

PIROFILITNI ŠKRILJAVAC OD PARSOVIĆA U HERCEGOVINI

Kod sela Parsovići u Konjičkom kraju u Hercegovini javljaju se stijene škriljave teksture sa svilenastim, sedefastim sjajem. Pod prstima su blaga, masna opipa. Istraživanja, koja smo proveli, pokazuju, da se tu radi o pirofilitnim škriljavcima.

Materijal, koji smo ispitivali, bijele je boje sa slabo žućkastom nijansom. U mikroskopskim preparatima se vidi, da se tu ne radi o homogenom materijalu, nego o sitnozrnatoj smjesi raznih minerala i to kremenā, pirofilita, sericita i romboedrijskih karbonata. Obzirom na veličinu zrnaca treba istaknuti, da ona nije jednolična. U preparatima se ističu svojom veličinom zrnca romboedrijskih karbonata, koja obično iznosi 0,04—0,4 mm, rijetko i više. Zrnca sericita i kremenā znatno su manja i ona vrlo rijetko dostižu veličinu od 0,1 mm; najčešće im međutim veličina ne dosegne ni 0,01—0,02 mm. Još je sitniji pirofilit. Njegovi štapićasti presjeci samo izuzetno prijeđu svojom dužinom 0,02 mm, a debljina im iznosi tek deseti dio od toga. Obično su oni još sitniji.

Što se karbonata tiče, oni se u preparatima ističu visokim reljefom, koji se pri zakretanju preparata na mikroskopskom stolu čas ublažuje, čas potpuno gubi. Na presjecima, koji ne pokazuju nikakve ili gotovo nikakve promjene u reljefu, vidi se u konvergentnom svijetlu među ukrštenim nikolima interferenciona figura optički jednoosnoga negativnoga minerala. Ishodište crnoga križa okruženo je i uz normalnu debljinu preparata sa više interferencionih kolobara, što upućuje na jak dvolom. U mnogim zrnima vide se u središnjim dijelovima žute ili smeđe mrlje, koje potječu od limonitne supstancije. Ti središnji dijelovi pokazuju vrlo izrazito pojavu pseudoapsorpcije u tom smislu, da su oni paralelno ω tamnosivi do crni, a okomito na to bezbojni.

Veoma često se vidi, kako su takvi središnji dijelovi izrazite pseudoapsorpcije okruženi rubom, koji ne pokazuje ni traga pseudoapsorpcije. U takvim rubovima nikada se ne vide žute ili smeđaste limonitne mrlje, nego su oni naprotiv uvijek potpuno bistri. Dosta rijetko mogu se u preparatima naći i nakupine limonitne supstancije u pravilnim oblicima, koji podsjećaju na romb. Više puta se može primjetiti, kako su na središnji dio sa izrazitom pseudoapsorpcijom prirasli u raznim smjerovima manji potpuno bistri romboedri.

Teodolitnomikroskopski mogli smo za kut, koji čine po dvije plohe kalavosti u tim zrnima, izmjeriti 74° .

Izvan svake sumnje radi se tu o romboedrijskim karbonatima, koji u najmanju ruku barem u opisanim središnjim dijelovima moraju sadržavati dvovalentno željezo. U tom je razlog, da smo pri interpretaciji kemijske analize, koju navodimo kasnije, male količine CaO, MgO i FeO vezali za CO₂ u karbonate.

Kremena ima mnogo. On dolazi gotovo uvijek u sitnim, manje više okruglastim zrnima, koja se ističu svojom čistoćom, niskim interferencionim bojama i u konvergentnom svijetlu interferencionom figurom optički jednoosnoga pozitivnoga minerala. Indeksi loma su nešto viši od loma kanadskog balzama.

Rijetko se nađu i ljuštice sericita. Na jednoj od njih, koja nije pokazivala pukotine kalavosti i koja je interferirala u sivoj boji, mogli smo pod mikroskopom izmjeriti prividni kut optičkih osi u zraku dobivši $2E = 44^\circ$.

Za pirofilit se zbog sitnoće optički moglo odrediti samo to, da mu je dvolom visok, jer pokazuje žive interferencione boje u preparatima normalne debljine. I lom je — sudeći po Beckeovoj liniji — jači od loma kanadskoga balzama. Na produženim njegovim presjecima može se utvrditi uvijek paralelno potamnjenje i pozitivni karakter zone produženja. Da se doista radi o pirofilitu, na to jednoznačno upućuje kvantitativna kemijska analiza materijala, koju ovdje navodimo.

Analitičar: M. Tajder	
SiO ₂	74,62
TiO ₂	tr.
Al ₂ O ₃	15,81
Fe ₂ O ₃	0,95
FeO	0,27
CaO	1,47
MgO	0,36
K ₂ O	1,01
Na ₂ O	0,50
H ₂ O ⁺	2,78
H ₂ O ⁻	0,13
CO ₂	2,07
	99,97%

Za vrijeme kemijske analize moglo se vrlo izrazito opaziti, da je od svih minerala u stijeni prema djelovanju fluorovodične kiseline najotporniji pirofilit. Tek nakon višekratnoga djelovanja te kiseline, kad su ostali sastojci bili davno već potpuno razoreni, bio je razoren i pirofilit. Kad smo nakon djelovanja fluorovodičnom kiselinom razrijedili rastopinu vodom na veći obujam, plivala su još neotopljena vlakanca pirofilita u tako dobivenoj otopini uzrokujući svilenasto prelijevanje svijetla.

Pokušamo li na temelju mikroskopskih određivanja interpretirati tu analizu, to jest želimo li zaključiti na mineraloški sastav materijala, tad neka bude ponovno napomenuto, da smo FeO, CaO i MgO vezali sa CO₂ u karbonate. Trovalentno željezo smo vezali sa dijelom H₂O u limo-

nit. K_2O i Na_2O smo nakon toga vezali u muskovitne molekule. Količina Al_2O_3 , koja nam je nakon toga preostala, stoji sa H_2O^+ u međusobnom odnosu, koji gotovo idealno odgovara sastavu pirofilita. Nakon svega toga ostao nam je velik dio SiO_2 -molekula slobodan. To znači, da taj dio u ispitivanom materijalu dolazi u obliku kremen.

Na taj način izlazi za mineraloški sastav ispitivanoga materijala ovo:

kremen	SiO_2	44,2%	utezних
pirofililit	$(OH)_2Al_2(Si_2O_5)_2$	35,3	
muskovit	$\left\{ \begin{array}{l} (OH)_2KAl_2(AlSi_3O_{10}) \\ (sericit) \left\{ (OH)_2NaAl_2(AlSi_3O_{10}) \end{array} \right.$	8,8 6,1	14,9
karbonati	$\left\{ \begin{array}{l} CaCO_3 \\ MgCO_3 \\ FeCO_3 \end{array} \right.$	2,6 0,8 0,5	3,9
limonit	$Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	1,3	
vlaga		0,1	
		<hr/>	
		Svega	99,7%

Na temelju svega spomenutoga slijedi, da ispitivani materijal nije ništa drugo nego *pirofilitni škrljjevac*, koji većim dijelom sastoji od kremen (gotovo polovica). Na sam pirofililit otpada oko jedna trećina. Sericit sudjeluje u izgradnji stijene gotovo sa jednom sedminom.

Dužnost nam je napomenuti, da smo materijal za opisano istraživanje dobili od Geološkog zavoda u Sarajevu.

Mjeseca siječnja 1955.

U Zagrebu

LJUDEVIC BARIĆ und MIROSLAV TAJDER:

PYROPHYLLITSCHIEFER VON PARSOVIĆI IN DER HERZEGOWINA

ZUSAMMENFASSUNG

Bei dem Dorfe Parsovići in der nördlichen Herzegowina kommen die Pyrophyllitschiefer meistens mit ebenschiefrigem Gefüge vor. Sie zeigen mildes, fettiges Anfühlen und seidenartigen Glanz. Ein Stück, dessen Farbe weiß mit schwacher Nuance in das Gelbe war, wurde von uns der Untersuchung unterzogen. In den Dünnschliffen konnten wir feststellen, dass hier ein feinkörniges Gemenge von Quarz, Pyrophyllit, Sericit und rhomboedrischen Karbonaten vorliegt. Die Körnchen der letzterwähnten sind die größten; ihre Größe beträgt gewöhnlich 0,04—0,4 mm, manchmal auch mehr. Sericit- und Quarzkörnchen sind wesentlich kleiner und sie erreichen nur selten die Größe von 0,1 mm, ihre Größe beträgt aber am meisten nicht 0,01—0,02 mm. Pyrophyllitkörnchen sind noch kleiner; die faserigen Querschnitte seiner Blättchen sind nur ausnahmsweise länger als 0,02 mm, während ihre Dicke kaum ein Zehntel davon erreicht. Sie sind gewöhnlich aber noch kleiner.

Karbonate zeigen in den Dünnschliffen hohes Relief, welches während des Drehens des Präparates schwächer wird oder vollständig verschwindet. In

den zentralen Partien ihrer Körner kann man oft gelbe oder braune Flecke wahrnehmen, die die Limonitsubstanz darstellen. Diese inneren Teile zeigen sehr markant die Pseudoabsorption in dem Sinne, dass sie

parallel zu ω dunkelgrau bis schwarz und senkrecht dazu farblos erscheinen.

Sehr oft haben solche zentralen Partien vollkommen klaren Rand, in welchem keine Spur der Pseudoabsorption zu sehen ist. In solchen Rändern sind keine gelben oder braunen Limonitflecke zu sehen. Theodolitmikroskopisch wurde der Winkel zweier Spaltflächen mit 74° gemessen. Wenigstens in den erwähnten zentralen Partien ist zweifelsohne das zweiwertige Eisen enthalten. Bei der später gegebenen Deutung der chemischen Analyse haben wir deswegen den kleinen Gehalt an CaO, MgO und FeO mit CO_2 in Karbonate gebunden.

Quarz kommt reichlich vor. Die Sericitblättchen sind selten. Einmal wurde der scheinbare Achsenwinkel in der Luft $2E=44^\circ$ gemessen.

Für den Pyrophyllit konnten wir optisch nur folgendes feststellen: in den normal dicken Dünnschliffen zeigt er hohe Interferenzfarben; ein Zeichen der hohen Doppelbrechung. Die Lichtbrechung ist höher als die des Kanadabalsams. Seine faserigen Querschnitte zeigen immer gerade Auslöschung und positiven Charakter der Hauptzone.

Chemische Analyse des Gesteins, siehe S. 188. Es wurde festgestellt, dass die Fluorwasserstoffsäure den Pyrophyllit schwer angreift.

Wie gesagt, wir haben FeO, CaO und MgO mit CO_2 in Karbonate gebunden. Das dreiwertige Eisen wurde mit H_2O in Limonit gebunden. Aus K_2O und Na_2O machten wir Muscovitmoleküle. Der danach übriggebliebene Anteil von Al_2O_3 steht mit H_2O im gegenseitigen Verhältnis, welches fast ideal der Zusammensetzung des Pyrophyllites entspricht. Nach allem dem blieb der große Anteil von SiO_2 frei. Dieser Anteil stellt den im Gestein vorkommenden Quarz dar.

Auf diese Weise konnten wir über die Mineralzusammensetzung des Gesteins folgenden Schluß ziehen (siehe darüber auch S. 189):

Quarz	44,2%	Gewichtsproz.
Pyrophyllit	35,3%	„
Muscovit (Sericit)	14,9%	„
Karbonate	3,9%	„
Limonit	1,3%	„
Feuchtigkeit	0,1%	„
	<hr/>	
	99,7%	„