

Geol. vjesnik	27	189—198	1 sl., 2 tabele 2 tab.	Zagreb, 1974
---------------	----	---------	---------------------------	--------------

552.3(161.16.46)

EMIL MAJER i VLADIMIR MAJER

POJAVE STIJENA SPILIT-KERATOFIRSKE ASOCIJACIJE U  
SJEVEROISTOČNOM DIJELU MEDVEDNICE  
(HRVATSKA, JUGOSLAVIJA)

U radu se opisuju pojave keratofira, albitskih granita, albitita, granofira i diorita u području Križevne Bukve u sjeveroistočnom dijelu Medvednice. Ove stijene posve su slične onim stijenama koje nalazimo kao članove tzv. spilit-keratofirske asocijacije mezozojske starosti u Dinaridima.

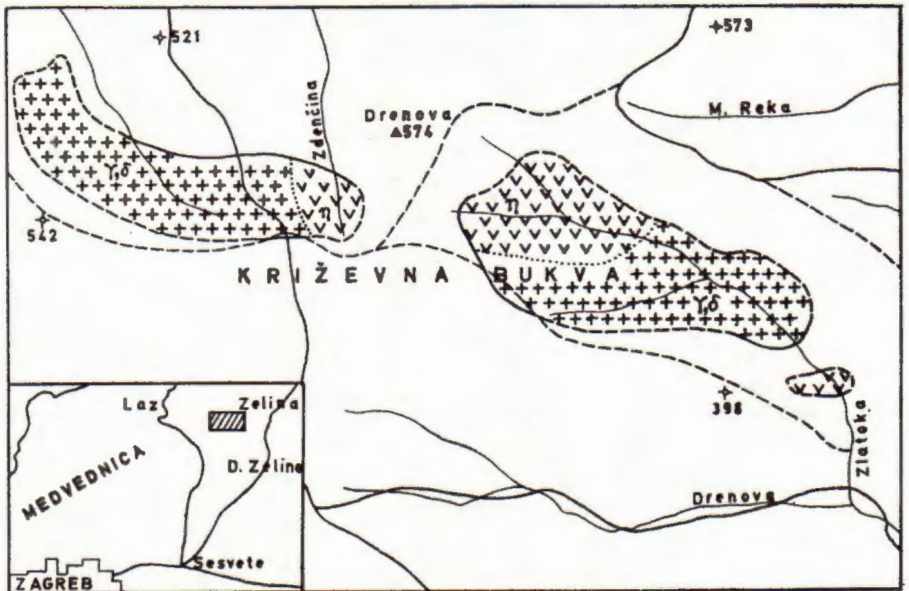
U području Križevne Bukve, oko desetak km sjeverozapadno od Donje Zeline, ili nekako na sredini između Zeline i Laza, u sjeveroistočnom dijelu Medvednice, nalaze se dva manja tijela i jedno posve malo tijelo eruptiva. O planini Medvednici ima više geoloških radova, no o magmatskim stijenama ovog područja ima malo radova. Jedinu je veći rad B. Crnkovića (1959). Prije njega o magmatskim stijenama nešto su pisali M. Kišpatić (1918) i F. Koch (1904).

O užem području Križevne Bukve nalazimo neke geološke i petrografске podatke u radovima D. Gorjanović-Krambergera (1908) i B. Erceg & N. Skenderovića (1961). Geološka istraživanja u tom području za osnovnu geološku kartu vršio je O. Basch iz Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu. Dodajmo još, da je B. Crnković našao na obroncima Zagrebačke Gore ili Medvednice kod Čučerja valuticu leukokratskog granita (usmeno saopćenje).

Osim magmatskih stijena, u ovom području nalazimo i sedimentne stijene paleozojske i mezozojske, te kenozojske starosti. Paleozoik je zastupljen stijenama devonske, karbonske i permske starosti (usmeno saopćenje dipl. ing. O. Basch), pješčenjacima, slejtovima, vapnencima i dolomitima. Mezozojske, i to trijaskе (verfen) starosti su škriljavi pješčenjaci, slejtovi i vapnenci. Kenozojske, miocenske (tornton) starosti su litotamnjski vapnenci, pješčenjaci i konglomerati.

U području Križevne Bukve utvrđena je i tektonska aktivnost koja se očituje u postojanju nekoliko rasjeda.

Kako je već navedeno, u području Križevne Bukve nađena su dva manja tijela eruptivnih stijena. Jedno je u području Zlatoke potoka, ovalno je i površine oko 0,45 km<sup>2</sup>. Drugo je u području Zdenčine potoka, također izduženo i ovalno i sa površinom od oko 0,25 km<sup>2</sup>. Treće tijelo, posve malo, nalazi se u Zlatoki potoku i veličine je oko 100x200 m. Granice tijela, kao i odnosi sa susjednim stijenama sa kojima graniče, nisu se mogli točno utvrditi i ispitati jer je cijeli teren pokriven humusom, pošumljen ili obrašten guštarom, pa se izdanci, osim u jarugama, veoma teško i rijetko nađu.



LEGENDA:

1  (γ, δ)

2  (η)

100 0 200 400 600 800 1000 m

Sl. 1. Karta eruptivnih tijela područja Križevna Bukva. —

1. Albitski granit, Albitit, granofir i diorit.
2. Keratorifi

Abb. 1. Karte der Eruptivkörper in dem Gebiet Križevna Bukva.

1. Albitgranit, Albitit, Granophyr und Diorit.
2. Keratorphyre

Izradio: Emil Majer

Aufgenommen von Emil Majer

U građi ova tri eruptivna tijela utvrđena su dvije grupe magmatskih stijena : jednu čine intruzivne stijene, plitko-plutonske ili hipoabisalne, među koje idu albitski graniti, albititi i dioriti. Drugu grupu čine tipične efuzivne stijene koje su zastupljene keratofirima različitih struktura i varijabilnog mineralnog sastava. Oba veća magmatska tijela nisu jedinstvene petrografske građe i u njima nalazimo i intruzivne i efuzivne stijene. Malo tijelo izgrađeno je samo od keratofira. Piroklastični produkti nisu nađeni.

### Albitski granit

Nalazimo ga u oba eruptivna tijela, u Zlatoki i Bistrici potoku. Površina koju zauzima zajedno sa ostalim intruzivnim stijenama može se vidjeti na priloženoj karti.

Stijena je sive do blijedožućkastozelenkaste boje, homogene, masivne teksture. Svi ispitani uzorci na pristupačnim izdancima bili su manje ili više trošni.

Struktura stijene je hipidiomorfno zrnasta. U nekim uzorcima pokazuje slabu tendenciju k ofitskoj, a u nekim partijama i prelaz u ne baš tipičnu granofirsku strukturu. Očito je da se radi o varijetetima s prelazima u druge vrste intruzivnih stijena. Dimenzije zrna su manje od 1 mm, stijena je dakle sitnozrnata.

U strukturi se dominantno ističu dijelom idiomorfni, a dijelom hipidiomorfni prutići i zrna albita. Svi ostali sastojci su alotriomorfni. Kvarc dolazi u međuprostorima zrna albita, a dijelom je s njima prorašten. Lokalno se u stijeni vide fenomeni kataklaze.

Bitni sastojci stijene su albit i kvarc. Akcesoran je apatit, a sekundarnim možemo smatrati epidot, coisit, bezbojni uralitski amfibol, sericit i kalcit. Količina sekundarnih minerala je katkada jako varijabilna, pa ima i jako epidotiziranih uzoraka.

Albit je prizmatskog habitusa i sa izrazitom tendencijom k izomorfizmu. Obično se javlja u polisintetskim sraslacima. Mjestimično ima slabu, jedva zamjetljivu zonarnu građu. Indeks loma niži je od indeksa loma kvarca i kanadskog balzama, po čemu izlazi da se radi o albitu ili najviše oligoklasu, sa maksimalno 20% An, Albit je uvijek jako izmijenjen i pun sekundarnih minerala, što onemogućuje točnija mjerenja.

Kvarc je alotriomorfan i mjestimice pokazuje slabo undularno potamnjenje.

Navedeni akcesorni i sekundarni minerali imaju svoja poznata mikrofiziografska svojstva. Svi su sitnih dimenzija. Nešto više od ostalih ima sericita i epidota, ali i to varira od uzorka do uzorka. Kalcit ispunjava pukotine u stijenama. Očito je unesen izvana u stijenu i ne potječe od pretvorbe nekog drugog primarnog minerala.

Važno je napomenuti da je albitski granit najčešći od svih intruzivnih stijena.

### Granofir

Ova stijena je vjerojatno samo strukturni varijetet kiselog intruziva kakav je i albiski granit. Koliko se moglo utvrditi po uzorcima na terenu i u mikroskopskim preparatima, pojavljuje se rjeđe od albiskog granita. Zapažen je u eruptivnom tijelu u Zlatoki potoku.

Stijena je homogene teksture i sivozelene boje. Ima dosta dobro izraženu granofirsku ili mikrografičku strukturu, no ima i prelaza ka zrnaštoj strukturi. Stijena je sitnozrnata.

Mineralni sastojci su kao i kod albiskog granita. Najvažniji je sastojak albit, često razvijen idiomorfno, mikroporfiroidno, pri čemu se oko takvih nešto većih individua nalazi finožrnata masa albita i kvarca u granofirskom proraštanju.

Nažalost, svi nađeni uzorci su u znatnoj mjeri rastrošeni, a pored toga sadrže i više sekundarnih minerala, epidota, coisita, bezbojnog uralitskog amfibola, sericita i klorita, nego albiski granit.

Mikroskopska slika granofira je na tab. I, sl. 1.

### Albitit

I ova je stijena znatno rjeđa od albiskog granita. Nađen je u eruptivnom tijelu u Zlatoki potoku. Stijena je sitnozrnata, homogene teksture, sivozelene boje. Mineralni sastav je isti kao u albiskog granita, ali je količina kvarca manja od 10%.

### Diorit

Zauzima površinu uz južni rub magmatskog tijela u Zlatoki potoku i zapadni dio magmatskog tijela u Bistrici potoku.

Stijena je homogena, masivne teksture, sivozelene boje. Struktura je zrnata, ali sa izrazitom tendencijom, ili kao prelaz, u ofitsku ili »doleritsku« strukturu. To je posljedica habitusa plagioklasa, koji su stupićasti ili prutićasti, idiomorni do hipidiomorfni, dijelom i izukršteni. Dimenzije mineralnih sastojaka ne prelaze 3 mm, stijena je dakle srednjožrnata.

Mineralni sastojci diorita su plagioklasi i monoklinski piroksen kao bitni sastojci. U nekim uzorcima kao bitan sastojak njima se pridružuje i, u mikroskopu bezbojni, amfibol, a dijelom i obojeni amfibol. Akcesorni i sekundarni sastojci su kvarc, biotit, magnetit, pirit, zatim epidot, coisit, sericit, klorit, neoalbit i kalcit.

Plagioklasi su kiseli i vjerojatno dijelom neutralni, iako se to teško može točnije odrediti, jer su svi jako do potpuno izmijenjeni. U nekim je preparatima sigurno utvrđen albit ili kiseli plagioklas (oligoklas), jer mu je indeks loma manji od indeksa loma kvarca i kanadskog balzama. Kako je navedeno, svi su plagioklasni prutićasti ili stupićasti, dolaze u polisintetskim sraslacima, a negdje su i slabo zonarni.

Monoklinski piroksen je skoro bezbojan. Kratko stupićastoga je habitusa i savršene preizmatske kalavosti. Kut potamnjenja je oko 40°. Dijelom je izmijenjen u bezbojni listićavi i igličasti amfibol. Osim ovog amfibola, koji je produkt izmjene, nalazimo u nekim uzorcima i sigurno primarni amfibol. Javlja se u zrnima kratkostupićasta habitusa. U mikroskopu je blijedožućkasto zelenkaste boje. Kut potamnjenja je 13—15°.

Ostali sastojci, kako akcesorni, tako i sekundarni, su uobičajenih mikrofiziografskih svojstava. Nešto više od ostalih u nekim uzorcima ima epidota, čak i toliko, da stijenu valja nazvati epidotizirani diorit.

Treba istaći da kod ove stijene postoji poteškoća u klasifikaciji. To je i zbog izrazite tendencije ka ofitskoj odn. »doleritskoj« strukturi, no posebno zato jer je teško odrediti prirodu plagioklasa. Naime, kod nekih je uzoraka vjerojatno prisutan kiseli plagioklas. Stijena je svakako neutralna. Svojom strukturom i sastavom podsjeća na one stijene koje neki autori nazivaju kao albitski dolerit.

### Keratofiri

Pored albitskih granita, keratofiri su najraširenije magmatske stijene i nalazimo ih u sva tri eruptivna tijela. Malo tijelo izgrađeno je samo od keratofira.

Mikroskopskim istraživanjima utvrđeno da se keratofiri javljaju kao dva strukturno različita varijeteta: a) kao keratofiri arborescentne strukture i b) kao keratofiri porfirne strukture. Mnogo su češći keratofiri porfirne strukture.

Keratofir arborescentne strukture je stijena homogene teksture i sivozelenkaste boje. Struktura je tipična arborescentna (tab. II, sl. 3) kao posljedica tankokrutićasta do igličasta habitusa albita. Ti prutići i iglice su subparalelno orijentirani i pretežno udruženi u agregate koji se granaju poput grančica, dijelom udruženi u snopićaste i lepezaste agregate. Rjeđi je slučaj da se prutići ukrštaju.

Jedini bitan sastojak stijene je albit. Dijelom je svjež, ali često uklapa listiće i zrnca sekundarnih minerala, klorita, epidota i kalcita. Indeks loma je niži od indeksa loma kanadskog balzama. Individui dolaze kao polisintetski sraslaci ili sraslaci dvojci.

Drugi po količini sastojak je klorit. Pretežno dolazi kao finolistićavi agregat zelene boje između prutića albita. Rjeđe tvori nešto veće nakupine i gnijezda nepravilnog oblika. Klorit ima slab pleohroizam i jasno izražene anomalne, plave i smeđe, interferencijske boje. Osim klorita u manjim količinama ima epidota i kalcita. Kalcit dolazi i u žilicama koje sijeku stijenu.

Kemijska analiza stijene navedena je u koloni 1, a preračunata u koloni 1 a, tabela I. Preračunavanje na sastav u koloni 1 a, nakon odbitka 13,33% CaCO<sub>3</sub> (odnosno 5,86% CO<sub>2</sub> i 7,47% CaO) izvršeno je zato što sti-

jena sadrži znatnu količinu kalcita u žilicama i gnijezdima koji su očito uneseni u stijenu izvana, a ne potječu od pretvorbe nekog primarnog minerala. Taj kalcit treba odračunati iz sastava stijene, jer u protivnom mogla bi se dobiti kriva slika kemizma i sastava stijene. Zbog toga nastaju i bitne razlike kod proračunavanja Nigglijevih parametara, norm-sastava i grupnih bazis vrijednosti.

Prema kemijskoj analizi u kojoj je  $\text{SiO}_2 = 48,13\%$ , stijena bi pripadala grupi bazičnih stijena. Tip magne na temelju Nigglijevih parametara, izračunat iz analize bez odračunavanja, bio bi natrijsko-gabroidni, odnosno beringitski. Beringit pripada grupi lusitanita (prema Trögeru, 1935), za koje je karakteristično da su stijene Na-karaktera (atlantska provincija) i sa vrlo različitim kemizmom.

Tabela I: Kemijski sastav keratofira

	1	1a	2
$\text{SiO}_2$	48,13	55,30	65,58
$\text{TiO}_2$	1,53	1,76	n.o.
$\text{Al}_2\text{O}_3$	13,86	15,93	18,29*
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2,55	2,93	1,63
FeO	6,48	7,45	1,54
MnO	0,10	0,11	n.o.
MgO	4,78	5,49	1,37
CaO	7,47	0,00	2,72
$\text{Na}_2\text{O}$	5,86	6,73	n.o.
$\text{K}_2\text{O}$	tr	—	n.o.
$\text{P}_2\text{O}_5$	tr	—	n.o.
$\text{H}_2\text{O}^+$	3,18	3,65	1,53
$\text{H}_2\text{O}^-$	0,34	0,39	0,59
$\text{CO}_2$	6,08	0,25	1,36
	100,36	100,00	94,51

Anal.: E. MAJER

Kolona 1: Kemijska analiza keratorifa arborescentne strukture

Kolona 1a: Kemijska analiza keratofira arborescentne strukture nakon odračunavanja  $\text{CaCO}_3$ 

Kolona 2: Parcijalna kemijska analiza keratofira porfirne strukture

(\* = suma  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{MnO}$ )

Tabela II: Nigglijevi parametri, grupne bazis vrijednosti i C.I.P.W.-Norm za analize 1 i 1a

	Nigglijevi parametri		Grupne bazis vr. 1a	CIPW-Norm 1a		
	1	1a				
si	132	170	Q	33,8	Q	4,7
al	22,1	28,8	L	37,0	Ab	59,3
fm	40,0	51,2	M	29,2	C	5,1
c	22,2	0,0	$\pi$	0,0	Fs	9,0
alk	15,7	20,0	$\gamma$	0,0	En	13,6
k	0,0	0,0	$\mu$	0,37	Mt	4,4
mg	0,49	0,49	$\alpha$	+0,94	Il	3,5
qz	-31	+10			Mg	0,5
ti	3,1	4,1				
w	0,26	0,26				
h	29,4	37,5				
co <sub>2</sub>	23,0	0,7				

S obzirom da je glavni sastojak albit, stijenu bi uz navedeni sadržaj  $\text{SiO}_2 = 48,13\%$  morali klasificirati kao spilit. Izvršimo li korekciju analize odračunavanjem unesenog  $\text{CaCO}_3$ , dobiva se posve druga slika. (Bez obzira na to što su moguće manje pogreške kod određivanja  $\text{CO}_2$  što ima dalje utjecaja na preračunavanja — i bez obzira na to što se ne može točno odrediti koliko je  $\text{CaCO}_3$  uneseno izvana, očito je da je pretežni dio unesen, tj. ne potječe iz same stijene i zato je postupak korekcije opravdan).

Tako dobivena analiza stijene, svedena na sumu 100, ima  $\text{SiO}_2 = 65,30\%$ , ostaje bez  $\text{CaO}$  i ima  $\text{Na}_2\text{O} = 6,73\%$ . Ove vrijednosti opredijeljuju stijenu u grupu neutralnih i to alkalnih stijena tipičnog natrijskog karaktera. U skladu s mineralnim sastavom stijena je tako klasificirana kao keratofir.

Keratofir porfirne strukture je znatno češći. Zauzima sjevni dio magmatskog tijela u Zlatoki potoku i istočni dio drugog magmatskog tijela. Ima homogenu teksturu i sivožućkaste je boje. Stijena je tipične porfirne strukture (tab. I, sl. 2). Iz mikroskopskih istraživanja može se reći da su svi porfirni keratofiri ujednačene strukture i mineralnog sastava s malim varijacijama. Kao fenokristali zastupljeni su jedino albiti dimenzija do 1,5 mm, i to kratko stupačastog do prutičastog habitusa. Osnova je sitno kristalinična, izgrađena od sitnih zrnaca i finih prutića.

Bitan sastojak, kao i kod arborescentnog keratofira, je albit, koji dolazi i kao fenokristal i u osnovi. Javlja se u polisintetskim sraslacima, rjeđe u sraslacima dvojcima. Albit je dijelom ili potpuno ispunjen sekundarnim mineralima, sericitom, kalcitom i glinovitom tvari. U podređenoj količini nalazimo u stijeni sitne prutiće amfibola, epidot, klorit, sericit i muskovit. Akcesoran je mineral kvarc, vjerojatno pretežno primaran, te opaki minerali. Prisutnost kalijskih glinenaca nije bilo moguće sa sigurnošću utvrditi. Što se tiče kvarca, treba dodati da ga mjestimice ima i po ocjeni oko 10%, pa bi ti varijeteti predstavljali neki prelaz prema kvarckeratofiru.

Radi bolje i sigurnije klasifikacije izvršena je na jednom pretežno svježem uzorku parcijalna kemijska analiza (kolona 2, tabela I). Alkalije nisu određivane, no može se ocijeniti da čine oko 5,5%, i to vjerovatno pretežno  $\text{Na}_2\text{O}$ . S obzirom na sadržaj  $\text{SiO}_2 = 65,58\%$ , analizirani uzorak je na prelazu iz kisele u neutralnu stijenu ili na prelazu iz keratofira u kvarckeratofir.

#### ZAKLJUČAK

Iz terenskih i laboratorijskih istraživanja može se o magmatskim stijenama Križevne Bukve zaključiti slijedeće:

Pojave tvore tijela manjih dimenzija i jedno tijelo posve malih dimenzija. Izduženog su oblika kao deblje grede ili leće, smještene na granici sedimenata perma i trijasa. Točan oblik i položaj, kao i odnos prema stijenama u kojima se nalazi, zbog velike pokrivenosti terena, nije se mogao odrediti. Nema elemenata da se može reći da ova magmatska tijela leže konkordantno sa okolnim sedimentima, već bi se prije moglo govoriti o proboku, pa bi, prema tome, ove stijene bile mlađe od donjeg trijasa, a starije od miocena, koji ih transgresivno pokriva.

Među magmatskim stijenama utvrđene su zrnate stijene, koje nisu prave plutonske već više odgovaraju hipoabisalnim ili plitkoplutonskim stijenama. Njima bi pripadali albitski granit, albitit, granofir i diorit.

Drugu grupu magmatskih stijena čine one koje imaju tipične efuzivne strukture, porfirne i arborescentne. To su pravi efuzivi i njima pripadaju različiti varijeteti keratofira.

Zajedničko za sve stijene jest da u sastavu kao bitan i najpretežniji sastojak dolazi albit ili kiseli plagioklas. To su, dakle, tipične stijene natrijskog karaktera, odnosno atlantske petrografske provincije, što se lijepo vidi iz visokog sadržaja  $\text{Na}_2\text{O}$  u kemijskoj analizi keratofira. Ovakve stijene, mezozojske starosti, dobro su već poznate u Jugoslaviji, a i van nje, i svrstavaju se u tzv. spilit-keratofirsku asocijaciju (neki je označuju kao dijabaz-rožnačka formacija). To je posebno karakteristično za zonu Unutrašnjih, a dijelom i Vanjskih Dinarida, u prostoru Slovenije, Hrvatske, Bosne, Hercegovine, Crne Gore, Srbije i Makedonije, gdje



su na niz mjesta nađene slične stijene, kako efuzivne tako i hipoabisalne i plutonske. Po toj analogiji mogli bi zaključiti da i stijene Križevne Bukve, i vremenski i po porijeklu magme i njene evolucije, pripadaju široko rasprostranjenom spilit-keratofirskom magmatizmu Dinarida.

Za ove stijene karakteristično je da ima brojnih strukturnih i mineraloških prelaza i varijeteta među njima, što se potvrdilo i u ovom primjeru, gdje nalazimo prelaze između albitskog granita, albitita i granofira. U području Križevne Bukve među intruzivnim stijenama dominiraju kisele stijene, među efuzivnim neutralne. Pravih kiselih efuzivnih stijena nema, odnosno pravi keratofiri sa kvarcom tj. kvarckeratofiri, nisu nađeni.

Primljeno 29. 09 1973..

Zavod za mineralogiju, petrologiju  
i ekonomsku geologiju  
Rudarsko-geološko-naftni  
fakultet Sveučilišta  
41000 Zagreb, Jugoslavija,  
Pierottijeva ul. 6.

#### LITERATURA

- Crnković, B. (1960): Hornblende-peridotit na sjevernoj strani Medvednice. — Geol. vjesnik, 13, 57—64, Zagreb.
- Crnković, B. (1963): Petrografija i petrogeneza magmatita sjeverne strane Medvednice. — Geol. vjesnik, 16, 63—160, Zagreb.
- Erceg, B. & Skenderović, N. (1961): Izvještaj o geološkom kartiranju područja Zelina-Kašina-Marija Bistrica. — Fond str. dokumenata, Institut za geol. istr., Zagreb.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1908): Geologijska prijedlogna karta kraljevine Hrvatske i Slavonije (Zona 22, Col. XIV) i Tumač geologijskoj karti Zagreb. — Zagreb.
- Kišpatić, M. (1918): Die Eruptivgesteine und kristallinenischen Schiefer des Agramer Gebirges. — Glasnik Hrv. prir. društva, 30/1—4, 1—23. Zagreb.
- Koch, F. (1904): Serpentinso kamenje Zagrebačke i Kalničke Gore. — Nastavni vjesnik, 13/2, 217—220, Zagreb.
- Tröger, W. E. (1935): Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. VI+360 str., Berlin. Mit 1. Nachtrag: Eruptivgesteinsnamen. Fortschr. Min., Krist. Petr., 23/1, 41—90. Berlin, 1938. (sve zajedno Nachdruck, 1969, Bonn).

E. MAJER und V. MAJER

**DIE GESTEINE DER SPILIT-KERATOPHYR-ASSOZIATION  
IM NORDÖSTLICHEN TEIL DES MEDVEDNICA-GEBIRGES  
(KROATIEN, JUGOSLAWIEN)**

Im nordöstlichen Teil des Medvednica-Gebirges, zwischen Zelina und Laz, an der Lokalität Križevna Bukva, befinden sich drei kleinere magmatische Körper. Nach den geologischen Verhältnissen sollten diese magmatischen Gesteine mesozoischen Alters sein.

Es wurden zwei Gesteinsgruppen festgestellt. Die erste umfasst hypoabysische bis hochplutonische Gesteine. Zu diesen gehören Albitgranite, Albitite, Granophyre (Abb. 1) und Diorite, (bzw. Albitdolerite). Zu der zweiten Gruppe, zu den Effusivgesteinen, gehören Keratophyre, die als zwei Varietäten vorkommen, mit arboreszenten und mit porphyrischen Strukturen (Abb. 2 und 3). Die chemischen Analysen von Keratophyren wie auch die petrochemischen Umrechnungen (Niggli-Parameter, Gruppen-Basiswerte und C.I.P.W.-Norm) sind auf den Tabellen I und II angeführt.

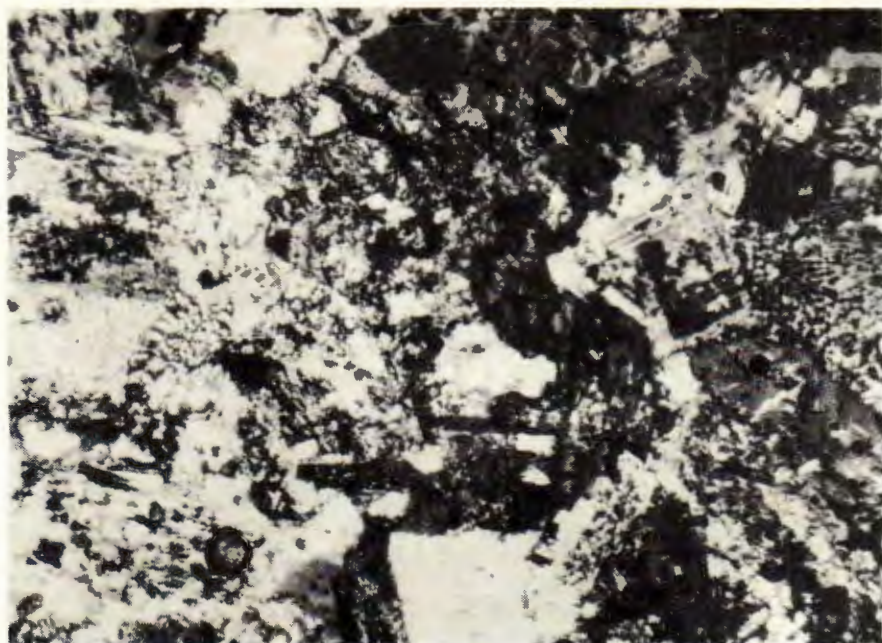
Allen Daten nach kann man feststellen, dass die beschriebenen Gesteine zu der Spilit-Keratophyr-Assoziation der Dinariden gehören, die im jugoslawischen Raum weit verbreitet ist. Es sind Gesteine von typischem Na-Charakter. Ähnliche Gesteine wurden auch in anderen Teile von Nordkroatien und Slowenien gefunden.

Angenommen am 29. 09. 1973

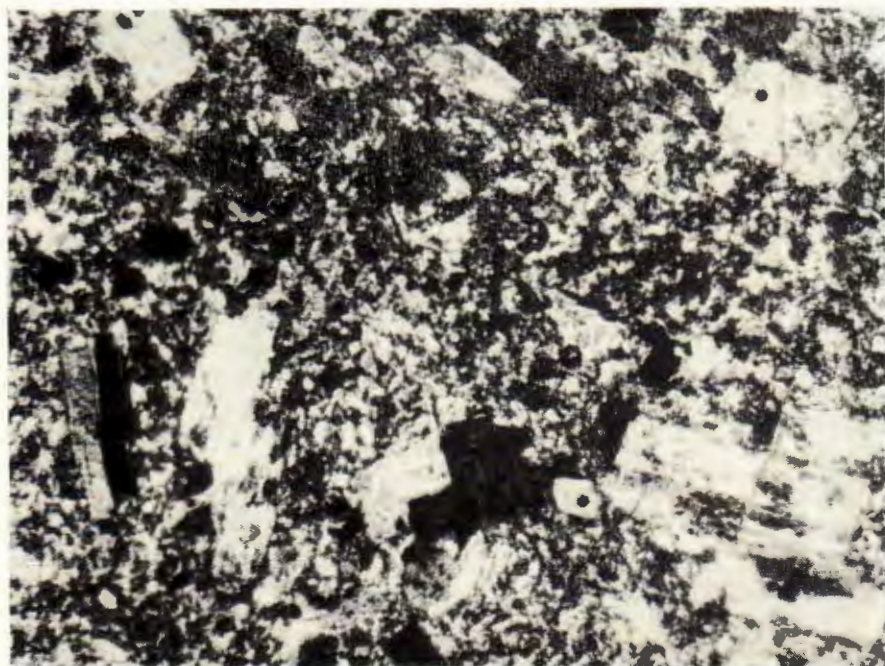
*Institut f. Mineralogie, Petrologie  
und Lagerstättenkunde  
Fakultät f. Bergbau, Geologie  
und Erdölwesen d. Universität,  
41000 Zagreb, Pierottieva 6,  
Jugoslawien.*

**TABLA I — TAFEL I**

1. Granofir. N+, 33 ×.
1. Granophyr. N +, 33 ×.
2. Keratofir s porfirnom strukturuom. N +, 30 ×.
2. Keratophyr mit porphyrische Struktur. N+, 30 ×.



1



2



3

1. Keratofir s arborescentnom strukturom. N+, 30 X.

1. Keratophyr mit arboreszente Struktur. N+, 30 X.