

VLADIMIR MAJER i JOSIP TIŠLJAR

SPILIT I ANDEZIN-DIJABAZ VELIKE TREPČE U POKUPLJU I
SPILIT HRVATSKOG SELA KOD TOPUSKOG U BANJI
(HRVATSKA, JUGOSLAVIJA)

S 4 tabele u tekstu i 6 tabli

U dolini potoka Velika Trepča nalazi se manja greda spilita utisnuta u pješčenjake, a na sekundarnom nalazištu andezin dijabaz. Istočno od Topuskog kod sela Hrvatsko selo nalazi se sil spilita utisnut u pješčenjake. Spilit i dijabaz iz Velike Trepče i tri varijeteta spilita Hrvatskog sela detaljno su ispitani i prikazane su njihove fiziografske karakteristike, mineralni sastav, kemizam i sadržaj mikroelemenata. Stijene obaju nalazišta pripadaju mezozojskom magmatizmu tzv. »dijabaz-rožnačke« ili »vulkanogeno-sedimentne« formacije unutrašnjih Dinara.

UVOD

U jednom ranijem radu (Majer V., Tišljari J., 1973) navedeno je da su u toku sistematska istraživanja magmatskih stijena Pokuplja i Banije, kao i cilj tih istraživanja. Nastavljajući objavljivanje rezultata tog opsežnog programiranog projekta istraživanja bit će u ovom radu prikazani rezultati istraživanja iz daljnja dva lokaliteta odnosno daljnje dvije pojave u tom prostoru i to spilita i dijabaza u dolini potoka Velika Trepča i spilita kod Hrvatskog sela. Navedene pojave nalaze se, gotovo ravno na pravcu Lasinja-Bović-Topusko, uz mala odstupanja. Već ova pravilnost pojavljivanja srodnih stijena upućivala bi na njihovo jednako i zajedničko porijeklo i njihovu vezu na određenoj tektonskoj liniji.

Pojavu dijabaza u dolini potoka Velika Trepča spominje ranije Đ. Pilar (1871). On opisuje pojavu augitnog porfira odnosno melafira uz serpentin na lijevoj obali potoka na Vučjak brdu nedaleko Roknića mlina. Zatim spominje i rastruene eruptive od kozaračke ceste prema dolini potoka. Mnogo preciznije i detaljnije piše o pojavama eruptiva u dolini Trepče M. Kišpatić (1899). On opravdano ispravlja Pilara da oko serpentina na Vučjak brdu nema dijabaza, već se samo u blizini, kod Roknić mlina, nalazi navežen materijal i nanosi koji pored dijabaza pretežno sadrži pješčenjake te malo amfibolita. Na iskonskom nalazištu

našao je Kišpatić dijabaz na Grgića strani u jednom kamenolomu te niže nizvodno navezen materijal kod Grgića mlina. Opisuje ga kao tamnosiv kamen, zrnast, ofitske strukture. Sastojci su mu stubasti bazični plagioklasi, većinom rastrošeni, zatim augit, klorit, »vapno«, i ilmenit katkada pretvoren u blijedožuti produkt.

O pojavi kod sela Hrvatsko selo P i l a r ne piše ništa, ali podatke o tom nalazištu čitamo u spomenutom radu M. K i š p a t i ć a. On kaže da prije njega ta pojava nije bila poznata, iako je već tada u toj stijeni bio otvoren kamenolom, koji radi i danas. Kišpatić je stijenu odredio kao dijabaz sivkasto zelene boje, krupna zrna i zato malo pjegav. Najobilniji su sastojci bazički plagioklasi, zatim augit, ilmenit, epidot i klorit. Augit je u mikroskopu bezbojan ili jedva osjetljivo smeđe boje, a dolazi u vidu krupnih zrna i stupova, nerijetko sa sraslacima po ortopinakoidu. Za ilmenit kaže da je veoma obilan i dolazi u formi nepravilnih zrna i češljasto izrezan, a pretvara se u bijelu »poznatu rastrošinu« u kojoj se vide još preostala crna nerastrošena rebra ilmenita.

Ove pojave citira prema navedenim autorima i I. J u r k o v i ć (1958).

1. SPILIT IZ POTOKA VELIKA TREPČA

Pojava spilita iz potoka Velika Trepča nalazi se oko 1,5 km zapadno od ceste Lasinja-Prnjavor (selo, križanje na cesti Glina-Vrgin most), neposredno uz desnu obalu potoka uzvodno od Grgića mlina, na obronku zvan Grgića brijeg pod zaseokom Grgići. Ta se lokacija nalazi približno u visini mjesta gdje prestaje selo Bović i počinje selo Kozarac na spomenutoj cesti Lasinja-Prnjavor.

Tijelo ima oblik grede, dužine kojih stotinjak metara i debele nekoliko desetaka metara. Dimenzije, oblik i položaj teško je tačnije ustanoviti jer je eruptivno tijelo i okolni teren pokriven humusom i gustim neprohodnim raslinjem. Zbog toga nisu mogli biti ispitani niti kontakti spilita s okolnim stijenama. Nesumnjivo je ipak, da je ova eruptivna masa, sudeći po okolnim izdancima, utisnuta u pješčenjake. No, sedimentna serija u ovom području sadrži i vapnence i silt-pješčenjake, jer te stijene nalazimo nešto dalje nizvodno od navedene pojave. U nanosu potoka nađu se valutice koje koje potiču iz opisanog nalazišta, ali i valutice dijabaza nekog za sada nepoznatog nalazišta, kako ćemo to kasnije detaljnije opisati. U samoj gredi je na jednom mjestu otvoren mali kamenolom, danas napušten. Iz tog kamenoloma uzeti su uzorci za ispitivanje, kao i iz valutica u nanosu potoka.

Pješčenjaci iz okolice eruptivnog tijela su stijene masivne i homogene, tamnije sive boje i sitnozrne. U mikroskopu se vidi da imaju klastičnu strukturu koja je karakterizirana slabom sortiranošću. Pješčenjaci sadrže česatice dimenzija sitnog pijeska, preko silta do glina. Dimenzije detritarnih fragmenata i zrna variraju od 14 do 420 mikrona, ali pretežu oni sa dimenzijama od 135 do 220 mikrona. Sfericitet zrna, izuzev muskovitskih, je vrlo

visok, sva su zrna subekvidimenzionalna do ekvidimenzionalna. Zaobljenost im je vrlo slaba, pretežu uglasta do subangularna zrna. U mineralnom sastavu učestvuju pretežno zrna kvarca i odlomci čerta, a samo vrlo rijetko plagioklasi i muskovit. Matriks se sastoji od sericita, finozrnog do kriptokristalinoq kvarca te malo kalcita i kalcedona.

Modalni sastav pješčenjaka dobiven mjerenjem integracijskim stolićem firme Leitz je slijedeći:

Matriks	48,8 vol. %
Kvarc	41,2 vol. %
Čert	9,0 vol. %
Feldspati	0,7 vol. %
Muskovit i ostalo	0,3 vol. %

Sericit matriksa nesumnjivo je nastao prekriztalizacijom iz minerala glina.

Prema klasifikaciji Pettijohn-a, zbog visokog sadržaja sericita u matriksu, pješčenjak pripada subgrauvakama.

U nekim pješčenjacima ima u matriksu kalcita u varijabilnim količinama, svakako ispod 10%.

Spilit od Grgića u potoku Velika Trepča (sl. 1, kem. anal. 1) je stijena finozrna do gusta, masivne teksture, homogena, mrkozelene boje. Mikroskopom se u izbrusku vidi da ima subofitsku strukturu. Bitni su sastojci stijena albit i klorit. Akcesorni su u relativno značajnoj količini kalcit i titanomagnetit.

Osnovni skelet stijene čine prutićasti do igličasti *albiti*, koji se dodiruju ukrštaju i priraštaju, katkada su i agregirani u polu-lepezaste agregate tankoprutićastih kristala najčešće dužine oko 0,2 mm. Dijelom su svježi i idiomorfni, ali često se u njima nalaze fini listići slabozelenkasta klorita ili sitni agregati klorita, rjeđe i kalcita. Još je rjeđa pojava da je pretežni dio prutića albita većim dijelom ili sasvim zamijenjen (»potisnut«) kloritom ili kalcitom. U ovakovim okolnostima optička ispitivanja bila su gotovo onemogućena. Moglo se ipak ustanoviti da je indeks loma niži od indeksa loma kanadskog balzama, dakle manji od 1,536, a u 4 mjereja na teodolitnom stoliću, koja su sigurno bila opterećena većim pogreškama nego što to dozvoljava sama metoda, dobiveni su podaci da se radi o sraslacima po albitskom i karlovarskom zakonu, a sadržaj anortitske komponente varira od 3 do 8%. Optika albita je niskotemperaturna.

Drugi, po količini važni i bitni mineral je *klorit*. Najvećim dijelom tvori finolistićave agregate u poligonalnim međuprostorima koje zatvaraju prutići albita. Manjim dijelom nalazi se uklopljen u albitu ili čak posve zamjenjuje albit, katkad pseudomorfno. U više preparta moglo se ustanoviti da klorit istih fiziografskih svojstava tvori i fine žilice u stijeni. Nije se

moglo ustanoviti, niti ima bilo kakvih indikacija koje bi ukazivale na to, da je klorit nastao transformacijom nekog drugog (dakako primarnog) fero-magnezijskog sastojka. Sve okolnosti upućuju da je mlađi od albita.

Akcesorni kalcit, no u relativno značajnoj količini, najčešće se javlja u vidu gustih i fino-zrninih agregata koji djelomice, polupseudomorfno, zamjenjuju i potiskuju albit. Znatno rjeđe nalaze se zajedno sa kloritom u međuprostorima koji zatvaraju prutići albita.

Akcesoran je i titanomagnetit. To su opaka zrna, izometrična i poligonalna, ali nerijetko tvore i lijepe kristalne skelete. Na rubovima zrna mogu se katkada vidjeti i prozirni dijelovi smeđe boje, po svemu sudeći hematit.

U rijetkim druznim okruglastim šupljinama nalazi se fino-zrnati kalcit.

Kemizam ovog spilita pokazuje karakteristično relativno visok sadržaj alkalija uz malu količinu kalijskog oksida. To je dakle tipična natrijska stijena. Relativno visok sadržaj kalcijskog oksida potiče od kalcita. Kao i za klorit nema nikakvih indikacija koje bi ukazivale na to da je kalcit nastao

Tabela I: Kemijski sastav stijena i minerala

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	48,54	49,16	44,29	48,60	43,40	48,21
TiO ₂	1,74	1,32	1,98	2,93	1,62	1,59
Al ₂ O ₃	14,12	14,29	19,95	15,16	15,36	2,25
Fe ₂ O ₃	2,87	5,66	2,43	3,67	3,86	5,00
FeO	6,70	4,97	9,75	7,15	6,75	5,46
MnO	0,22	0,18	0,18	0,20	0,20	n. o.
MgO	8,38	7,40	4,24	4,76	5,31	14,32
CaO	5,18	8,81	6,14	7,09	8,05	20,25
Na ₂ O	4,20	3,79	5,16	6,44	4,58	1,21
K ₂ O	0,39	0,82	0,65	0,36	0,34	- -
P ₂ O ₅	0,18	0,06	0,11	0,32	0,34	n. o.
H ₂ O ⁺	3,81	3,06	3,77	2,99	3,38	n. o.
H ₂ O ⁻	0,37	0,53	0,32	0,26	0,22	n. o.
CO ₂	3,69	0,14	0,81	0,37	6,77	n. o.
	100,69	100,17	100,68	100,25	100,18	98,29

1. Spilit, Velika Trepča
2. Andezin-dijabaz, Velika Trepča
3. Spilit, varijetet a, Hrvatsko selo
4. Spilit, varijetet b, Hrvatsko selo
5. Spilit, varijetet c, Hrvatsko selo
6. Titanski augit, iz spilita varijetet a, Hrvatsko selo

Majer & Tišljar: Split i andezin-dijabaž Vel. Trepče

Tabela II: Sadržaj nekih mikroelemenata u ppm (polukvantitativna anal.)

	1	2	3	4	5
Cu	105	85	15	15	12
Ni	80	70	20	20	55
Co	80	60	70	75	60
V	370	320	520	390	350
Cr	215	130	30	25	145
Ba	170	30	130	120	100

Tabela III: Grupne bazis vrijednosti i parametri po Niggliju.

	1	2	3	4	5
Q	29,9	27,4	24,7	24,3	26,7
L	24,7	36,5	46,9	43,5	26,0
M	45,4	36,1	28,4	32,2	47,2
π	0,014	0,336	0,336	0,162	-
γ	0	0	0	0,209	0
μ	0,518	0,434	0,350	0,351	0,231
α	+1,136	+0,261	+0,695	-0,456	+0,938
si	126	119	106	125	112
al	21,5	20,3	28,2	23,0	23,3
fm	52,9	47,0	39,3	41,0	42,7
c	14,4	22,7	15,7	19,4	22,2
alk	11,2	10,0	16,7	16,6	11,8
k	0,08	0,12	0,28	0,03	0,04
mg	0,68	0,72	0,43	0,54	0,57
w	0,27	0,50	n. r.	0,31	0,33
qz	-18,9	-21,4	-60,5	-41,9	-35,4

Magma:

1 i 2: natronlamprosjenitska do gabroteralitska

3 do 5: norrnalteralitska do mugearitska

Magne: bazične, semifemske, c-normalne, intermedijarno alkalne do rel. bogate alkalijama.

pretvorbom nekog ranijeg primarnog kalcijskog minerala, primjerice augita i plagioklasa. Ovo treba imati u vidu kod analize kemizma stijene i utjecaja koji na tu analizu može vršiti ovaj relativno visoki sadržaj CaO .

Za potpuniju karakterizaciju stijene dodani su i sadržaji nekih mikroelemenata. Na određivanju tih elemenata zahvalni smo mr. ing. D. Šifaru.

2. ANDEZIN-DIJABAZ IZ POTOKA VELIKA TREPČA

ova stijena nije nađena na svom primarnom nalazištu. Pregledavanjem uže okolice i doline potoka Velika Trepča na potezu koji odgovara prelazu između sela Bović i Kozarac, osim nalazišta spilita na Grgića brjegu nisu nađeni izdanci drugih srodnih spilitskih ili dijabaznih stijena. No, dijelom valutice u potoku, a naročito krupni lomljeni komadići od kojih je pravljena brana za mali »Grgića mlin« i koja pregrađuje potok Trepču, pripadaju stijeni koja je determinirana kao »andezin-dijabaz«. Za sada nismo mogli doznati odakle potiče kamen i gdje je njegovo nalazište ili kamenolom, ali je vjerojatno da nije jako daleko, i da će se, ako ne prije, naći prilikom sistematskih detaljnih kartiranja za osnovnu geološku kartu.

Svjesni smo činjenice da termin »andezin-dijabaz« nije možda baš najbolji, ali nam se za sada činio najpogodnijim. Uostalom, pitanje terminologije bit će posebno tretirano u završnom sintetskom radu o spilitskim stijenama Banije.

Andezin-dijabaz je stijena masivna i veoma homogena teksture. Boje je zelenkastosive. Već makroskopski se vidi da je sitnozrna. U njoj se vide rijetka bijela gnjezdašca kalcita. U mikroskopskom preparatu (sl. 2) vidi se da je stijena tipične subofitske do ofitske strukture. Glavni su sastojci andezin i augit, zatim dosta čest klorit, te akcesorni ilmenit s leukoksenom, apatit i kalcit.

Glavni dio stijene čine idiomorfni prutići i stupčići plagioklasa - andezina, dijelom posve svježih, dijelom posuti finim listićima ili gnjezdašcima klorita. Oni su izukršteni ili se dodiruju stvarajući skelet prostorno neorijetiranih prutića. Dimenzije su najčešće oko 0,35 mm, a najveći imaju dužinu oko 1,6 mm. Mjerenjem teodolitnom metodom dobivene su za sastav plagioklasa vrijednosti od 46 do 52% an, a srednja vrijednosti iz 11 mjerenja iznosi 49% an. Kut optičkih osi $2V = +79^\circ$.

U međuprostorima skeleta prutića plagioklasa nalazi se pretežno augit. Zrna imaju izometričan habitus, hipidiomorfna su do alotriomorfna, a rijetko slobodna zrna pokazuju kratkostupičast habitus i karakterističnu dobro razvijenu prizmatSKU kalavost. Augit je svjež, pokazuje katkada sektorsku i slabozonarnu građu ili neizrazite strukture pješčanog sata (sl. 3.), što je čest slučaj kod titanskih i alkalnih augita. Neka zrna imaju jasne znakove mehaničkih deformacija, blago su savijena u luk i »valovito« potamnjuju. Augit ima jedva zamjetljiv pleohroizam, skoro bezbojan - zelenka-

stožučkast do žučkastozelenkast katkada i sa putenastom nijansom. Optička mjerenja augita dala su ove rezultate: Kut optičkih osi iz pet mjerenja $2V + = 51,5^\circ$, a kut potamnjenja $e \wedge Z = 43^\circ$ iz sedam mjerenja uz variranje od 41 do 45° .

Mjestimice se može jasno vidjeti da augit urasta među prutiće andezina ili ih čak potpuno uklapa, pa je po tome bar dijelom mlađi od andezina.

Manjim dijelom u međuprostorima plagioklasa dolazi zelenkast finolitičav do kriptokristalan klorit. Ilmenit dolazi pretežno kao relik, obično je izmijenjen u leuokoksen, kriptokristalni anatas sa skeletima hematita i magnetita mrke boje. Rijedak je i kalcit, te igličast apatit.

Neki subvarijeteti ove stijene (sl. 4) imaju augit koji je veoma sitan, dimenzija oko $0,1$ mm, pa i manje, poput sitnog zrnja ravnomjerno rasutog po stijeni. Pored toga u takvim subvarijetetima nađeni su u šuplinama kalcit, prehnit i klorit.

Kemizam ove stijene, kao i odgovarajuća preračunavanja u grupne bazis vrijednosti i parametre, zatim mikroelementi, nalaze se u koloni 2 tabela I, II i III.

3. SPILITI HRVATSKOG SELA

Pojava spilita Hrvatskog sela nalazi se u neposrednoj blizini sela Hrvatsko selo, oko 3 km istočno od Topuskog. Nalazi se na lijevoj obali tik uz rijeku Glinu, koja zbog otpornog eruptivnog tijela na tom mjestu praviv oštri zavoj. U tijelu eruptiva otvoren je kamenolom i eksploatira se kamen lomljenac i tucanik pod nazivom »dijabaz« (sl. 5).

Eruptivno tijelo ima oblik kratkog, debljeg sila ili grede, približnog pružanja zapad-istok i pada prema sjeveru gdje tone pod sedimente pokrivene humusom. Veći je dio grede, osim uz rijeku Glinu, pokriven zemljom i nepristupačan za opažanje. Vidljiva dužina mu je oko 350 m, a debljina oko 50 m. Na dosta rijetkim mjestima sa sigurnim izdancima moglo se ustanoviti da je spilitno eruptivno tijelo utisnuto u seriju sedimentata, pješčenjaka, škriljavita glina ili šejlova i u njima uloženi tankih proslojaka i leća gusta i tvrda rožnaca ili silicijskih šejlova. Na zapadnom kraju grede mjeren je u pješčen jaku i šejlovima smjer pružanja $N 50^\circ W$ uz nagib od oko 50° . Uz granicu blizu kontakta nalazi se manja partija izmijenjenog »škriljca«, listaste stijene smeđecrvene boje sa jednakim elementima pružanja, ali sa nešto strmijim padom. Na cijeloj desnoj obali rijeke Gline i u cijeloj široj okolini eruptivnog tijela nalaze se pješčenjaci.

Oko 1 km dalje istočno od ove glavne mase nalazi se tik uz obalu Gline na lijevoj strani usamljen štok ili apofiza koji poput stošca strši iz ravne livade i iz daleka liči na stog sijena (sl. 6.). Promjer ovog malog tijela je kojih $6-8$ m, a visina iznad tla oko 10 m. Sličan takav izdanak ili apofiza nalazi se i nadesnoj obali Gline, oko 100 m bliže kamenolomu. Ima oblik male gredice dužine oko desetak m i debljine oko 2 m. Dijelom zalazi u korito rijeke. Očito je, sudeći po ovim nalazima, da se radi o nešto udaljenim apofizama glavnog eruptivnog tijela.

Nešto detaljnije su ispitani pješčenjaci koji okružuju tijelo spilita. To su stijene čvrste, homogene teksture bez vidljive slojevitosti, žućkastosive ili žućkastosmeđe boje. Makroskopski se međusobno razlikuju bojom, a dijelom i dimenzijama detritarnih čestica, pa su na izgled više ili manje »gusti«. Mikroskopskim istraživanjima izdvojena su dva tipa ovih pješčenjaka: Najveći dio ih prema klasifikaciji Pettijohn-a pripada subgrauvakama, a manji dio kvarcnim pješčenjacima.

Kvarcni pješčenjaci. Detritarna zrna pripadaju kvarcu, čertu, feldspatima – pretežno albitu i rjeđe ortoklasu –, a matriks je izgrađen od sericita, minerala glina i mikrokristaličnog kvarca. Dimenzije zrna variraju od 20 do 420 mikrona, ali pretežu zrna sa dimenzijama od 140 do 260 mikrona, pa možemo smatrati da je sortiranost dobra. Sfericitet zrna je visok, gotovo sva zrna su ekvidimenzionalna. Zaobljenost je srednja, zrna su poluglasta do poluzaobljena sa koeficijentom zaobljenosti po Wadell-u od 0,15 do 0,30.

Modalni sastav prikazan je u tabeli IV, stupac 1.

Tabela IV. Modalni sastav pješčenjaka u vovlumnim postotcima.

	1	2	3	4	5
kvarc	65,2	29,9	33,7	42,6	47,2
čert	15,2	15,1	13,2	9,7	9,5
škriljci	--	0,5	1,0	1,1	0,7
feldspati	8,1	3,6	5,4	2,2	2,1
muskovit	0,8	1,0	0,5	0,4	0,3
kalcit	--	2,0	0,7	0,5	0,4
matriks	10,7	29,9	33,7	43,5	39,8

Subgrauvakni pješčenjaci. Imaju najčešće preko 30% matriksa. Detritarna zrna pripadaju kvarcu i čertu, a ispod 10% feldspatima, te u malim količinama i drugim mineralima. U matriksu se pored minerala glina, sericita, mikrokristaličnog kvarca nalazi i malo getita, kalcita i kalcedona. Modalni sastav subgrauvaknih pješčenjaka prikazan je u tabeli IV, stupac 2 do 5. Sortiranost i zaobljenost zrna je loša: dimenzije zrna variraju od 10 do 850 mikrona, zrna su uglata i gotovo bez tragova zaobljavanja.

Na pješčenjacima se ne zapažaju nikakvi vidljivi znakovi metamorfoze.

Spiliti Hrvatskog sela, kako se to najljepše može vidjeti u otvorenom kamenolomu, su stijene masivne teksture, dosta ujednačena habitusa. Dijelom pokazuju debelobankovito lučenje, ili pak nepravilno do poligonalno lučenje. U tijelu stijene nalaze se, kako je obično kod spilita i dijabaza, brojne pukotine i dijaklaze, a mjestimice se vide i lijepi harniši. U nekim pukotinama nalazi se bijela žilna parageneza zastupljena pretežno kalci-

tom i prehnitorn. U eruptivnom tijelu možemo razlikovati više varijeteta, ali su najčešća dva: Prvi je varijetet tamniji, tamno mrkozeleno boje i sa gotovo crnim pjegama što su u stvari krupniji kristali augita. Taj je varijetet, po riječima radnika u kamenolomu, nešto »mekši«. Leži u glavnom u bazi grede. Drugi je varijetet svjetliji i sa više salskih minerala, makroskopski vidljive ofitske strukture i po kazivanju radnika »tvrđi« odnosno žilaviji. Taj se varijetet nalazi više u krovini grede, a osim toga nešto je češći i u desnom, istočnom krilu ruptivne grede. Kod ova dva glavna varijeteta zastupljeni su i subvarijeteti, tako npr. tamni varijetet sa svijetlim pjegama, ofitski varijetet sa tamnijim pjegama, kao i prelazi među njima. Osim toga kao posebne varijetete treba smatrati stijene koje pripadaju apofizama odn. oko 1 km udaljenom usamljenom štoku i gredi. Te su stijene makroskopski vidljivo znatno sitnijih dimenzija mineralnih sastojaka, pa su na izgled guste, ali zato veoma homogene.

Breća i piroklastičnih materijala u ovom eruptivnom tijelu nema. Što se tiče različitih varijeteta vjerojatnije je da nisu nastali diferencijacijom »in situ« već su, bar dva glavna, rezultat intruzije u više faza.

Za detaljnija ispitivanja odabrana su tri varijeteta spilita, koji reprezentiraju tri najvažnija varijeteta iz pojave u Hrvatskom selu. To su:

- a) Tamni varijetet sa krupnim crnim pjegama odn. kristalima augita, iz baze eruptivne grede (kem. anal. 3). Iz toga varijeteta separacijom je izdvojeno oko 0,7 grama provjereno potpuno čisto augita i posebno analizirano (kem. anal. 6).
- b) Svjetliji ofitski varijetet, iz krovine, grede, u kamenolomu (kem. anal. 4).
- c) Gusti varijetet iz usamljenog štoka, 1 km južnije (kem. anal. 5).

Mineralni sastojci svih varijeteta su jednaki. Mijenja se samo njihov udio u pojedinim varijetetima, u čemu naročito odstupa stijena iz usamljenog štoka. Variraju dakako i njihove dimenzije i druge fiziografske karakteristike, pa se to odražava na teksturama i strukturama stijena. Da ee bi bilo ponavljanja, mineralne sastojke svih varijeteta opisat ćemo zajedno.

Bitni mineralni sastojci su albit, augit i klorit. Akcesorni su ilmenit, magnetit, apatit, icirkon, a sekundarni kalcit, prehnit, klorit, titanit, leukoksen, hematit, pumpelit (?), lavsonit (?), talk, kvarc i kalcedon. Albit je najčešći mineralni sastojak i jedini bitni salski mineral. Ima izraziti prutičast habitus, u nekim varijetetima tankoprutičast, u nekim debeloprutičast. Uvijek je idiomorfan. Ima dobro razvijene sraslačke lamele. Prema rezultatima mjerenja na teodolitnom stoliću zastupljeni su različiti sraslački zakoni: albitski-, albit-karlovarski, manebaški, bavenski, aklin A i de l'Esterele. Ovo je nesumnjivo posljedica kristalizacije albita pri različitim uslovima, iako je svuda konstatirana niskotemperaturna optika. Sastav albita varira od 0 do 7% an, no pretežni dio varira između 0 i 4% an. Srednja vrijednost iz 30 mjerenja iznosi 3% an. Kut optičkih osi varira između 78° i 85° i pozitivan je, a srednja vrijednost je 79,5°.

Albiti su znatnim dijelom čisti ili posve čisti. Nema nikakvih relikata koji bi ukazivali na njihov postanak preobražajem putem spilitske reakcije iz bazičnog plagioklasa. Katkada su zamučeni od glinovite tvari, no najčešće u njima nalazimo duž pukotina kalavosti ili u formi gnjezdašca pa i partija koje podražavaju formu prutića albita, klorit, a sasvim izuzetno kalcit. Na dodiru sa kloritom, koji se nalazi u međuprostorima prutića albita, katkada je posve netaknut, ali nerijetko ima i znakova »korozije« i potiskivanja ili zamjene albita kloritom. Prutiće posve svježā i čista albita nalazimo katkada djelomice ili potpuno uklopljene u kristalima augita (sl. 7) što liči na poikilitsko uklapanje. Ove karakteristike ukazuju, po našem mišljenju, da je albit većim dijelom, ako ne i sav, prvi kristalizirao, i da je albit primaran mineral.

Prutići albita su međusobno ukršteni ili se dodiruju, stvarajući poznati skelet tipičan za ofitsku i subofitsku strukturu i oni su dominantan faktor pri formiranju takve strukture. Dimenzije prutića albita su varijabilne. Najduži su u varijetetu b, svijetlijem ofitskom spilitu, kod kojeg dosežu duljinu i do 6 mm. U pravilu su ipak manji, sa dužinom ispod 1 mm.

Augit. U spilitskoj pojavi u Hrvatskom selu nalaze se najveće oscilacije u pogledu dimenzije zrna augita u svim do sada poznatim nalazištima u Baniji. Najkrupnija zrna augita dosežu dimenzije i do 10 mm, a kako su makroskopski crne boje, daju stijeni pjegav izgled. Ima međutim varijeteta u kojima je augit sitnozrn pa pretežni dio ima dimenzije ispod 1, pa i ispod 0,1 mm. Zrna su izometrična do kratkostupičasta habitusa, pretežno hipidiomorfna, rjeđe nepravilna ili idiomorfna. Na krupnim zrnima lijepo se vidi savršena prizmatska kalavost. Zrna augita nalaze se najvećim dijelom u međuprostorima prutićastog skeleta albita, ali su velika zrna rastući uklopila katkada brojne prutiće albita (sl. 7). Na zrnima se često vidi sektorska, zonarna ili građa pješčanog sata, što je vidljivo tek u unakrštenim Nikolima jer je augit gotovo bezbojan u preparatu. Neke bitne razlike u optičkim svojstvima, barem normalno mjerljive, nisu utvrđene.

Dimenzije zrna, kao i činjenica, da je augit uvijek posve svjež i bez ikakvih znakova pretvorbe, pogodovala je da se njima izvrše brojna optička istraživanja i da se izdvoji čist materijal za kemijsku analizu. Kvantitativna optička istraživanja, većim dijelom, izvršio je, kao dijelom i kod albita, prof. dr. Lj. Barić, na čemu mu mnogo zahvaljujemo.

U mikroskopskim preparatima normalne debljine (0,025 do 0,030 mm) boja augita se jedva opaža, gotovo je bezbojan, a pleohrizam nezamjetljiv. U debljim preparatima (0,05 – 0,07 mm) mineral je mjestimice obojen i ima slabo izražen pleohrizam: X — ružičast do smeđeružičast. Y — ružičast do smeđeružičast, Z — smeđasto do zelenkastosiv. Po boji i pleohrizmu razlipuju se kako pojedina cijela zrna tako i pojedini dijelovi na jednom te istom zrnju. To je nesumnjivo posljedica nejednolikog rasporeda i sadržaja Ti i Fe u mineralu. Na debelim preparatima jasno je vidljiva i

nagnuta disperzija kuta optičkih osi $r > v$. Veličina kuta optičkih osi i kut potamnjenja u bojanim i slaboobojenim partijama istog zrna malo se razlikuju. Npr.:

— u smeđastoj partiji	$V_1V_2 = + 45^\circ$	$c \wedge Z = 42^\circ$
— u bezbojnoj partiji	$V_1V_2 = + 48^\circ$	$c \wedge Z = 39^\circ$

Kutevi optičkih osi precizno mjereni konoskopskom metodom, tamo gdje su mjerenjima bile dostupne obje osi, variraju od $44 \frac{1}{4}^\circ$ do 48° , a srednja vrijednost iz 9 mjerenja iznosi $+46,1^\circ$. Pored toga izvršeno je još 20 mjerenja kuta optičkih osi i pokazalo da $2V$ varira od 44° do 53° , no najveći dio između 46° i 49° , sa srednjom vrijednošću od $+48,1^\circ$. Kut potamnjenja $c \wedge Z$ varira od 39° do 45° , pretežno između 41° i 43° , a srednja vrijednost iznosi iz 15 mjerenja $42,5^\circ$.

Na pogodnom materijalu mjereni su i indeksi loma i dvolom u monohromatskom Na-svjetlu.

Za bezbojni materijal dobivene su ove vrijednosti:

— $N_y = 1,702$; $1,699$; $1,704$	sredina $N_y = 1,702$
— parcijalni dvolom	
$N_y - N_x = 0,0041$ i $0,0047$	sredina $N_y - N_x = 0,0044$
— maksimalni dvolom	
$N_z - N_x = 0,0286$ i $0,0290$	sredina $N_z - N_x = 0,0288$
— iz čega se može dalje izvesti	
— $N_z - N_y = 0,0249$	
— $N_z = 1,726$ $N_y = 1,702$ $N_x = 1,698$	

Za obojeni materijal dobiveni su ove vrijednosti:

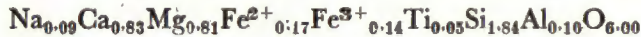
— $N_y = 1,704$; $1,706$; $1,703$	sredina $N_y = 1,704$
— $N_y - N_x = 0,0043$	
— $N_z - N_y = 0,0241$ i $0,0247$	Sredina $N_z - N_y = 0,0244$
— $N_z - N_x = 0,288$; $0,0292$ i $0,0286$	sredina $N_z - N_y = 0,0288$
— iz čega se dalje može izvesti	
$N_z = 1,728$ $N_y = 1,704$ $N_x = 1,700$	

Kao što se vidi indeksi loma u obojenom materijalu su nešto viši od onih u bezbojnom materijalu, čemu je nesumnjivo uzrok veći sadržaj Ti i Fe.

Prema izmjerenim optičkim podacima izlazilo bi da je u augitima sadržaj TiO_2 između 1,5 i 3% što je u odličnom skladu sa rezultatima kemijske analize augita. Radi se dakle u našem slučaju o prelaznom članu između augita i tatanaugita (prema E. Tröger, 1951) ili tzv. »bazaltnom augitu«.

Na čistom materijalu izmjerena je Bermanovom mikrovagom gustoća $D = 3,358$ (sredina iz 5 ponovljenih mjerenja).

Kemijska analiza je u tabeli I, kolona 6. Iz te analize računom je dobi-vena formula:



Klorit. Po količini je treći bitni sastojak. Varira između 5 i 30% volu-mena stijene, iznimno i manje ili više od navedenih sadržaja. Prisutne su dvije vrste klorita. Jedan je zelen, obično sitnolistićav, u agregatima u koji-ma su listići neorijentirani, bez anomalnih interferencionih boja. Agregati se nalaze u međuprostorima skeleta albita, često su podijeljeni u polja i sektore. Ovaj klorit dolazi i unutar kristala albita. Pripada vjerojatno kloritu iz reda ripidolita.

Druga vrsta klorita dolazi u mnogo manjoj količini i ne uvijek u svim uzorcima. To su redovno dobro razvijeni listići znatno većih dimenzija od onih u zelena klorita, sa lijepo razvijenom kalavosti. Taj je klorit bezbojan, s anomalnim plavkastim i smeđastim interferencionim bojama. Dolazi is-ključivo u međuprostorima prutića albita i vjerojatno je mlađi od ripidoli-ta. Pripada vjerojatno peninu. Oba ova klorita dolaze katkada i zajedno u istom agregatu ili polju, tvore katkada i miješane »slojiće« ili se jedan ne-posredno i postepeno razvija iz drugog. Kloriti dolaze u stijenama bez au-gita ili s augitom. Redovno je pri tome augit posve netaknut, nema indika-cija da se klorit razvio pretvorbom iz augita ili kojeg drugog feromagnezij-skog minerala i po svemu sudeći direktno je kristalizirao u već podmaklom stadiju evolucije iz magne bogate vodom. Nije primijećeno da dolazi kao druzni ili žilni mineral. Mjestimice pokazuju agregati klorita kolomorfne strukture kao tvorbe koje su nastajale iz gelova.

Svi ostali mineralni sastojci zastupljeni su u stijenama u malim količina-nama, u pravilu manjim od 5%. To vrijedi i za *kalcit*, uz izuzetak kod uzorka iz usamljenog štoka – apofize, gdje je kalcit obilan sastojak i rav-nomjerno razdijeljen po cijeloj stijeni. Kalcit obično dolazi u sitnim zrnima samostalnim ili agregiranim, rjeđe u krupnijim zrnima. Nije ravnomjerno raspoređen u stijeni i najčešće je ograničen na agregate s kloritom i nikad unutar albita.

Prehnit je vrlo rijedak produkt pretvorbe u stijeni. Javlja se u vidu lepezastih ili parketastih agregata u međuprostorima skeleta albita, katka-da udružen s kalcitom. Ima ga i u žilicama koje sijeku stijene. Vrlo su ri-jetki *kvarc* i *kalcedon*. Akcesorni *apatit* je uobičajenih fiziografskih karak-teristika, ali vrlo nejednoliko raspoređen. U pojedinim preparatima vidi

se okupljanje većeg broja zrna na jednom mjestu. *Cirkon* se javlja u vidu sitnih prizmatičnih zrna uklopljen u zelenom kloritu i okružen pleohroitskim ovojem slabog intenziteta. Vrlo je rijedak i *talk*, koji dolazi zajedno s kloritom. U nekim uzorcima zastupljen je od opakih minerala samo *magnetit* u zrcima ili skeletima, a u nekima samo *ilmenit*, pri čemu je ovaj posljednji u pravilu gotovo uvijek potpuno izmijenjen u *leukoksen*, smeđastu kriptokristalnu masu Ti-oksida i karakteristični skelet *hematita* (sl. 8). Mjestimice je relativno obilan. Nije sigurno prisustvo *pumpeliita* i *lavsonita*. Na *pumpeliit* podsjećaju okruglasta gnjezdašća finokristalična agregata jakog reljefa, svijetlo smeđaste boje i uklopljena u kloritu. *Pumpelitu* mogao bi pripadati i finodisperzni prah u kloritu. Na *lavsonit* podsjećaju prutičasti kristali slični *coisitu*, sa poprečnim lučenjem, bezbojni, jakog reljefa i koji paralelno potamnjuju, bez anomalnih interferencionih boja.

Kako je to već navedeno ranije, kemijski su analizirana tri najvažnija varijeteta spilita, a, b, i c. Prva dva pripadaju glavnoj masi, a treći usamljenom štoku 1 km daleko od glavne mase.

Prva dva varijeteta razlikuju se vanjštinom osobito u boji, čemu je glavni uzrok različita količina salskih i feromagnezijskih sastojaka. U prvom varijetetu (a) (anal. 3) je količina albita i augita približno podjednaka ili je nešto više augita pri čemu se ovaj često pojavljuje u krupnim kristalima što daje stijeni pjegav izgled. Klorita u ovom varijetetu ima malo, ali ima subvarijeteta u kojem ima klorita više od augita. Ima i subvarijeteta u kojima je augit sitnozrn. Struktura je subofitska do intergranularna-poikilit-ska. U ovom varijetetu kalcita nema ili tek vrlo malo. Fiziografske karakteristike vide se u sl. 8, 9 i 10.

Drugi varijetet (b) (anal. 4) ima tipičnu ofitsku do subofitsku strukturu sa izukrštenim debeloprutičastim albitima. Količina albita je veća od količine augita i klorita, a i veća je nego u varijetetu (b). U ovom varijetetu uz augit redovno dolazi i klorit, a ima subvarijeteta i bez augita, samo s kloritom. Fiziografske karakteristike vide se na sl. 11.

Varijetet (c) ima slabo izraženu subofitsku strukturu. Glavni su sastojci albit, klorit i kalcit. Albit u ovoj sitnozrnoj stijeni redovno je pun uklopaka klorita, rjeđe i kalcita. Kalcita u sitnom zrnju ravnomjerno raspodijeljenog po stijeni ima u ovom varijetetu nešto više od 10%, a prisutan je i kvarc u količini od približno 5%. Nadalje, u ovoj stijeni nema leukoksena sa karakterističnim skeletima, već samo magnetit ili titanomagnetit. Fiziografske karakteristike vide se na sl. 12.

Kemijske analize ova tri varijeteta nalaze se u kolonama 3, 4 i 5 tabele I, a proračun Nigglijevih parametara i grupnih bazis vrijednosti u tabeli III. Sadržaj nekih mikroelemenata nalazi se u tabeli II. Odredio ih je mr. D. Šiftar na čemu mu velika hvala.

Iz kemizma se vidi da su sva tri opisana varijeteta bazične stijene, a po sadržaju natrija i tipične natrijske stijene. Očito je da odgovaraju spilitima. Postoje neke razlike kod svih komponenata analize što je posljedica varija-

bilnog udjela albita, augita, klorita i kalcita. Najveća je razlika kod varijeteta c (anal. 5), stijene iz usamljena štoka kod koje ima oko 15% kalcita u stijeni. Porijeklo ove kalcitizacije nije posve jasno tj. da li je rezultat izmjene nekog primarnog minerala ili rezultat sekundarne kalcitizacije. Na prvi pogled ova stijena izgleda svježja i čvrsta iako je sigurno dijelom izmijenjena. Za varijetete a i b može se reći da su neizmijenjene stijene sa primarnim albitom i neizmijenjenim augitom.

Strukture i druge fiziografske karakteristike upućuju nas na zaključak da i ove stijene, kao i one iz Trepče i ranije objavljene iz Lasinje, smatramo primarnim, kao rezultat normalne kristalizacije, i da nisu nastale, odnosno albit u njima, metamorfnom spilitskom reakcijom. Nevjerojatno je da bi neki raniji bazični plagioklas bio spilitskom reakcijom totalno i bez relikata izmijenjen u albit, a da pri tome kemijski manje rezistentan feromagnezijski mineral augit, koji uz to poikilitski uklapa albit, ostane potpuno netaknut.

Dragocjen je i nalaz andezin-dijabaza iz Trepče, stijene koja je inače fiziografskim karakteristikama i drugim sastojcima izuzev feldspata, identična spilitu s albitom, koji dakle sadrži neutralni plagioklas. To bi bio prelazan član u seriji između dijabaza sa bazičnim plagioklasom i spilita sa albitom, međučlan ili kopča u mogućoj kompletnoj seriji dijabaz-spiliteratofirske asocijacije za koju se može primijeniti shema normalne kristalizacijske diferencijacije. Daljnja istraživanja mogu pokazati da li je to slučaj u području Banije i Pokuplja.

Z a k l j u č a k:

U dolini potoka Velika Trepča, nedaleko sela Bović i Kozarac, nalazi se omanja greda spilita uložena u pješčenjake. Na sekundarnom nalazištu u potoku Velika Trepča nađen je andezin-dijabaz. Obje su stijene vanjstinom slične i imaju isti mineralni sastav uz razliku u karakteru plagioklasa; kod spilita je albit, kod andezin-dijabaza andezin. Ostali su bitni sastojci augit i klorit. Nedaleko Hrvatskog sela kod Topuskog nalazi se oveći sil ili greda spilita uložena u sedimentnu seriju pješčenjaka, silta i šejova, te nešto raznaca. Oko 1 km udaljen od glavne mase eruptivnog tijela proučefize, omanji štok i gredica spilita. Iz glavne mase eruptivnog tijela proučena su dva varijeteta subofitske strukture, tamniji i svjetliji, koji se međusobno razlikuju količinom bitnih sastojaka, a dijelom i strukturno. Tamniji varijetet ima krupnije crne pjege – zrna augita, koji je posebno izdvojen i proučen. Mineralni sastav spilita je albit, augit i klorit, a kod varijeteta c iz udaljene apofize i kalcit (oko 15%).

U tabeli I prikazan je kemizam spilita i dijabaza, u tabeli II sadržaj mikroelemenata, a u tabeli III Nigglijevi parametri i grupne bazis vrijednosti. U tekstu je data detaljna fiziografija stijene i mineralnih sastojaka, a po-

sebnio je detaljno opisan augit koji sadrži 1,59% TiO_2 i 1,21% Na_2O . Pojavljivanje stijena i njihove karakteristike vide se i na priloženim fotografijama.

Autori su mišljenja da su spiliti i andezin dijabaz primarne stijene nastale direktnom kristalizacijom iz alkalijama odn. natrijem nešto bogatije magme i pripadaju mezozojskoj spilit-keratofirskoj asocijaciji unutrašnjih Dinarida.

*Zavod za mineralogiju, petrologiju i ekonomsku geologiju
Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta
Zagreb, Jugoslavija, Pierottijeva 6*

LITERATURA

- Jurković, I., (1957): Metalogenija Petrove Gore. - Geol. vjesnik, Zagreb, 11, 143-228.
- Kišpačić, M., (1899): Nastavak bosanske serpentinske zone u Hrvatskoj. - Rad JAZU, Zagreb, 139, Mat.-priir. razred 27, 44-73.
- Majer, V. & Tišljari, J., (1973): Spilitke stijene kod sela Lasinja u Pokuplju (Hrvatska, Jugoslavija). - Geol. vjesnik, 25, Zagreb, u tisku.
- Pilar, Đ., (1873): Trećegorje i podloga u glinskom Pokuplju. - Rad JAZU, Zagreb, 25, 53-180.
- Tröger, E., (1951): Über den Fassait und über die Einteilung der Klinopyroxene. - N. Jb. Min., Mh., Jahrg. 1951, 132-139.

V. MAJER und J. TIŠLJAR

SPLIT UND ANDESINDIABAS AUS DEM BACH VELIKA TREPČA IM KUPA-GEBIET UND SPILIT VON HRVATSKO SELO BEI TOPUSKO IN DER BANIJA (KROATIEN, JUGOSLAWIEN)

In der Nähe der Dörfer Bović und Kozarac im Tal des Baches Velika Trepča wurde ein kleinerer Spilit sill, eingelagert in Sandsteinen, gefunden. Sekundär kommt im Bachbett als Gerölle auch Andesindiabas vor. Beide Gesteine sind nach den äusseren Kennzeichen fast gleich und unterscheiden sich nach der Art der Feldspäte. Beim Spilit ist der Hauptbestandteil Albit. Etwa 20 km südlich, in der Nähe des Dorfes Hrvatsko selo, dicht am Glinflussufer, befindet sich ein grösserer Spilit sill in der Sedimentserie von Sandsteinen, Siltiten, Tonschiefern und Hornsteinen eingelagert. Aus der Hauptmasse wurden 2 Varietäten, eine dunklere mit viel Augit (mit 1,59% TiO_2 , das besonders untersucht wurde) und eine hellere ausgewählt und untersucht, wie auch eine Varietät aus einer Apophyse, die reich an Kalzit ist. Die wesentlichen Bestandteile sind Albit, Augit und Chlorit. In der Tabelle I ist der Chemismus der Gesteine dargestellt, in der Tabelle II der Gehalt an einigen Mikroelementen und in der Tabelle III die Niggli-Parameter und Gruppenbasiswerte.

Die Ausbildungsformen der Spilite sowie ihre mikrophysiographischen Merkmale sind auf den Abbildungen in den Tafeln I-VI zu sehen.

Die Autoren sind der Meinung, dass Spilite und Diabas primäre Gesteine sind die durch unmittelbare Kristallisation aus dem etwas Na-reicheren Magma entstanden. Sie gehören der mesozoischen Spilit-Keratophyr-Assoziation der inneren Dinariden an.

Primljeno (Angenommen am): 27. 12. 1972

*Institut für Mineralogie, Petrologie und ökonomische
Geologie
Fakultät für Bergbau, Geologie und Erdölwesen.
Zagreb, Pierottijeva 6, Jugoslawien.*

TABLA — TAFEL I

1. Spilit Grgića, Velika Trepča. N +, povećanje 43 x.
Spilit von Grgići, Velika Trepča. N +, Vergrößerung 43 x.
2. Andezin dijabaz, Velika Trepča. N +, povećanje 43 x.
Andesindiabas, Velika Trepča. N +, Vergrößerung 43 x.



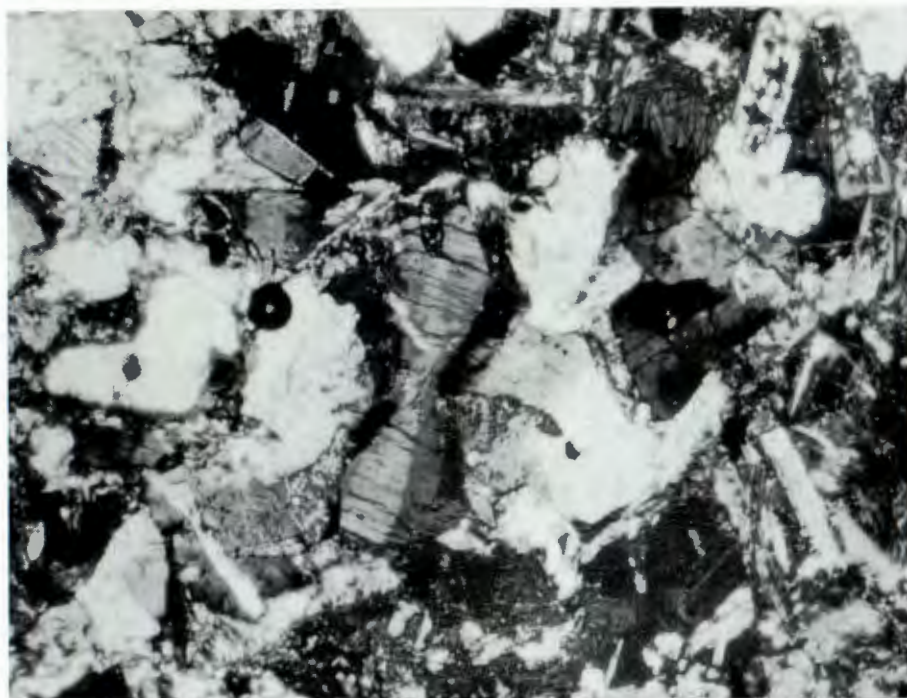
1



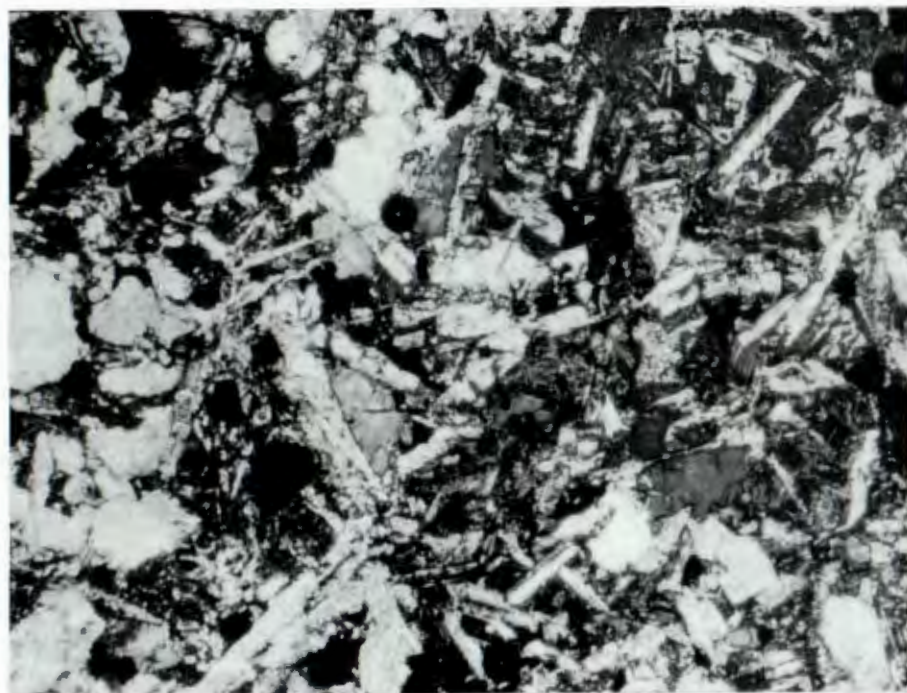
2

TABLA — TAFEL II

3. Andezin dijabaz, Velika Trepča. Zonarni augit sa strukturom pješčanog sata. N +, povećanje 43 x.
Andesindiabas, Velika Trepča. Zonaraugit, mit Sanduhrstruktur. N +, Vergrößerung 43 x.
4. Andezin dijabaz, Velika Trepča. Subvarijetet sa sitnozmim augitom. N +, povećanje 43 x.
Andesindiabas, Velika Trepča. Subvarietät mit kleinkörnigen Augit. N +, Vergrößerung 43 x.



3



4

TABLA — TAFEL III

5. Kamenolom Hrvatsko selo. Masivni spilit dijelom sa bankovitim lučenjem.
Steinbruch Hrvatsko selo. Massiver Spilit, teilweise mit bankförmiger Absor-
derung.
6. Apofiza spilita kod Hrvatskog sela, strši iz ravnice.
Spilitapophyse von Hrvatsko selo, die aus der Ebene herausragt.



5



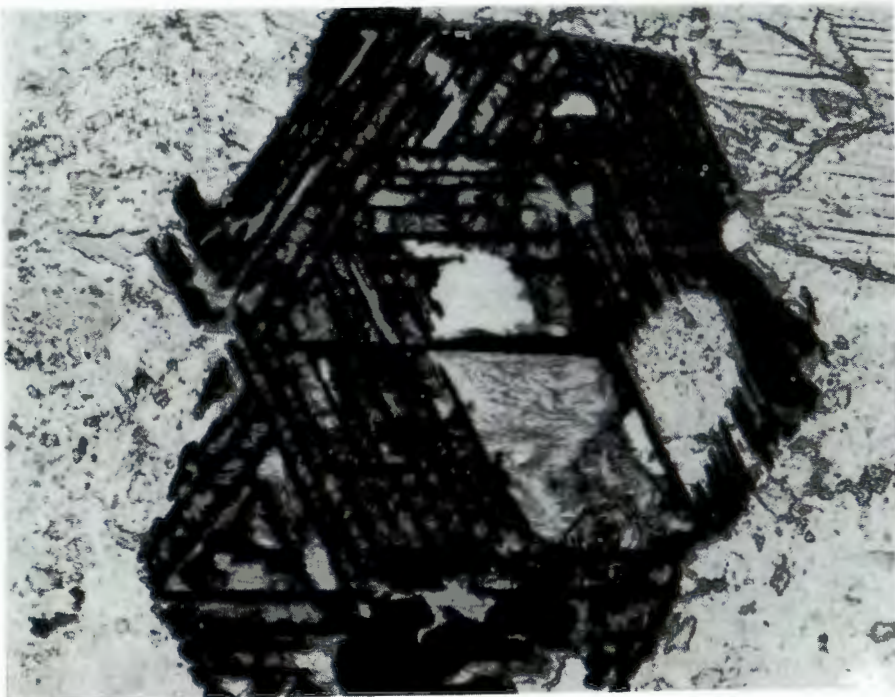
6

TABLA — TAFEL IV

7. Spilit, Hrvatsko selo. Poikilitisko uklapanje albita u augitu. N +, povećanje 43 x.
Spilit, Hrvatsko selo. Poikilitische Structur. Albit im Augit. N +, Vergrößerung
43 x.
8. Spilit, Hrvatsko selo. Ilmenit izmijenjen u leukoksen. N —, povećanje 72 x.
Spilit, Hrvatsko selo. In Leukoxen umgewandelter Ilmenit. N —, Vergrößerung
72 x.



7



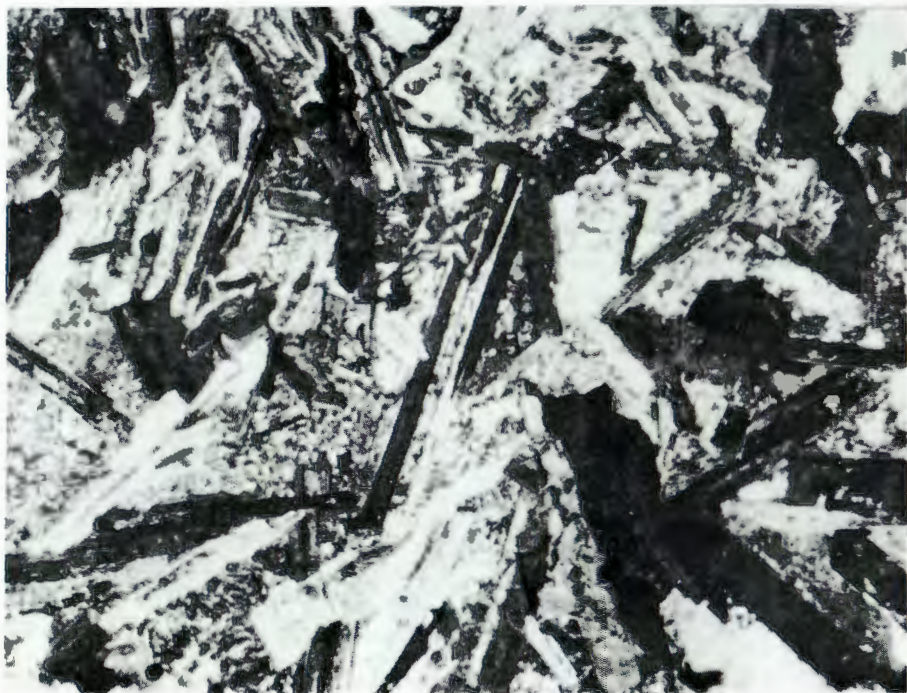
8

TABLA — TAFEL V

9. Split, Hrvatsko selo, varijetet *a*. Tipična ofitska do subofitska struktura. N +, povećanje 43 x.
Split, Hrvatsko selo, Varietät *a*. Sperrige Struktur. N +, Vergrößerung 43 x.
10. Split, Hrvatsko selo, subvarijetet *a* sa mnogo klorita. N +, povećanje 43 x.
Split, Hrvatsko selo. Subvarietät *a* mit viel Chlorit. N +, Vergrößerung 43 x.



9



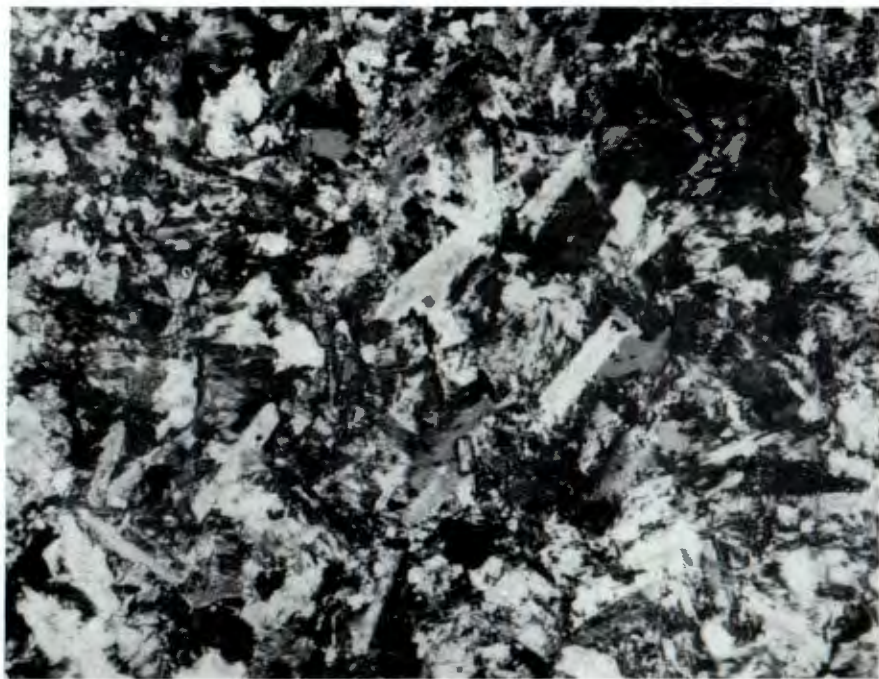
10

TABLA — TAFEL VI

11. Spilit, Hrvatsko selo. Varijetet *b* sa ofitskom strukturuom. N +, povećanje 43 x.
Spilit, Hrvatsko selo. Varietät *b* mit ophitischer Struktur. N +, Vergrößerung 43 x.
12. Spilit, Hrvatsko selo. Varijetet *c* sa mnogo kalcita i slabo izraženom subofitskom strukturuom. N +, povećanje 43 x.
Spilit, Hrvatsko selo. Varietät *c* mit viel Kalzit und schwach ausgeprägter subophitischer struktur. N +, Vergrößerung 43 x.



11



12