'$ -el szemben, vagyis az első tengely hosszabb, mint a mekkorának az eddigi adatokból kiszámították.

Hasonló módon nagyobbak a klinodómák és a piramisok (001)-hez mért hajlásai, a mi viszont a c tengely arányszámát növeli. Kétségtelen tehát, hogy az ez idő szerint elfogadott tengelyarány, — legalább e kristályokra — helytelen. Hasonló megfigyelést tett egyébként FARRINGTON az arizonai, valamint STEINER SZILÁRD ausztráliai és afrikai azuriteken is. Szükséges lesz tehát a tengelyaránynak, s a parciális formák szögértékeinek újból való kiszámítása, még pedig válogatott, megbízható adatok alapján, a mit e kitünő anyag birtokában egy következő közleményem részére tartok fenn. A jelen ismertetés keretében méréseim átlagértékeit még a régi tengelyarányból kiszámított adatokkal hasonlítom össze.

A szóbanforgó kristályokra vonatkozó élszögek táblázata:

	mért	számított
ca	001.100 = 87°38'	87°36'
cm	001.110 = 88°17'	88°10'54''
am	100.110 = 40°37'	40°20' 2''
aw	100.120 = 59°46 ¹ / ₂ '	59°31'
cl	001.023 = 30°36'	30°23'30''
cf	001.011 = 41°23'	41°20 ¹ / ₂ '
cp	001.021 = 60°29'	60°23 ¹ / ₂ '
cσ	001.101 = 44°42'	44°45'55''
	001.2.0.11 = 10°50'	10°47 ¹ / ₂ '
cΣ	001.3̄.0.10 = 17°9'	17°27'41''
cA	001.103 = 19°47'	19°17'23''
	001.4̄.0.11 = 20°56'	20°55'
cθ	001.101 = 47°17'	47°15'
cη	001.3̄02 = 58°52'	58°56'30''
cv	001.201 = 66°9'	66°11'30''
cR	001.13̄.0.6 = 67°20'	67°59'55''
	001.19.0.8 = 69°54'	69°56'
ch	001.221 = 68°14'	68°12'
cs	001.111 = 52°30'	52°28'
cP	001.223 = 41°24'	41°21'2''
ce	001.245 = 39°48'	39°43'26''
cd	001.243 = 54°36'	54°29'
cR	001.241 = 77°30'	77°24'42''
Rw	241.120 = 13°43'	13°17'30''

III. típus.

Az előbbiektől teljesen eltérő harmadik típus kristályai, a melyek önmagukban alkotják az egyik stufát, aránylag aprók és vékonyak. Hosszúságuk az ortodiagonális irányban legfeljebb 1 cm, vastagságuk pedig 0,8—1 mm. A kristálykák elég tetszetős alakúak s lapdúsak, de utólagos oldódások következtében igen érdesek, sőt likacsosan kimart felületűek, a mi a lapok tördeltségével karöltve nagyrészüket egészen eltorzítja. Csupán a darab belsejében van néhány apróbb üreg, a melynek falán még ép és fényes kristálykák ülnek.

E típus kristályai általában ortodomatikusan megnyúlt vékony oszlopok, a melyek többnyire kéveszerűen, hipoparallel kötegekké csoportosultak. Közöttük dudoros, szederjes felületű zöld színű piromorfítmimetesit keverek rakódott le, a mely egy helyen utólagos kioldódás következtében sejtjes szerkezetet mutat.

A kristályokat az ide mellékelte 2. szövegrajz és a VI. tábla 4. ábrája tüntetik fel a legjellemzőbb formákkal, a melyeken kívül az ortodóma-övben található még néhány esetlegesen fellépő alak. Összesen

21 már ismert és 3 új kristályformát tudtam kimutatni, névleg a következőket:

véglapok: c (001), a (100), b (010)

prizmák: m (110), w (120)

klinodómák: f (011), p (021)

ortohemidómák: σ (101), (107),* ($\bar{4}$.0.19),* D ($\bar{1}$ 04), F ($\bar{2}$ 07),
 \mathfrak{C} ($\bar{3}$.0.10), θ ($\bar{1}$ 01), W ($\bar{6}$ 05), B ($\bar{5}$ 04), γ ($\bar{3}$ 02), ($\bar{5}$ 03),* γ ($\bar{3}$ 02), \bar{x} ($\bar{7}$ 04),
 v ($\bar{2}$ 01)

hemipiramisok: h (221), h' ($\bar{2}$ 41), λ ($\bar{2}$.18.3) és e ($\bar{2}$ 45).

Igen jellemző a kombinációkra, hogy rajtuk a b (010), mint jól kifejtett, bár keskenyebb lap rendszerint felfalálható, míg a többi típusokon hiányzik. Épp ily jellemző ezenkívül, hogy a lapkomplexusban egy nem épen gyakori szimbolummal bíró negatív hemipiramis, a λ ($\bar{2}$.18.3) az uralkodó forma, a mely a jelenlevő övek egyikébe se tartozik.

Az ortodóma-öv legjobb lapjai az a , σ , c , θ és γ . Bár a korrodáltabb kristályokon ezek sem tükröznek jól, a többiekhez arányitva elegendő pontossággal mérhetők. Viszonylagos kifejlődésük is körülbelül egyenlő mértékű, kivéve a γ -t, a mely jóval keskenyebb a többinél.

Eléggé gyakoriak itt a ($\bar{3}$.0.10) és ($\bar{1}$ 04) reflexei is az öv rostozott részletében.

Az újonnan megállapított hemidómák mind csak egyes lapokkal léptek fel. Legjobb köztük a szép, eles reflexet adó ($\bar{5}$ 03), a mi a számított és mért értékek egyezésében is kifejezésre jut.

A ($\bar{1}$ 07) és ($\bar{4}$.0.19) felvételét, — habár azokat rostozásban jelentkeznek, — azért tartottam indokoltnak, mert a megfelelő reflexek különböző incidenciával mérve is állandóak, s egyéb ismert alakra nem vonatkoztathatók.

Az m prizma lapjai nagyok, de érdekesek, a w nem is tükröz, s csak a prizma-öv és a (001. $\bar{2}$ 41) öv metszéséből állapítható meg.

A két észlelt klimodóma egyaránt megmart felületű, de még ele-
gendően tükröző.

Legjobb lapjai a kristályoknak a hemipiramisok, s köztük első-
sorban a (2.18.3) és a (221).

A hajlásszögek eltérése a számítástól itt is feltűnő, a mint a kö-
vetkező összeállításból látszik.

	mért	számított
<i>ca</i> 001.100	= 87°38'	87°36'
<i>am</i> 100.110	= 40°32'	40°20'½'
<i>ab</i> 100.010	= 89°59'	90°—
<i>cf</i> 001.011	= 41°45'	41°20'30"
<i>cp</i> 001.021	= 60°28'	60°23'30"
<i>ca</i> 001.101	= 44°40'	44°45'55"
001.107	= 8°55'	8°31'½'
001.1.0.19	= 12°16'	12°27'¼'
<i>cD</i> 001.104	= 14°30'	14°49'½'
<i>cf</i> 001.207	= 16°49'	16°40'2"
<i>cθ</i> 001.101	= 47°12'	47°15'
<i>cη</i> 001.302	= 58°51'	58°56'30"
001.503	= 61°42'	61°43'
<i>cξ</i> 001.704	= 62°41'	62°58'
<i>cv</i> 001.201	= 65°53'	66°11'30"
<i>ch</i> 001.221	= 68°4'	68°12'
<i>mh</i> 110.221	= 20°5'	19°58'5"
<i>ce</i> 001.245	= 39°48'	39°43'26"
<i>cR</i> 001.241	= 77°24'	77°24'42"
<i>λc</i> 2.18.3.001	= 79°41'	79°38'47"
<i>λλ</i> 2.18.3.2.18.3	= 154°36'	154°32'28"

IV. típus.

E típust azok a zömök oszlopocskák képviselik, a melyek az egyik
stufát alkotják, s a VI. tábla 5. ábráján vannak feltüntetve.

A kristályok lapokban szegények, s legtöbbször csak a *c* és *a* vég-
lapokból, a *θ* hemidómából, az *l* klinodómából, az *m* prizmából és a
h hemipiramisból állanak, eltekintve a *τ* és *ρ* alig észrevehető kicsiny
lapjaitól. Volt azonban olyan kristályom is, a melyen az *l* mellett az
f és *ρ* is ugyanolyan mértékben fejlődött ki, s ezekkel egyidejűleg az *m*
és *p* közt keskenyen tompítva az *h*, valamint igen apró lapocskával a
λ is látható volt.

A kristályok általában eléggé üdék, csupán a klinodóma-öv lapjai
vannak néha egyenletesen homályosra maratva, elannyira, hogy alig
tükröznek. Túlnyomó részük 1-2 cm hosszúság mellett majdnem
czeruzavastagságot ér el, de akadnak nagy számmal mérésre alkalma-

sabb, 1—2 mm-es apró egyének is. Gyakorikak a hipoparallel helyzetben csoportosult kristályokból alakult tuskók is.

Az összes észlelt alakok száma e típuson 13. Kimutattam a következőket:

véglapok: $c(001)$, $a(100)$

prizma: $m(110)$

klinodómák: $l(023)$, $f(011)$, $p(021)$

ortohemidómák: $\sigma(101)$, $\theta(\bar{1}01)$, $\eta(\bar{3}02)$, $v(\bar{2}01)$

hemipiramisok: $h(221)$, $R(\bar{2}41)$, $\lambda(\bar{2}.18.3)$.

A felsoroltak között egyenletes, sima lap a c , a és m , habár ez utolsón néhány esetben *függélyes* irányú gyér rostozást tapasztaltam.

A θ a szokástól eltérően nem rostozott, hanem vagy tükörsimágú, vagy pedig egyenletesen szemecskézett. A η és v , valamint a σ is csak igen keskeny tompító szegélyek alakjában lépnek fel.

A hemipiramisok között a h az állandó és jól kifejezett forma.

A szimbolumok megállapítására szolgáló szögadatok közül legyen elég a következőket felsorolnom:

	mért	számított
ca	$001.100 = 87^\circ 38'$	$87^\circ 36'$
am	$100.110 = 40^\circ 33'$	$40^\circ 20' \frac{1}{2}'$
cm	$001.110 = 88^\circ 10'$	$88^\circ 10' 5''$
cl	$001.023 = 30^\circ 29'$	$30^\circ 23' 30''$
cf	$001.011 = 41^\circ 27'$	$41^\circ 20' 30''$
cp	$001.021 = 60^\circ 23'$	$60^\circ 23' 30''$
$c\sigma$	$001.101 = 44^\circ 45'$	$44^\circ 45' 55''$
$c\theta$	$001.\bar{1}01 = 47^\circ 26'$	$47^\circ 15'$
$c\eta$	$001.\bar{3}02 = 59^\circ$	$58^\circ 56' 30''$
cv	$001.\bar{2}01 = 66^\circ 44'$	$66^\circ 11' 30''$
ch	$001.221 = 68^\circ$	$68^\circ 12'$

Meg kell végül jegyezni, hogy e kristályok a többiekhez hasonlóan szintén cerussittal és malachittal társultak, a mely utóbbi pseudomorfozát alakítva az azuritkristályok egy részét teljesen beburkolja.

V. típus.

A (001) szerint táblás kristályok részint önmagukban, részint pedig a többi típus kristályai között fordulnak elő. Némelyikük csak apró, majdnem pikkelyszerű, más részük egész 1 cm nagyságot is elér. Az átlagkristályok alakja megfelel a VI. tábla 6. ábrájának, a melytől azonban jelentékeny eltéréseket is észlelhetünk úgy a táblák vastagságában, valamint abban is, hogy a lemezek egyik-másik irány, — rendszeren egy prizmalap — szerint szétnyúlnak.

E típuson 17 parciális formát lehetett megállapítani és pedig a következőket:

véglapok; $c(001)$, $a(100)$

prizma: $m(110)$

klinodómák: $l(023)$, $p(021)$

ortohemidómák: $\sigma(101)$, $(\bar{2}.0.11)$,* $(\bar{3}.0.14)$,* $\mathcal{C}(\bar{3}.0.10)$, $D(\bar{1}04)$, $A(\bar{1}03)$, $\theta(\bar{1}01)$

hemipiramisok: $h(221)$, $s(111)$, $x(\bar{1}11)$, $(\bar{7}71)$ * és $k(\bar{2}21)$.

A kristályok domináló lapja, a c , tükörsíma, vagy csak igen gyér és finom rostozást mutat a szimmetriasíkra merőleges irányban. A vékonyabb táblák e lapra fektetve konvergens polarizált fényben igen gyorsan orientálhatók a $b(010)$ -ra merőleges optikai tengelykép segítségével.

A másik véglap, az $a(100)$, csak igen keskeny szokott lenni, s reflexei sem kifogástalanok a lapok egyenetlensége folytán.

Igen szép s nagyobb méretű lapokkal bír az l is, míg a p mellette csak keskeny szegélyként lép fel.

Az ortohemidómák öve aránylag kevés lapot tartalmaz. Feltűnő, hogy a σ itt jelentősebb szerephez jut, mint a θ , a mely utóbbi sokszor hiányzik is.

Elégé állandó forma a $(\bar{2}.0.11)$ szimbolumú új hemidóma is, a melyet már fentebb egy másik típusnál is megemlítettem. Lapjai igen keskenyek ugyan, de rendszerint párosával, s eléggé határozott reflexekkel lépnek fel. Ugyanez áll a $(\bar{3}.0.11)$ -re is, a melyet az azuritól eddig szintén nem említ az irodalom. Egy kristályon mért két élszöge teljesen egyezik, s a számítottnál csak 3'-el kisebb.

A $A(\bar{1}03)$ -nak és $D(\bar{1}04)$ -nek megfelelő szögadatok szintén eléggé gyakoriak a negatív hemadómák reflexesoportjában. Egymást helyettesítve, vagy egymás mellett is jelentkeznek, de kizárólag csak mint rostok. Hasonló sajátosságú a \mathcal{C} forma is.

A piramisok közt csak a h és x az állandóak, míg az s és k csak esetleg észlelhető: gyakran van ugyan az m és x , valamint az m és c közt olyan legömbölyödött részlete a kristálynak, a mely mérésrel nem indentifikálható, de a valószínűség szerint e két formára vezethető vissza. Ezért tüntettem fel az átlagkristályok kepén is e két hemipiramist.

Külön kell szólnom a $(\bar{7}71)$ új alakról is, a mely az $[110.001]$ öv eddig ismertett legtoppább negatív hemipiramisa. Reflexeit többször megfigyelhettem, de különösen egy igen élesen határolt kristályon alkotott szép, jól tükröző, keskeny lapocskákat, a melyeknek mért hajlásai a megfelelő számított értéket nagyon megközelítik, a mint az a táblázatban is látható.

	mért	számított
<i>ca</i> 001.100	= 87°34'	87°36'
<i>cm</i> 001.110	= 88°9'	88°10'5"
<i>cl</i> 001.023	= 30°24'	30°23'30"
<i>cp</i> 001.021	= 60°20'	60°23'30"
<i>cσ</i> 001.101	= 45°3'	44°45'55"
001.2̄.0.11	= 10°52'	10°47'1/3"
001.3̄.0.14	= 12°40'	12°43'
<i>cC</i> 001.3̄.0.10	= 17°27'	17°27'41"
<i>cA</i> 001.103	= 19°35'	19°17'23"
<i>cD</i> 001.104	= 14°35'	14°49'1/2'
<i>ch</i> 001.221	= 68°15'	68°12'
<i>cr</i> 001.111	= 54°50'	54°51'
001.771	= 85°51'	85°48'

A fentiek összefoglalásaképen megállapítható, hogy a tschumeli azuritelfordulás az eddig ismertek egyik legkiválóbbja, s kristályainak változatossága mellett az azurit tengelyarányának korrekciójához fog kiváló anyagot nyújtani, a mi az irodalmi adatok összehasonlítása alapján kívánatosnak is látszik.

Cerussit.

A tschumeli azurit egyik kísérőásványa, mint azt már fentebb is említettem, a cerussit. Ennek teljesen vitziszta, szép kristályai nem közvetlenül telepsznek az azuritra, hanem a közebük ékelődő malachiton ülnek, a mely néha vékony tűk alakjában a cerussitok testébe is folytatódik.

Az egyszerű kristályok igen ritkák, mert rendszerint kettős, hármastalakat találunk, részint appozíciósan, részint penetralóan összenőve.

A kristályegyéneket általában szép, egyöntetű lapok határolják, kivéve azokat a részleteket, a melyeken ismételt ikerképződmények, vagy egyszerű oszcillatórikus kombinálódások lépnek fel.

A határozottan megállapítható formák száma 17; ebből kizártam néhány oly komplikáltabb szimbolumot, a melyet a néha erősen roztozott brachidóma-öv mérésénél esetlegesen mutatkozó reflexek eredményeztek. E szerint a kombinációt alkotó alakok sorozata:

véglapok: *a*(100), *b*(010), *c*(001)

prizmák: *m*(110), *r*(130), *G*(150)

makrodóma: *y*(102)

brachidómák: *u*(071), *z*(041), *i*(021), *k*(011), *x*(012), *γ*(013)

piramisok: *p*(111), *o*(112), *α*(122), *s*(121).

A kristályok habitusa zömök oszlopos a brachidiagonális tengely irányában, vagy kissé ellapult a *b*(010), avagy végül vastag táblás a

$c(001)$ szerint. E három főalak közt nincs éles határ, s igen közösleges dolog, hogy az ikrekben egymással kombinálódnak is.

Legkevésbé egyöntetű lapokat a prizmaövbén találunk. (VI. tábla 7. és 8. ábra.) Legterjedelmesebb itt a b , kisebb az r , s rendszeren csak az alappiramis középelét tompító keskenyebb sáv az m ; az a nem állandó tagja a kombinációnak, s ha jelen van is, csak apró lapocskák szokott lenni. Az alakok közt felsorolt G egyetlen keskeny lapocskáját csak egy kristályon észleltem.

A legtöbb, gyakran erős rostozású lap a brachidóma-övbén jelenik meg. Az egyszerűbb, s egyúttal tökéletesebb kristályokon csak az x , k és i sorakoznak egymás mellé a széles c és b metszése táján, de nagyon gyakran csatlakozik hozzájuk a z , γ s végül az u is, a mikor már erősebb rostozottság is tapasztalható.

A legszabályosabb kifejlődésű lapok kétségtelenül a piramisok, s az általuk közbefogott η makrodóma. A kristályok egy részén a μ , más részén az o dominál. Sokszor az egyensúlyban kifejlődött α , o és η mellett a p és s alig jut szerephez.

Hogy a kristályok mennyire tökéletesek, az kitűnik a goniometrikus adatokból, a melyeknek egyezése a számítással nagyon kielégítő.

	mért	számított
mm	110.110 = 62°46'	62°45'50"
ar	100.130 = 61°15'	61°20'40"
aG	100.150 = 72°6'	71°50'47"
cy	001.102 = 30°40'	30°39'12"
cu	001.071 = 11°4'	11°10'37"
cz	001.041 = 19°5'	19°4'28"
ci	001.021 = 34°40'	34°39'58"
ck	001.011 = 57°6'	57°7'59"
cr	001.012 = 70°7'1/2'	70°7'30"
$c\gamma$	001.013 = 76°25'	76°27'
co	001.112 = 34°49'	34°46'7"
$\eta\alpha$	102.122 = 31°55'	31°52'50"
ηo	102.112 = 17°17'	17°16'30"
cp	001.111 = 54°16'	54°14'12"
pp	111.111 = 50°—	49°59'28"
bs	010.121 = 47°—	47°0'9"
pm	111.110 = 35°44'	35°45'48"
oa	112.122 = 14°38'	14°36'20"

Ikerkristályok.

Mint az a cerussitnél szokásos, a szóbanforgó anyag is legnagyobb-részt ikerhelyzetben összenőtt egyénekből áll, a melyeknél ikersikul az $m(110)$ szolgál. A két vagy három kristályegyen hol csupán egymás mellett helyezkedik el, hol pedig egymáson áthatolva ferde kereszt,

avagy csillagos buzogányalakú képleteket eredményez. Nem ritka eset, hogy az ikerképlet valamelyik tagja egészen vékony lemez alakjában ékelődik csak a másik kettő közé, s csupán a tüzetesebb vizsgálatnál árulja el jelenlétét.

Általában olyan sajátságokat, a melyek e termőhely kristályait a szokásos cerussitikektől megkülönböztetnék, nem észleltem, s így csupán a mért ikerszögek egynéhánya legyen még felemlítve:

	mért	számított
$130.\overline{130} =$	$5^{\circ}30'$	$5^{\circ}27'$
$110.\overline{110} =$	$62^{\circ}46'$	$62^{\circ}45'50''$
$010.\overline{010} =$	$54^{\circ}28'$	$54^{\circ}28'25''$
$010.\overline{130} =$	$91^{\circ}29'$	$91^{\circ}25'10''$
$010.\overline{130} =$	$34^{\circ}8'$	$34^{\circ}6'30''$

Végezetül megemlítem, hogy vizsgálataimat az egyetemi ásványtani intézet laboratóriumában végeztem, a miért dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár úrnak tartozom őszinte köszönettel.
