

OPTIČKI FLUORIT U OKOLINI KREŠEVA U BOSNI

Fluorit iz okolice Kreševa spominje se — koliko mogu razabrati iz dostupne mi literature — prvi put 1920. godine. Opisao ga je tada kratko F. SLAVIK (lit. 1). Radi se tu o pojavi fluorita u poznatom nalazištu arsenikih ruda Hrmza nedaleko (5—6 km) Kreševa u sjeveroistočnom smjeru. Tamnoljubičasti kristali i zrnca toga fluorita dugačka su — kako navodi Slavik — do preko 2 mm, a predstavljaju po njemu kombinaciju od (100) i (hk0). Simbol ove posljednje forme nije se mogao odrediti zbog toga, što su plohe kristalića hrapave.

U materijalu, koji sam obilazeći 1941. godine to nalazište sabrao, nalazio sam u realgaru slične kristale fluorita, od kojih su najveći kadšto bili i do 1 cm veliki. Odonda do danas ti su kristalići nešto izmijenili boju u modro. Prema informacijama, koje sam tada dobio, plavkasto obojene partije rude imale bi sadržavati kobalta prosječno oko 0,6% (lit. 2. pag. 8). Ispitivanja, koja su u zavodu za anorgansku i analitičku kemiju Tehničkog fakulteta u Zagrebu na tom materijalu proveli ing. Z. SLOVIĆ i ing. M. GYIKETTA, pokazala su međutim, da u rudi iz Hrmze nema kobalta ni u tragovima. Čak ni spektrografskim ispitivanjima te rude, koja su izvršili Dr. ing. V. STUBIČAN i ing. IVAN JURKOVIĆ u zavodu za fizikalnu kemiju Tehničkog fakulteta u Zagrebu, nije se mogao ustanoviti kobalt.

Nije to jedini nalaz fluorita u okolini Kreševa. U drugačijim paragenetskim prilikama javlja se on na mjestu zvanom Dubrave, koje se nalazi u zračnoj udaljenosti skoro tri kilometra SO od Kreševa na Meovršju. Tu dolazi fluorit u bijelim baritima, koji u ovom području gotovo svuda sadrže u sebi i sinjavaca. Nekoliko lijepih primjeraka fluorita sa toga nalazišta dobio sam nedavno od ing. M. Ramovića (Sarajevo). Radi se tu o bezbojnim fluoritima, koji su više puta potpuno čisti i bistri poput vode. Takvih komada može se naći u veličini šake, pa i većih, i u tom slučaju taj fluorit predstavlja vrijednu sirovinu za optičku industriju.

Od kristalnih oblika javljaju se na ovom nalazištu samo oktaedri, koji su obično razvučeni, pa nerijetko možemo naći kristale u obliku 1—3 cm debelih ploča sa bridovima, kojima dužina može da dosegne do 10 cm. Da se tu doista radi o plohama oktaedra, to je najlakše utvrditi kalanjem, pri čemu ćemo odmah opaziti, da su kalotine

paralelne sa prirodnim ploham. Prirodne plohe su uvijek hrapave i kao posute sitnim, najviše do 3 mm velikim bradavicama; znak, da su ti kristali bili podvrgnuti procesima otapanja. Pri pažljivijem promatranju, na pr. pomoću lupe, moći ćemo opaziti, da te bradavice zapravo predstavljaju paralelno smještene vrhunčice jedne kristalne forme, koja bi odgovarala deltoidskom ikozitetraedru. Mjerenjem na dvokružnom refleksnom goniometru mogao sam ustanoviti usprkos dosta nejasnih refleksa, da se tu zapravo radi o plošicama, koje su po svom položaju blize heksakisoktaedru (137), od kojih su dvije po dvije susjedne spojene refleksnim potezom preko deltoidskog ikozitetraedra (227). Taj je refleksni potez intenzitetom svojim bio ojačan samo na mjestima, koja odgovaraju ploham heksakisoktaedra, za koje navodim ovdje rezultate nekoliko mjerenja, koja su razumljive se kolebala u dosta širokim granicama.

Redni broj	φ	ρ
1	$19\frac{1}{2}^{\circ} - 24\frac{1}{2}^{\circ}$	$25\frac{1}{2}^{\circ} - 28\frac{1}{2}^{\circ}$
2	$20\frac{1}{2}^{\circ} - 23^{\circ}$	$25\frac{1}{2}^{\circ} - 28^{\circ}$
3	$23^{\circ} - 26\frac{1}{4}^{\circ}$	$23\frac{1}{2}^{\circ} - 27\frac{3}{4}^{\circ}$
4	$17\frac{1}{2}^{\circ} - 21^{\circ}$	$24^{\circ} - 27\frac{3}{4}^{\circ}$
5	$19\frac{1}{2}^{\circ} - 22^{\circ}$	$25^{\circ} - 26^{\circ}$

Ispitujući djelovanje raznih kemikalija, koje rastvaraju fluorit, mogao je F. BECKE u svojim laboratorijskim istraživanjima (lit. 3, pag. 355) ustanoviti, da trobridi oblici izjedina, koji odgovaraju deltoidskom ikozitetraedru, nastaju na ploham oktaedra, kad se jetkanje vrši slabim kiselinama.

U mikroskopskim izbruscima, koje sam načinio, fluorit sa Dubrava je potpuno izotropan. Po Beckeovoj liniji odmah se može razabrati, da mu je indeks loma manji od indeksa loma kanadškoga balzama, Visinu indeksa loma odredio sam za Na-svijetlo na fino poliranoj pločici pomoću Kleinovoga totalreflektometra dobivši uz temperaturu od 18°C

$$n_{\text{Na}} = 1,43386$$

Za gustoću dobio sam određujući je metodom piknometra uz 19°C vrijednost 3,1786.

Pojava fluorita na spomenuta dva međusobno bliza nalaza u okolici Kreševa zanimljiva je, zbog raznih paragenetskih prilika, u kojima taj mineral nastupa. U Hrmzi dolazi fluorit zajedno sa arsenskim mineralima realgarom i auripigmentom. Radi se tu o tipičnoj nisko temperiranoj, epitermalnoj paragenezi apomagmatskoga ležišta. Slične su mineralne asocijacije dosad zapažene dosta rijetko. Jedan nalaz te vrste spominje G. GRATTAROLA (lit. 4, pag. 285—286) u Casa Testi (Monte Amiata, provincija Grosseto) u Italiji, gdje su realgar i auripigment urasli u glinastom vapnenjaku; uz te arsenske mi-

nerale javljaju se u pukotinama toga vapnenjaka uz gips i markazit još fluorit, pirotin, limonit, sumpor, bitumen, halkopirit i bornit te kalcit. Prema GRATTAROLI te pojave arsenskih ruda nijesu ništa drugo nego djelomična modifikacija velike cinabaritne formacije na Monte Amiata (lit. 4, pag. 288). Slični su nalazi Čauvaj i Hajdarkan u Zapadnom Turkestanu na sjevernoj strani Alaja južno od Fergane, koje spominjem prema AHLFELDOVIM prikazima (lit. 5 i 6). Na prvo spomenutom nalazištu kod sela Čauvaj dolaze realgar i auripigment odvojeno od antimonita uz cinabarit u vrlo malim količinama zajedno sa kremenom i tamnojubičastim fluoritom kao mineralima pratiocima; pigment je u fluoritu — slično kao i u Hrmzi (lit. 2, pag. 44) — raspodijeljen nejednoliko ili zonarno po (100). U Hajdarkanskom nalazištu dolazi realgar praćen kadšto krupnozrnim kalcitom i na te je partije sa kalcitom ograničena i pojava auripigmenta. Obilate količine ponajvećma svijetlo do tamnojubičasto obojenoga fluorita nastupaju ovdje samo u onim dijelovima rudišta, koji sadrže antimonit i cinabarit. U oba ova turkestarska nalazišta jednako kao i na Monte Amiata predstavljaju arsenski sulfidi završetak procesa odrudnjenja (lit. 6, pag. 273 i lit. 4, pag. 289); oni su dakle najmladi od svih ruda. U vezi s time povlačeći analogiju na naše ležište u Hrmzi možemo napomenuti, da je heksaedrijski tip fluoritnih kristala u Hrmzi u potpunom skladu sa nisko temperiranom hidrotermalnom fazom (lit. 7, pag. 103; vidi i lit. 8, pag. 310). Općenito uzevši heksaedrijski tip fluorita je minerogenetski najmladi tip fluorita i njegovo izlučivanje pada u hidrotermalnu do hidatogenu fazu.

Za fluorite iz Dubrave prema paragenezi moramo zaključiti na višu temperaturu postanka, nego što je to slučaj sa fluoritom u Hrmzi. Ta se viša temperatura njihovoga postanka odražuje i u oktaedrijskom obliku fluorita iz Dubrava.

LITERATURA:

1. SLAVIK F.: Dve poznámky k mineralogii Jugoslavie. II. Fluorit v realgaru a auripigmentu z Kreševa. — Glasnik Hrvatskoga prirodoslovnoga društva, godina XXXII, polovina II (Zagreb 1920) 70.
2. BARIĆ L.J.: Mineraloško-petrografsko iztraživanje bosanskoga rúdogorja. — Vjestnik Hrvatskoga geološkog zavoda i geološkog muzeja I (Zagreb 1942) 39—45.
3. BECKE F.: Aetzversuche am Fluorit. — Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen (Neue Folge), 11 (1890) 349—437.
4. GRATTAROLA G.: Realgar, orpimento e minerali concomitanti, di Casa Testi (M. Amiata, Prov. di Grosseto). — Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia, I (1890) 278—298.
5. AHLFELD FR.: Die Realgarformation. — Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrgang 41 (1933) 189—192.
6. AHLFELD, FR.: Die Antimonit- und Zinnoberlagerstätten im Alai. (Beiträge zur Lagerstättenkunde von West-Turkestan Nr. 2). — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; Abhandlungen, Beilage-Band 69, Abteilung A (1935) 255—275.
7. OBENAUER K.: Zur Tracht und Paragenese des Flußspats. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; Abhandlungen, Beilage-Band 66, Abteilung A (1933) 89—119.

8. KALB G. u. KOCH L.: Die Kristalltracht des Flußspates und Bleiglanzes in microgenetischer Betrachtung. — Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; Jahrgang 1929, Abteilung A (1929) 308—313.

ABSTRACT

THE OPTICAL FLUORITE FROM SURROUNDINGS

OF KREŠEVO IN BOSNIA

by *Ljudevit Barić*

In realgar and orpiment from Hrmza, 5—6 km NE from Kreševo, Bosnia, there appears dark-violet fluorite in the shape of grains and crystals of the cubic habit, wick upon SLAVIK (lit. 1) are combination of (100) and (hk0). However, he was not able to determine the symbol of tetrahexahedron because of roughness of the crystal faces. These crystals are reaching 1 cm in size. The chemical examinations have shown that the ore from Hrmza does not contain Co as it was supposed to be. There is a typical low-temperature epithermal paragenesis. The cubic habit of the fluorite is in accordance with that statement (lit. 7, pag. 103; lit. 8, pag. 310). An association of fluorite with realgar and orpiment are rarely mentioned in scientific literature; e. g. Casa Testi (Monte Amiata, province of Grosseto) in Italy (lit. 4) and Tschauwai and Chaidarkan in Western Turkestan (lit. 5 and 6).

Approximately, three kilometers SE from Kreševo (straight line-distance) in Meovršje Mountain on the place called Dubrave there appears fluorite in a different paragenesis of higher temperature accompanied with white barite, in which the tetrahedrites are found also. These are colourless fluorites, which frequently are perfectly clear, and in that case they are valuable raw material for optical purposes. Octahedron is the form in which they appear, and this fact indicates the higher temperature of their origin than that of fluorite from Hrmza. Usually, the octahedrons are ill-formed, and not very seldom we find crystals in the shape of plates 1—3 cm in width with edges as long as 10 cm. Natural crystal faces are always rough. In appearance they are such as they were covered with warts reaching 3 mm in size; that means that the crystals have undergone the processes of corrosion. By means of magnifier one could find out that these warts represent parallel located tops of crystal form that correspond to the icositetrahedron. In spite of indistinct reflexes one could find by means of two-circle reflecting goniometer that we have here small crystal faces approximating hexakisoctahedron (137), from which neighbouring ones are by couples connected by reflex-trace over the icositetrahedron (227). The reflex-trace was intensified only on those points which correspond to hexakisoctahedron.

The fluorite from Dubrave in thin sections is completely isotropic. The index of refraction is

$$n_{Na} = 1,43386 \text{ at } 18^{\circ} \text{ C.}$$

The density determined by pycnometer is 3,1786 at 19° C.