

REALGAR IZ ALŠARA U MAKEDONIJI

S 3 tabele i 3 sl. u tekstu

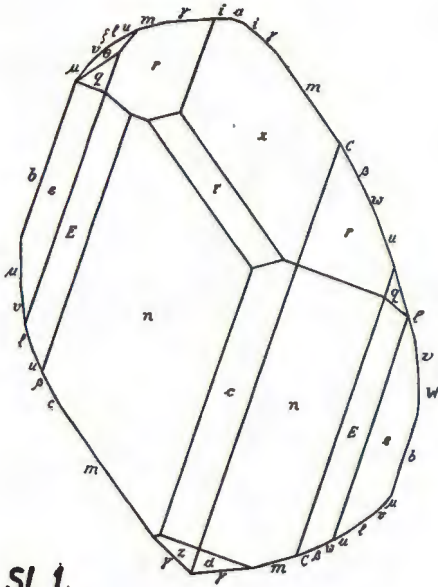
Mjerenjem na dvokružnom refleksnom goniometru utvrđene su kristalne forme C (450), D (560), B (580), h (370), W (160), τ ($\bar{1}12$), ω ($\bar{1}24$), Θ (362) koje do sada nisu bile određene na kristalima realgara iz Alšara.

U ljetu 1961 god. obilazili su naučni i stručni radnici Mineraloško-petrografskog muzeja u Zagrebu dr Ljudevit Barić i Vjekoslav Brajdić neke lokalitete u Makedoniji radi prikupljanja materijala za naučnu obradu i zbirke muzeja.

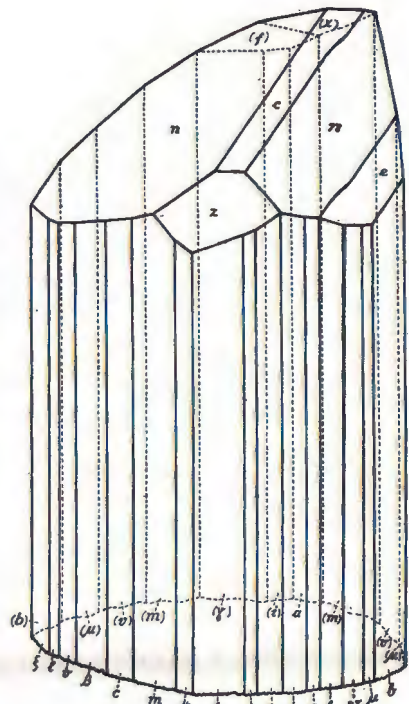
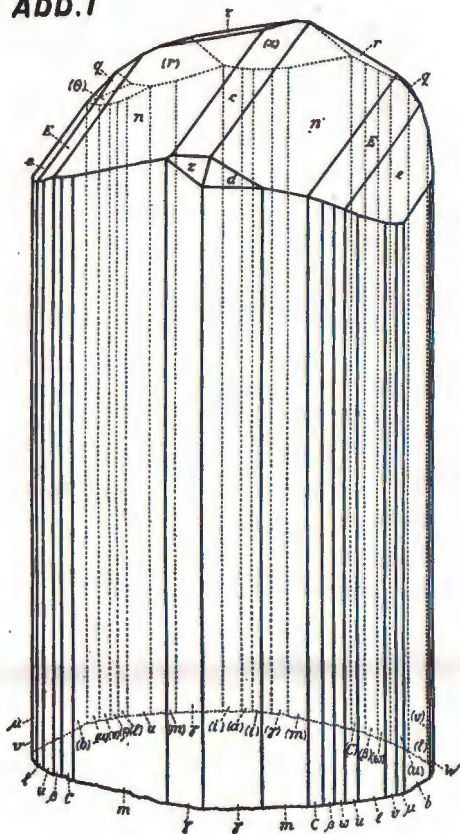
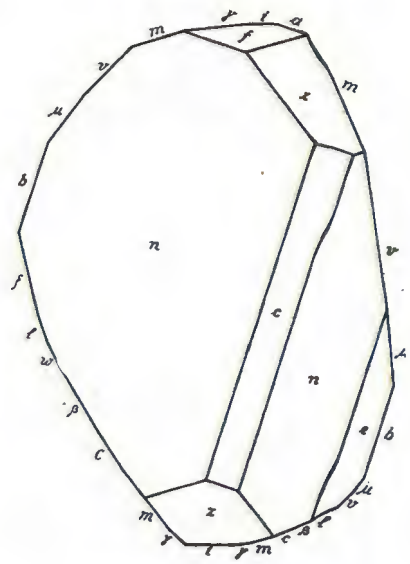
U Alšaru, u starom napuštenom rudniku, sakupljeni su uz ostali materijal i uzorci realgara.

Realgar dolazi u nakupinama, koje se sastoje od malih stupičastih kristala veličine do 4 mm, zajedno sa vlaknatim gipsom koji se pojavljuje kao bijela prevlaka. Gips je utvrđen pomoću difrakcije rendgenskih zraka Debye - Scherrer - Hullovom metodom. Dijagram je u skladu s podacima što ih navodi V. I. M i h e e v (1957) za selenit (vlaknata vrsta gipsa).

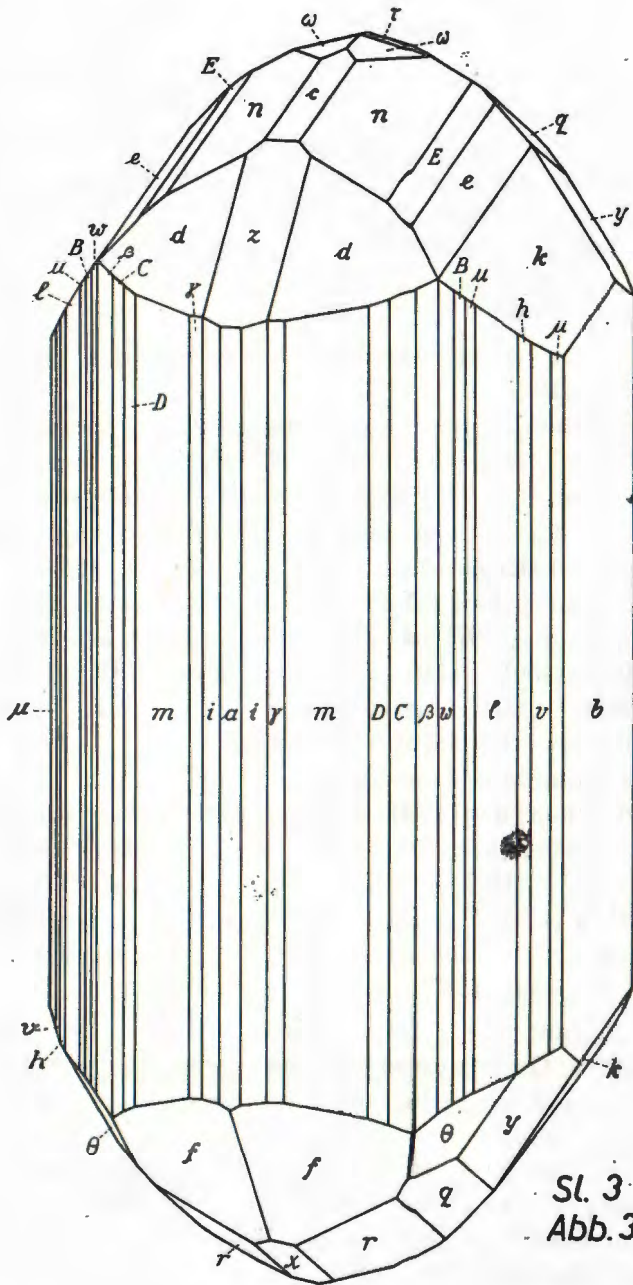
Od realgara smo odabrali osam kristala pogodnih za goniometrijska mjerenja. Kristali su narančastocrvene boje sa plohama dijamantnog sjaja, stupičasti u smjeru $[001]$. Od terminalnih ploha najčešće se pojavljuju (011) , $(\bar{1}01)$ i $(\bar{1}11)$ koje su ujedno i najveće. Gotovo na svim kristalima ploha (011) dominira među svim terminalnim plohama što je vidljivo iz slike 1 i 2, na kojima su realno nacrtani kristali broj 5 i 8. Iz tih slika vidljivo je također da su plohe $(1\bar{1}0)$ i $(\bar{1}10)$ razmjerno najšire u zoni $[001]$ što uvjetuje da su kristali pločasti smjerom ploha (110) ili $(\bar{1}\bar{1}0)$. Slika 3 prikazuje idealiziran kristal realgara sa svim formama koje su mjerenjem utvrđene, osim formi (160) i (250) koje su izostavljene radi toga da bi crteži bili jasniji. Plohe iz zone $[001]$ dobro su razvijene i skoro sve imaju odlične signale. Pomoću dvokružnog refleksnog



Sl. 1
Abb. 1



Sl. 2
Abb. 2



Sl. 3
Abb. 3

goniometra (model A. po V. Gold'schmidt u) određene su slijedeće forme: c (001), b (010), a (100), i (210), γ (320), m (110), D (560), C (450), β (340), w (230), B (580), u (350), l (120), h (370), ζ (250), v (130), μ (140), W (160), n (011), E (032), e (021), k (031), z (101), x (101), d (111), τ ($\bar{1}12$), r ($\bar{1}11$), q ($\bar{1}21$), y ($\bar{1}31$), f ($\bar{2}11$), ω ($\bar{1}24$) i Θ (362).

Primijetiti ćemo, da smo se pri rješavanju kristalnih kombinacija služili osnim elementima realgara $a:b:c = 0,6879 : 1 : 0,4858$; $\beta = 106^\circ 32'$ kao što se navode u Dana's System of Mineralogy (1958) i priručniku Minerals (1960), kako ih je odredio M. J. Buerger 1935 (cit. po Dana 1958).

Opširniji prikaz kristalografskih ispitivanja realgara u Jugoslaviji dao je Lj. Barić (1934).

Kristalografska mjerenja su do sada na realgaru iz Alšara izvršili razni autori. Tako je H. Foulon (1892) odredio ove forme: a (100), l (210), w (430), m (110), b (010), y (032), q (011), r (012), c (001), k ($\bar{2}32$), e ($\bar{1}11$), n ($\bar{2}12$), z ($\bar{2}01$) i vjerojatno o (431). Pri rješavanju kombinacija on se služio osnim elementima realgara $a : b : c = 1,4403 : 1 : 0,9729$ i $\beta = 66^\circ 5'$, kako ih daje Marignac (C. Hintze 1904, p. 349).

V. Hackman (1897) odredio je forme c (001), b (010), a (310), l (210), β (320), w (430), m (110), ζ (450), v (230), q (011), y (032), x ($\bar{1}01$), z (201), n ($\bar{2}12$), k ($\bar{2}32$) i osne elemente $a : b : c = 1,4414 : 1 : 0,9722$; $\beta = 113^\circ 46'$; $p_0 = 0,6745$; $q_0 = 0,8898$; $\mu = 66^\circ 14'$. Forma ζ (450) bila je nova forma za realgar uopće.

V. Goldschmidt (1904) je našao ove forme: c (001), b (010), a (100), i (210), α (320), g (540), l (110), β (340), w (230), γ (350), m (120), ζ (250), v (130), μ (140), δ (150), r (011), q (021), y (031), x ($\bar{1}01$), z ($\bar{2}01$), f (111), n (111), E ($\bar{2}32$), e ($\bar{1}21$), k ($\bar{1}31$), d ($\bar{2}11$) i odredio osne elemente $a : b : c = 0,7203 : 1 : 0,4858$; $\beta = 113^\circ 44,4'$; $p_0 = 0,6744$; $q_0 = 0,4447$; $\mu = 66^\circ 15,6'$.

U tabeli 1. dane su sve forme koje su odredili H. Foulon, V. Hackman, V. Goldschmidt kao i forme koje smo ovim radom utvrdili. Križićem je u toj tabeli označena prisutnost plohe neke forme u kombinaciji.

V. Goldschmidt i H. Foulon imaju istu postavu i iste kristalne elemente. V. Hackman uzima za p_0 istu vrijednost, dok za q_0 uzima upravo dvostruku vrijednost od vrijednosti koje su uzeli H. Foulon i V. Goldschmidt.

M. J. Buerger (1935) u skladu sa strukturnom ćelijom realgara postavlja kristale tako da ploha (001) odgovara plohi $\bar{1}01$ po V. Goldschmidt u, tj. on je kristal okrenuo oko [001] za 180° . U tabeli 1. označene su sve plohe onako kako odgovara Buergerovoj postavi.

TABELA - TABELLE 2

Hackman	$\bar{1}01$	010		310	210	320	430	110	450	230	$\bar{2}12$	
Goldschmidt	$\bar{1}01$	010	100	320	110	340	230	120	250	130	$\bar{1}11$	$\bar{2}32$
Buerger	001	010	100	320	110	340	230	120	250	130	011	032
Hackman		032	$\bar{2}01$	001				011	032			
Goldschmidt	$\bar{1}21$	031	$\bar{2}01$	001	$\bar{2}11$	$\bar{1}12$	011	021	031	111	$\bar{3}24$	162
Buerger	021	031	101	$\bar{1}01$	111	$\bar{1}12$	$\bar{1}11$	$\bar{1}21$	$\bar{1}31$	$\bar{2}11$	$\bar{1}24$	$\bar{3}62$

U tabeli 2. navedeni su radi usporedbe simboli formi kako ih u svojim radovima označuju V. Hackman, V. Goldschmidt i M. J. Buerger.

Određivanjima koja su izvršena u okviru ovoga rada, utvrđeno je da se forme b (010), m (110), β (340), w (230), l (120), v (130), μ (140) i n (011) pojavljuju na svim kristalima, a česte su još c (001), γ (320), C (450), x ($\bar{1}01$) i r ($\bar{1}11$) kako se razabire iz tabele 1.

Forme koje su ovim radom prvi puta utvrđene na kristalima realgara iz Alšara su: C (450), D (560), B (580), h (370), U (160), τ ($\bar{1}12$), ω (124) i Θ ($\bar{3}62$). One se pojavljuju samo na jednom ili dva kristala, ali sa signalima dobre kvalitete, dok je forma C (450) utvrđena na sedam kristala sa plohamo veoma dobrih signala.

Na našim kristalima nismo konstatairali jedino forme g (540) i δ (150), koje je na realgaru iz Alšara odredio V. Goldschmidt.

U tabeli 3 u stupcima 4 i 5 navedene su srednje vrijednosti pozicionih kutova iz svih opažanja, a u stupcima 6 i 7 izračunate su njihove vrijednosti iz Buergerovih osnih elemenata $a : b : c = 0,6879 : 1 : 0,4858$; $\beta = 106^\circ 32'$.

TABELA - TABELLE 3

Indeks	Broj opažanja	Na koliko kristala	Srednja vrijednost iz svih opažanja		Izračunane vrijednosti	
			φ	ρ	φ	ρ
1	2	3	4	5	6	7
001	6	6	90°00'	16°27'	90°00'	16°32'
010	16	8	0°01'	90°00'	0°00'	90°00'
100	6	5	89°59'½	90°00'	90°00'	90°00'
210	9	5	71°42'½	90°00'	71°45'	90°00'
320	16	6	66°16'	90°00'	66°16'	90°00'
110	29	8	56°35'	90°00'	56°36'	90°00'
560	2	1	51°36'	90°00'	51°38'½	90°00'
450	12	7	50°29'	90°00'	50°30'	90°00'
340	21	8	48°38'	90°00'	48°40'½	90°00'
230	22	8	45°18'	90°00'	45°19'	90°00'
580	1	1	43°33'	90°00'	43°27'½	90°00'
350	10	5	42°20'½	90°00'	42°18'	90°00'
120	28	8	37°09'	90°00'	37°10'	90°00'
370	1	1	33°20'	90°00'	33°32'	90°00'
250	7	5	31°13'	90°00'	31°14'½	90°00'
130	25	8	26°47'½	90°00'	26°49'	90°00'
140	23	8	20°44'	90°00'	20°46'	90°00'
160	1	1	14°28'	90°00'	14°11'	90°00'
011	16	8	31°28'	29°39'½	31°25'½	29°39'
032	5	4	22°10'	37°56'	22°09'½	38°12'
021	8	5	17°02'	45°19'	16°59'½	45°27'
031	3	2	11°26'	56°13'	11°30'½	56°05'
101	5	5	89°59'	46°01'	90°00'	45°56'½
T01	6	6	89°56'½	23°42'	90°00'	23°44'½
111	5	4	64°50'½	48°49'	64°49'½	48°47'½
T12	1	1	16°19'	14°13'	16°25'	14°12'½
T11	9	6	22°17'	33°12'½	22°09'½	33°14'½
T21	7	4	24°19'	46°46'	24°21'½	46°50'½
T31	1	1	16°45'	56°44'	16°47'½	56°42'
Z11	8	5	57°39'	51°38'	57°34'	51°51'
T24	1	1	23°06'	15°16'	24°52'½	14°59'½
362	1	1	29°30'	58°47'	29°00'½	59°02'

Rad je izvršen u Mineraloško-petrografskom muzeju sveučilišta u Zagrebu. Za pomoć koju nam je pri tom pružio ravnatelj muzeja prof. dr. Ljudevit Barić, najljepše zahvaljujemo i ovim putem.

*Mineraloško petrografski muzej
Zagreb, Demetrova 1*

*Mineraloško-petrografski zavod
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta
Sveučilišta Zagreb, Demetrova 1*

Primljeno 25. 2. 1970.

LITERATURA

- Barić Lj. (1934): Realgar od Lojana kod Kumanova. Rad Jugosl. akad. 249, 95–103. Zagreb.
- Foullon H. (1892): Schwefel und Realgar von Allchar. Verhandl. Geol. Reichsanst. Nr. 6, 175–177 Wien.
- Goldschmidt V. (1904): Realgar von Allchar in Macedonien. Zeitschr. Kryst. 39, 113–121. Leipzig.
- Hackman V. (1897): Ueber eine neue Form am Realgar von Allchar in Macedonien. Zeitschr. Kryst. 27, 608–609. Leipzig.
- Hintze C. (1904): Handbuch der Mineralogie, Veit & Comp., 349–366 Leipzig.
- Mihcev V. I. (1957): Rentgenometričeskij opredelitel mineralov, Gostehizdat, 528 Moskva.
- Mineraly, spravočnik. Izd. Akademii nauk SSSR 241–246 Moskva 1960.
- Palache C., Berman H. & Frondel C. (1958): Dana's System of Mineralogy. Seventh Edit. Vol. 1. 255–258 New York, London.

V. BRAJDIĆ und S. MEDIMOREC

DER REALGAR VON ALSÄR IN MAZEDONIEN

Durch Messungen mittels des zweikreisigen Reflexions-goniometers (Modell A nach V. Goldschmidt) sind Kristallformen C (450), D (560), B (580), h (370), \mathcal{U} (160) τ ($\bar{1}12$), ω ($\bar{1}24$), Θ ($\bar{3}62$) festgestellt worden, welche bis jetzt am Realgar von Alsär noch nicht beobachtet wurden. In der Tabelle 1 unter 1–8 ist mit Kreuzchen die Anwesenheit einzelner Formen an 8 ausgemessenen Kristallen angegeben. Zum Vergleich sind in derselben Tabelle auch die von anderen Forschern festgestellten Formen angegeben.

Der Lösung der Kristallkombinationen wurden die von M. J. Buerger (1935) angegebenen Kristallelemente des Realgars zugrundegelegt.

Abbildungen 1 und 2 stellen die realen Bilder der Kristalle 5 und 8 dar. In der Abbildung 3 ist die idealisierte Form des Realgarkristalls von Alšara gegeben. In dieser Abbildung sind alle von uns festgestellte Formen – mit Ausnahme der Formen (160) und (250) – enthalten. Beide erwähnten Formen sind weggelassen, um die Zeichnung klarer halten zu können.

Der Realgar vom Alšara wurde bisher auch von anderen Autoren untersucht. In der Tabelle 2 sind für dieselben Formen verschiedene Symbole angegeben. Die Verschiedenheit kommt dadurch zustande, dass sich verschiedene Autoren der verschiedenen Kristallelemente für die Lösung der Kristallkombinationen bedient hatten.

In der Kolonne 2 der Tabelle 3 ist angegeben, wie oft von uns die Flächen einzelner Formen beobachtet worden sind. In der Kolonne 3 ist die Häufigkeit einzelner Formen gegeben. In den Kolonnen 4 und 5 sind die Mittelwerte aus allen Einzelbeobachtungen angeführt. In den Kolonnen 6 und 7 derselben Tabelle sind die aus Achsenelementen berechneten φ – und ρ – Werte gegeben.

*Mineralogisch-petrographisches Museum,
Zagreb, Demetrova 1*

*Mineralogisch-petrographisches Institut
der Naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät
der Universität Zagreb, Demetrova 1.*

Angenommen am 25 Februar 1970.