

Geol. vjesnik	Vol. 37	str. 145—151	Zagreb 1984.
---------------	---------	--------------	--------------

UDK 552.322(497.13)

Izvorni znanstveni rad

Lamprofirska pojava sa Psunj planine u Slavoniji

Jakob PAMIC, Josip CRNKO i Domagoj JAMIČIĆ

Geološki zavod, 41000 Zagreb, Sachsova 2

U radu se daje geološko-petrološki prikaz lamprofira koji je po prvi puta otkriven na Psunju u Slavoniji (a i u Hrvatskoj uopće). Lamprofir se javlja kao diskordantna žila u psunjskom magmatsko-metamorfnom kompleksu. Po svom mineralnom sastavu on odgovara spesartitu koji stoji na prijelazu ka vozezitu, a po svojim petrokemijskim karakteristikama može se korelirati s ranije poznatim terciarnim andezitima koji se javljaju u susjednim terenima Slavonije.

UVOD

Magmatsko-metamorfni kompleks Psunja dosad je istraživan od brojnih autora. *Stur* (1861 i 1862) i *Zsigmondy* (1869 i 1870) — citirano po *Kišpaticu* (1892) — daju prve informativne podatke o geološkoj građi Psunja, a iza toga slijedi opsežan rad *Kišpatic*a (1892) s veoma bogatom petrografskom faktografijom. *Koch* (1919) opisuje stijene s *Omanovca* kao gnajseve za koje kaže da su mjestimice granitni. Mnogo kasnije *Tajder* (1968), u svojoj sintezi, obuhvaća i granitno-metamorfne stijene Psunja, a u zasebnom radu *Tajder* (1969) prikazuje bla stoporfirski amfibolit iz *Seovice*. *Marci* (1970, 1973, 1976 i 1979) je objavila najviše petrografskih podataka o Psunju; daje petrografiju zapadnog dijela Psunja, zatim detaljnu studiju granitnih stijena i odnos prema okolnim amfibolitskim škriljavcima, te prikaze spilitiziranog dijabaza s *Trešnjava* brda i niskometamorfnih stijena sjeverozapadnog dijela Psunja. *Marci* i *Raffaelli* (1981) originalnim pristupom pokušavaju razdvojiti psunjske ortoamfibolite od paramfibolita.

U najnovije vrijeme je *Jamičić* (1981) dao cjelovit geološko-petrološki prikaz psunjskog magmatsko-metamorfnog kompleksa koji se javlja u dodirnom području *Papuka* i *Krndije*. Po njemu je psunjski magmatsko-metamorfni kompleks tu izgrađen pretežno od dvotinjčastih gnajseva s lećama i proslojcima amfibolita i amfibolitskih škriljavaca. Metamorfni kompleks je nastao progresivnim regionalnim metamorfizmom u *PT* uvjetima koji odgovaraju rasponu od facijesa zelenih škriljavaca do amfibolitskog facijesa za vrijeme bajkalske orogeneze, kada je izvršeno i intrudiranje granitnih magmi. Nakon toga, vjerojatno u hercinskom ciklusu, dolazi do retrogradnog metamorfizma, kada je izvršeno i kataklaziranje granita.

Prilikom izrade osnovne geološke karte središnjih dijelova Psunja u 1981. godini otkrili smo pojavu lamprofirskih stijena. Kako se u dosad

raspoloživoj faktografiji o psunjskom magmatsko-metamorfnom kompleksu ne navodi njihovo prisustvo, to je cilj ovog rada da dade njihove geološko-petrološke karakteristike. Valja napomenuti da u Hrvatskoj do sad nisu bile poznate pojave lamprofirskih stijena.

OSNOVNI GEOLOŠKI PODACI

Lamprofirska žila se javlja na lijevoj obali bezimenog potočića pritoke rječice Rogoljice na južnim padinama Psunja. Ona se javlja unutar psunjskog magmatsko-metamornog kompleksa (slika 1), koji je ovdje izgrađen pretežno od tinčastih škriljavaca i paragnajseva, biotit-amfibolitskih i amfibolitskih škriljavaca. Unutar tih škriljavaca uložene su, uglavnom paralelno folijaciji, metarske žile granita, te proslojci mramora. Granit je biotitni i redovito umjereno do znatno milonitiziran, i u njem su jasno izraženi efekti postkinematske mikroklinizacije.

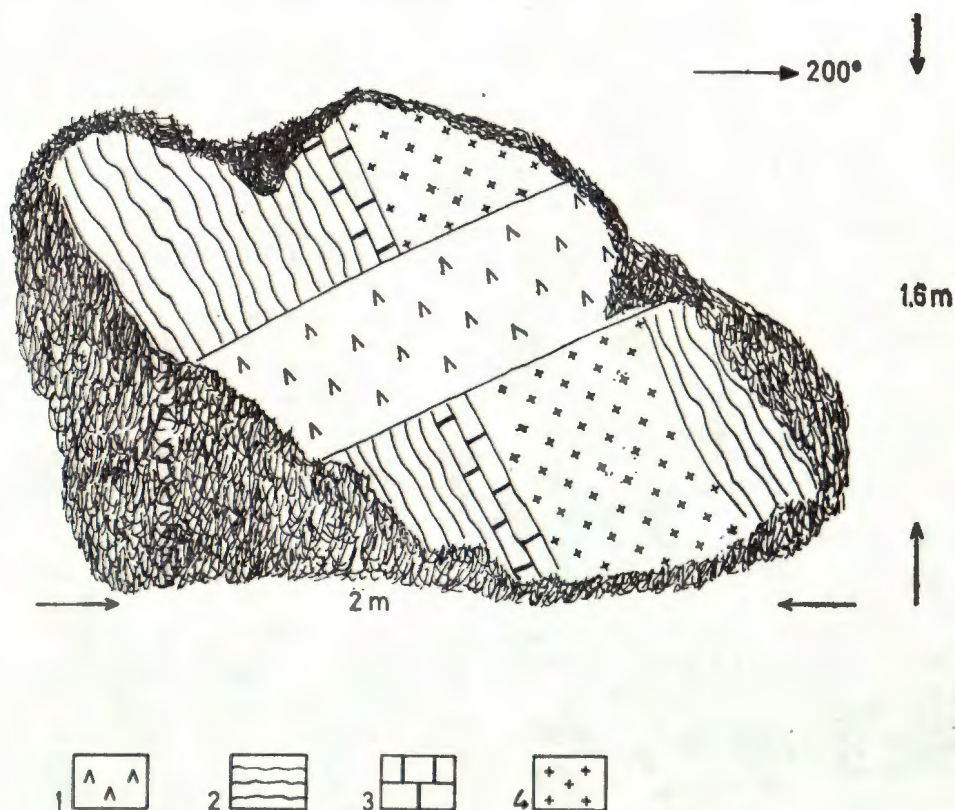
Mada je lamprofirska žila nađena na malom izdanku površine nekoliko kvadratnih metara, međusobni odnosi su sasvim jasni (slika 2). Ona se javlja u stijenama psunjskog magmatsko-metamornog kompleksa koje su ovdje zastupljene hornblenda-kvarc biotitnim škriljavcima, epidot-amfibolitskim škriljavcima i amfibolitima. Unutar tih škriljavaca uložena je paralelno folijaciji žila granita debljine oko 60 cm. Ona je poremetila primaran položaj folijacije škriljavaca koja ispod žile pada $205/46^{\circ}$, a iznad nje $235/67^{\circ}$.



Slika 1. Shematizirana geološka karta središnjeg dijela Psunja.

Fig. 1. Schematic geologic map of the middle parts of the Psunj Mountain

1 flazerirani graniti (flaser granite); 2 lamprofirska žila (lamprophyre vein); 3 tinčevi škriljavci (micaschist); 4 amfibolitski škriljavci (amphibolite schist); 5 miocenski sedimenti (Miocene sediments).



Slika 2. Skica izdanka s lamprofirskom žilom

Fig. 2. Sketch of the exposure with the lamprophyre vein

1. lamprofir (Lamprophyre); 2. kvarc-biotitni škriljavci (quartz-biotite schist); 3. amfiboliti (amphibolite); 4. granit (granite).

Lamprofirska žila, debljine 40 cm, potpuno diskordantno, gotovo pod pravim kutom, siječe navedene stijene psunjskog magmatsko-metamornog kompleksa. Pad žile je $67/48^\circ$, a direktan kontakt žile i okolnih stijena je oštar i jasan. Gornja kontaktna ploha slabo je zakrivljena, dok je donja ravna. Pružanje žile je prilično pravilno jer se ona preko nekoliko manjih i međusobno nepovezanih izdanaka može pratiti i na desnu obalu potočića na dužini od oko desetak metara. U rubnom dijelu žile, na razmaku od 3—4 cm, zapaža se slabo izražena paralelna tekstura uvjetovana lineacijom štapčastih amfibolita; u središnjim dijelovima žile tekstura je masivna. Makroskopski se također zapažaju i strukturne promjene — u središnjim dijelovima je porfirska struktura izraženija i zrno krupnije, dok je u rubnim dijelovima lamprofir sitnozrniji (»zaleđeni rub«).

PETROLOŠKI PRIKAZ

Promatrajući makroskopski, lamprofir je sivozelene boje, svjež i čvrst s jasnom porfirskom strukturom — u sitnozrnoj osnovi se zapažaju štapičasti utrusci crnog amfibola čija dužina doseže maksimalno do 4 cm. Stijena je bogata amfibolom i kolorni indeks se kreće oko 50. Tekstura lamprofira je masivna, a samo se na uzorcima iz rubnih dijelova žile uočava slabo izražena lineacija amfibolskih utrusaka.

Porfirska struktura se zapaža i na izbrusku pod mikroskopom. Krupni utrusci su podređeni u odnosu na sastojke osnove koja pokazuje velike razlike u veličini zrna. Naime, u lamprofiru iz rubnih dijelova žile veličina zrna u osnovi iznosi oko 0,1—0,2 mm, i kako na nju otpada oko 80% od ukupne mase stijene, to je tu porfirska struktura slabije izražena. No, lamprofir iz središnjih dijelova žile ima jasno izraženu porfirsku strukturu; više je utrusaka, a veličina zrna u holokristalnoj osnovi iznosi oko 0,5 mm i više (slika 3).

Mineralni sastav psunjskog lamprofira je dosta jednostavan; u njemu dolaze kao bitni sastojci amfiboli i feldspati, zatim sasvim podređeno kvarc, te različiti sekundarni i akcesorni sastojci.

Amfibol izgrađuje veći dio stijene i on se javlja kao jedini utrusak, ali i kao čest sastojak osnove. Utrusci amfibola su redovito idiomorfni, priz-



Slika 3. Mikrofotografija lamprofira
Fig. 3. Microphoto of the lamprophyre

1. utrusak smeđe hornblende (brown hornblende phenocryst); 2. utrusak urali tiziranog klinopiroksena (phenocryst of uralitized clinopyroxene); 3. feldspati osnove (feldspars of the groundmass).

matični i izduženi, a često se susreću i heksagonski presjeci s jasno razvijenim trasama kalavosti koje se sijeku pod kutom od 124° . Amfibol je hornblenda s jasnim pleohroizmom od žućkaste do svjetlosmeđe boje. Većinom je svježa, nekad s malo uklopljenog sekundarnog epidota. Pored hornblende dolaze znatno podređeniji idiomorfni utrusci uralita; oni su također prizmatični, no kratkostupičasti i vjerojatno predstavljaju pseudomorfoze po primarnom klinopiroksenu koji nije sačuvan.

Kemijski sastav hornblende prikazuje analiza 3 u tabeli 1. Na osnovi kemijskog sastava izračunat je slijedeći sastav amfibola $\text{Tr}_{51}\text{Ho}_{40}\text{Ed}_9$.

U holokristalnoj osnovi, pored smeđe hornblende, najčešće dolaze feldspati, i to ortoklas i plagioklas. Ortoklas se javlja većinom kao samac, rijetko kao sraslac dvojak, a indeks loma mu je manji od indeksa loma kanadskog balzama; obično je malo do umjereno sericitiziran. Kemijski sastav ortoklasa dobiven mikrosondom pokazuje analiza 1 (tabela 1) iz koje se vidi da se radi o ortoklasu s minimalnim primjesama albitne i anortitne komponente.

Plagioklas, koji je dosta češći od ortoklasa, javlja se u sraslacima, često polisintetskim, a indeks loma mu je nešto veći od indeksa loma kanadskog balzama. I on je redovito malo do umjereno sericitiziran. Kemijski sastav plagioklasa dobiven mikrosondom pokazuje analiza 2 (tabela 1), iz koje se vidi da se radi o oligoklasu s malo primiješane ortoklasne komponente.

Tabela 1. Kemijski sastav petrogenih minerala dobiven mikrosondom
Table 1. Microprobe chemical composition of major rock-forming minerals

Analitičar: M. Zadić

	1	2	3
SiO_2	65.09	64.47	54.32
TiO_2	0,02	—	0,06
Al_2O_3	19,86	20,56	4,04
Cr_2O_3	—	—	0,12
FeO^x	0,22	0,18	9,93
NiO	—	—	0,02
MgO	0,10	—	15,85
CaO	0,64	2,60	11,86
Na_2O	0,62	10,78	1,18
K_2O	11,25	0,93	0,12
	99,80	99,52	97,50

1 ortoklas (orthoclase); 2 oligoklas (oligoclase); 3 hornblenda (hornblende)

U osnovi dolazi, u sasvim maloj količini, i mineral kvarc u vidu zasebnih alotriomorfnih zrna. U njoj se javljaju i akcesorni sastojci među kojima je najčešći titanit, a dolaze još metalni mineral i apatit.

Kemijski sastav lamprofira prikazuje analiza na priloženoj tabeli 2. Iz nje se vidi da se radi o intermedijarnoj magmatskoj stijeni koja se po kemizmu može najbolje korelirati s andezitima. Po Nigglijevoj klasifikaciji stijena ide u grupu normalnih dioritnih magmi. Iz normativnog CIPW sastava proističe da se radi o zasićenoj stijeni s minimalnim sadržajem kvarca (1%); normativni plagioklas je bazični oligoklas ($\text{Ab}_{75}\text{An}_{25}$).

Tabela 2. Kemijski sastav, normativni CIPW sastav i Nigglijeve vrijednosti
 Tabla 2. Chemical composition, CIPW norms and Niggli's values

Analičar: D. Malešević

TiO ₂	56,62	Q = 1,0	si = 166	
SiO ₂	1,27	or = 15,5	al = 26	Magmatski tip:
Al ₂ O ₃	14,93	ab = 35,9	fm = 37	normalan diorit.ski
Fe ₂ O ₃	3,50	an = 14,9	c = 21	
FeO	3,48	wo = 7,5	alk = 17	
MnO	0,07	en = 12,0	k = 0,3	
MgO	4,72	fs = 10,4	mg = 0,6	
CaO	6,62	il = 2,5		
Na ₂ O	4,15	ap = 0,3		
K ₂ O	2,56			
P ₂ O ₅	0,13			
H ₂ O	1,27			
	99,58			

DISKUSIJA

Iz naprijed prikazanih podataka o geološkom načinu pojavljivanja, strukturno-teksturnim karakteristikama, mineralnom i kemijskom sastavu, jasno proizlazi da ispitivana magmatska stijena s Psunja pripada lamprofiru. Radi se o amfibolskom lamprofiru jer stijena sadrži oko 50% modalne hornblende. Rosenbusch (1923) je prvi definirao amfibolski lamprofir i on je detaljnije rasčlanjavanje temeljio na vrsti pratećeg feldspata. Po njegovom kriteriju psunjski lamprofir odgovara spesartitu za kojeg je karakteristično da je feldspat predstavljen plagioklasom. No, kako psunjski lamprofir sadrži, pored dominantnog plagioklasa, i nešto ortoklasa (oko 1/4 od ukupne količine normativnog feldspata), to on stoji na prijelazu ka vogezitu kod kojeg je feldspat predstavljen ortoklasom. I po najnovijoj klasifikaciji Streckeinsena (1972), psunjski lamprofir bi najviše odgovarao spesartitu, a isto tako i po Wimmeru (1973) koji smatra da lamprofiri s. str. potiču od bazaltnih taljevina kontaminiranih granitnim rezidijem obogaćenim kalijem.

Geološki položaj psunjskog lamprofira ne može se jednoznačno odrediti. Sasvim je sigurno da je on mlađi od prekambrijskih stijena psunjskog magmatsko-metamorfnog kompleksa jer ih diskordantno probija. Način pojavljivanja lamprofira ne omogućava da mu se odredi i gornja granica starosti.

Promatrajući šire područje Slavonije, psunjski lamprofir bi se mogao korelirati s mladim tercijskim andezitima. Po kemijskom sastavu i petrokemijskim karakteristikama on se daje sasvim lijepo uspoređivati s andezitima iz okolice Voćina (Tajder, 1956), pa i s trahandezitima Krndije (Golub & Marić, 1968). No, treba objektivno istaći da ova petrokemijska podudarnost ne predstavlja neki pouzdani dokaz za određivanje stratigrafskog položaja lamprofira.

Primljeno: 15. 12. 1983.

LITERATURA

- Golub, Lj., i Marić, L., 1968: Kvarcni trahiandezit s Lončarskog visa (Krnđija). *Geol. vjes.*, 21, 255—271.
- Jamičić, D., 1981: Strukturni sklop metamornih stijena Krnđije i južnih padina Papuka. Magistarski rad, Zagreb.
- Kišpatić, M., 1892: Prilog geološkom poznavanju Psunja. *Rad JAZU*, 109, 124—182.
- Koch, F., 1919: Grundlinien der Geologie von West-Slavonien. *Glas Hrv. priv. društva*, 31, 217—237.
- Marci, V., 1979: Niskometamorfne mineralne asocijacije sjeverozapadnog dijela Psunja. *Geol. vjes.*, 31, 241—252.
- Marci, V., 1976: Spilitizirani dijabazi sa Trešnjeva brda (Psunj). *Ibid.*, 29, 237—242.
- Marci, V., 1973: Geneza granitnih stijena Psunja. *Acta geol.*, 7, 195—231.
- Marci, V., 1970: Metasomatski procesi u kontaktnim zonama granita i amfibolita na području Rašaške (Psunj). *Geol. vjes.*, 24, 123—131.
- Marci, V., 1965: Petrografija zapadnog dijela Psunja. *Acta geol.*, 4, 315—322.
- Marci, V., i Raffaelli, P., 1981: Kemijske karakteristike amfibolskih stijena sjeverozapadnog dijela Psunja. Razlikovanje orto i para varijeteta. *Geol. vjes.* 33, 133—144.
- Rosenbusch, H., 1923: Elemente der Gesteinslehre. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Streckeisen, A., 1978: Classification and nomenclature of volcanic rocks, lamprophyres, carbonatites and mellilitic rocks. *N. Jb. Miner., Abh.*, 134 (1), 1—14.
- Tajder, M., 1969: Geneza blastoporfirnog amfibolita iz Šeovice. *Acta geol.*, 6, 5—16.
- Tajder, M., 1968: Magmatizam i metamorfizam planinskog područja Papuk-Psunj. *Geol. vjes.*, 22, 469—476.
- Tajder, M., 1956: Albitski efuzivi okolice Voćina i njegova geneza. *Acta geol.*, 1, 35—48.
- Wimmenauer, W., Lamprophyre, Semilamprophyre und anchibasaltische Ganggesteine. *Fortschr. Miner.*, 51(1), 3—67.

Lamprophyre Occurrence of the Psunj Mountain (Northern Croatia, Yugoslavia)

J. Pamić, J. Crnko and D. Jamičić

A lamprophyre vein about 40 cm thick occurs in central parts of the Psunj Mountain (Figure 1). It is intrusive in amphibolite schists, micaschists and granites of the Precambrian granite-metamorphic complex of the Psunj Mountain (Figure 2). The lamprophyre consists of brown hornblende, orthoclase and oligoclase whose microprobe chemical composition is presented in Table 1. Chemical composition, CIPW norms and Niggli's values of the lamprophyre are presented in Table 2.

Geological position of the lamprophyre could not be precisely defined, but it is correlable in petrochemistry with Tertiary andesite occurrences in the adjacent mountains Papuk and Krnđija in Slavonija.