

# ADATOK A KRASSÓSZÖRÉNYI BÁNYAVIDÉK ÁSVÁNYAINAK KRISTÁLYTANI ÉS CHEMIAI ISMERETÉHEZ.

Dr. LIFFA AURÉL- és dr. EMSZT KÁLMÁN-tól.

## 1. Realgar Újmoldováról.

(A II. és III. táblával.)

Az 1910—11. években a krassószörénymegyei kontaktterületen végezvén geológiai felvételeket,<sup>1</sup> alkalmam volt az ottani bányákat részletesen bejárni s ezzel kapcsolatban néhány, a kontaktelőfordulást jellemző, illetőleg kísérő ásványt vizsgálat céljából begyűjteni. E vizsgálatok eredményét kívánom — a realgárral kezdve — röviden a következőkben ismertetni.

A realgár a krassószörényi kontaktterület legdélibb részén, Újmoldován, a szabadalmazott Osztrák-Magyar Államvasúttársaság tulajdonát képező Florimunda bányamező hasonló nevű tárnájában fordul elő. Elég régóta ismert ásványa ez e területnek, hol a bányászat kezdete még a rómaiak idejére vezethető vissza.<sup>2</sup> Eredetileg piritbe települt rézércet, azonkívül kis mennyiségű ezüsttartalmú ólom- és rézércet termeltek itt<sup>3</sup> és a realgárt az auripigmenttel csupán melléktermék gyanánt nyerték. A fentnevezett Államvasúttársaságnak egy, az 1885-ik évben megjelent leírása említi, hogy a Florimunda altárnában a realgárt és auripigmentet a 80-as

<sup>1</sup> LIFFA A.: Jegyzetek a vaskő-dognácskai kontakt-vonulatról. (Magy. kir. Földt. Int. évi jelentése 1910-ről) Budapest, 1912. p. 165.

LIFFA A.: Jegyzetek az oravica-csiklovabányai és szászkabánya-újmoldovai kontakt vonulatról. (Magy. kir. Földt. Int. évi jelentése 1911-ről) Budapest. 1912. p. 157.

<sup>2</sup> G. MARKA: Notizen über das Banater Gebirge. (Jahrb. der k. k. Geol. Reichs-Anstalt. 19. Bd. Wien, 1869. p. 309.)

G. v. BENE: Befahrung einer mutmaaßlich römischen Edelmetallgrube bei Neu-Moldowa (Süd-Ungarn). (Oester. Zeitsch. für Berg- u. Hüttenwesen 1897. p. 198.)

— A szabadalmazott osztrák-magyar Államvasúttársaság délmagyarországi uradalmainak leírása. Budapest, 1885. p. 63 & 98.

<sup>3</sup> G. MARKA: l. c. p. 309.

M. CASTELL: Memoire sur les mines et usines métalliques du Banat. (Annales des mines, Vol. 16. Paris. 1869. p. 451 & 473.)

évek folyamán rendszeresen fejtették.<sup>1</sup> A munkálatok azonban, midőn 1911-ben Újmoldován jártam, már szüneteltek és azóta tudtommal nem is indultak meg.

A realgár itteni előfordulásáról a legelső adatokat ZIPSER K. A. 1817-ben megjelent munkájában találhatjuk,<sup>2</sup> amelyek szerint amaz, auripigment társaságában kvarcos telérközeten fennőve lelhető. E szerző adatai nyomán idézik ezen előfordulást: G. LEONHARD<sup>3</sup> és V. v. ZEPHAROVICH.<sup>4</sup> LEONHARD már részletesebben ismerteti úgy az ásvány társaságát, mint előfordulási viszonyait is, megemlítvén, hogy chalcopyrit, auripigment és malachit kíséretében a részint csillámpalában, részint mészkőben levő érc-teléreken lép fel. Ugyanezen szerző tankönyvében viszont csak annyit említ, hogy a realgár Újmoldován auripigment kíséretében fordul elő.<sup>5</sup> ZEPHAROVICH szerint auripigmenttel és chalcopyrittel kvarcos telérközeten vagy mészkövön lelhető. V. ZEPHAROVICH nyomán idézi ezen előfordulást C. HINTZE<sup>6</sup> is. Ezen adatokat egybevetve látjuk, hogy a szerzők véleménye úgy a kísérő ásványok, mint a mellékkőzet tekintetében eltérők.

E terület ásványainak előfordulási viszonyai részletesen csak azóta ismeretesek és behatóbb kutatások tárgyai, mióta B. v. COTTA<sup>7</sup> a kontakt ércelőfordulás jellegzetes jelenlétét megállapította s ugyanakkor a lelőhely ásványait egybeállította. Mintegy 34 ásványt sorol fel, melyek közül a realgárra nézve egyebeken kívül megjegyzi, hogy az alárendeltebb előfordulások közé tartozik, lelőhelye gyanánt pedig a Mária-Anna-bányát jelöli meg. FR. v. SCHRÖCKENSTEIN is megemlékezik a realgár és auripigment itteni előfordulásáról,<sup>8</sup> fel is sorol összesen 23 ásványt, azonban minden további magyarázat nélkül. G. MARKA<sup>9</sup> 31 ásványt említ, köztük a realgárt és auripigmentet, amelyekre vonatkozólag megjegyzi, hogy piritben és legszebb kifejlődésben a Mária-Anna-bányában lelhetők.

<sup>1</sup> I. c. p. 65.

<sup>2</sup> C. A. ZIPSER: Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungern. Oedenburg, 1817. p. 253.

<sup>3</sup> G. LEONHARD: Handbuch der topographischen Mineralogie. Heidelberg, 1843. p. 440.

<sup>4</sup> V. v. ZEPHAROVICH: Mineralogisches Lexikon. I. Bd. Wien, 1859. p. 374. & III. Bd. Wien, 1893. p. 213.

<sup>5</sup> G. LEONHARD: Grundzüge d. Mineralogie. Leipzig u. Heidelberg, 1860. p. 276.

<sup>6</sup> C. HINTZE: Handbuch der Mineralogie I. Bd. Leipzig, 1904. p. 354.

<sup>7</sup> BERNH. v. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien, 1864. p. 49. & 103.

<sup>8</sup> FR. v. SCHRÖCKENSTEIN: Die geologischen Verhältnisse des Banater Montan-Districtes. (Magyarhoni Földt. Társulat munkálatai. V. köt. Budapest. 1870. p. 70—71.)

<sup>9</sup> G. MARKA: I. c. p. 317.

Ezekkel szemben a vizsgálat tárgyát képező realgar előfordulási viszonyaira vonatkozólag felemlíthetjük, hogy az a Florimunda bányamezőben a granodiorit egy — ROZLOZSNIKTÓL<sup>1</sup> amfibolos kvarcos diorit porfiritnek meghatározott — féleségének a mészkővel való kontaktusán szabálytalan repedések kitöltését képezi. Az ezen ereket magában foglaló mellékkőzet — mint azt ROZLOZSNIK leírásában is közli és előtte MADERSPACH L. is említi<sup>2</sup> — egészen fakó színű, kifehérített és mállott. E jelenség kétségtelen bizonyítéka annak, hogy ez egy szolfatára egykori működésének az eredménye, maga a realgar és az auripigment pedig annak egyik terméke, amelyekén kívül még piritet és chalkopyritet is találunk kifejlődve. TÓTH MIKE<sup>3</sup> a realgárnak moldovai előfordulását már MADERSPACH-nak munkája nyomán idézi. SZABÓ J. is megemlíti,<sup>4</sup> de minden további megjegyzés nélkül.

Az általunk megvizsgált realgar stufák közelebbről megszemlélve, egy szürkés, szennyes fehér anyagot engednek felismerni, amely sósavval megcsepegtetve, semmi észrevehető változást nem mutat. Szabálytalan alakú üregeiben helyezkednek el a gyönyörű kifejlődésű, élénk hajnalpiros színű fennőtt kristályok kisebb-nagyobb csoportokat, majd egész halmazokat alkotva. Kísérő ásványokat a legtöbb példányon alig, legfeljebb kevés auripigmentet és csak elvétve imitt-amott egy-egy piritszemet látni.

A realgar azonkívül, hogy a sokszor egész sejtszerűen kifejlődött üregekben a legszebb kristályokkal lép fel, kisebb-nagyobb méretű vaskos érkítöltéseket is alkot a stufák szabálytalan irányú repedéseiben. A fennőve kifejlődött kristályok élénk színükön kívül szembeszökő fényükkel tűnnek fel. Nagyságuk meglehetősen nagy határok között változik: egyesek — arányos vastagság mellett — 1 cm hosszúságot is meghaladnak, mások viszont egész aprók és vékonyak, ismét mások hajszálvékony, hosszúra nyúlt prizmákat alkotnak. Legnagyobb részüknél már az első tekintetre szembe ötlük, hogy az egyébként mérsékelt lapdús kristályok a realgar megszokott formájától lényegesen eltérnek és egy többé-kevésbé vésőhöz hasonló alakot engednek felismerni.

Ezek előrebocsátása után a kristályok részletes ismertetésére térve át, megjegyezhetjük, hogy ezen kristallografiailag tudtunkkal csak L. FLETCHERTŐL<sup>5</sup> egyetlen kristályban leírt, chemiai szempontból azonban eddigelé még

<sup>1</sup> ROZLOZSNIK P. és EMSZT K.: Adatok Krassószörény vármegye banatitjainak pontosabb petrographiai és chemiai ismeretéhez. (A m. k. Földtani Intézet évkönyve. XVI. köt. Budapest, 1908. p. 203.)

<sup>2</sup> MADERSPACH L.: Magyarország vasérc fekhelyei. Budapest, 1880. p. 108.

<sup>3</sup> TÓTH MIKE: Magyarország ásványai. Különös tekintettel termőhelyeik megállapítására. Budapest, 1882. p. 419.

<sup>4</sup> SZABÓ J.: Ásványtan. Budapest, 1893. p. 356.

<sup>5</sup> L. FLETCHER: Krystallographische Notizen. (Philosophical Magazine Vol. (5), IX. 1880. p. 189.) Refer. Zeitschr. f. Krystallogr. stb. V. Bd. Leipzig. 1881. p. 112.

meg sem vizsgált előfordulásból igen bő anyag áll rendelkezésünkre. Feldolgozásához a kristálytani rész szerzője még 1914-ben fogott, azt azonban egyrészt a közben kitört háború, másrészt az utána következő zavarok miatt folytatni s még kevésbé befejezni nem tudta. Ennek folytán az anyagnak csupán ezideig feldolgozott részével számolunk be azon reményben, hogy nyugalmasabb idő beálltával az elmaradt részét is ki fogjuk pótolhatni.

Kristallografiailag öt kristályt vizsgáltunk meg, amelyek mindegyike a vertikális prizma irányában megnyúlt, többé-kevésbé karcsú s csupán egyik végükön terminál-lapoktól határolt egyén. Valamennyien csaknem teljesen átlátszók és igen fényesek. De az anyag más részében vannak egész sötét vörös színű, az áteső fényt alig vagy csak vékonyabb éleken átbocsátó kristályok. Ez utóbbiak különösen a nagytermetű egyének között fordulnak elő, amelyeknek lapjai ezenkívül — a prizmaöv kivételével — rendszeren még érdes felületűek is, mely tulajdonságuknál fogva tehát kristálytani vizsgálatokra kevésbé alkalmasak.

A megvizsgált kristályok mindegyike úgyszólván más-más típust képvisel, amellet azonban mind — még az imént említett érdes felületűek is — ama közös jellemző tulajdonságban egyezik meg, hogy valamennyin egy, a realgáron eddig még nem észlelt és úgy látszik, ezen előfordulásra jellemző alak igen nagy méretű s jól tükröző lapokkal van kifejlődve.

A realgárnak ismert alakjai közül az újmoldovai anyagon — miként az alábbi összeállításból látható — eleddig 18 volt ismeretes: ezekhez járul még 4 alak, melyek a realgárra újnak bizonyultak és az összeállításban csillaggal vannak megjelölve. A megvizsgált kristályokat eszerint összesen 22 alak építi fel. Ha tekintetbe vesszük, hogy a realgár összes alakjainak száma GOLDSCHMIDT szögtáblái szerint<sup>1</sup> 44, amelyekből azonban utóbb hármat törlendőnek mond,<sup>2</sup> úgy e maradékhoz a Löw M.-tól<sup>3</sup> azóta felsőbányai anyagon talált egy biztos és a fennebb említett négy új alakot számítva, a realgár formáinak végösszege ez idő szerint 46.

A megfigyelt alakok felsorolásánál szükséges megemlíteni, hogy úgy a kristályok felállítása, tengelyaránya, mint az alakoknak ezzel kapcsolatos jelzése tekintetében a kristálytani rész szerzője GOLDSCHMIDT V. módszerét<sup>4</sup> követte annál is inkább, mert a méréseket egy GOLDSCHMIDT-féle kétkörös goniometeren végezte.

<sup>1</sup> V. GOLDSCHMIDT: Krystallographische Winkeltabellen. Berlin, 1897. p. 293.

<sup>2</sup> V. GOLDSCHMIDT: Realgar von Allchar in Macedonien. (Zeitschr. f. Krystallogr. stb. XXXIX. Bd. Leipzig, 1904. p. 121.)

<sup>3</sup> Löw M.: Adatok a felsőbányai realgár kristálytani ismeretéhez. (Mathemat. és term. tud. értesítő. XXIX. köt. Budapest, 1911. p. 835.) — U. a. (Zeitschr. f. Krystall. etc. LI. Bd. Leipzig, 1912. p. 137.)

<sup>4</sup> V. GOLDSCHMIDT: Realgar von Allchar etc. p. 120.

Az észlelt alakok a következők :

Folyó szám	Goldschmidt			Miller szerint	Folyó szám	Goldschmidt			Miller szerint
	betű	szimbol	index			betű	szimbol	index	
1	c	0	{001}	{001}	12	q	02	{021}	{011}
2	b	$0\infty$	{010}	{010}	13	y	03	{031}	{032}
3	a	$\infty 0$	{100}	{100}	14	z	— 20	{201}	{201}
4	i	$2\infty$	{210}	{410}	15	* $\omega$	— 60	{601}	{601}
5	l	$\infty$	{110}	{210}	16	n	— 1	{111}	{212}
6	m	$\infty 2$	{120}	{110}	17	e	— 12	{121}	{111}
7	* $\Gamma$	$\infty^{3/4}$	{490}	{890}	18	A	— $1/21$	{122}	{112}
8	v	$\infty 3$	{130}	{230}	19	d	— 21	{211}	{412}
9	$\mu$	$\infty 4$	{140}	{120}	20	o	— 32	{321}	{311}
10	$\delta$	$\infty 5$	{150}	{250}	21	* $\gamma$	— 35	{351}	{652}
11	r	01	{011}	{012}	22	* $\sigma$	— 62	{621}	{611}

Ezzel szemben L. FLETCHER<sup>1</sup> az ugyanezen lelőhelyről származó egyetlen megvizsgált kristályon 16 alakot észlelt, melyek az  $s = 0^{3/2} = \{032\}$  (MILLER szerint =  $\{034\}$ ) kivételével valamennyien ez összeállításban bennfoglaltatnak. Eszerint az újmoldovai realgáron ez idő szerint együttvéve 23 alak ismeretes.

Ezen összeállításból kitűnik az is, hogy e kristályokon a prizmaöv elég dús kifejlődése mellett csaknem kizárólag a negatív terminálarakok vannak túlsúlyban, még pedig ezek között is különösen a piramisok.

A felsorolt alakoknak mintegy 100 pozíciós szöge közül kizárólag csak a kitűnőek szolgáltak az újmoldovai realgár kristályelemeinek a kiszámítására. Ezek egyfelől a DANA kézikönyvében<sup>2</sup> felvett és GOLDSCHMIDT szög-táblázatában<sup>3</sup> is idézett CH. MARIGNAC-<sup>4</sup> másfelől V. GOLDSCHMIDT-nek<sup>5</sup> és HACKMAN-nak<sup>6</sup> allchari realgárértékeitől is némi eltérést mutatnak. Nevezetesen:

<sup>1</sup> L. FLETCHER: l. c.

<sup>2</sup> E. S. DANA: The system of mineralogy. New-York, 1892. p. 33.

<sup>3</sup> V. GOLDSCHMIDT: Krystallographische Winkeltabellen. Berlin, 1897.

<sup>4</sup> CH. MARIGNAC: (Ann. chim. et phys. 1884 Vol. (3). X. p. 425.)

<sup>5</sup> V. GOLDSCHMIDT: Realgar von Allchar etc. p. 113.

<sup>6</sup> V. HACKMAN: Ueber eine neue Form am Realgar von Allchar in Macedonien. (Zeitsch. f. Krystallogr. stb. XXVII. Bd. Leipzig-1897. p. 608.)

$a : b : c$	$\beta$	szerző:	$\pm \Delta$		
			$\acute{a}$	$\acute{c}$	$\beta$
0·7202 : 1 : 0·4864	113°55'	Marignac <sup>1</sup>	0·0001	0·0008	0°6'
0·7203 : 1 : 0·4858	113°44·4'	Goldschmidt	0·0002	0·0014	0°4·6'
0·7207 : 1 : 0·4861	113°46'	Hackman	0·0006	0·0011	0°3'
0·7201 : 1 : 0·4872	113°49'	Liffa			

E táblázat  $\pm \Delta$  rovatában feltüntetett különbségekből látni, hogy az újmoldovai realgár  $\acute{a}$  tengelye valamennyinél rövidebb, a  $\acute{c}$  tengely viszont valamennyinél hosszabb, míg a  $\beta$  szög a 10' különbséget sehol el nem éri. Eszerint az általunk meghatározott értékek leginkább a MARIGNAC-féléket közelítik meg.

Ezzel kapcsolatban megemlíthetjük, hogy VRBA <sup>2</sup> és KRENNER <sup>3</sup> a kreševói, FOULLON <sup>4</sup> az allchari, FLETCHER <sup>5</sup> a nápolyi, felsőbányai s újmoldovai realgár tengelyaránya részére MARIGNAC eredeti értékeit veszik, míg Löw <sup>6</sup> a felsőbányai realgárnál GOLDSCHMIDT idézett értékeiből indult ki.

A fennebbi tengelyarányoknak megfelelő elemek :

$p_0$	$q_0$	$\mu$	szerző:	$\pm \Delta$		
				$p_0$	$q_0$	$\mu$
0·6754	0·4446	66°5'	Marignac	0·0012	0·0011	0°6'
0·6744	0·4447	66°15·6'	Goldschmidt	0·0022	0·0010	0°4·6'
0·6745	0·4449	66°14'	Hackman	0·0021	0·0008	0°3'
0·6766	0·4457	66°11'	Liffa			

Tekintve, hogy e táblázatnak az újmoldovai realgárra vonatkozó elemei közül  $p_0$ -t nem kevesebb mint 14,  $q_0$ -t pedig 13 kitünő mérés adataiból nyertük, az értékeket biztosítottaknak tekinthetjük. Ezzel egyidejűleg megjegyezhetjük, hogy az elemeket a kitünő méréseken kívül még a jó mérések számításba vonásával is meghatároztuk, mikor is a  $p_0$ -t összesen 23, a  $q_0$ -t pedig 26 jó adat eredményezte. Azonban dacára annak, hogy az így nyert eredmények a fennebbiektől  $p_0$ -nál csak  $\pm \delta = 0·0004$ , a  $q_0$ -nál pedig csak

<sup>1</sup> A fennebbi tengelyarányok GOLDSCHMIDT felállítására vannak átszámítva, melyekben  $a$  és  $c$  tengelyek MARIGNAC eredeti értékeinek a felét jelentik.

<sup>2</sup> C. VRBA: Mineralogische Notizen. (Zeitschrift f. Krystallogr. stb. XV. Bd. Leipzig, 1889. p. 460.)

<sup>3</sup> KRENNER J.: Auripigment és realgar Boseniából. (Földtani Közlöny, XIII. köt. Budapest, 1883. p. 383. és XIV. köt. 1884. p. 107. Zeitsch. f. Krystallographie stb. VIII. Bd. p. 537. & X. Bd. p. 91.)

<sup>4</sup> H. B. v. FOULLON: Mineralogische Notizen. (Verhandlungen d. k. k. Geologischen Reichs-Anstalt. Wien, 1892. p. 175.)

<sup>5</sup> L. FLETCHER: l. cit.

<sup>6</sup> Löw M.: l. cit.

$\pm \delta = 0.0003$  különbséggel tértek el, a fenti összeállításba felvett értékeket — miután kizárólag kitünő méréseken alapulnak — kell leghitelesebbeknek elfogadnunk.

A fenti elemekből kiindulva a  $\varphi$  és  $\rho$  pozíciós szögek számítási értékei az alábbi táblázatban vannak az észlelt szögértékekkel szembeállítva :

Betű	Szimból	Index	$\varphi$		Él-szögek			$\rho$		$\pm \Delta$	
			mért	számított	$n_1$	$n_2$	$n_3$	mért	számított	$\varphi$	$\rho$
			értékei					értékei			
c	0	{001}	90°04'	90°00'	1	1	2	23°48'	23°49'	0°04'	0°01'
b	0	{010}	0°03'	0° —	3	7	10	89°59.6'	90°0'	0°0.3'	0°0.4'
a	∞	{100}	90°46'	90° —	1	—	—	90° —	90° —	0°46'	0° —
i	2	{210}	71°43'	71°46.2'	1	—	—	90° —	90° —	0°03.2'	0° —
l	∞	{110}	56°36.5'	56°37.5'	6	3	9	89°59.5'	90° —	0°01'	0°0.5'
m	∞	{120}	37°13'	37°12'	11	8	19	89°59'	90° —	0°01'	0°01'
v	∞	{130}	26°55.5'	26°50.4'	2	4	6	90°07.5'	90° —	0°05.1'	0°07.5'
μ	∞	{140}	20°48'	20°46.9'	2	6	8	90°00.5'	90° —	0°01.1'	0°00.5'
δ	∞	{150}	16°49.5'	16°53.3'	2	—	2	90°00.5'	90° —	0°03.8'	0°00.5'
Γ	∞ <sup>3/4</sup>	{490}	34°54'	34°04'	1	—	1	90°15'	90° —	0°53.6'	0°15' ca.
r	01	{011}	42° —	42°10.5'	1	—	1	32°11'	32°19.3'	0°10.5'	0°08.3' ca.
q	02	{021}	24°22'	24°22.2'	10	—	10	46°44'	46°55.7'	0°00.2'	0°11.7'
y	03	{031}	16°55'	16°48.2'	1	—	1	56°26'	56°46.6'	0°06.8'	0°20.6'
z	—	{201}	89°59'	90° —	2	1	3	46°06'	46°03.7'	0°01'	0°02.3'
n	—	{111}	31°29.4'	31°28.1'	5	4	9	29°45.4'	29°44.1'	0°01.3'	0°01.3'
e	—	{121}	17°00.2'	17°00.9'	5	2	7	45°32.4'	45°32.3'	0°00.7'	0°00.1'
A	— <sup>1</sup>	{122}	8°33'	8°21.6'	1	2	3	26°02'	26°13'	0°11.4'	0°11'
d	—	{211}	64°23'	64°51'	1	—	1	49°03'	48°54'	0°28'	0°09' ca.
o	—	{321}	61°17'	61°16'	2	2	4	63°43.5'	63°44.4'	0°01'	0°00.9'
η	—	{351}	36°07.5'	36°06.9'	2	—	2	72°02.5'	71°39.2'	0°00.6'	0°23.3'
σ	—	{621}	76°17'	76°17.8'	6	4	10	76°19.6'	76°20.1'	0°00.8'	0°00.5'
ω	—	{601}	90°01'	90° —	2	—	2	76°	75°57'	0°01'	0°03'

E táblázatban a szóban levő szögek mérésének a száma:  $n_3 = n_1 + n_2$ , tehát a középérték kiszámításánál számba vett szögek:  $n_1$  és a figyelmen kívül hagyott élszögek száma:  $n_2$  is fel van tüntetve, míg a  $\pm \Delta$  rovat az észlelt és számított értékek különbségeit tartalmazza. Ez utóbbiból látható, hogy az eltérések a legjobb méréseknél 1'-et alig haladnak meg, sőt egynémelyikük még ezt sem éri el.

Áttérve ezekután az új alakokra, mindenekelőtt a  $\sigma = -62 = \{\bar{6}21\}$  érdemel figyelmet, mert egyrészt azon alakok egyike, amelyek a legjobb mérési adatokat szolgáltatatták, másrészt, mert nagy és meredek lapjai nemcsak az ezúttal részletesen leírt (s a tábla melléklet 1—5. ábráin fel-

tüntetett), hanem ezenkívül még mintegy 25 tisztán e forma szempontjából megvizsgált kristályon is megtalálhatók.

Miként a fenti táblázat  $\pm \Delta$  rovatából látható, mért és számított szögértékeinek eltérése a  $\varphi$  és  $\varrho$  pozíciós szögek mindegyikénél  $01'$ -nél kisebb. Ha ezenkívül tekintetbe vesszük még, hogy szimbolumának grafikus úton meghatározott értékei a mért pozíciós szögekből számítás útján nyert eredményektől a  $p$ -nél:  $\pm \delta = 0.004$ , a  $q$ -nál:  $\pm \delta = 0.005$  különbséggel térnek csak el, a gnomonikus projekció bizonyossága szerint pedig mintegy 5 öv centrumában fekszik, úgy kétséget nem szenved, hogy ezen alak biztossága teljes. Sőt állíthatjuk, hogy gyakori fellépése, feltűnően nagyra fejlődött és jól tükröző lapjai ezen alakot az újmoldovai realgár egyik ismertető jelének minősítik.

A másik új alak, az előbbinek megfelelő negatív orthodóma:  $\omega = -60 = \{\bar{6}01\}$ , mely jöllehet csak egy kristályon (l. a 4. sz. ábrát) volt egy keskeny, de fényes lappal észlelhető, szintén a biztos alakok közé sorolható. Reflexei u. i. elég élesen határoltak, jól beállíthatók, miért is szögeinek megfigyelt és számított értékei a fenti táblázat  $\pm \Delta$  rovata szerint  $01'$ , illetőleg  $03'$ -el térnek el egymástól. Szimbolumának grafikus nyert és mért szögeiből számítás útján meghatározott értékei  $p$ -nél:  $\pm \delta = 0.021$ ,  $q$ -nál:  $\pm \delta = 0.002$  különbséget tüntetnek fel, ami — ha még tekintetbe vesszük, hogy 8 öv metszőpontjában fekszik — biztosságot csak megerősíti.

Az  $\eta = -35 = \{\bar{3}51\}$  piramis a megvizsgált kristályok közül csak egy példányon (l. a 2. sz. ábrát), de mindkét lapjával kifejlődve volt észlelhető, amelyek közül egyik kitűnő, másik gyenge reflexet adott. Ezért megmért értékeik a pozíciós szögekben  $05'$ , illetőleg  $01'$ -nyi különbséggel tértek el egymástól. Közéértékei ellenben a számított értékekkel szemben a  $\pm \Delta$  rovat tanúsága szerint  $\varphi$ -nél  $0.6'$ -nyi, míg  $\varrho$ -nál  $23'$ -nyi különbséget mutatnak. Habár ez utóbbi különbség a megengedhető határokat meghaladja, az alak biztossága ennek dacára sem kétséges, amit két lappal való fellépésén kívül még az is támogat, hogy mért szögeiből számított szimboluma a jobb reflexet adó lapnál a negyedik tizedesben egy egységgel tér el, a másik lap pedig semmi eltérést sem mutat a grafikus meghatározott indexeivel szemben.

A  $\Gamma = \infty^9_4 = \{490\}$  jelű prizma az eddigiekben elsorolt új alakok között — ha a mért és számított értékek eltérésének a nagyságát tekintjük — kevésbé megbízhatónak látszik. Csupán egy kristályon (l. a 2. sz. ábrát) találtam egy nagy lappal kifejlődve. Reflexe igen jó, élesen határolt és ennek dacára mért és számított szögértékei túlnagy különbséget mutatnak. A  $\pm \Delta$  rovat szerint ez az eltérés a  $\varphi$  szögnél  $0^\circ$ , a  $\varrho$  szögnél pedig  $0^\circ 15'$ .



A szóban forgó alak indexét grafikusán meghatározva, ez egész pontosan megállapítható: úgy a mért pozíciós szögek közvetlen értékei, valamint a tautozonális egyenletből történt levezetése is ugyanezen eredményre vezettek. Sőt ellenőrzés céljából a szögnek az indexből való visszaszámítása is mindössze  $\pm 0^{\circ}0'4''$ -nyi különbséget eredményezett, ami kétségtelenül a meghatározott index helyességét bizonyítja. Tekintve, hogy a  $\{490\}$  index igen közel áll az  $\{120\}$ -hoz, az a kérdés merülhetne fel, vajjon e két alak nem azonos-e egymással? Összehasonlítva azonban mért és számított pozíciós szögeiket, értékeikben — mint az alábbi összeállításból is látható — annyira eltérők, hogy ezen körülménynél fogva a két alak azonossága szóba se jöhet.

	Mért		Számított		Mért	Számított
					$\pm \Delta$	
	$\varphi$	$\rho$	$\varphi$	$\rho$	$\varphi$	$\varphi$
$\{120\} =$	$37^{\circ}13'$	$89^{\circ}59'$	$37^{\circ}11'59''$	$90^{\circ}0'0''$	} $2^{\circ}19'$	} $3^{\circ}11'33''$
$\{490\} =$	$34^{\circ}54'$	$90^{\circ}15'$	$34^{\circ}0'26''$	$90^{\circ}0'0''$		

Végre kombinációba vonható eshetőség gyanánt felhozhatnók még a  $\infty^{2/3} = \{370\}$  prizmát is, mint oly alakot, amely ugyancsak közel áll az  $\{120\}$ -hoz. De számított pozíciós szögei ennek is még mindig  $1^{\circ}$ -nyi eltérést mutatnak a szóban levő  $\{490\}$  prizmáéitól, úgy hogy ekkora különbség nem jogosít fel e két alak azonosságának a feltételezésére. Mindezek alapján ha némi fentartással is, ezen alakot biztosnak minősíthetjük.

Hogy ez új alakok, valamint Löw M.<sup>1</sup>  $o = -32 = \{\bar{3}21\}$  jelű alakjának a pozíciós szögei GOLDSCHMIDT szögtábláinak <sup>2</sup> megfelelő helyére beilleszthetők legyenek, szükségesnek tartottam értékeiket mindenekelőtt GOLDSCHMIDT idézett munkájának az elemeire átszámítani. Ezeket az értékeket alábbi táblázat foglalja magában:

Betű	Szim-bol	Miller jegy.	$\varphi$	$\rho$	$\xi_0$	$\eta_0$	$\xi$	$\eta$	$x'$ (x:y)	$y'$	$d' =$ tg $\rho$
$\Gamma$	$\infty^{2/3}$	$\{490\}$	$34^{\circ}1'$	$90^{\circ}$	$90^{\circ}$	$90^{\circ}$	$34^{\circ}1'$	$55^{\circ}58'$	0.6751	$\infty$	$\infty$
$o$	— 32	$\{\bar{3}21\}$	$61^{\circ}14'$	$63^{\circ}41'$	$60^{\circ}34'$	$44^{\circ}12'$	$51^{\circ}47'$	$25^{\circ}33'$	1.7722	0.9727	2.0216
$\eta$	— 35	$\{\bar{3}51\}$	$36^{\circ}5'$	$71^{\circ}37'$	„	$67^{\circ}39'$	$33^{\circ}58'$	$50^{\circ}4'$	„	2.4320	3.0092
$\sigma$	— 62	$\{\bar{6}21\}$	$76^{\circ}18'$	$76^{\circ}19'$	$75^{\circ}55'$	$44^{\circ}12'$	$70^{\circ}43'$	$13^{\circ}18'$	3.9896	0.9728	4.1066
$\omega$	— 60	$\{\bar{6}01\}$	$90^{\circ}$	$75^{\circ}55'$	„	$0^{\circ}$	$75^{\circ}55'$	$0^{\circ}$	„	0.0000	3.9896

<sup>1</sup> Löw M.: l. c.

<sup>2</sup> GOLDSCHMIDT: l. c. p. 293.

E táblázatra vonatkozólag még csak azt kell megjegyezni, hogy a szögek fél percre le vannak kerekítve s a  $\frac{1}{2}$  perc közelében fekvő értékek, a percek után egy tizedesponnttal megjelölve.

Összehasonlítva az így GOLDSCHMIDT elemeiből kiszámított eredményeket, a szóban forgó lelőhely kristályain a legkitünőbb adatok alapján megállapított és az alábbiakban egybefoglalt értékekkel azt látjuk, hogy lényegesebb eltérést alig mutatnak. (L. az erre vonatkozó táblázatot a 31. sz. oldalon.)

Ami már most a többi alakot illeti, lássuk azokat az egyes típusokkal együttesen ismertetve. Ez utóbbiakra vonatkozólag még csak megjegyezhetjük, hogy habár jellemvonásaik egymástól eltérők, lényegükben inkább csak az egyes alakok elosztására és kifejlődésére szorítkoznak. Ezek alapján a megvizsgált kristályokat három típusba foglalhatjuk egybe.

Az első típushoz tartozó kristályokat (l. a 2. és 5. ábrát) a legegyszerűbb alakok alkotják. A túlnyomóan kifejlődött prizmaövön kívül — ami különben valamennyi kristályra egyaránt jellemző — a  $[001.010]$  öv van a  $\{021\}$  és  $\{001\}$  alakoknak csaknem egyenlő nagyságú lapjaival uralkodó mértékben képviselve. A piramisok közül tökéletesség és nagyság tekintetében első helyen a  $\sigma\{\bar{6}21\}$  említendő, amely mindkét lapjával csaknem egyenlő mértékben fejlődött ki, a  $\{\bar{1}11\}$  és  $\{\bar{2}11\}$  piramisok ellenben érdekesek és miként a keskeny, de fényes csík képében fellépő  $\{\bar{1}21\}$ , csak egy-egy lappal szerepelnek. Az  $\eta = \{\bar{3}51\}$ , valamint az  $\rho = \{\bar{3}21\}$  piramisok bár keskeny, de kitünő reflexet adó lapjai szimmetrikusan fejlődtek ki. E típus kristályaira jellemző, hogy az  $\{120\}$  egyoldalú megnyúlása folytán, torzultak, továbbá, hogy az  $\{120\}$  prizma, az  $\{140\}$  és  $\{130\}$ -val alkotott váltakozásából kifolyólag lépcsőzetes rostozást visel.

A második típus t csupán egy kristály képviseli (l. az 1. ábrát). A többiektől annyiban tér el, hogy testszabása az egyes formák aránytalanul eltérő kifejlődése következtében legerősebben torzított. Egyedül a  $\sigma\{\bar{6}21\}$  piramis az, amely mindkét, közelítőleg egyenlő nagyságú lapjával szimmetrikusan van kifejlődve. A többi termináló alak többnyire csupán egy és csak nagy ritkán mindakét, — de ez esetben is méreteikben igen eltérő — lappal van jelen. Így látjuk ezt pl. az  $\{\bar{1}11\}$  lapjain.

Ezekkel kapcsolatban még megemlíthető, hogy az  $[100.010]$  övben egyetlen keskeny lappal, egy a  $\{100\}$ -hoz közel eső alak volt e kristályon megfigyelhető. Mért szögértékéből kiszámított indexe:  $\{1.34.0\}$ . Tekintve azonban, hogy e lap reflexe gyenge, s fenti indexéből visszszámított szögértéke a mért szögértékhez képest  $\pm \Delta = 0^\circ 39' 30''$ -nyi különbséget mutat, a szóban levő alakot csupán a  $\{100\}$  egy vicinális lapjának tekinthetjük.

A harmadik típus t a legszimmetrikusabban kifejlődött kristályok (l. a 4. és 3. ábrát) képviselik, amelyek egyikén csupán a  $\{011\}$  lép fel páratlanul (l. a 4. kristályt), míg a többi alak úgy nagyság, mint elhelye-

Elemek:

$a = 0.7201$	$lga = 9.85738$	$lga_0 = 0.16968$	$lgp_0 = 9.83035$	$a_0 = 1.4780$	$p_0 = 0.6766$
$c = 0.4872$	$lgc = 9.68771$	$lgb_0 = 0.31229$	$lgq_0 = 9.64006$	$b_0 = 2.0525$	$q_0 = 0.4457$
$\mu$ $180^\circ - \beta$	$lgh$ $lgsint\mu$	$lgc$ $lgcos\mu$	$lg\frac{p_0}{q_0} = 0.18129$	$h = 0.9148$	$e = 0.4038$

Szög táblázat

Szám	Betű	Szimból	Miller	$\varphi$	$\rho$	$\xi_0$	$\tau_0$	$\xi$	$\eta$	$x'$ (x : y)	$y'$	$d' = tg\rho$
1	c	0	{001}	$90^\circ 0' 0''$	$23^\circ 49' 0''$	$23^\circ 49' 0''$	$0^\circ 0' 0''$	$23^\circ 49' 0''$	$0^\circ 0' 0''$	0.4414	0	0.4414
2	b	$0 \infty$	{010}	$0^\circ$	$90^\circ$	$0^\circ$	$90^\circ$	$0^\circ$	$90^\circ$	0	$\infty$	$\infty$
3	a	$\infty 0$	{100}	$90^\circ$	$90^\circ$	$90^\circ$	$0^\circ$	$90^\circ$	$0^\circ$	$\infty$	0	"
4	i	$2 \infty$	{210}	$71^\circ 46' 11''$	"	"	$90^\circ$	$71^\circ 46' 11''$	$18^\circ 13' 50''$	3.0361	$\infty$	"
5	l	$\infty$	{110}	$56^\circ 37' 32''$	"	"	"	$56^\circ 37' 32''$	$33^\circ 22' 28''$	1.5180	"	"
6	m	$\infty 2$	{120}	$37^\circ 11' 59''$	"	"	"	$37^\circ 11' 59''$	$52^\circ 48' 1''$	0.7590	"	"
7	v	$\infty 3$	{130}	$26^\circ 50' 25''$	"	"	"	$26^\circ 50' 25''$	$63^\circ 9' 35''$	0.5060	"	"
8	μ	$\infty 4$	{140}	$20^\circ 46' 56''$	"	"	"	$20^\circ 46' 56''$	$69^\circ 13' 4''$	0.3795	"	"
9	δ	$\infty 5$	{150}	$16^\circ 53' 19''$	"	"	"	$16^\circ 53' 19''$	$73^\circ 6' 41''$	0.3036	"	"
10	Γ	$\infty \frac{3}{4}$	{490}	$34^\circ 0' 26''$	"	"	"	$34^\circ 0' 26''$	$55^\circ 59' 34''$	0.6747	"	"
11	r	01	{011}	$42^\circ 10' 33''$	$33^\circ 19' 17''$	$23^\circ 49' 0''$	$25^\circ 58' 32''$	$21^\circ 38' 37''$	$24^\circ 1' 23''$	0.4414	0.4872	0.6574
12	q	02	{021}	$24^\circ 22' 12''$	$46^\circ 55' 45''$	"	$44^\circ 15' 26''$	$17^\circ 32' 37''$	$41^\circ 42' 54''$	"	0.9744	1.0697
13	y	03	{031}	$16^\circ 48' 14''$	$56^\circ 46' 34''$	"	$55^\circ 37' 15''$	$13^\circ 59' 43''$	$53^\circ 12' 31''$	"	1.4616	1.5268
14	z	— 20	{201}	$90^\circ$	$46^\circ 3' 42''$	$46^\circ 3' 42''$	$0^\circ 0' 0''$	$46^\circ 3' 42''$	$0^\circ 0' 0''$	1.0377	0	1.0377
15	n	— 1	{111}	$31^\circ 28' 6''$	$29^\circ 44' 8''$	$16^\circ 36' 14''$	$25^\circ 58' 32''$	$15^\circ 0' 21''$	$25^\circ 1' 37''$	0.2981	0.4872	0.5712
16	e	— 12	{121}	$17^\circ 0' 54''$	$45^\circ 32' 21''$	"	$44^\circ 15' 26''$	$12^\circ 3' 18''$	$43^\circ 2' 21''$	"	0.9744	1.0190
17	A	— $\frac{1}{2}$ 1	{122}	$8^\circ 21' 36''$	$26^\circ 13' 1''$	$4^\circ 5' 42''$	$25^\circ 58' 32''$	$3^\circ 40' 57''$	$25^\circ 55' 2''$	0.0715	0.4872	0.4924
18	d	— 21	{211}	$64^\circ 51' 3''$	$48^\circ 54' 11''$	$46^\circ 3' 42''$	"	$43^\circ 0' 43''$	$18^\circ 40' 45''$	1.0377	"	1.1464
19	o	— 32	{321}	$61^\circ 16' 0''$	$63^\circ 44' 24''$	$60^\circ 38' 10''$	$44^\circ 15' 26''$	$51^\circ 50' 47''$	$25^\circ 32' 18''$	1.7773	0.9744	2.0269
20	η	— 35	{351}	$36^\circ 6' 54''$	$71^\circ 39' 11''$	"	$67^\circ 40' 53''$	$34^\circ 1' 6''$	$50^\circ 4' 0''$	"	2.4360	3.0154
21	ς	62	{621}	$76^\circ 17' 47''$	$76^\circ 20' 7''$	$75^\circ 57' 2''$	$44^\circ 15' 26''$	$70^\circ 44' 14''$	$13^\circ 18' 31''$	3.9961	0.9744	4.1132
22	ω	60	{601}	$90^\circ$	$75^\circ 57' 2''$	"	$0^\circ 0' 0''$	$75^\circ 57' 2''$	$0^\circ 0' 0''$	"	0	3.9961

zés tekintetében legjobban közelíti meg a szimmetrikus kifejlődést. E típus kristályai az előbbiektől egyébként még abban is eltérnek, hogy mindeniken a  $\{201\}$  dóma egy nagy és jól tükröző lap alakjában lép fel.

A formáknak az egyes kristályokon való elosztását és azoknak a megvizsgált anyagon való gyakoriságát a következő táblázat foglalja magában:

1. krist.	.	b	.	i	l	m	.	v	$\mu$	$\delta$	.	q	y	z	.	n	e	A	d	o	$\eta$	$\sigma$
2. «	.	b	.	.	l	m	$\Gamma$	v	$\mu$	.	.	q	.	.	.	n	e	.	.	o	$\eta$	$\sigma$
3. «	c	b	.	.	l	m	.	.	$\mu$	.	.	q	.	.	.	n	e	.	d	.	.	$\sigma$
4. «	c	b	a	.	l	m	.	v	$\mu$	$\delta$	r	q	.	z	$\omega$	n	e	A	.	.	.	$\sigma$
5. «	.	b	.	.	l	m	.	v	$\mu$	.	.	q	.	z	.	n	e	.	.	o	.	$\sigma$

Áttérve ezek után az újmoldovai realgár kémiai összetételére, mindenekelőtt megjegyezhetjük, hogy a realgárnak eddig aránylag igen kevés elemzése ismeretes. HINTZE erre való tekintettel kézikönyvében igen kívánatosnak jelzi újabbi analizisek végzését.<sup>1</sup>

Újmoldován előforduló realgár elemzése eddig nem ismeretes: ha csak nem vesszük KLAPROTH-nak<sup>2</sup> egy bánáti, de közelebbről meg nem határozott lelőhelyű realgáron végzett és az alábbiakban közölt analizisét ilyennek.

A meglevő s részünkről hozzáférhető irodalomban a realgár kémiai összetételére vonatkozólag a következő adatokat találtuk:

KLAPROTH a fennebb említett bánáti s egy törökországi realgáron végzett elemzéseket, amelyek szerint:

bánáti realgár:

$$As = 69.0 \%$$

$$S = 31.0 \%$$

---


$$100.0$$

törökországi realgár:

$$As = 62.0 \%$$

$$S = 38.0 \%$$

---


$$100.0$$

Ezzel kapcsolatban megjegyezhetjük, hogy W. H. MILLER tankönyvében<sup>3</sup> KLAPROTH-nak egy analizisét idézi, amely szerint a realgár összetétele:

$$As\ 68.0\ \% \ S\ 30.5\ \% = 98.5$$

Ismeretesek továbbá: LAUGIER<sup>4</sup> elemzése

$$As = 69.57 \%$$

$$S = 30.45 \%$$

---

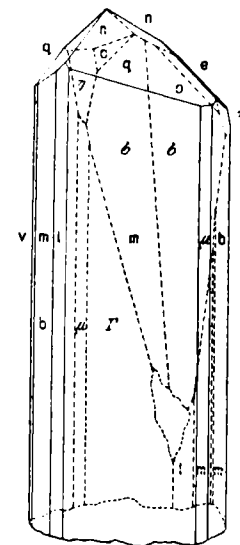
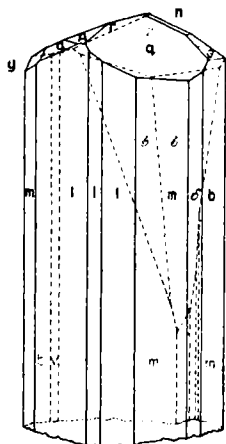
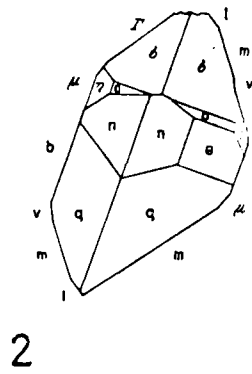
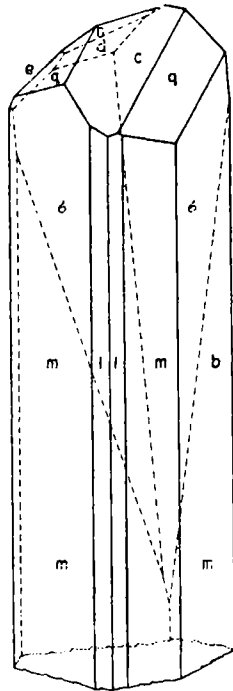
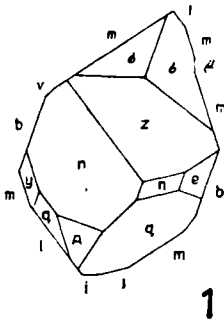
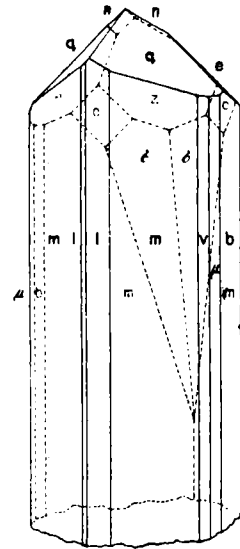
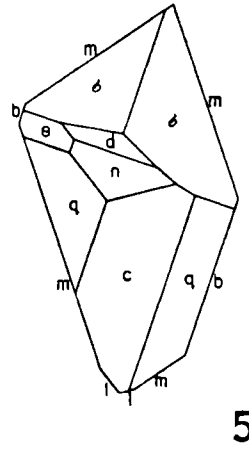
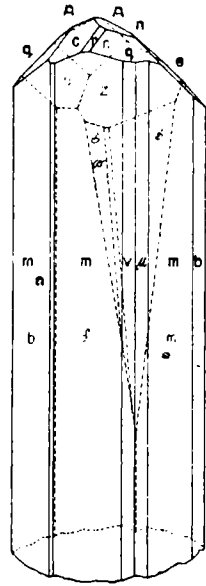
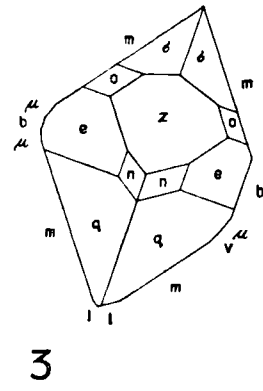
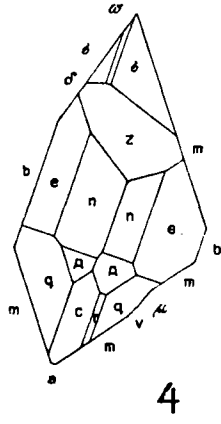

$$100.02$$

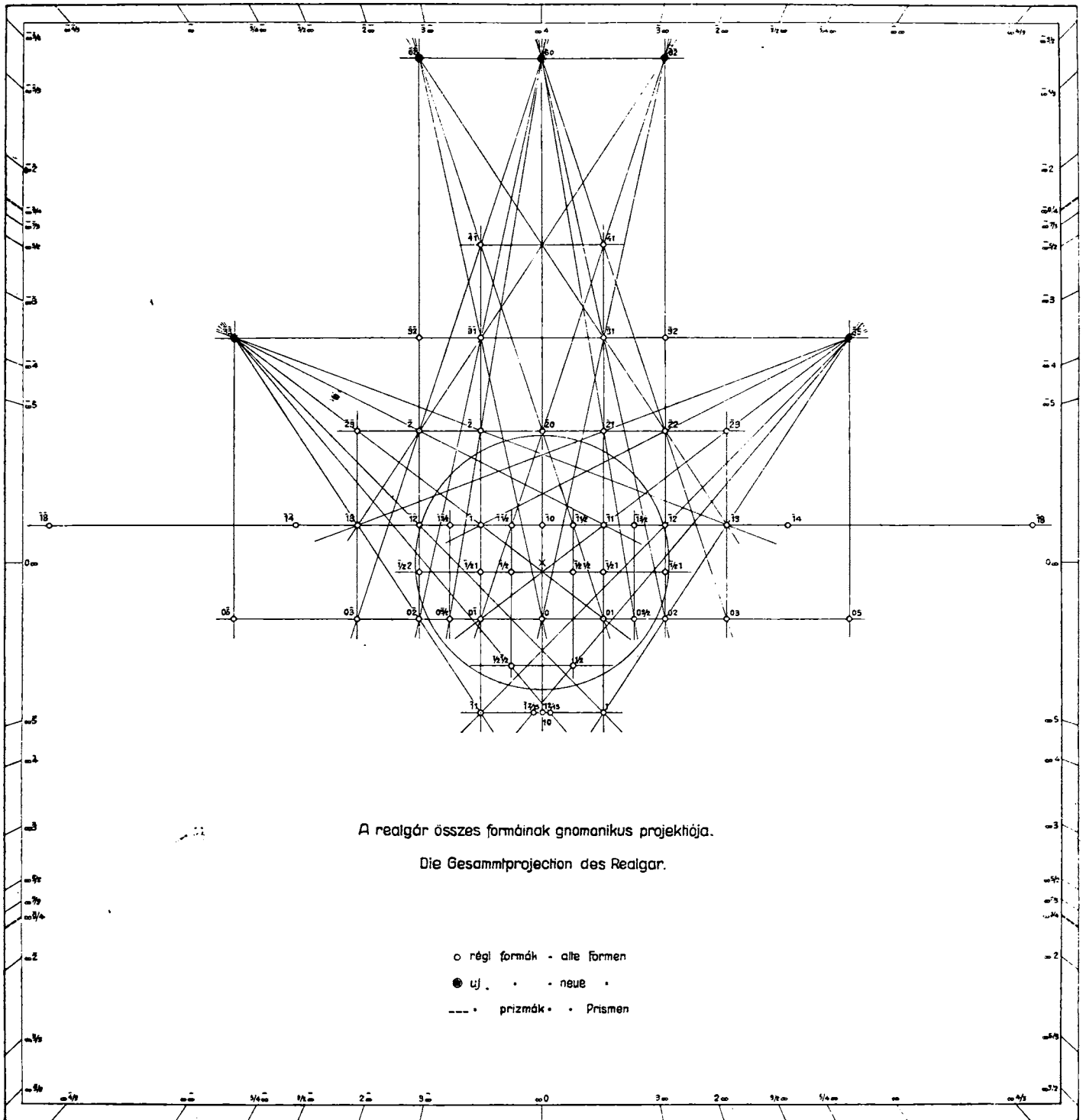
<sup>1</sup> C. HINTZE: Handbuch der Mineralogie. 1. Bd. Leipzig, 1904. p. 359.

<sup>2</sup> KLAPROTH: Beitr. 1810. V. 234.

<sup>3</sup> W. H. MILLER—H. J. BROOKE: An elementary introduction to mineralogy. London, 1852. p. 178.

<sup>4</sup> LAUGIER: (Annal. de chim. 1813. 85. p. 46.)





KOPP-WILL analízise: <sup>1</sup>

$$As\ 70\cdot25\% \ S\ 30\cdot00\% = 100\cdot25$$

JANASCH-nak Binnenthalból és Alleharról származó realgárokon végzett elemzése a következő összetételeket eredményezték: <sup>2</sup>

Binnenthal i realgár:	Alleharr i realgár:
<i>As</i> = 69·54 %	<i>As</i> = 69·57 %
<i>S</i> = 30·29 «	<i>S</i> = 30·55 «
<i>Telér anyag</i> = 0·11 «	100·12
99·94	

Az újmoldovai realgár e dolgozat chemiai részének szerzője szerint a következő összetételt eredményezte:

$$\begin{aligned} As &= 69\cdot74\ \% \\ S &= 29\cdot82\ \% \\ SiO_2 &= 0\cdot15\ \% \\ \hline &99\cdot71 \end{aligned}$$

A realgár teoretikus összetétele

$$\begin{aligned} \text{DANA szerint: }^3 \\ As &= 70\cdot1\ \% \\ S &= 29\cdot9\ \% \\ \hline &100\cdot0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MILLER szerint: }^4 \\ As &= 70\cdot07\ \% \\ S &= 29\cdot93\ \% \\ \hline &100\cdot00 \end{aligned}$$

Összehasonlítva az újmoldovai anyagon végzett elemzésünk eredményeit a fennebb elsorolt adatokkal azt látjuk, hogy figyelemre méltó eltérést alig mutatnak, minek folytán a realgárnak fennebb idézett DANA, illetőleg MILLER-féle teoretikus összetételére vezetnek.

<sup>1</sup> KOPP-WILL: (Jahresber. 1858. 746.)

<sup>2</sup> JANASCH: (Zeitschr. f. Krystall. 39. Bd. 1904. p. 114.)

<sup>3</sup> DANA E. S.: The system of mineralogy. 1892. New-York. p. 34.

<sup>4</sup> W. H. MILLER: l. c. p. 178.