

PRISPEVEK H KARAKTERISTIKI MAGMATSKIH KAMENIN ČRNE GORE, NJIHOVA STAROST IN RAZMERJE DO TRIAD- NIH MAGMATSKIH KAMENIN V SLOVENIJI

Jože Duhovnik

S 4 skicami in 1 tablo

Na dveh ekskurzijah, ki sem jih napravil z absolventom rudarstva M. Savičem v Črno goro 1950. in 1951. leta, sem hotel spoznati glavne značilnosti svinčevih in cinkovih rudišč Črne gore. Poleg tega sva obiskala večino krajev, kjer se javlja bakrova ruda. Pri prehodu preko obsežnega ozemlja, ki je danes kakor v preteklosti še vedno slabo povezano s potmi, sva opazovala izredno številne in ponekod tudi precej obsežne izdanke magmatskih kamenin, čeprav med njimi manjši prevladujejo. Večine teh izdankov Tietzejeva geološka karta (1884) ne podaja, pa tudi novejša pregledna geološka karta dr. K. Petkovića jih navaja le v omejenem obsegu. Merilo karte je namreč preveliko, da bi mogla pokazati tako majhne površine.

Pri obisku rudnika Brskovo sva si ogledala prav tako tudi neposredno okolico rudnika, pri čemer sva v peščenjakih, temnih glinastih skrilavcih in sericitnih skrilavcih, v katerih se javlja ruda oziroma mineralizacija, našla izdanke kamenine z jasnimi, svežimi vtrošniki glinencev. Ti jasno govorijo za to, da pripadajo kamenine magmatskim kameninam ali njihovim tufom. Njihova spodnjetriadna starost je že precej natančno določena. V novejših petrografskih preiskavah so te kamenine imenovali povečini z imeni, značilnimi za mlajše prodornine. Mislimo, da je to nepravilno. Poskušali bomo podati prava imena tem magmatskim kameninam ter jih primerjati s prodorninami srednjetriadne magmatske faze v Sloveniji.

Geološka karta Črne gore še ni izdelana tako natančno, kot jih imajo nekatere druge pokrajine v naši državi, vendar so v zadnjih letih pred drugo svetovno vojno geologi Bešić, Simić in njuni sodelavci opravili ogromno delo. Po vojni sta to delo v glavnem nadaljevala Bešić in Milovanović, pa tudi geologi Uprave za geološka raziskovanja v Titogradu. Večina teh del še ni objavljena. Iz vseh do sedaj objavljenih del moramo samo sklepati, da je obseg vseh teh magmatskih kamenin do sedaj zelo nenatančno podan, prav tako kot obseg drugih kamenin in v manjši meri tudi njihova stratigrafska razvrstitev.

Prvo razpravo o magmatskih kameninah Črne gore je napisal Foullon kot dodatek Tietzejevemu geološkemu opisu Črne

gore (1884). V tem članku deli kamenine na porfire (v okolici Bukovcev in Sutoničev pri Virpazarju), kremenove porfire (pri Sutoničih in Starem selu pri Nikšiću) in plagioklazne kamenine. Te deli na (olivinske) diabaze, kremenove diabazne porfirite in kremenove dioritne porfirite. Vse kamenine prišteva k starejšim prodorninam. Tietze povsem soglaša z Bittnerjevo domnevo, da te kamenine niso mlajše od spodnje triade z majhnimi izjemami, za katere pa Bittner nima točnih podatkov, ker jih je določal po oblicah, najdenih v rekah.

Za Tietzejem oziroma Foullonom je to področje pregledal italijanski geolog Baldacci (1888). Delo je v prevodu izdala Prosveta. Po Baldacciju pripadajo skoraj vse magmatske kamenine porfirskim diabazom. Vinassa de Regni oziroma E. Menasse (1903) pravi, da med vsemi kameninami prevladujejo kremenovi dioritski porfiriti (Kolašin) in amfibolski andeziti. Po prvi svetovni vojni je kamenine — in sicer iz okolice Bara — ponovno mikroskopsko preiskal prof. V. V. Nikitin. Ločil jih je v več vrst: v andezite, liparite in kremenove keratofire, bogate s plagioklazi. Plagioklazi so bogati z albitom. Področje, ki sem ga imel priliko prehoditi, sta pozneje (1934) preiskala J. Tomić in G. Gagarin. V glavnem sta preiskala Belasico in s tem širšo okolico Brskova. Magmaške kamenine tega področja sta prištele daci-
tom, mikrodioritom, riolitom in le redko andezitom.

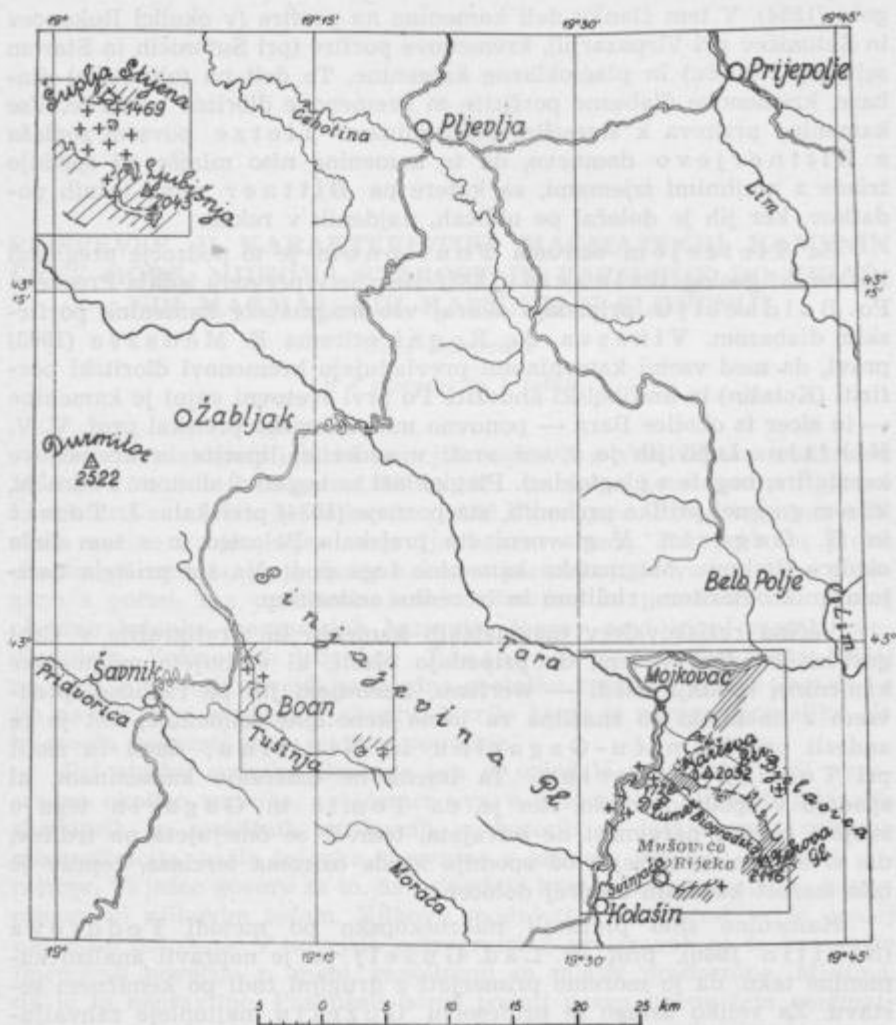
Večina raziskovalcev magmatskih kamenin in stratigrafije v Črni gori si je edina v tem, da pripadajo plasti, ki vsebujejo magmatske kamenine, spodnji triadi — werfenu, imenujejo jih pa različno, predvsem z imeni, ki so značilna za jasno kenotipne kamenine, kot je to andezit pri Tomiću-Gagarinu in Nikitinu, dacit in riolit pri Tomiću-Gagarinu. Ta imena ne ustrezajo kameninam, ki spadajo v spodnjo triado. Res je, da Tomić in Gagarin tega v svojem članku naravnost ne navajata, temveč se omejujeta na trditev, da so kamenine starejše od spodnje krede oziroma terciara, čeprav je bila starost kamenin že prej določena.

Kamenine smo preiskali mikroskopsko po metodi Fedorova (Nikitin 1936), prof. dr. Lad. Guzelj pa je napravil analizo kamenine tako, da jo moremo primerjati z drugimi tudi po kemičnem sestavu. Za veliko uslugo se profesorju Guzelju najtopleje zahvaljujem. Verjetno je to prva kemična analiza magmatskih kamenin Črne gore, ki bo bistveno pripomogla k rešitvi vprašanja, kateri vrsti magmatskih kamenin naj kamenine prištevamo.

Ozemlje, na katerem sem pregledal in delno obdelal magmatske kamenine (1. skica), moremo v severovzhodni Črni gori deliti v glavnem na tri področja: Brskovo—Zekova glava, Timar—Krnja jela in Šuplja stijena—Trešnjica.

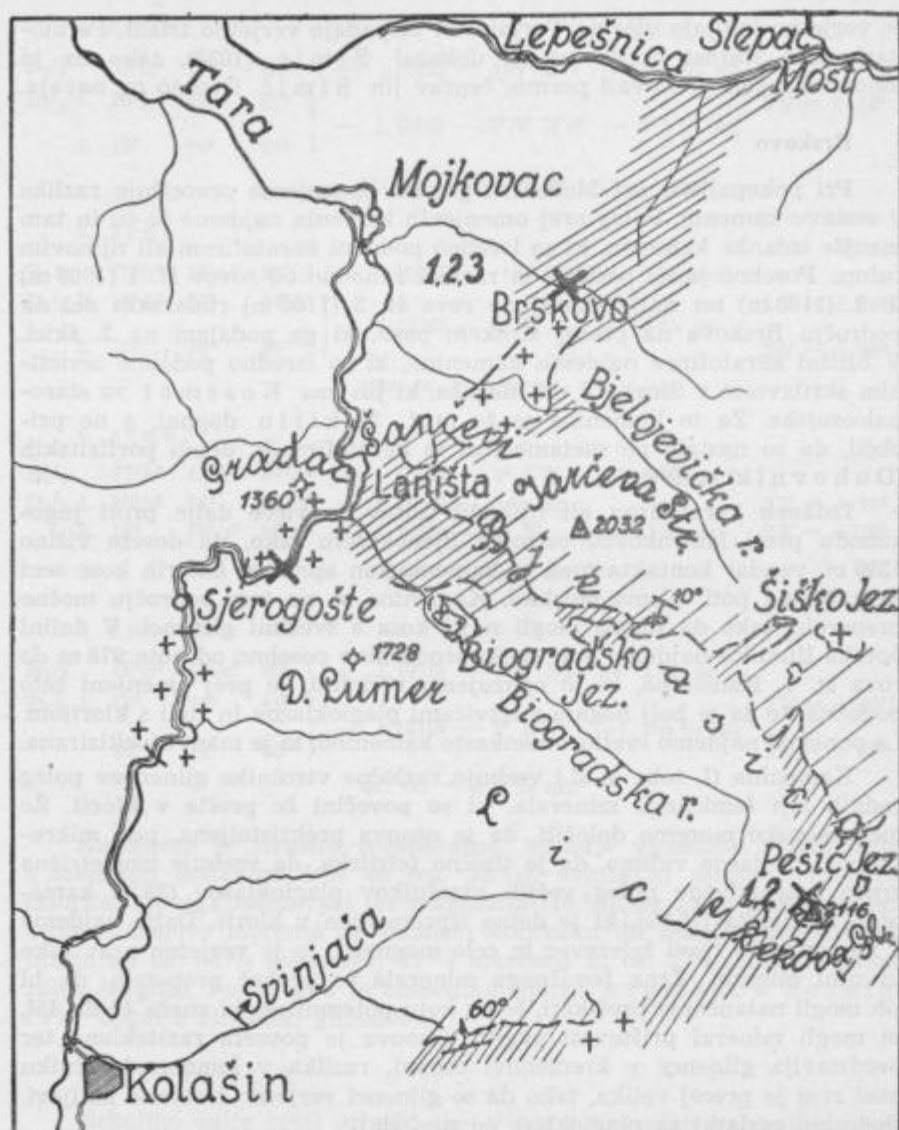
Brskovo—Zekova glava

Na poti od Slepca mosta na izlivu Lepešnice v Ravno rijeko (2. skica) proti Medenemu gumnu se pojavljajo v glavnem črni in sivi karbonski (Petković-Hassert) glinasti skrilavci, ki prehajajo v filite.



1. Skica nekaterih izdankov magmatskih kamenin v severovzhodni Crni gori.
 Sketch 1. Position of Some Outcrops of Igneous Rocks in NE. Crna Gora.
 Legenda pri 2. skici. — Legend see sketch 2.

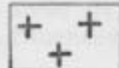
Le tu in tam moremo v njih najti izrazite plasti peščenjakov in delno konglomeratov. Glavna smer plasti znaša ca. 250° in njihov vpad od 35 do 45° proti severozahodu. Izdanki so bili na vsej poti izredno jasni, ker je bila zgrajena nova gozdna pot od kote 679 m do višine ca. 1050 m proti jugu od iste kote. Od konca poti dalje moremo na pobočju pa tudi proti zahodu opazovati na teh skrilavcih tanjše plasti svetlega, skoraj belega dolomita, na poti pa najdemo poleg tega še drobce apnencev, ki



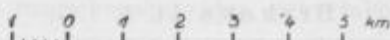
triadni apnenci in dolomiti
Triassic limestones and
dolomites



permokarbonski in werfenski
skrilavci in peščenjaki
Permocarboniferous and
Werfenian slates
and sandstones



magnatske kamenine
Igneous rocks



2. skica. — Izdanki magmatskih
kamenin na ozemlju Brskovo —
Zekova glava.

Sketch 2. — Outcrops of Igneous
Rocks in Brskovo — Zekova
Glava-Area.

se verjetno javljajo više na Turjaku in pripadajo verjetno triadi. Permo-karbonsko starost skrilavcev je dokazal Simić (1938), tako da bi dolomite mogli prištevati permu, čeprav jih Simić izrecno ne navaja.

Brskovo

Pri pokopališču pri Medenem gumnu opazujemo precejšnje razlike v sestavi kamenin. Poleg prej omenjenih kamenin najdemo že tu in tam manjše izdanke kamenin, ki so izredno podobni keratofiom ali njihovim tufom. Posebno jasna postane ta razlika zahodno od rovov št. 1 (1080 m) in 2. (1100 m) ter dalje skoraj do rova št. 3 (1100 m) rudarskih del na področju Brskova na precej širokem pasu, ki ga podajam na 2. skici. V bližini keratofirov najdemo kamenine, ki so izredno podobne sericitnim skrilavcem v Sloveniji na Blegašu, ki jih ima Kossmat za staro-paleozojske. Za te kamenine je že prof. Nikitin dognal, a ne priobčil, da so nastale po metamorfozi iz keratofirskih, delno porfiritskih (Duhovnik) tufov.

Izdanek keratofirov ali njihovih tufov se vleče dalje proti jugovzhodu proti Marinkovcu oziroma Sjenokošem tako, da doseže višino 1300 m, vendar kontakta med to kamenino in apnenci, katerih kose sem že našel na poti, nismo poiskali. Kamenine so na tem področju močno preperеле, tako da nismo mogli najti kosa s svežimi glinenci. V dolini potoka Rudnice najdemo bolj sveže prodornine posebno od kote 978 m do rova št. 1. Kamenina, ki jo opazujemo v dolini, je prej omenjeni zelo podobna, le da je bolj bogata z letvicami plagioklazov in tudi s kloritom. Le ponekod najdemo svetlorumenkasto kamenino, ki je manj kloritizirana.

Kamenina (I. tab., 4. sl.) vsebuje razločne vtrošnike glinencev poleg redkih zrn femičnega minerala, ki so povečini že prešla v klorit. Že megaskopsko moremo določiti, da je osnova prekrystaljena, pod mikroskopom pa jasno vidimo, da je tipično felzitska, da vsebuje izometrična zrnca plagioklazov poleg večjih vtrošnikov plagioklazov (35 % kamenine) in avgita (15 %), ki je delno izpremenjen v klorit. Dalje najdemo v kamenini še rjavi železovec in celo magnetit; ta je verjetno prav tako prvotni mineral. Zrna femičnega minerala so preveč preperela, da bi jih mogli natančneje preiskati, le po kotu potemnitve, ki znaša 40 do 45°, bi mogli mineral prištevati avgitu. Osnova je povsem razsteklena ter predstavlja glinence v kremenovi osnovi, razlika v lomnem količniku med zrnji je precej velika, tako da so glinenci verjetno bistveno kalijevi. Podrobni podatki za plagioklaze so naslednji:

Brskovo št. 1.

1. zrno:

$B_{1/2}$	16°	74°	88°	$\left. \begin{array}{l} - \perp (010) - 1\frac{1}{2}^\circ \text{ NW} - 2\frac{1}{2} \% \text{ an} \\ - \perp (010) - 1\frac{1}{2}^\circ \text{ NW} - 2\frac{1}{2} \% \text{ an} \end{array} \right\}$	2V = + 82°
$D_{1/2}$ 1.	15 $\frac{1}{2}$ °	75°	87°		2V = + 82 $\frac{1}{2}$ °
2.	17°	73°	89°		
ar. sr. = 2 $\frac{1}{2}$ % an					

2. zrno:

$B_{1/2}$	$75^{1/2}^\circ$	16°	85°	—	[001] — $1^{1/2}^\circ$ SW — $4^{1/2}\%$ an	
$D_{1/2}$ 1.	16°	75°	87°	}	— $\perp$ (010) — $2^{1/2}^\circ$ NW — $6^{1/2}\%$ an	$2V = +78^\circ$
2.	15°	76°	87°			
ar. sr. = $5^{1/4}\%$ an						

3. zrno:

B _{1/2}	75 ^{1/2} °	15 ^{1/2} °	83 ^{1/2} °	—	[001] — 1 ^{1/2} ° SW — 5% an		
D _{1/2} 1.	16 ^{1/2} °	75°	84 ^{1/2} °	}	— ⊥ (010) — 4° N — 5% an	2 V = + 80 ^{1/2} °	
2.	15°	76°	86°			2 V = + 88°	
ar. sr. = 5% an							

4. zrno:

$B_{1/2}$	$77^{1/2}^\circ$	$13^{1/2}^\circ$	$87^{1/2}^\circ$	—	[001] — 3° SW — 6% an	
$D_{1/2}$ 1.	$16^{1/2}^\circ$	74°	$88^{1/2}^\circ$	—	$\perp$ (010) — 3% an	$2V = +78^\circ$
2.	12°	$79^{1/2}^\circ$	$86^{1/2}^\circ$	—	$\perp$ (010) — 3° N — 11% an	$2V = +78^\circ$
ar. sr. = $6^{1/2}\%$ an						

5. zrno:

$B_{1/2}$	$16^{1/2}^\circ$	$73^{1/2}^\circ$	86°	— $\perp$ (010) — $2^{1/2}^\circ$ NE — 1% an	
$D_{1/2}$ 1.	17°	74°	86°	} — $\perp$ (010) — 2° NE — $1^{1/2}\%$ an	$2V = +80^{1/2}^\circ$
	18°	74°	88°		$2V = +80^\circ$
ar. sr. = $1^{1/4}\%$ an					

Kamenina je izrazito levkokratna, vsebuje vtrošnike plagioklazov s srednjim sestavom 4% an (ca. 35%), avgita in njegovih preperin (klorita, rjavega železovca) ter magnetita (10%) ter 55% prekrstljene osnove. Osnovo moremo po lomnem količniku ali reliefu razdeliti približno na ca. 38% glinencev, 15% kremenca in ca. 2% femičnih mineralov (avgita). Po sestavu je kamenina tipični kremenov keratofir, bogat z vtrošniki glinencev.

Brskovo št. 2.

Nekoliko dalje proti vzhodu smo v isti dolini našli kamenino, bogatejšo s kloritom, vendar pa so vtrošniki ali zrna plagioklazov še vedno lepo ohranjena. Tufasta struktura je že megaskopsko vidna, prav tako delno plastovita tekstura.

Še bolj jasna postane tufasta struktura pod mikroskopom, kajti povsem moremo ločiti med seboj drobce, pri katerih osnova odločno prevladuje nad vtrošniki, ki so zastopani po glinencih in le redko po zrnih avgita, delno izpremenjenega v klorit. Pri drugih drobcih najdemo glede na osnovo več vtrošnikov. Podrobni podatki za posamezna zrna glinencev so naslednji:

1. zrno:

$B_{1/2}$	84°	81°	$91\frac{1}{2}^\circ$	— $\frac{\perp [001]}{(010)}$ — $3\frac{1}{2}^\circ$ SW — $5\frac{1}{2}^\circ$ an	
$D_{1/2}$ 1.	11°	79°	87°	— $\perp (010)$ — $1\frac{1}{2}^\circ$ N — 11° an	$2V = +88^\circ$
2.	15°	79°	81°	— $\perp (010)$ — 8° NE — 11° an	$2V = +74^\circ$
ar. sr. = $8\frac{1}{4}^\circ$ an					

2. zrno:

R_1	$14\frac{1}{4}^\circ$	$76\frac{1}{2}^\circ$	90°	— $\perp (010)$ — $1\frac{1}{2}^\circ$ N — $7\frac{1}{2}^\circ$ an	$2V = +78^\circ$
R_2	60°	30°	$77\frac{1}{2}^\circ$	— $\perp (021)$ — 5° SW — $3\frac{1}{2}^\circ$ an	
ar. sr. = $5\frac{1}{2}^\circ$ an					

3. zrno:

$B_{1/2}$	$73\frac{1}{4}^\circ$	$17\frac{1}{2}^\circ$	83°	— $[001]$ — 3° an	
$D_{1/2}$ 1.	17°	74°	89°	— $\perp (010)$ — 1° NW — 1° an	$2V = +78\frac{1}{2}^\circ$
2.	18°	73°	89°		$2V = +78\frac{1}{2}^\circ$

4. zrno:

$B_{1/2}$	$17\frac{1}{2}^\circ$	73°	89°	— $\perp (010)$ — 1° an	
$B_{1/3}$	74°	$16\frac{1}{2}^\circ$	$82\frac{1}{2}^\circ$	— $[001]$ — 4° an	
$B_{2/3}$	$86\frac{1}{2}^\circ$	$83\frac{3}{4}^\circ$	$6\frac{1}{2}^\circ$	— $\frac{\perp [001]}{(010)}$ — $1\frac{1}{2}^\circ$ W — 3° an	
$D_{1/2/3}$	1. 18°	73°	89°	— $\perp (010)$ — 3° NE — $1\frac{1}{2}^\circ$ an	$2V = +77\frac{1}{2}^\circ$
	2. 16°	74°	88°		$2V = +78\frac{1}{2}^\circ$
	3. 17°	75°	85°		$2V = +78^\circ$
ar. sr. = $2\frac{3}{4}^\circ$ an					

5. zrno:

$B_{1/2}$	86°	84°	7°	$-\frac{\perp [001]}{(010)} - 1^\circ \text{ E}$	$- 1\frac{1}{2}^\circ \text{ an}$	
$D_{1/2}$ 1.	27°	63°	84°	$-\perp (010) - 8^\circ \text{ W}$	$- 0^\circ \text{ an}$	$2V = +77^\circ$
2.	26°	64°	87°			$2V = +77^\circ$
ar. sr. = $1\frac{1}{4}^\circ \text{ an}$						

6. zrno:

$B_{1/2}$	$14\frac{1}{2}^\circ$	76°	87°	— $\perp (010)$ — $3\frac{1}{2}^\circ$ NE — $2\frac{1}{2}^\circ$ an	
$D_{1/2}$ 1.	12°	80°	89°	— $\perp (010)$ — $1\frac{1}{2}^\circ$ N — 11° an	
2.	17°	73°	86°	— $\perp (010)$ — 2° NE — 1° an	
R_2	$2.66\frac{1}{2}^\circ$	77°	23°	— $\perp (110)$ — 1° SW — 0° an	
ar. sr. = 3° an					

Kamenina je prav tako izrazito levkokratna kot prva, loči se od nje le po manjši količini plagioklazov (30%) sestava 4% an, 10% kamenine pripada avgitu in njegovim preperinam, ostalih 60% pa razstekljeni osnovi, v kateri glineni (40%) močno prevladujejo nad kremenom (20%). Relief med glineni in kremenom je podoben kot v prvem zbrusku, tako da moremo tudi tu sklepati na navzočnost bistveno kalijevega glinenca. Torej je ta kamenina prav tako značilen avgitov kremenov keratofir kot prva.

Kos smo zaradi kontrole vzeli skoraj na istem mestu kot prejšnjega. Tufasta struktura megaskopsko ni tako jasna, pač pa jo moremo jasno opazovati pod mikroskopom. V delih, kjer je manj vtrošnikov, je osnova razločno felzitska kot v prvem primeru, sicer pa najdemo pogosto drobce z enakomerno razvitimi zrnji plagioklazov in avgita. Tekstura je plastovita, delno fluidalna, kar govori za prehod magmatske kamenine v izrazit tuf. Sestav glinencev se od prejšnje kamenine le malo razlikuje, kar dokazujejo naslednji podatki:

1. zrno:

$B_{1/2}$	76°	21°	76°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 3 $\frac{1}{2}$ ° SE — 9 % an	
$D_{1/2}$	1. 18°	72°	88°	— $\perp (010)$ — 2° NE — 2 % an ar. sr. = 5 $\frac{1}{2}$ % an	2 V = + 78°
	2. 16°	76°	88°		

To zrno je nekoliko bolj preperelo kot zrna, ki so bogatejša z albitom.

2. zrno:

$B_{1/2}$	19°	72°	89°	— $\perp (010)$ — 0 % an	
$D_{1/2}$	1. 18°	72°	88°	— $\perp (010)$ — 1° NW — 0 % an ar. sr. = 1 $\frac{1}{4}$ % an	2 V = + 79°
	2. 21°	71°	88°		2 V = + 72°
R_2	2. 75 $\frac{1}{2}$ °	23°	73°	— $\perp (001)$ — 3° SW — 2 % an	

3. zrno:

$B_{1/2}$	17 $\frac{1}{2}$ °	74°	87°	— $\perp (010)$ — 2° NE — 1 $\frac{1}{2}$ % an	
$D_{1/2}$	1. 22°	70°	87°	— $\perp (010)$ — 3° NW — 6 % an	2 V = + 81°
	2. 14°	77°	87°	— $\perp (010)$ — 3° NW — 8 % an ar. sr. = 3 % an	2 V = + 86°

4. zrno:

$B_{1/2}$	88°	88°	2°	— $\frac{\perp [001]}{(010)}$ — 4° NW — 0 % an	
$D_{1/2}$	1. 4°	88°	84°	— $\perp (010)$ — 2° SW — 16 % an ar. sr. = 8 % an	2 V = + 78°
	2. 6°	84°	89°		2 V = + 77 $\frac{1}{2}$ °

5. zrno:

$B_{1/2}$	76 $\frac{1}{2}$ °	24°	70 $\frac{1}{2}$ °	— $\perp (001)$ — 1° SW — 2 $\frac{1}{2}$ % an	
$B_{1/3}$	87 $\frac{1}{2}$ °	70 $\frac{1}{4}$ °	19 $\frac{1}{2}$ °	— $\frac{\perp [010]}{(010)}$ — 1 $\frac{1}{2}$ ° SW — 4 % an	
$B_{2/3}$	13 $\frac{1}{2}$ °	76 $\frac{1}{4}$ °	89°	— $[010]$ — 1° SW — 2 $\frac{1}{2}$ % an	
$D_{1/2/3}$	1. 78 $\frac{1}{2}$ °	21 $\frac{1}{2}$ °	73°	— $\perp (001)$ — 2° SE — 6 % an	2 V = + 77°
	2. 75°	27°	68°	— $\perp (001)$ — 1° E — 0 % an	2 V = + 78°
	2. 80°	24°	68°	— $\perp (001)$ — 2 $\frac{1}{2}$ ° NW — 4 % an ar. sr. = 3 $\frac{1}{4}$ % an	2 V = + 80°

Razmerje med posameznimi minerali v tem zbrusku je podobno razmerju v zbrusku Brskovo št. 1 s to izjemo, da ne opazujemo nobenih sledov avgita, temveč le minerale, ki so nastali iz njega po preperevanju. Torej bi mogli za vso kamenino postaviti razmerje: 30 % plagioklazov s sestavom 4 % an, 40 % glinencev nedoločenega sestava (Na-Ca ali pa Na-K), 20 % kremenca in 10 % preperin avgita.

Po treh zbruskih moremo torej sklepati, da je kamenina tipični kremenov keratofir z izrazito felzitsko osnovo, ki dokazuje, da je kamenina paleotipna. Kamenina ne vsebuje vtrošnikov kremenca. Tekstura je izrazito fluidalna, razen pri kamenini zbruska št. 3 in delno pri zbrusku št. 2, kjer ima tufsko strukturo.

Podobno kamenino opazujemo še južnovzhodno od tega izdanka na golici, ki sem jo že omenil, prav tako jo najdemo tudi na stezi, ki drži v Tvrđi potok proti Bjelojevički reki. Tu najdemo že plasti izrazitega tufa, ki pa se zopet menjava s keratofirom na severnem pobočju grebena s koto 1135 m. Dalje na pobočju Jarčeve strane prehajajo ponovno v izrazit tuf. Tufske plasti se proti sedlu Laništa menjajo z glinastimi in rdečimi radiolarijskimi kremeničnimi skrilavci, kjer nato prehajajo v triadne apnenice. V plasteh skrilavcev in delno peščenjakov najdemo tudi majhne vložke in leče svetlosivih apnencev.

Podobne plasti, kot jih najdemo pod Jarčevo strano, se pojavljajo tudi vzdolž grebena Bjelasice v smeri proti jugovzhodu. Na grebenu severno od Biogradskega jezera najdemo apnenice, vendar pa se pojavljajo keratofiri ali njim ustrezni bazičnejši ekvivalenti na južni strani glavnega dela jezera. Meja med apnencem in keratofirom je verjetno tektonska.

Zekova glava

Na grebenu med Ralico in Zekovo glavo nad jezerom Pešić prevladujejo prav takšne usedline. V njih najdemo poleg tega prave magmatske pokrove, ki jih opazujemo dalje na poti z Zekove glave v Mušovića rijeko južno od vrha s koto 2075 m, mimo katuna Vranjaka do zaselka Paljevine oziroma kote 1420 m vzhodno od tega zaselka. Severno in zahodno od te kote se pojavljajo zopet keratofiri med peščenjaki in skrilavci, nad njimi pa triadni apnenci s strmim pobočjem in stenami. Vpad plasti na tem mestu znaša do 60° proti severu oziroma severozahodu. Kamenina magmatskih pokrovov je bila na videz še najbolj sveža, zato sem jo izbral za kemično analizo.

Magmatska kamenina je izrazito svetlozelena, kar priča, da je množina femičnih mineralov, ki so izpremenjeni v klorit, sorazmerno majhna. Osnova je megaskopsko že prekristaljena. Poleg jasnih idiomorfih vtrošnikov kremenca ne moremo opazovati nobenih drugih.

Pod mikroskopom vidimo, da v kamenini odločno prevladuje felzitska osnova z mikroliti plagioklazov. Vtrošnikov kremenca je sorazmerno malo. Ker je glinencev zelo malo, sem dal napraviti dva zbruska, ki sta dala naslednje podatke za njihov sestav.

Zekova glava št. 1 (100 m severno od vrha).

Vsa zrna so močno karbonatizirana, podatki o legi optične indikatriše niso posebno točni.

1. zrno:

R ₁	19°	72°	80°	— ⊥ (010) — 5° NE — 43 % an	2 V = + 79°
K ₁	87°	63 ^{1/2} °	26 ^{1/2} °	— ⊥ (111) — 4° NE — 47 % an	
			ar. sr. = 45 % an		

2. zrno:

D _{1/2}	22°	68°	86°	— ⊥ (010) — 2° SW — 42 % an	
------------------	-----	-----	-----	-----------------------------	--

3. zrno:

B _{1/2}	14°	75°	88°	— ⊥ (010) — 1° SW — 35 % an	
D _{1/2}	1. 15 ^{1/2} °	79°	90°	— ⊥ (010) — 1° SW — 35 % an	2 V = + 82°
	2. 13°	76°	87°	ar. sr. = 35 % an	2 V = + 87°

Zrna femičnega minerala so kloritizirana, po njihovi obliki bi jih mogli prištevati avgitu kot pri prejšnji kamenini. Razmerje med vtrošniki je približno: 10 % glinencev, 5 % kremenca in 5 % femičnih mineralov, tako da nad njimi odločno prevladuje osnova (80 %). Osnova je še bolj drobnozrnata kot pri prejšnji kamenini. Razmerje med glinenci in kremenom je v osnovi približno enako kot prej.

Točnejše podatke za glinence dobimo v drugem zbrusku.

Zekova glava št. 2 (100 m severno od vrha).

1. zrno:

B _{1/2}	84°	81°	9 ^{3/4} °	— ⊥ [001] — 5° W — 38 % an	
D _{1/2}	1. 16°	72°	87 ^{1/2} °	— ⊥ (010) — 1° S — 37 ^{1/2} % an	2 V = + 83°
	2. 17°	72°	80°	ar. sr. = 37 ^{3/4} % an	2 V = + 90°

2. zrno:

B _{1/2}	79°	28°	68°	— [001] — 31 % an	
D _{1/2}	1. 13°	78°	86°	— ⊥ (010) — 32 ^{1/2} % an	2 V = + 88°
	2. 11°	77 ^{1/2} °	86 ^{1/2} °	ar. sr. = 31 ^{1/4} % an	2 V = + 88°

3. zrno:

ima značilno zonarno rast, pri čemer je sredina bogatejša z albitom kot periferija. Ta pojav si moremo razlagati z vtaľjevanjem apnenca v magni med njeno kristalizacijo:

K ₁	1. 8°	86°	83°	— ⊥ (010) — 6 ^{1/2} ° N — 25 % an	2 V = + 88°
	31°	63°	86°	— ⊥ (010) — 6° SW — 48 % an	2 V = + 88°
			ar. sr. = 36 ^{1/2} % an		

4. zrno:

B _{1/2}	76 ^{1/2} °	14°	85 ^{1/2} °	— ⊥ [100] (010) — 2° NW — 34 % an	
D _{1/2}	1. 15°	75°	87°	— ⊥ (010) — 1 ^{1/2} ° N — 35 % an	2 V = + 75°
	2. 13°	78°	85°	ar. sr. = 34 ^{1/2} % an	2 V = — 88°

5. zrno:

$B_{1/2}$	$72\frac{1}{2}^\circ$	20°	81°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — $2\frac{1}{2}^\circ$ NW — $38\frac{3}{4}\%$ an
$D_{1/2}$	1. 14°	75°	89°	— $\perp (010)$ — $1\frac{1}{2}^\circ$ N — $35\frac{1}{2}\%$ an $2V = -85^\circ$
	2. 21°	70°	90°	— $\perp (010)$ — $\frac{1}{2}^\circ$ S — $39\frac{1}{2}\%$ an $2V = +86^\circ$
				ar. sr. = $37\frac{3}{4}\%$ an

6. zrno:

je močno preperelo ter vsebuje zrna alkalnejših plagioklazov, na kar moremo sklepati po kotu potemnitve.

$B_{1/2}$	76°	$19\frac{1}{2}^\circ$	79°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 6° NW — $37\frac{1}{2}\%$ an
$D_{1/2}$	1. 16°	76°	81°	} — $\perp (010)$ — 5° NE — $34\frac{1}{2}\%$ an $2V = -78^\circ$
	2. 12°	78°	84°	
				ar. sr. = 36% an $2V = +90^\circ$

Kamenina (I. tab., 2. sl.) je še manj bogata z vtrošniki; teh vsebuje: 7 % plagioklazov sestava 36 % an, 7 % kremenina in ca. 2 % avgita oziroma njegovih preperin. Ostalo pripada osnovi, pri čemer je razmerje med glinenci in kremenom približno enako razmerju pri keratofiru (2 : 1). Celotna kamenina bi vsebovala torej 63 % glinencev sestava andezina, 35 % kremenina in 2 % femičnih mineralov; kamenina je torej izrazito levkokratna, le da je kemični sestav glinencev preveč bazičen, da bi mogli kamenino imenovati kremenov keratofir. Imenovati jo moremo le kremenov porfirit, pri čemer pa se od kremenovih porfiritov, ki jih navajata Rosenbusch in Tröger, jasno loči po veliki množini kremenina oziroma kremenice, kot jo kaže kemična analiza. Tako se približuje kremenovemu keratofiru.

Dolina Tare

Gradački keratofirski masiv, ki sta ga Tomić in Gagarin imenovala dacitskega, je razen masiva južno od Sjerogošta največji v okolici Brskova. Za starost teh kamenin navajata, da so vsekakor starejše od spodnje krede. Kamenina ima v obeh golicah značilno tufasto strukturo. Nekoliko bolje so ohranjene ponekod kamenine v sjerogoškem izdanku, kjer sem vzel vzorec na cesti (v smeri proti Kolašinu) pri km 34,7.

Prehodi iz rdečkastega kremenovega keratofira v izrazito zelenega so značilni za to golio. Prav tako je razločna tufasta struktura, ki postane pod mikroskopom še jasnejša. Kamenina vsebuje drobce, bogate z vključki kremenina, poleg posameznih zrn plagioklazov in drobcov kamenine, ki so izredno bogati z osnovo in revni z vtrošniki. Predstavlja prehod litoidnega tufa v kristalastega. Prvotni femični minerali so tako prepereli, da se ni ohranila niti njihova prvotna oblika. Izpremenjeni so povečini v klorit, delno v magnetit in rjavi železovec. Razen tega vsebuje kamenina še drugotni pirit. Kremen (15 %) se javlja v jasnih idiomorfih vtrošnikih, glinenci (15 %) so močno karbonatizirani, v osnovi,

ki je razsteklena, se javljajo prav tako mikroliti plagioklazov (20 %), ostala osnova pripada kremenu in glinencem (38 %). Femični minerali in magnetit (10 %) predstavljajo le majhen del kamenine, še manjši pa pirit (2 %). Podrobni podatki za glinence so naslednji:

1. zrno:

predstavlja zrast dveh posameznih zrn po ploskvi (010) oziroma (001) tako, da stična ploskev ustreza obema ploskvama.

R ₁	1.	80°	21 ^{1/2} °	71°	— ⊥ (001) — 1/2° NW	— 7 % an	2 V = + 83°
	2.	17°	74°	85°	— ⊥ (010) — 4° NE	— 0 % an	
					ar. sr. = 3 ^{1/2} % an		

2. zrno:

R ₁		82°	19 ^{1/2} °	73°	— ⊥ (001)	— 9 % an	2 V = + 78°
R ₂		5 ^{1/2} °	85°	88°	— ⊥ (010)	— 17 % an	
					ar. sr. = 13 % an		

3. zrno:

R ₁	1.	16°	76°	85°	} — ⊥ (010) — 6 ^{1/2} ° NE — 9°/o an	2 V = + 83 ^{1/2} °
R ₂	2.	14°	77°	85°		2 V = + 79 ^{1/2} °
ar. sr. = 9°/o an						

4. zrno:

B _{1/2}		83 ^{1/2} °	83°	9°	— ⊥ [001] (010)	— 3° SE	— 3 % an
D _{1/2}	1.	13°	78°	87°	— ⊥ (010) — 2° NE	— 10 % an	2 V = + 74°
	2.	18°	73°	83 ^{1/2} °	— ⊥ (010) — 4° NE	— 0 % an	2 V = + 74°
					ar. sr. = 4 % an		

5. zrno:

R ₁		9 ^{1/2} °	82°	90°	— ⊥ (010) — 1/2° NW	— 12 ^{1/2} % an	
R ₂		63 ^{1/4} °	80°	28 ^{1/2} °	— ⊥ (110) — 1 ^{1/2} ° NW	— 15 ^{1/2} % an	
					ar. sr. = 14 % an		

6. zrno:

R _{1/2}	1.	71°	23°	78°	— ⊥ (001) — 10° SW	— 2 % an	2 V = + 84°
					ali — ⊥ (001) — 5 ^{1/2} ° NW	— 38 % an	

Kót 2 V govori za prvi podatek, čeprav ne posebno prepričevalno.

7. zrno:

R ₁		87°	18 ^{1/2} °	62 ^{1/2} °	— ⊥ (001) — 12 ^{1/2} % an		2 V = + 85 ^{1/2} °
----------------	--	-----	---------------------	---------------------	------------------------------------	--	-----------------------------

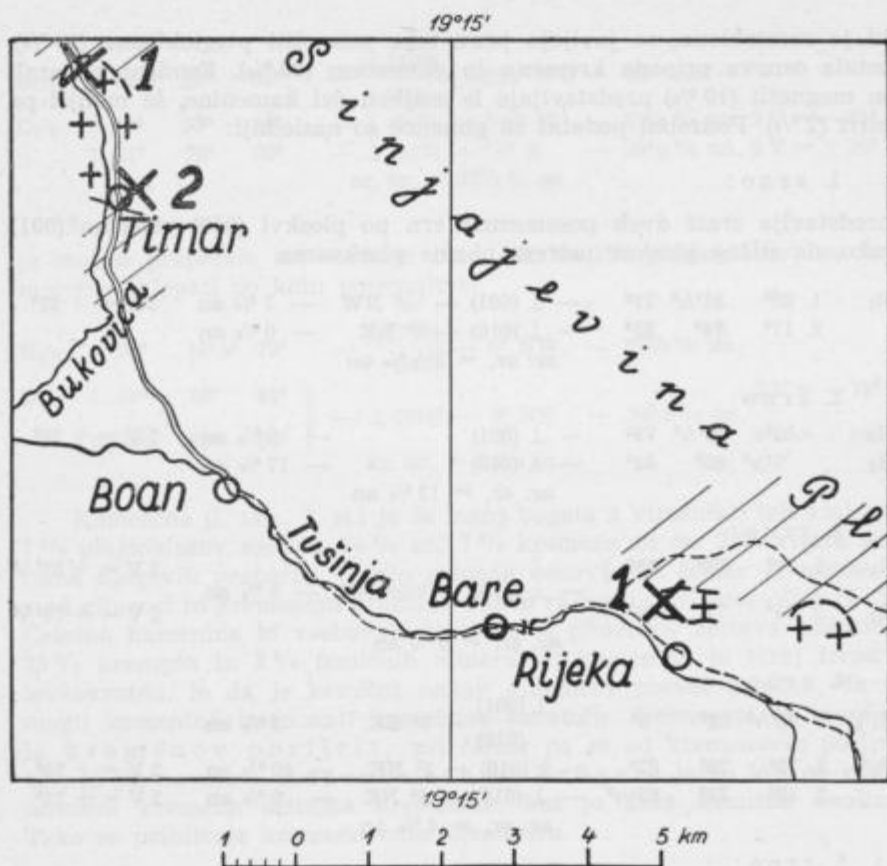
8. zrno:

R ₁		16 ^{1/2} °	74°	86 ^{1/2} °	— ⊥ (010) — 2° NE	— 2 % an	2 V = + 85 ^{1/2} °
----------------	--	---------------------	-----	---------------------	-------------------	----------	-----------------------------

9. zrno:

K		12°	79°	87°	— ⊥ (010) — 2° NW	— 10 ^{1/2} % an	
---	--	-----	-----	-----	-------------------	--------------------------	--

Povprečen sestav glinencev za ves zbrusek znaša 8 % an.



3. skica. — Izdanki magmatskih kamenin na ozemlju Timar — Krnja Jela.
 Sketch 3. — Outcrops of Igneous Rocks in Timar — Krnja Jela-Area.
 Legenda pri 2. skici. — Legend see sketch 2.

Sestav plagioklazov, vtrošniki kremena in ostanki ter sledovi femičnih mineralov pričajo, da moremo tudi to kamenino imenovati kremenov keratofir, ki se od prej opisanih loči po tem, da ima večjo množino kremena kot brskovski in bolj bazičen sestav glinencev (za 4 % an), na drugi strani pa so zrna plagioklazov iz doline Tare bolj alkalna (za 28 % an) kot pri kremenovem porfiritu Zekove glave.

Timar — Krnja jela

Še bolj očitno razliko v kemičnem sestavu glinencev magmatskih kamenin kot jo opazujemo med področjem Brskova in Zekove glave, najdemo v magmatskih kameninah v okolici Boana (3. skica). Izdanke porfiritov in kamenin, ki bi jih po njihovem mineraloškem sestavu mogli prištevati sannaitu (Tröger, št. 498) ali pa z avgitom siromaš-

nemu riolitu (40) oziroma pravilneje k njegovemu paleotipnemu različku — sanidinskemu porfiru, najdemo na poti iz Bukovice (na glavni cesti iz Plevelj v Titograd) do Boana v okolici Timarja, pa tudi na poti iz Boana na Rijeko in dalje na Katun Vratlo ter Kolašin. Razmerje teh magmatskih kamenin do apnencev je povsod isto; so namreč povečini starejše od njih, le delno moremo najti, da intrudirajo vanje. Posebno jasno je to razmerje pri prodorninah severno od Boana pri Timarju, kjer na preperelih kameninah lavinih potokov leže apnenci. Lepi so izdanki vzdolž ceste iz Bukovice v Boan. Sveže kamenine so odkrite tudi pri raziskovalnih delih severovzhodno od Rijeke.

Timar

Kamenina je značilno zelena, posebno v bolj preperelih delih. Zaradi pojavljanja hematita prehaja ponekod celo v rdečkasto maso, v kateri najdemo pogosto zelene grude, ki verjetno predstavljajo seladonit. Kamenina je na videz močno preperela, toda pri natančnejšem preiskovanju najdemo vseeno izredno sveže vtrošnike glinencev, posebno v tistih delih kamenine, kjer je bila osnova strukture izrazito steklasta, pozneje pa prekrystaljena. Struktura kamenine je izrazito tufasta, posebno v južnejšem delu izdanka pod Timarjem. Delno opazujemo pravo fluidalno teksturo, v drugih delih pa prevladuje izrazita porfirska struktura s prekrystaljeno osnovo in srednje bogato zastopanimi vtrošniki.

Timar 1 (Boan 1).

Kamenina (I. tab., 3. sl.) je izrazito vijoličasta in bogata z vtrošniki. Osnova je že prekrystaljena ter delno nadomeščena s sericitom, kar priča za delovanje mineralnih raztopin, mogoče v zvezi s pojavi bakrovih rud, ki jih omenjajo s tega področja (Cissarz, 1951). Mineralnih sestavin osnove ni mogoče določiti, lomni količnik je manjši od kanadskega balzama, vendar relief ni tako jasen, da bi mogli reči, ali prevladuje v osnovi albit ali sanidin. Kamenina ni tako bogata z vtrošniki, kot se zdi megaskopsko, vsebuje jih le ca. 20 %, od katerih pripada kakih 18 % sanidinu, 0,25 % biotitu in ostalih 1,75 % piroksenu. Piroksenova zrna so povečini že nadomeščena z rjavim železovcem in celo hematitom, od tod barva kamenine, toda tu in tam najdemo vendarle še sveže dele, ki bi jih po kotu potemtivne in višini interferenčnih barv mogli prištevati avgitu. Delno moremo namesto avgita najti zrna magnetita, ki je tudi nastal iz njega, ker najdemo vsa ta zrna samo kot vključke v kloritiziranih zrnih avgita.

Podrobne podatke optičnih konstant in s tem njihovega kemičnega sestava smo mogli dobiti samo za nekatera zrna sanidina:

1. zrno:

$B_{1/2}$	$9^{1/2}^{\circ}$	82°	$84^{1/2}^{\circ}$	— $\perp$ [010] — $10^{1/2}^{\circ}$ NW — ortoklaz	
$D_{1/2}$	1. 83°	$17^{1/2}^{\circ}$	75°	— $\perp$ (001) — $12^{1/2}^{\circ}$ NE — ortoklaz	2 V = — 37°
	2. 79°	17°	$77^{1/2}^{\circ}$		2 V = — 37°

Podatek za kót 2 V jasno govori za to, da zrno pripada sanidinu.

2. zrno:							
R ₁	79°	70 ^{1/2} °	22 ^{3/4} °	—	⊥ (201) — 10° W	—	ortoklaz
3. zrno:							
R ₁	83°	61°	30°	—	⊥ (201) — 10° W	—	mikroklin
4. zrno:							
R ₁	6 ^{1/2} °	82°	89°	—	⊥ (010) — 7 ^{1/2} ° W	—	ortoklaz 2V = — 42°
5. zrno:							
2V = — 40°							
6. zrno:							
R ₁	10°	83°	81°	—	⊥ (010) — 10 ^{1/2} ° NW	—	ortoklaz 2V = — 38°
R ₂	84°	11°	82°	—	⊥ (001) — 8° NE	—	ortoklaz
7. zrno:							
B _{1/2}	85°	24°	66 ^{1/2} °	—	⊥ [001] — 3 ^{1/2} ° NW	—	ortoklaz
D _{1/2}	1. 9°	80 ^{1/2} °	90°	—	⊥ (010) — 9 ^{1/2} ° W	—	ortoklaz
	2. 3°	88°	87°	—	⊥ (010) — 3° NW	—	ortoklaz

Podatki sicer niso natančni, toda podatki za kót 2V jasno dokazujejo, da je mineral sanidin. Tudi osnova je povečini sestavljena iz alkalnih glincev, za katere pa nismo prepričani, ali pripadajo albitu ali pa prav tako kot vtrošniki sanidinu. Po vsem tem bi bilo razmerje med glinenci, kremenom, avgitom, biotitom, magnetitom in rjavim železovcem: 85 % : 7 % : 5 % : 0,5 : 2 % : 0,5. Kamenina sanidinski porfir je tako zelo bogata z glinenci, da predstavlja izjemo na celem področju, čeprav upoštevamo še pojave kremenovega keratofira iz okolice Brskova.

Timar (Boan) 2.

Povsem drugačna je kamenina z južnega dela tega izdanka. Že na prvi pogled se loči od prej opisane po tem, da je svetlozelena, le delno vijoličasta, zaradi česar je tufasta struktura še bolj jasna. Pod mikroskopom vidimo, da je kamenina izredno bogata z osnovo in da vsebuje delce, ki so verjetno drobci karbonskega skrilavca, ker vsebujejo zrna kremenca in drobne lističe sericita. Med vtrošniki prevladujejo glinenci, ostalih mineralov je le malo. Od teh je kot v prejšnjem zbrusku glaven avgit. Razmerje med vtrošniki, ki so mnogo manjši kot v prejšnjem zbrusku, in osnovo je ca. 30 : 70, vendar pa zaradi izrazite tufaste strukture kamenina z vtrošniki ni povsod enako bogata.

Podrobni podatki za glinence so naslednji:

1. zrno:							
B _{1/2}	76°	30 ^{1/2} °	63°	—	[001] — 2 ^{1/2} ° SE	—	33 % an
B _{1/3}	30 ^{1/2} °	60°	85°	—	⊥ (001) — 7 ^{1/2} ° E	—	48 % an
D _{1/2/3}	1. 36 ^{1/2} °	53°	88°	—	⊥ (010) — 14° S	—	48 % an 2V = — 82°
	2. 28°	62°	86°	—	⊥ (010) — 7 ^{1/2} ° SW	—	46 % an 2V = + 80°
	3. 24 ^{1/2} °	67°	85°	—	⊥ (010) — 1 ^{1/2} ° SW	—	45 % an 2V = + 76°
ar. sr. = 43 % an							

2. zrno:

R ₁	34°	59°	74°	— ⊥ (010) — 5° SW — 59 % an	2 V = + 85°
R ₂	53 ^{1/2} °	48 ^{1/2} °	64 ^{1/2} °	— ⊥ (001) — 1 ^{1/2} ° SE — 59 % an	

3. zrno:

B _{1/2}	33°	58 ^{1/2} °	70 ^{1/2} °	— ⊥ (010) — 4° SW — 60 % an	
D _{1/2}	1. 30 ^{1/2} °	62 ^{1/2} °	78 ^{1/2} °	— ⊥ (010) — 3° SW — 54 % an	
	2. 35°	58°	72°	— ⊥ (010) — 7° SW — 58 % an	2 V = — 68°(?)
				ar. sr. = 58 % an	

4. zrno:

B _{1/2}	59 ^{1/2} °	28 ^{1/2} °	82 ^{1/2} °	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 9° SE — 42 % an	
B _{3/4}	25°	71°	75°	— ⊥ (010) — 6° NE — 54 % an	
D _{1/2}	1. 30°	61°	86°	$\left\{ \begin{array}{l} \text{— } \perp (010) \text{ — } 6^{1/2} \text{° SW — } 48 \text{ % an} \\ \text{— } \perp (010) \text{ — } 7 \text{° NE — } 53 \text{ % an} \end{array} \right.$	
3/4	2. 31°	65°	86 ^{1/2} °		
	3. 23°	71°	77 ^{1/2} °		
	4. 27°	72°	71 ^{1/2} °		
				ar. sr. = 49 ^{1/2} % an	

5. zrno:

R ₁	33°	60°	74°	— ⊥ (010) — 3 ^{1/2} ° SW — 59 % an	
----------------	-----	-----	-----	---	--

6. zrno:

B _{1/2}	77°	58°	36°	— ⊥ [001] — 11° NW — 52 % an	
D _{1/2}	1. 37°	52°	83°	— ⊥ (010) — 14° SW — 52 % an	2 V = + 84 ^{1/2} °
	2. 21°	74°	75°	— ⊥ (010) — 9° NE — 50 % an	
				ar. sr. = 52 % an	

Preprosta zrna ali enostavni dvojčki so bolj bogati z anortitom kot sestavljeni dvojčki, kar priča za prejšnji nastanek alkalnejših zrn. Poleg izmerjenih zrn najdemo zrna še bolj alkalnega sestava. Zaradi razpada, ki je pri približno 45 % an pri plagioklazih (Chayes, 1950) najbolj pogost, teh zrn nismo mogli preiskati. Paleotipne kamenine s takšnimi plagioklazi so navadno močno izpremenjene. Sodeč po kotu potemnitve samem, ki znaša pri enem takem zrnu ca. 27°, pa celo ta zrna ne bi bila mnogo alkalnejša od že izmerjenih.

Kamenina, ki vsebuje le vtrošnike plagioklazov in avgita v osnovi plagioklazov in kremenca, je kremenov porfirit.

Rijeka — Krnja jela

Jugovzhodno od Boana najdemo severno od vasi Krnja jela in zahodno od tod, torej severno od same Rijeke, nove izdanke magmatske kamenine, ki je izredno sveža vsaj tam, kjer so jo odkrili do globine nekaj metrov. Glavna smer teh izdankov od Korita oziroma Javorka pa do Krnje jele se povsem sklada z dinarsko smerjo NW—SE. Svežost kamenin je posebno jasna, če jih primerjamo s kameninami pri Boanu in Timarju. Kontakta z apnenci nisem mogel preiskati, na videz je

tektonski, vsaj na južni strani, medtem ko je na severni pokrit z gručcem celo na poti, tako da nismo mogli določiti, ali predstavljajo te kamenine intruzijo v apnencu, ali pa so apnenci mlajši. Po strukturi in svežosti osnove sklepamo, da kamenina predstavlja prodornino, proti čemur govori le oblika magmatskega telesa.

Kamenina je izrazito melanokratna, vsebuje razločne, sveže vtrošnike glincev, vtrošniki femičnih mineralov pa so povečini že razpadli.

Rijeka 1.

Struktura kamenine je izrazito porfiriska, vtrošniki niso enaki, temveč najdemo prehode od najmanjših, ki jih moremo komaj najti s prostim očesom, pa do zrn s premerom do 2 mm. Prehod med temi zrnji je povsem zvezen. Vtrošnikom pripada ca. 30 % kamenine. Med njimi je največ glincev (23 %), avgitu in njegovim razpadlim pripada ca. 6 %, magnetitu in rjavemu železovcu kot produktu njegovega preperevanja pa 1 %. Osnova je povečini razsteklena in moremo opazovati jasen negativen relief proti kanadskemu balzamu, kar govori za to, da mogoče osnova delno pripada sanidinu ali pa vsaj albitu, ker imata edino ta dva minerala še dosti jasen negativen relief.

Podrobni podatki za glince so naslednji:

1. zrno:

$B_{1/2}$	61°	$58\frac{1}{4}^\circ$	$45\frac{3}{4}^\circ$	—	[001]	— $4\frac{1}{2}^\circ$ SE	— $53\frac{1}{2}^\circ$ an	
$D_{1/2}$	1. 32°	60°	79°	}	— $\perp$ (010)	— 6° SW	— 55° an	$2V = +68^\circ$
	2. $33\frac{1}{2}^\circ$	59°	$78\frac{1}{4}^\circ$					

Drugi posameznik je zgrajen zonarno, vendar pa je razlika med pasovi tako majhna, da nismo mogli določiti razlike v kemičnem sestavu posameznih delov.

2. zrno:

je izrazit trojček, izredno dobro ohranjen.

$B_{1/2}$	60°	$40\frac{1}{2}^\circ$	44°	—	[001]	— 4° SE	— 55° an	
$B_{2/3}$	76°	41°	$52\frac{1}{2}^\circ$	—	$\perp$ [001] (010)	— 2° NE	— $55\frac{1}{2}^\circ$ an	
$B_{1/3}$	34°	$59\frac{1}{2}^\circ$	74°	—	$\perp$ (010)	— 5° SW	— 58° an	
$D_{1/2/3}$	1. 32°	$57\frac{1}{2}^\circ$	86°	—	$\perp$ (010)	— 10° SW	— 48° an	$2V = +72^\circ$
	2. 43°	50°	70°	—	$\perp$ (010)	— 14° SW	— 64° an	$2V = +86^\circ$
	3. 39°	64°	$61\frac{1}{2}^\circ$	—	$\perp$ (010)	— 2° NW	— 80° an(?)	$2V = +67^\circ$
					ar. sr. = 56° an			

3. zrno:

R_1	29°	$63\frac{1}{2}^\circ$	78°	—	$\perp$ (010)	— 2° SW	— 52° an	$2V = +68^\circ$
R_2	86°	71°	19°	—	$\perp$ (111)	— 2° SW	— $52\frac{1}{2}^\circ$ an	

4. zrno:

B _{1/2}	62 ^{1/2} °	45°	58°	— $\perp$ [100] (010)	— 4° NW	— 59 % an	
D _{1/2}	1. 33°	58°	84 ^{1/2} °	— $\perp$ (010)	— 10° SW	— 52 % an	2 V = + 64°
	2. 36°	55°	82°				2 V = + 80°
R ₁	1. 57°	89°	70 ^{1/2} °	— $\perp$ (001)	— 1 ^{1/2} ° E	— 52 % an	
ar. sr. = 56 % an							

5. zrno:

je sicer enostaven dvojček, vendar posameznika vsebujeta še dvojčične vključke.

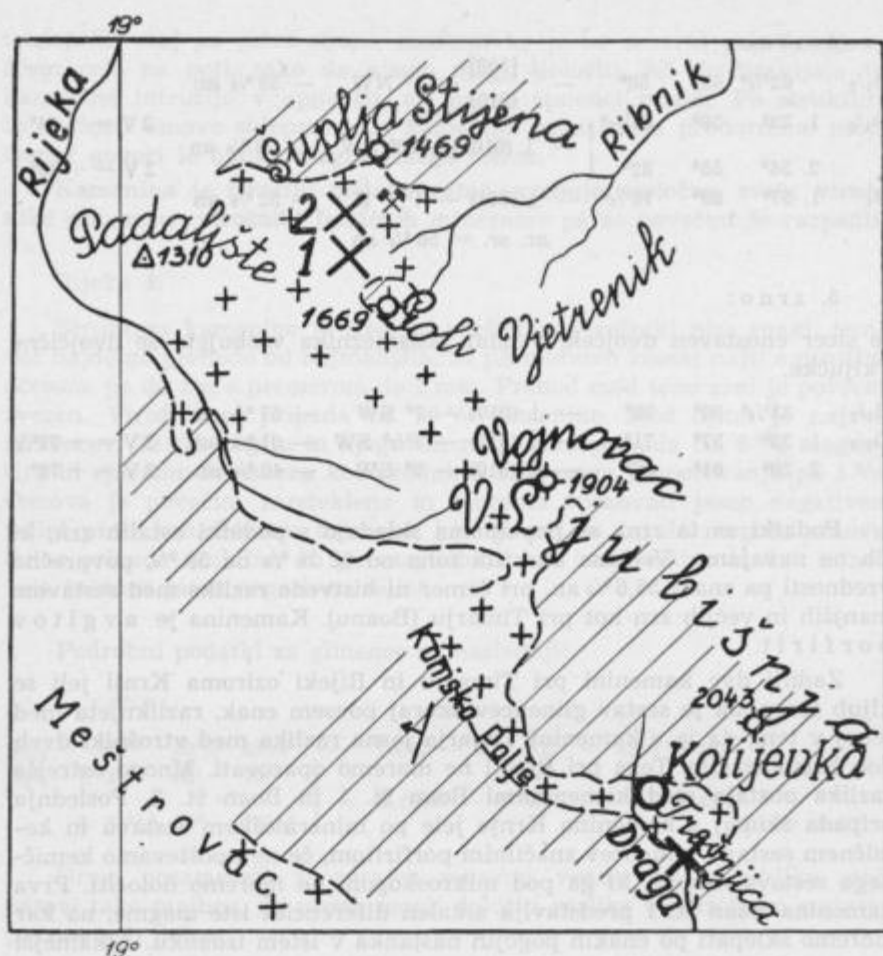
B _{1/2}	33 ^{3/4} °	58°	78°	— $\perp$ (010)	— 7° SW	— 57 % an	
D _{1/2}	1. 38°	57°	71°	— $\perp$ (010)	— 7 ^{1/2} ° SW	— 61 % an	2 V = + 77 ^{1/2} °
	2. 29°	61°	87°	— $\perp$ (010)	— 8° SW	— 46 % an	2 V = + 78°

Podatki za ta zrna se popolnoma skladajo s podatki ostalih zrn, ki jih ne navajamo. Vsebina anortita niha od 52 ½ % do 59 %, povprečna vrednosti pa znaša 55,6 % an, pri čemer ni bistvene razlike med sestavom manjših in večjih zrn kot pri Timarju (Boanu). Kamenina je avgitov porfirit.

Zadnji dve kamenini pri Timarju in Rijeki oziroma Krnji jeli se kljub temu, da je sestav glincev skoraj povsem enak, razlikujeta med seboj v tem, da je v kamenini Timarja jasna razlika med vtrošniki dveh dob kristalizacije. Tega pri Rijeki ne moremo opazovati. Mnogo ostrejša razlika obstaja med kameninami Boan št. 1 in Boan št. 2. Poslednja pripada skupaj s kamenino Krnje jele po mineraloškem sestavu in kemičnem sestavu glincev značilnim porfiritom, če ne upoštevamo kemičnega sestava osnove, ki ga pod mikroskopom ne moremo določiti. Prva kamenina Boan št. 1 predstavlja alkalen diferenciat iste magme, na kar moremo sklepati po enakih pogojih nastanka v istem izdanku. Alkalnejši sestav dokazuje javljanje vtrošnikov sanidina, da ne razpravljamo o kemičnem sestavu osnove, ki je pri vseh treh kameninah precej podobna.

Šuplja stijena — Ljubišnja

Najobsežnejši masiv porfiritov in sorodnih kamenin v severovzhodni Črni gori je masiv, v katerem je tudi svinčevo in cinkovo rudišče, Šuplja stijena (4. skica). Od tega rudišča se masiv razprostira proti zahodu proti Čelebiću, proti jugozahodu do Selišta in proti jugu do Trešnjice. Pri rudniku samem je kamenina hidrotermalno močno izpremenjena, obogatena s piritom, ki ga tudi sicer precej vsebuje, obsega pa poleg tega še ponekod značilne mandlje, ki naj pričajo za njeno podmorsko erupcijo, čeprav morda samo pri nekaterih izlivih. Mandlji so zapolnjeni s kloritom in kalcitom. V drugih predelih takšnih mandljev nismo nikjer našli, kar naj govori za to, da so povsod drugod bile erupcije kopne, ali pa bolj siromašne s plinskimi sestavinami.



4. skica. — Izdanki magmatskih kamenin na ozemlju Šuplja stijena — Trešnjica.
 Sketch 4. — Outcrops of Igneous Rocks in Šuplja Stijena — Trešnjica-Area.
 Legenda pri 2. skici. — Legend see sketch 2.

Kamenine so na površini močno preperete, le tu in tam intrudirajo starejše apnenice ter so zato bolj sveže. Tako so v Selištu bolje ohranjene, vendar so se ohranili samo vtrošniki avgita, ne pa vtrošniki glincev.

Najbolje so ohranjene kamenine v južnem delu tega masiva v Trešnjici, vzhodno od Slatine. Kamenina ima tufasto strukturo, je bogata s svežimi vtrošniki, fenični minerali pa so kljub temu že delno nadomeščeni s kloritom.

Trešnjica 1.

Podrobni podatki za glinence so naslednji:

1. zrno:

$B_{1/2}$	$59^{1/2^\circ}$	64°	$44^{1/4^\circ}$	—	[001]	—	$5^{1/2^\circ}$ SE	—	$56^{0/0}$ an	
$B_{2/3}$	$33^{1/2^\circ}$	73°	62°	—	$\perp$ (010)	—	10° NE	—	$73^{0/0}$ an	
$B_{1/3}$	$74^{1/2^\circ}$	$43^{1/2^\circ}$	$54^{1/2^\circ}$	—	$\frac{\perp [001]}{(010)}$	—	5° NE	—	$56^{1/2^\circ}$ an	
$D_{1/2/3}$	1. 38°	$63^{1/2^\circ}$	$74^{1/2^\circ}$	—	$\perp$ (010)	—	3° SW	—	$65^{0/0}$ an	$2V = +77^\circ$
	2. 30°	$63^{1/2^\circ}$	77°	—	$\perp$ (010)	—	$1^{1/2^\circ}$ SW	—	$56^{0/0}$ an	$2V = +76^\circ$
	3. $35^{1/2^\circ}$	62°	70°	—	$\perp$ (010)	—	$1^{1/2^\circ}$ SW	—	$66^{0/0}$ an	$2V = +79^{1/2^\circ}$
	ar. sr. = $62^{0/0}$ an									

2. zrno:

$B_{1/2/3}$	37°	$60^{1/2^\circ}$	$69^{1/2^\circ}$	—	$\perp$ (010)	—	3° SW	—	$60^{0/0}$ an	
$D_{1/2}$	1. 43°	65°	59°	—	$\perp$ (010)	—	3° NE	—	$86^{0/0}$ an	$2V = +78^\circ$
	2. 33°	$58^{1/2^\circ}$	80°	—	$\perp$ (010)	—	7° SW	—	$54^{0/0}$ an	$2V = +80^\circ$
R_2	2. 51°	51°	63°	—	$\perp$ (001)	—	2° SE	—	$63^{0/0}$ an	

3. zrno:

$B_{1/2}$	60°	$67^{3/4^\circ}$	40°	—	[001]	—	3° SE	—	$60^{1/2^\circ}$ an	
$D_{1/2}$	1. 35°	$59^{1/2^\circ}$	73°	—	$\perp$ (010)	—	4° SW	—	$63^{0/0}$ an	$2V = +79^\circ$
	2. 35°	$60^{1/2^\circ}$	72°							$2V = +82^\circ$
	ar. sr. = $61^{3/4^\circ}$ an									

4. zrno:

$B_{1/2}$	37°	$58^{1/2^\circ}$	76°	—	$\perp$ (010)	—	4° SW	—	$60^{0/0}$ an	
$B_{1/3}$	74°	38°	$56^{1/2^\circ}$	—	$\frac{\perp [001]}{(010)}$	—	3° NE	—	$59^{0/0}$ an	
$B_{2/3}$	58°	70°	39°	—	[001]	—	3° SE	—	$64^{0/0}$ an	
$D_{1/2/3}$	1. 35°	60°	$74^{1/2^\circ}$							$2V = +73^{1/2^\circ}$
	2. 39°	57°	74°	—	$\perp$ (010)	—	5° SW	—	$66^{0/0}$ an	$2V = +66^\circ$
	3. $35^{1/2^\circ}$	61°	72°							$2V = +88^\circ$
	ar. sr. = $64^{0/0}$ an									

5. zrno:

$B_{1/2}$	$33^{3/4^\circ}$	55°	78°	—	$\perp$ (010)	—	6° SW	—	$58^{0/0}$ an	
$D_{1/2}$	1. 33°	57°	$80^{01/2^\circ}$	—	$\perp$ (010)	—	6° SW	—	$56^{0/0}$ an	$2V = +78^{1/2^\circ}$
	2. 33°	61°	76°							$2V = +79^{1/2^\circ}$
	ar. sr. = $57^{0/0}$ an									

6. zrno:

$B_{1/2}$	60°	55°	44°	—	[001]	—	$3^{1/2^\circ}$ SE	—	$52^{0/0}$ an	
$B_{1/3}$	$76^{1/2^\circ}$	40°	53°	—	$\frac{\perp [001]}{(010)}$	—	2° NE	—	$56^{0/0}$ an	
$B_{2/3}$	33°	59°	76°	—	$\perp$ (010)	—	7° SW	—	$54^{0/0}$ an	
$D_{1/2/3}$	1. $32^{1/2^\circ}$	$64^{1/2^\circ}$	82°							
	2. 32°	61°	78°	—	$\perp$ (010)	—	5° SW	—	$57^{0/0}$ an	$2V = +89^\circ$
	3. $35^{1/2^\circ}$	59°	74°							$2V = +74^\circ$
	ar. sr. = $55^{1/2^\circ}$ an									

7. zrno:

$B_{1/2}$	$75^{3/4^\circ}$	$37^{1/2^\circ}$	57°	$-\frac{\perp [001]}{(010)} - 1^\circ \text{ NE} - 59\% \text{ an}$	
$D_{1/2}$	1. 36°	59°	71°	$-\frac{\perp (010)}{} - 4^\circ \text{ SW} - 67\% \text{ an}$	$2V = +73^\circ$
	2. $38^{1/2^\circ}$	58°	70°		$2V = +80^\circ$
R_2	2. 45°	$58^{1/2^\circ}$	62°	$-\frac{\perp (001)}{} - 5^\circ \text{ SE} - 71\% \text{ an}$	
ar. sr. = $64^{1/2}\% \text{ an}$					

Množina anortita v plagioklazih niha torej od 55,5 % do 68,5 %, pri čemer znaša povprečna vrednost za ves zbrusek 62 % an. Vtrošniki femičnega minerala so tako močno prepereli, da ne moremo dobiti točnih podatkov o njegovih optičnih konstantah, le kót potemtivne, ki niha od 40 do 45°, priča za to, da pripadajo zrna femičnega minerala tudi v tem zbrusku avgitu. Množina vtrošnikov femičnih mineralov je glede na glinenčeve vtrošnike v tem zbrusku precej visoka. Kamenino moremo po njenem mineraloškem sestavu kakor tudi kemičnem sestavu glinenecv prištevati že k diabazu (Rosenbusch), ne pa več k porfiritu, h kateremu moremo prištevati še vse ostale kamenine. To velja tudi v primeru, da prevzamemo mejo količine anortita za glinence v kameninah, ki jih še moremo prištevati porfiritom oziroma andezitom šele pri 60 % an, kot je predlagal Nikitin (1936). Osnova ima že jasen pozitiven relief, pripada torej najmanj andezinu ali pa kremenu, kar pa ni verjetno.

Kamenina je torej **avgitski diabaz** brez razločne ofitske strukture. Struktura je bolj podobna diabazofitski, torej značilna za prodornino. Mineraloški sestav vtrošnikov, ki jih je v kamenini ca. 41 %, je: 30 % plagiokl., 10 % avgita in 1 % magnetita, ostalo pripada osnovi, ki ima številne mikrolite glinenecv srednjega sestava.

V smeri proti Šuplji stijeni opazujemo na zahodnem pobočju Ljubišnje precejšnje izpremembe v sestavu magmatske kamenine. Zmanjša se predvsem množina femičnih mineralov (avgita), izpremeni se tudi kemični sestav glinenecv. Množina plagioklazov se zmanjša tako, da najdemo ponekod še plagioklaze, večina vtrošnikov pa že pripada sanidinu; imamo pa tudi vzorce s samim sanidinom na področju rudnika Šuplje stijene.

Šuplja stijena

Severno od Golega Vjetrenika (1668 m), 750 m v smeri proti Šuplji stijeni, najdemo na grebenu ob robu gozda dosti svežo kamenino, značilno po tem, da je femični mineral izredno nepravilno razdeljen v njej. Mineral je povsem svež, na kar moremo sklepati že megaskopsko po jasnem odboju od razkolnih ploskev. Mikroskopska preiskovanja so pozneje pokazala, da je svež le del teh zrn, ostala so kloritizirana.

Šuplja stijena št. 1.

Po mineraloškem sestavu se kamenina precej loči od prejšnjih kosov po tem, da se je del avgitovih vtrošnikov izredno dobro ohranil, medtem

ko so v vseh ostalih kameninah z izjemo kamenin s področja Brskova avgitski vtrošniki povsem kloritizirani. Zrna glinenčevih vtrošnikov so povsem razpadla, so predvsem kaolinizirana, delno tudi sericitizirana. Kremenovih vtrošnikov kamenina nima, pač pa najdemo votlinice, zapolnjene s sekundarnim kremenom, nastalim pri kaolinizaciji. Delno kremen glinence povsem nadomešča. Prvotno razmerje med vtrošniki in osnovo je bilo 30 : 70, pri čemer pripada 15 % avgitu in 15 % glinencem. Med avgitovimi vtrošniki, ki so že povsem nadomeščeni s kloritom, najdemo zrna, katerih dolžina niha od 2,5 do 0,2 mm, debelina od 0,7 do 0,1 mm, povprečno pa znaša njihova velikost $0,7 \times 0,25$ mm. Docela svežemu avgitu (tab. I, sl. 4) pripadajo zrna, katerih premer je večji, dolgi so do 3,5 in široki do 1,3 mm. Najmanjši premer pa znaša 0,3 do 0,15 mm. Njih skupno javljanje dokazuje, da pripadata te dve vrsti avgitovih vtrošnikov dvema različnima fazama kristalizacije, tako da so starejša, še kloritizirana zrna obdana s svežim avgitom. Med obema vrstama ne najdemo nobenega prehoda. Vtrošniki glinencev pripadajo le prvi fazi kristalizacije, zato so tako močno izpremenjeni. Manj točne podatke dobimo le za eno zrno:

$$B_{1/2} \quad 74^\circ \quad 15^\circ \quad 78^\circ \quad - \frac{\perp [100]}{(010)} - 2^\circ \text{ NW} - 36^\circ \text{ an}$$

Osnova ima jasen negativen relief proti kanadskemu balzamu tako, da jo verjetno sestavljajo v glavnem plagioklazi od albita do oligoklaza. Kremenovih zrn skoraj ne najdemo.

Za avgitova zrna dobimo naslednje podatke:

	Ng — Np	$\angle$ Ng $\perp$ (001)	+ 27 V	$\angle$ Ng [001]
1. zrno:	0,0309	23°	—	—
2. zrno:	0,0274	24 $\frac{1}{2}$ °	62°	—
3. zrno:	0,031	—	—	41°
4. zrno:	0,0275	—	—	40°
				in 41 $\frac{1}{2}$ °
5. zrno:	—	—	—	42°
				in 44°
Povprečje:	0,0289	23 $\frac{3}{4}$ °	62°	41° 37'

Podatki se razen kota optičnih osi kaj dobro skladajo s povprečjem za avgit.

Kamenino moremo glede na javljanje vtrošnikov avgita in srednjih glinencev imenovati **avgitski porfirit**.

Šuplja stijena 2.

V smeri proti severu se kamenina izpremeni v toliko, da se nekoliko poveča množina glinenčevih vtrošnikov, količina avgitovih pa ostane ista. Po razkolnih razpokah vtrošnikov moremo sklepati, da je kamenina še sveža, toda mikroskopski zbruski nam kažejo, da se je poleg kloritizacije javila tudi močna kaolinizacija, tako da so plagioklazi le delno še toliko ohranjeni, da jih moremo preiskati. Poleg preperelih zrn avgita, slabo ohranjenih zrn plagioklazov in drobnozrnat prekrstalne osnove naj-

demo za drugotne izpremembe jasen dokaz v drobnozrnatem kremenu, ki zapolnjuje prostore med zrni, delno pa nadomešča večje vtrošnike plagioklazov. Optični podatki za precej izpremenjene plagioklaze niso točni, za avgitova zrna pa ne najdemo nobenih podatkov, ker so povsem nadomeščena s kloritom. Podatki za glinence so naslednji:

1. zrno:

B _{1/2}	78°	11 ¹ / ₂ °	80°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 6° NW — 3 % an	
D _{1/2}	1. 9°	82°	87°	— $\perp (010)$ — 2° NW — 29 % an	2 V = + 81 ¹ / ₂ °
	2. 10°	77°	83°	— $\perp (010)$ — 5° NW — 36 % an	2 V = + 83 ¹ / ₂ °
ar. sr. = 32 ¹ / ₄ % an					

2. zrno:

B _{1/2}	12°	78°	87°	— $\perp (010)$ — 33 % an	
D _{1/2}	1. 12°	79°	86°	— $\perp (010)$ — 1° N — 32 ¹ / ₂ % an	2 V = + 85°
	2. 12°	77 ¹ / ₂ °	89°		2 V = + 88°
ar. sr. = 32 ³ / ₄ % an					

3. zrno:

B _{1/2}	78 ¹ / ₂ °	11 ¹ / ₂ °	90°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 31 ¹ / ₂ % an	
D _{1/2}	1. 12°	79 ¹ / ₂ °	89°	— $\perp (010)$ — 32 ¹ / ₄ % an	2 V = — 84°
	2. 12°	77 ¹ / ₂ °	89°		2 V = + 67°(?)
ar. sr. = 32 % an					

4. zrno:

B _{1/2}	76 ³ / ₄ °	15°	82°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 4° NW — 36 % an	
D _{1/2}	1. 17°	76°	80 ¹ / ₂ °	— $\perp (010)$ — 7° NE — 37 % an	2 V = + 79°
	2. 12°	79°	87°	— $\perp (010)$ — 1 ¹ / ₂ ° NE — 32 % an	2 V = + 76°
ar. sr. = 35 ¹ / ₄ % an					

Nihanje sestava plagioklazov je zelo majhno, kar priča o stalnih pogojih, pri katerih je magma kristalila. Osnova je bila prvotno steklasta. Po sestavu glincev in navzočnosti avgitovih vtrošnikov bi mogli sklepati, da pripadata oba zbruska isti vrsti kamenine kljub temu, da zadnji nima svežih vtrošnikov avgita in se pojavljajo plagioklazi v večji množini. Kamenina je torej avgitski porfirit. Premer glinenčevih vtrošnikov je večji od avgitovih, znaša 4,0—0,2 mm. Razmerje med vtrošniki in osnovo je ugodnejše za vtrošnike (35 : 65) kot v prejšnjem zbrusku, vtrošnikom plagioklazov pripada ca. 20 % vse kamenine. Osnova ima razločno negativen relief, kar priča o tem, da so glinenci bogati z albitom in pripadajo verjetno oligoklazu.

Od doslej popisanih kamenin se ostro ločijo kamenine s področja rudnika Šuplja stijena. Kamenina je pod vplivom rudnih raztopin močno razpadla. Rudne raztopine so povzročile nastanek rudnih teles vzdolž prelomnic, delno po ploskvah tektonske skrilavosti. Kljub temu dobimo

še dokaj točne podatke za to, da glinenci ne pripadajo alkalnim plagioklazom ali srednjim plagioklazom kot v prejšnjih vzorcih kamenin, temveč sanidinu, za kar imamo jasen dokaz v kotu 2 V, čeprav se položaj optične indikatriše bolj približuje položaju, ki ustreza plagioklazom s 14 do 42 % an. Kót 2 V se izpreminja od -0° do -50° , kar jasno govori za to, da pripadajo ta zrna sanidinu. Femični minerali so povsem nadomeščeni s kloritom in celo kremenom ter kalcitom. Lomni količnik osnove je manjši od lom. kol. kan. balzama, toda zaradi izredno majhnega zrna ne moremo določiti, ali pripada osnova v glavnem albitu ali ortoklazu oziroma sanidinu. Zbruske smo dali napraviti iz kosov, ki nam jih je poslal dr. Martin Donath, glavni geolog rudarskega bazena Trepča.

Šuplja stijena 3 (I. rov, dr. Donath).

Kamenina je izredno izpremenjena, plagioklazi so tako nadomeščeni s kalcitom in sericitom, da jih ni mogoče natančneje preiskati, le relief zrn nam pove za ta zrna, da najbrž pripadajo andezinu ali pa z anortitom še bogatejšim plagioklazom v nasprotju z osnovo, ki ima jasen negativen relief. Osnova bi torej morala pripadati ali albitu-oligoklazu ali pa ortoklazu oziroma sanidinu. Razmerje med vtrošniki samimi in med vtrošniki ter osnovo je isto kot v prejšnjem zbrusku, torej 20 % glincev, 15 % avgita, izpremenjenega v klorit, in 63 % osnove, kajti ostala 2 % zbruska pripadata jasno idiomorfnim kristalom pirita, pri katerih prevladuje ploskev kocke. Osnova je drobnozrnata, prekristaljena. Novo nastalih zrn kremenca ne najdemo. Kamenina je avgitski porfirit.

Šuplja stijena 4 (II rov, dr. Donath).

Kamenina se od prejšnje bistveno ne razlikuje. Megaskopsko je svetlosiva s prehodom na zelenkasto, v prekristaljeni osnovi moremo jasno ločiti temnozeleno zrna femičnih mineralov in do 4 mm debela zrna glincev, ki lepo kažejo razkolnost. Reakcija na HCl na teh ploskvah je le slaba, tako da moremo soditi o zrnih, da so še kolikor toliko sveža. Pirita je v tem zbrusku nekoliko manj kot v prejšnjem.

Tudi pod mikroskopom opazimo, da ni posebne razlike med prejšnjo in to kamenino, le da je razmerje med vtrošniki glincev na eni in vtrošniki avgita na drugi strani za glince še bolj ugodno. Glincevi je ca. 23 %, avgita ca. 15 %, pirit zavzema le ca. 1,5 %. Magnetita v teh zbruskih ne najdemo, verjetno je magnetit kot produkt prvotne kristalizacije nadomeščen pod vplivom žveplovodikovih mineralnih raztopin s piritom. Okoli 60 % kamenine pripada drobnozrnati osnovi, ki ima jasen negativen relief, torej je sestavljena iz albita ali mogoče sanidina.

Glinence opazujemo povečini v posameznih zrnih, v čemer se ta zbrusek ostro loči od prejšnjih, tako kot zbrusek Timar št. 1, kjer opazujemo podobna zrna. Vtrošniki so tako močno prepereli, da moremo včasih točno izmeriti samo kót 2 V, ki je povsod jasno negativen in

majhen, tako da po tem mineral točno ustreza sanidinu. Razen tega opazujemo pri nekaterih zrnih še značilno dvojčično preraščanje, toda samo po ploskvi enega pinakoida, namesto po dveh, kot je to značilno za mikroklin. Nastanek takšnih pertitov ima Larsen (Tuttle, 1952) za posledico metamorfizma. Za njegovo trditev imamo dokaz v javljanju ozkih lamel albita v sanidinu, kar naj predstavlja skrajno mejo razpada kristalne raztopine. Podrobni podatki za ta zbrusek so naslednji:

2. zrno:

$B_{1/2}$	$85\frac{1}{4}^\circ$	20°	$69\frac{1}{2}^\circ$	—	[001] — 3° SE	— ortoklaz	
$D_{1/2}$	1. 17°	74°	87°	—	$\perp$ (010) — 1° NE	— 37% an	$2V = -32^\circ$
	2. $20\frac{1}{2}^\circ$	69°	87°	—	$\perp$ (010) — 3° SW	— 40% an	

Podatek za dvojčično os in kót $2V$ jasno govore za sanidin, lega dvojčičnega šiva proti osem optičnih indikatrix pa za plagioklaz-andezin.

3. zrno.

$2V = 25^\circ$

5. zrno:

R_1	80°	12°	$81\frac{1}{2}^\circ$	—	$\perp$ (001)	— mikroklin ali
				—	$\perp$ (001) — 10° NE	— ortoklaz

6. zrno:

R_1	79°	$13\frac{1}{2}^\circ$	84°	—	$\perp$ (001) — 1° SE	— mikroklin ali	
				—	$\perp$ (001) — 13° NE	— ortoklaz	$2V = -0^\circ$
R_2	$33\frac{1}{2}^\circ$	$85\frac{1}{2}^\circ$	58°	—	$\perp$ (130) — 7° NE	— ortoklaz	

7. zrno:

R_1	64°	27°	$82\frac{1}{2}^\circ$	—	$\perp$ (021) — 9° SW	— mikroklin
R_2	63°	$80\frac{1}{2}^\circ$	27°	—	$\perp$ (201) — 7° SW	— mikroklin

Vrednost kota $2V$ pri 6. zrnju jasno govori za sanidin.

Po vsem tem moramo sklepati, da je kamenina, ki je sorazmerno bogata s piritom, hidrotermalno izpremenjen avgitski sanidinski porfir.

Šuplja stijena 5 (dr. Donath, rov. M).

V tej kamenini imamo le nekoliko več vtrošnikov kot v prejšnji. Med vtrošniki jasno prevladujejo glinenci. Nahajamo jih predvsem v prostih zrnih ali pa enostavnih dvojčkih, kar je značilno predvsem za kalijeve glinence. Avgita, ki je tudi v tem zbrusku povsem nadomeščen s kloritom, je nekoliko več, tako da je razmerje med vtrošniki glinencev, avgita, pirit in osnovo kakor $20:20:3:57$; drugih mineralov v zbrusku ne najdemo. Piritna zrna najdemo razvrščena v posebnih smereh, ki so si med seboj vzporedne, tako da ustrezajo nekim prelomnicam. Zbran je predvsem v osnovi.

Za glinence dobimo naslednje podatke:

1. zrno:

$B_{1/2}$	89°	$15\frac{1}{2}^\circ$	75°	—	[001] — 3° SE	— ortoklaz	
$D_{1/2}$	1. 2°	89°	90°	— $\perp$ (010)	— $1\frac{1}{2}^\circ$ NW	— ortoklaz	
	2. 4°	89°	88°	— $\perp$ (010)	— 3° NW	— ortoklaz	$2V = -50^\circ$

2. zrno:

$B_{1/2}$	$88\frac{1}{2}^\circ$	$18\frac{1}{2}^\circ$	$70\frac{3}{4}^\circ$	—	[001] — $1\frac{1}{2}^\circ$ SW	— ortoklaz	
$D_{1/2}$	1. 0°	$89\frac{3}{4}^\circ$	89°	— $\perp$ (010)	— $1\frac{1}{2}^\circ$ NW	— ortoklaz	$2V = -22^\circ$
	2. 3°	$86\frac{1}{2}^\circ$	88°				

3. zrno:

R_1	84°	14°	77°	— $\perp$ (001)	— 6° NW	— mikroklin ali	$2V = -20^\circ$
					— $9\frac{1}{2}^\circ$ NE	— ortoklaz	
R_2	$38\frac{1}{2}^\circ$	87°	53°	— $\perp$ (110)	— $5\frac{1}{2}^\circ$ E	— mikroklin	

4. zrno:

$B_{1/2}$	$85\frac{1}{2}^\circ$	$16\frac{1}{2}^\circ$	74°	—	[001] — 1° S	— mikroklin ali	
					— 6° SE	— ortoklaz	
$D_{1/2}$	1. $2\frac{1}{2}^\circ$	88°	$89\frac{1}{2}^\circ$	— $\perp$ (010)	— 3° NW	— ortoklaz	
	2. $6\frac{1}{2}^\circ$	84°	89°	— $\perp$ (010)	— $6\frac{1}{2}^\circ$ NW	— ortoklaz	$2V = -40^\circ$

Pri dodatnih petih zrnih smo zaradi preperelosti mogli izmeriti samo kót $2V$, ki je nihal pri vseh zrnih od -40° do -20° , torej moramo vse te vtrošnike povsem upravičeno prištevati sanidinu. Kamenina tega izdanka v neposredni okolici rudnika Šuplja stijena predstavlja v glavnem sanidinski avgitski porfir, ki verjetno prehaja delno že v sanidinski avgitski porfirit ali celo navadni avgitski porfirit, ki je bogat z vtrošniki plagioklazov.

Kemični sestav kamenin

Med kameninami, ki smo jih opisali, najdemo le redke, ki bi bile kolikor toliko sveže. Edino izjemo predstavljata kamenini z Zekove glave in kamenina z Golega Vjetrenika (1668 m). Slednje nismo mogli porabiti za analizo, ker so prav glinenci n.očno prepereli v nasprotju z delom avgitovih vtrošnikov. Kamenina z Zekove glave je torej edina, ki je od vseh še kolikor toliko sveža. Tudi kamenine iz okolice Brskova so delno sveže; tu bi pa težko našli kos, ki bi bil primeren za analizo.

Poleg tega je kamenina z Zekove glave še zato primerna za analizo, ker je nekako povprečje za vse kamenine s tega ozemlja glede na sestav plagioklazov, osnova pa je med vsemi vzorci še najbolj ohranjena, tako da so podatki še najbolj točni.

	%	Mol. kol.			Normalni mineral. sestav CIPW	
SiO ₂	74,59	1242		%		
TiO ₂	0,68	8,5	q	— 38,5	$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{93,0}{5,65} = 16,4$	I
Al ₂ O ₃	12,42	122	or	— 11,1		
Fe ₂ O ₃	0,78	4,9	ab	— 34	$\frac{Q}{F} = \frac{38,5}{54,0} = 0,71$	3
FeO	2,26	31,4	an	— 8,9	$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{5,91}{1,78} = 3,32$	2
MgO	0,34	8,4	cor.	— 0,15		
CaO	1,78	31,8	hy	2,25	$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{1,89}{4,02} = 0,47$	4
Na ₂ O	4,02	64,7	en	0,8		
K ₂ O	1,89	20,1	il	1,4		
H ₂ O +	0,12		m	1,2		
H ₂ O —	1,03				CIPW 1324'	

Vsota 99,91; MnO, SO₃ niso bili določeni.

Izračunani mineraloški sestav za Trögerjevo klasifikacijo:

38,5 % kremenca, od tega 7 % v vtrošnikih.

11,1 % ortoklaza, vsega v osnovi,

42,9 % plagioklazov sestava 21 % an, od tega 8 % (36 % an) v vtrošnikih,

0,5 % korunda, ki ga moremo vezati delno na avgit, delno na sericit (?),

7 % femičnih mineralov ter vode.

Nigglijevi parametri:		al	122	—	42,4	si	432
		fm	49,6	—	17,3	ti	3,0
		c	31,8	—	11,0	k	0,237
		alk.	8,48	—	29,3	mg	0,170
			283		100 %	c/fm	0,642

Po izračunanem mineraloškem sestavu se kamenina še najbolj sklada s povprečjem trondhjemitne magme, kakor ga navaja Niggli (1923, 119), nato se približuje Trögerjevemu kremenovemu keratofiru (št. 76, 1935), loči pa se od njega po večji količini kremenice oziroma parametru si in prav tako po manjši količini ortoklaza (glede na št. 7, Tröger). Ker se približuje trondhjemitnemu tipu magme, je seveda podobna tako dioritnim kakor tudi granitnim kameninam, tako da predstavlja kamenina nekak prehod med njimi. Parameter si ni značilen za dioritno magmo, temveč se nekoliko nagiba na granitno.

Trondhjemitnemu tipu magme se parametri še bolj približujejo, če menimo, da je povečanje parametra si delno v zvezi z drugotnimi izpremembami kamenine, pri čemer pride vedno tudi do naraščanja parametra si. To nam najlepše kaže naslednja tabela. V tabeli navajam tudi podatke za pirešičke magmatske kamenine, ki jih je Germovšek določil kot kremenov keratofir oziroma kremenov porfirit. Analize oziroma parametre za značilne keratofire in porfirite navajam samo

zaradi možnosti poznejše primerjave kamenin s tega ozemlja, ko bodo podane točnejše in številne kemične analize vseh različnih kamenin, za katere smo njihov mineraloški sestav samo nakazali.

1. tabela

Kamenina	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
al	51,6	41,5	43,2	42,4	42	37,7	37	38,4
fm	6,7	13,5	16,3	17,3	12	12,2	22	23,4
c	2,2	5	4,9	11,0	11	4,0	6,5	11,7
alk	39,5	40	35,6	29,3	35	46,1	34,5	24,5
si	473	744	493,9	432	350	302,4	297	340
ti	1,5	—	1,5	3,0	—	0,5	0,8	1,6
p	—	—	—	—	—	—	n. d.	—
k	0,278	0,02	0,03	0,237	0,23	0,36	0,15	0,537
mg	0,203	0,0	0,16	0,170	0,27	0,09	0,07	0,27
c/fm	0,333	0,370	0,30	0,640	0,918	0,33	0,296	0,461
Presek	III	III	III	V	V	III	IV	IV

1. Kremenov keratofir, Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, str. 366, Nr. 15.

2. Kremenov keratofir — Lenneporphyr, Tröger, Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine, Nr. 11, str. 17.

3. Kremenov keratofir, Pirešica, Germovšek, 1953, Kremenov keratofir pri Vel. Pirešici, Geologija I, Ljubljana, str. 158.

4. Kremenov keratofir, Tröger, ibidem, Nr. 76, str. 43.

5. Kremenov hiperstenov porfirit, Rosenbusch, ibidem, str. 399, Nr. 16.

6. Kremenov porfirit, Pirešica, Germovšek, 1953, Kremenov keratofir pri Vel. Pirešici, Geologija I, Ljubljana, str. 161.

7. Kremenov keratofir, Tröger, ibidem, Nr. 76, str. 43.

8. Kremenov hiperstenov porfirit, Rosenbusch, ibidem, str. 399, Nr. 16.

Kamenina torej najbolj točno ustreza trondhjemitnemu tipu magme dioritne skupine, loči pa se od njega po večjem parametru si, kar jo približuje granitnemu tipu; potemtakem predstavlja prehodni tip med granitnim in trondhjemitnim tipom normalne natrijevokalcijeve vrste magme pacifične province. Prof. Nikitin (1936, 6) je predlagal, naj bi mejo med granitno in dioritno skupino predstavljalo razmerje med an in ab, ki bi bilo enako 0,4. Vse kamenine, pri katerih bi bilo to razmerje manjše, naj pripadajo granitni, vse kamenine, pri katerih bi bilo višje, pa dioritni skupini. Pri naši kamenini

znaša to razmerje $\frac{127,2}{517,6} = 0,247 < 0,4$, torej moremo našo kamenino

povsem trdno prištevati še granitni skupini. Kakor je na eni strani prištevanje po vseh ostalih parametrih ugodno za dioritno skupino, tako je zadnje razmerje ugodno za granitno tako, da moremo po vsem tem magmo naše kamenine imeti za prehodni tip med granitno in dioritno skupino natrijevokalcijeve magmatske province. Še jasneje nam dokazujejo prehodni tip naše magme precej široka nihanja sestava, ki smo jih našli v sestavu vtrošnikov — plagioklazov.

Starost magmatskih kamenin severozahodne Črne gore

Ze Foulton (1884) je v skladu z Bittnerjevimi in Tietzejevimi opazovanji menil, da so kamenine Črne gore spodnjetriadne starosti, Nikitin (1930, 29), jim daje isto starost, prav tako tudi Tomić-Gagarin, čeprav se pri tem omejujeta samo na trditev, da so kamenine starejše od spodnje krede in terciara. Ostrejšo mejo, in sicer tako spodnjo kot zgornjo podajata Bešić in Milovanović (Cissarz). Ti podatki so še najbolj točni, čeprav niso primerno podprti. Kot dokaz (Milovanović-Cissarz) navaja Milovanović, da so magmatske kamenine predrle werfenske plasti, apnencev in dolomitov, ležečih nad werfenskimi plastmi, pa ne. Ker starost apnencev in dolomitov še ni točno določena, ni to še pozitiven dokaz za njihovo zgornjo mejo starosti. Gotovo je le, da so mlajše od werfenskih plasti. Bolj jasne dokaze za njihovo spodnjo mejo podaja Bešić (1951), ko navaja, da so kamenine med Gornjimi in Donjimi kuti Nikšićke župe, v katerih nastopajo keratofiri, mlajše od spodnjega dela anizijske stopnje, na drugi strani pa so v severozahodni Črni gori, v Jablan bari in na Crveni gredi severovzhodno od Durmitora starejše od plasti apnenca hanbuloškega tipa z vložki glinastih skrilavcev. Ti apnenci pripadajo po okameninah, ki jih navaja, zgornjim anizičnim plastem. Pod povsem enakimi pogoji se javljajo naše prodornine tudi pri Timarju, kar potrjuje poslednjo Bešićevo trditev. Za prvi tip pojavljanja, ki ga podaja Bešić (na str. 182), imamo primer v podaljšku proti jugovzhodu pri Krnji jeli — dakle moraju, da su eruptivne mase starije (tiskovna pomota, v resnici mladje — corr. Duhovnik) od donjeg trijasa, jer ga probijaju. Bukowsky prišteva erupcijo wengenski-kasijanski dobi. Luković in Petković menita (citiramo po Bešiću), da so kamenine nastajale v daljši dobi, od werfena do karnijske stopnje. Po vseh teh podatkih, posebno pa po Bešićevih, Lukovićevih in Petkovićevih moremo torej reči, da so kamenine nastajale v daljšem razdobju, zaradi česar je prav tako moglo priti do večje diferenciacije magme, čeprav si moremo največ razlik razložiti z najbolj preprostim načinom diferenciacije, namreč z gravitacijsko diferenciacijo v istem magmatskem telesu.

Lep dokaz za starost magmatskih kamenin severozahodne Črne gore najdemo na področju Durmitora. V talnem delu plasti apnencev, ki jih je F. Koch (1933) kljub pomislekom Tietzeja (1884, 32) prvotno imenoval esinske apnence, najdemo drobce in majhne oblike porfiritev ali sorodnih kamenin. Bešić je (1933) te apnence po okameninah uvrstil v spodnji del triade. Koch značilnih okamenin ne navaja ali vsaj ne takih kot Bešić. Plasti predstavljajo torej ekvivalent školkovitega apnenca. S tem bi bil podan ponoven dokaz za Milovanovićevo trditev, da so **porfiriti** in podobne kamenine vsaj delno **werfenske starosti**, ker jih kot oblice vsebujejo že plasti, ki nastopajo neposredno nad njimi.

Še bolj jasen dokaz za werfensko starost teh magmatskih kamenin so vložki tufa na področju Belasice, posebno severovzhodno in južno-

zahodno od Zekove glave. Kamenine so izredno drobnozrnate in preperle, tako da jih mikroskopsko nismo mogli preiskati. Plasti, v katerih najdemo tufe, se petrografsko ostro ločijo od karbonskih plasti, saj jih samo delno sestavljajo svetlosivi skrilavci, ne pa temni, zaradi česar bi jih mogli prištevati h karbonu. Dalje najdemo sive peščenjake, ki vsebujejo delno tudi apnena zrna in pole ter leče apnencev, katere najbolj jasno poudarjajo razliko proti karbonskim plastem. Te plasti je sicer Petković v svoji pregledni geološki karti po Hassertu označil za karbonske, pripadajo pa verjetneje podobno kot njih nadaljevanje zahodno oziroma severozahodno od Kolašina werfenu. Tufi v werfenskih plasteh, posebno na področju Zekove glave nad Pešič jezerom, najbolj jasno dokazujejo werfensko starost kremenovih keratofirov, porfiritov in sorodnih kamenin, če so te plasti seveda werfenske. Za to nisem mogel dobiti dokaza, ker jih z vsemi doslej najdenimi podatki nisem mogel primerjati. Vse te plasti so petrografsko izredno podobne plastem južno od Durmitora, pri Tepcah ter v okolici Zgornje Bukovice, ločijo se od njih le po tem, da so povečini skrilave in peščene ter da vsebujejo le redke pole in leče sivih apnencev. V krovnini teh plasti — preden preidejo v apnence — najdemo rdeče radiolarijske skrilavce, delno jaspisne skrilavce, na področju Durmitora v Dobrih dolovih pa najdemo tudi plasti, ki so posebno podobne werfenskim plastem v Sloveniji, namreč svetlordečkaste skrilavce z malenkostno primesjo kalcita. Te plasti je Bešić prištel po okameninah werfenu, torej obstaja velika verjetnost, da so tudi plasti Belasice, ki se javljajo pod anizičnim (?) apnencem z radiolarijskimi vložki in roženci v talnini, werfenske starosti. Javljanje dolomita in apnenca v teh plasteh na področju severozahodno od Biogradskega jezera na poti med jezerom in Taro to domnevo še bolj potrjuje.

Po vložkih tufa v plasteh skrilavcev, peščenjakov in apnencev ter delno dolomitov na področju Belasice, po radiolarijskih in jaspisnih skrilavcih v talnini srednjetriadnih apnencev, po opazovanjih Bešića na področju Jablan bare in Crvene grede moremo torej sklepati, da so se erupcije porfiritov, kremenovih keratofirov in sanidinskih porfirov vršile od werfena vključno do zgornjeanizične stopnje.

Imena magmatskih kamenin

Magmatske kamenine Črne gore so različni raziskovalci tudi kaj različno imenovali. Večina jih je imela za porfirate, razen novjših raziskovalcev (Tomić-Gagarin, Nikitin), ki so jih kljub pomislekom, ki jih sami navajajo, imenovali z imeni, značilnimi za kenotipne, mlajše kamenine. Foullon, Baldacci in Menasse so jih glede na njihovo spodnjetriadno starost, za kakršne so jih imeli, pravilno označevali kot paleotipne kamenine, le da so jih delno (Foullon) imeli za ortoklazne in ne sanidinske kamenine kot Nikitin, Tomić, Gagarin in avtor. Po vseh dosedanjih preiskavah je jasno, da mo-

remo kamenine tako po njihovem mineraloškem kakor kemičnem sestavu in njihovi starosti imenovati samo avgitske porfirite, avgitske kremenove keratofire (Brskovo), sanidinske avgitske porfire (Timar in Šuplja Stijena) in avgitske diabazne porfirite (Trešnjica), razen če bi kamenine Brskova zaradi velike količine vtrošnikov, ki ni značilna za keratofire, imenovali plagiofire. Le delno moremo kamenine prištevati kremenovim keratofrom, kremenovim porfiritom in diabaznim porfiritom. Vsa ta imena so značilna za njihov kemični oziroma doslej določeni mineraloški sestav in njihovo starost, ki je jasno triadna. Zaradi starosti jih moramo prištevati samo paleotipnim kameninam.

Javljanje avgitskih sanidinskih porfirov si moremo zamisliti z diferenciacijo iste magme na prehodu iz granitne v dioritno natrijevo-kalcijeve magmatske province, na njenem prehodu v kalijevo — sredozemsko magmatsko provinco. Nahajanje takšnih kamenin v manjšem obsegu bi si mogli razlagati v zvezi s tektonsko razdelitvijo Črne gore, kot jo podaja Bešić (1951). Te kamenine so omejene predvsem na severozahodni konec kakšnega večjega izdanka ali pa skupine več manjših, ki pripadajo posameznim tektonskim enotam. Vsi izdanki imajo jasno severozahodno-jugovzhodno smer, kot pri Šuplji stijeni, Timaru, prav tako tudi pri Brskovu, kjer najdemo namesto sanidinskih kamenin kremenove keratofire. Na drugi strani pa so kamenine, ki se javljajo na južnovzhodnem koncu takih izdankov ali skupin izdankov (pri Timaru in Krnji jeli), najbolj bazične in prehajajo v diabazne porfirite in celo diabaze (Trešnjica). Po vsem moremo sklepati, da so vse intruzije in izlivi magme nastali v smeri od jugovzhoda proti severozahodu, pri čemer je seveda nujno, da se najbližje njihovemu izvoru javljajo najbolj bazične in vse dalje od tega izvora vedno bolj alkalne kamenine. Če bi se seveda sestav magme še nadalje izpreminjal proti jugovzhodu, bi morali končno zadeti na bazične peridotitske kamenine, za katere sedaj na področju Šar planine in drugod Simić in drugi avtorji (po Cissarzu) domnevajo karbonsko oziroma paleozojsko starost. Težko je njihovo starost natančno določiti na ozemlju, kjer ni nobenih mlajših kamenin; pri tem je še celo starost paleozojskih kamenin podana relativno malo natančno.

Javljanje sanidina na omejenem področju in s tem obogatitve magme s kalijem, ki približuje naše magmatske kamenine natrijevo-kalcijeve magmatske province sredozemski kalijevi provinci, bi si mogli razlagati tudi z asimilacijo karbonskih plasti, ki so starejše od erupcij naših magmatskih kamenin. Za to možnost bi govorilo predvsem dejstvo, da so te kamenine izredno ozko omejene, tako da bi mogla taka asimilacija povzročiti majhno izpremembo kemičnega sestava kamenine na ozkem področju, kot ga tudi opazujemo. To je le domneva, ki bi jo bilo treba dokazati s kemično analizo teh različkov magmatskih kamenin. Vsekakor pa ni povsem neosnovana, saj najdemo kalij tudi v kamenini z Zekove glave, ki je mnogo bolj bazična, kar dokazuje kemična analiza. Sanidin ne potrjuje še javljanja kalija, saj so po novejših podatkih (Tuttle, 1952) našli tudi sanidine, v katerih albitova komponenta odločno prevladuje.

Če ostane kot najbolj verjetna prva domneva o diferenciaciji magme, ki naj prihaja na površino od jugovzhoda, bi bila s tem podana tudi petrografska osnova za tektonsko razdelitev, kot jo podaja Bešić (1951), ker so vse te kamenine nastale pod sorazmerno enakimi pogoji, pa so bile pozneje vzdolž istih prelomov, po katerih so same prihajale na površino, ponovno premaknjene. S tem bi bil ponovno podan dokaz za trditev, da dinarska smer ni povsem nova, temveč stara tektonska smer, ki je ponovno oživila podobno kot alpska po varistični.

Razmerje magmatskih kamenin Črne gore do magmatskih kamenin v Sloveniji

Triadne magmatske kamenine Slovenije so po svojem nastanku (Rakovec, 1946) vezane na wengensko dobo ladinske stopnje, kar je dokazano z neštetimi pojavi tufov, tufskih peščenjakov in tufskih skrilavcev. Po njihovem kemičnem sestavu (Germovšek in starejši) moremo kamenine prištevati h keratofirom (Nikitin, Mantuani-Dolar, Germovšek), porfiritom, ne pa k diabazom, kot jih je na Bohorju in pri Podčetrtku označeval Dreger (1920). Magmaške kamenine Črne gore se od njih odločno ločijo po starosti. Majhne razlike se javljajo prav tako tudi v njihovem mineralnem in kemičnem sestavu.

Pri primerjanju magmatskih kamenin Črne gore in kamenin, ki se javljajo na Slovenskem, vidimo, da se njih kemični sestav giblje v dokaj širokih mejah, in to v Črni gori še bolj kot v Sloveniji. Podobni so tudi paleogeografski pogoji. Kot so v Sloveniji obstajali širši kopni pasovi (Rakovec, 1946), tako moremo po nastanku skrilavcev in peščenjakov v werfenu tudi v Črni gori sklepati na take pogoje v tej dobi in pozneje. Najbolj jasno dokazujejo to oblike porfiritita ali podobne kamenine v spodnješkolkovitih apnencih na Durmitoru. Manj ugodne za to trditev so tufske plasti v apnencih južnovzhodno od Pračice na poti iz Suplje stijene v Gradac na Četini.

Kljub vsem tem prehodom moramo vendar poudariti, da obstajajo razlike med obema vrstama magmatskih kamenin. V Sloveniji prevladujejo magmaške kamenine, v katerih najdemo kot zastopnika femičnih mineralov samo biotit, magmaške kamenine Črne gore pa vsebujejo v glavnem avgit. Le v izjemnem primeru smo podobno kot že Nikitin (1930) našli sanidinski porfir, ki ima kot femični mineral samo biotit brez avgita pri Timaru. Tudi v Sloveniji najdemo kamenine, ki jih ne bomo več prištevati diabazu (Dreger), ker njih glinenci niso tako bazični, pač pa porfiritom, pri katerih najdemo kot edini femični mineral avgit. Takšne kamenine je našel že Kralj (1944), prav tako smo jih ponovno preiskali na Bohorju.

Triadne magmaške kamenine v Sloveniji zastopajo v glavnem kamenine, v katerih odločno prevladujejo alkalni glinenci, le redko najdemo skupaj z njimi še druge, v katerih zasledimo zrna kremenca. Osnova je drobnozrnata, prekristaljena, tako da moremo kamenine najpravišeje imenovati kremenove keratofire. Poleg teh kamenin pa najdemo še druge (Dolar-Mantuani, 1942), ki vsebujejo srednje

plagioklaze sestava andezina. Dolar-Mantuani jih je določila v glavnem v preperelih tufskih kameninah. Njeno delo je lepo podprl docent Kuščer, ki je pri mapiranju porečja Dolinske Save našel izdanke svežega porfirita — oksikeratofira — (L. Dolar-Mantuani) pri Bodeščem. Kamenina vsebuje sveže vtrošnike biotita poleg svežih plagioklazov z 38 do 41 % anortita (Duhovnik).

Se bolj bazične kamenine smo našli med vzorci, ki jih je Mineraloškemmu institutu poslalo (1946) v pregled ravnateljstvo rudnika živega srebra v Idriji. V plasteh, ki jih je Kropač (1912) prišteval werfenskim, so namreč našli tuf, ki vsebuje izredno sveža zrna plagioklazov, katerih sestav niha od 41 do 72 % an. Sestav niha v zelo širokih mejah. S tem je podan dvom, da plasti, ki jih je Kropač označil kot werfenske, mogoče niso werfenske, ker je po Rakovčevih sklepih vulkanizem omejen samo na wengensko dobo, ali pa je nasprotno vulkanizem bil živahen tudi v werfenu in da so najprej izbruhnile najbolj bazične lave pred alkalnimi, kar bi bilo izredno malo verjetno.

Nasprotno je ta pojav najbolj jasen dokaz, da je tudi na slovenskem ozemlju nihanje mineralnega sestava široko, podobno kot v Črni gori, in sta si tako obe ozemlji med seboj ne samo paleogeografsko, temveč tudi po svojih magmatskih kameninah zelo podobni.

Kot edini femični mineral nastopa v naših magmatskih kameninah, ki jih prištevamo — kot sem omenil — keratofirom in porfiritom (oksi-keratofirom), samo biotit z izjemo diabazov starejših avtorjev, ki vsebujejo tudi avgit, predvsem na področju Bohorja in Rudnice. To kamenino bi mogli po njeni starosti prav tako imeti za wengensko. Kemične analize te kamenine na žalost nimamo, pač pa smo jo ponovno mikroskopsko preiskali. Navajamo podatke mikroskopske preiskave.

Bohor št. 1 (250 m NE od kote 764 m, NE od vrha Bohorja 1025 m).

Kamenina je izrazito paleotipna, ker moremo že s prostim očesom odkriti, da je osnova prekristaljena. Vtrošniki femičnih mineralov so na videz zelo dobro ohranjeni, le tu in tam so kloritizirani, vendar pa pri večini najdemo jasen odsev na razkolnih ploskvah. Nasprotno pa so vtrošniki plagioklazov v glavnem močno izpremenjeni in kalcitizirani, posebno v kosu Bohor št. 2 (750 m N od kote 761 m). Zrna glinencev so na splošno izredno slabo ohranjena, v vsakem kosu oziroma zbrusku pa je večina plagioklazov povsem nadomeščena s kalcitom. Erupcija ni bila podmorska, ker ne najdemo nikakih mandljev kot pri Podčetrtku oziroma Sodni vasi, kjer je odstotek an v plagioklazih približno enak (ca. 33 % an).

Pod mikroskopom vidimo, da je kamenina (tab. I, sl. 5 in 6) srednje bogata z vtrošniki, katerih večina pripada plagioklazom (13 %). Vtrošniki avgita, ki so na eni strani povečini že izpremenjeni v klorit (10 %), na drugi pa sveži (ca. 2 %), nas prepričujejo o podobnosti s kamenino iz bližine Šuplje stijene. Rjavemu železovcu pripada ca. 2 %. Ostalih 73 % zavzema drobnozrnata prekristaljena osnova, katere zrna imajo pozitiven relief, razlika v sestavu osnove in vtrošnikov, kot ga navajamo pozneje, torej ne more biti velika.

Razlika med kemičnim sestavom osnove in vtrošnikov je še manjša, kot je razlika med njimi v magmatskih kameninah Črne gore. Poleg že omenjenih mineralov najdemo v zbrusku še majhno zrno apatita.

Podrobni podatki mikroskopskega preiskovanja so naslednji:

Avgit

	Ng—Nm	Nm—Np	Ng—Np	+ 2 V	$\angle$ (110) (110)	$\angle$ Ng [001]
1. zrno:			0,0248	< 74°		
2. zrno:	0,0207	0,00637	0,0270	56°	89°	40°
3. zrno:						
1. pos.	0,0229	0,0017(?)	0,0246(?)	57°		
2. pos.	0,0245	0,00567	0,03017	52°		44°

Podatki dokaj točno ustrezajo avgitu, posebno kót 2 V, le za prvo zrno ne, ker smo ga določili le približno zaradi neugodne lege optičnih osi.

Plagioklazi

4. zrno:

B _{1/2}	15 ^{1/2} °	75°	88°	— $\perp$ (010) — 36 % an	2 V = + 87°
D _{1/2}	1. 15 ^{1/2} °	75°	88°		
	2. 15 ^{1/2} °	75°	88°	ali $\perp$ (010) — 1 ^{1/2} ° NW — 3 % an	2 V = + 73°

5. zrno:

B _{1/2}	87°	73°	16 ^{1/2} °	— [100] — 1 ^{1/2} ° W	— 46 % an
D _{1/2}	1. 21°	70°	90°	— $\perp$ (010) — 2 ^{1/2} ° SW	— 40 % an
	2. 21°	72 ^{1/2} °	79 ^{1/2} °	— $\perp$ (010) — 6° W	— 46 % an
				ar. sr. = 44 ^{1/2} % an	2 V = + 76°

Rešitev za to zrno je prav tako dvojna kot za 4. zrno. V drugem primeru znaša povpreček 5^{3/4} % an.

6. zrno:

R ₁	8°	86°	83°	— $\perp$ (010) — 6° N	— 25 % an
----------------	----	-----	-----	------------------------	-----------

7. zrno:

B _{1/2}	68°	24°	83 ^{1/2} °	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 1 ^{1/2} ° SE	— 39 % an
D _{1/2}	1. 17°	73°	87°	— $\perp$ (010) — 1 ^{1/2} ° S	— 37 % an
	2. 28°	62°	90°	— $\perp$ (010) — 8 ^{1/2} ° SW	— 44 % an
				ar. sr. = 40 % an	2 V = + 82°

8. zrno:

B _{1/2}	76 ^{1/2} °	19 ^{1/2} °	86°	— $\frac{\perp [100]}{(010)}$ — 2° SW	— 32 ^{1/2} % an
D _{1/2}	1. 12°	79°	87°	— $\perp$ (010) — 1 ^{1/2} ° N	— 32 ^{1/2} % an
	2. 15°	74°	90°	— $\perp$ (010) — 2° S	— 36 % an
				ar. sr. = 35 ^{3/4} % an	2 V = + 88°

9. zrno:

$B_{1/2}$	$72\frac{1}{2}^{\circ}$	18°	89°	$-\perp [100]$ (010)	$-\frac{1}{2}^{\circ}$ SW	$-35\frac{1}{2}\%$ an	
$D_{1/2/3}$	1. 16°	77°	89°	$-\perp (010)$	$-\frac{1}{2}^{\circ}$ N	-35% an	$2V = +88^{\circ}$
	2. 19°	70°	89°	$-\perp (010)$	-3° S	-39% an	
	3. 15°	75°	87°	$-\perp (010)$	-1° S	-36% an	$2V = +89^{\circ}$

ar sr. = 36 % an

Za vsa zrna ar. sr. = 36 % an.

Po vseh teh podatkih moremo videti, da je naša kamenina prav tako kot kamenina s področja Šuplje stijene avgitov porfirit. Od vseh doslej popisanih triadnih magmatskih kamenin Slovenije se ostro loči po tem, da vsebuje kot femični mineral avgit. Prav po tem se približuje magmatskim kameninam Črne gore. S tem imamo podan najlepši dokaz, da so si magmatske kamenine na Slovenskem in v Črni gori, ki so nastale pod podobnimi paleogeografskimi pogoji, podobne. Kamenine so se strdile pod tankim pokrovom ali pa so ga predrle. Nastale so torej pod enakimi pogoji verjetno iz ognjišč, hranjenih iz istega magmatskega središča ob gorotvornih procesih, za katere so keratofiri tako značilne kamenine. To naj bi dokazovali pojavi porfiritov in še bolj bazičnih kamenin v vsem pasu vzdolž obale Jadranskega morja pri nas, na Velebitu, v Hercegovini in v Črni gori.

Dokaz za višjo stopnjo diferenciacije magme na Slovenskem imamo v pojavu biotita kot prevladujočega femičnega minerala, ki je v Črni gori le redek. Mogoče je to posledica lokalne diferenciacije. Nasprotno pa je pojav avgita v Bohorju dokaz za mlajši izvor te magmatske kamenine, čeprav v isti wengenski dobi, ko so nastale tudi ostale podobne magmatske kamenine v Sloveniji.

Pojav preperelga in svežega avgita, ki se javlja v enakih množinah, nam jasno dokazuje dve stopnji kristalizacije avgita, medtem ko so plagioklazi verjetno kristalili le v eni fazi, ker ne najdemo med njimi bistvene razlike razen v zbrusku Bohor 2, kjer so nekateri vtrošniki povsem nadomeščeni s kalcitom, drugi, ki so enako veliki, pa samo delno.

Po vseh teh podatkih optičnega in delno kemičnega preiskovanja magmatskih kamenin Črne gore in Slovenije moremo priti do naslednjih zaključkov:

1. Magmaške kamenine Črne gore spreminjajo svoj mineraloški in kemični sestav tako, da moremo najti v najbolj severozahodnih delih večjih izdankov ali v najbolj severozahodnih izdankih posameznih skupin najbolj alkalne magmaške kamenine, ki ne vsebujejo kremenca v vtrošnikih, razen Brskova, gradaškega masiva in Zekove glave. Kot takšne kamenine opazujemo sanidinski avgitski porfirit pri Šuplji stijeni in Timaru ter kremenov keratofir pri Brskovem. V takih delih je ponekod femičnih mineralov le malo, zastopani so po biotitu. Pri prehodih v porfirit pa biotit nadomešča normalen femični mineral — avgit. Biotit je nastal iz magme, ki je bila le lokalno obogatena z vodo.

Proti jugovzhodu se v vsaki taki skupini izdankov ali pa v vsakem večjem izdanku poviša komponenta anortita v plagioklazih, tako da

prehaja kamenina v najbolj južnovzhodnih delih v diabazni porfirit ali celo pravi diabaz. Posamezni izdanki so razporejeni po mejah tektonskih enot, kot jih postavlja Bešič (1951 b), kar podaja tudi petrografski dokaz za pravilnost Bešičeve razdelitve v nasprotju s starejšimi pogledi na tektonsko zgradbo Dinaridov, kot sta jo postavljala Kober in Petković.

2. Tudi v Sloveniji najdemo take razlike v kemičnem sestavu med kameninami, ki se pojavljajo blizu skupaj, le da so takšne razlike ostrejšje, kar ne govori za stalno magmatsko delavnost, temveč nasprotno za več faz erupcij, kar dokazuje Rakovec. Take pojave najdemo pri Tolstem vrhu pri Bledu, v Kamniški Bistrici na Kališču, na Čreti in dalje proti vzhodu, pri Pirešici in Vojniku kakor tudi vzhodno od Laškega (osebno sporočilo Germovška). Na Bohorju smo za sedaj našli samo kamenine, ki ustrezajo avgitovemu porfiritu in ne diabazu, kot je kamenino imenoval Dreger. Pri skoraj neprekinjenih erupcijah v Črni gori imamo v Sloveniji v glavnem dve erupcijski fazi.

3. Starost teh kamenin je res različna po najnovejših podatkih Bešiča in po starih podatkih za kamenine na Slovenskem. Po podatkih Petkovića in Lukovića pa naj bi se v Črni gori javljale magmatske kamenine tudi v isti dobi kot v Sloveniji. Če so ti podatki točni, potem bi bila magmatska delavnost v Črni gori mnogo daljša kot na Slovenskem. Keratofiri in porfiriti so značilni zastopniki plikativne orogeneze in dokazujejo torej njeno daljše trajanje.

4. Pojav sanidinskih porfirov (Nikitin, Duhovnik) je verjetno vezan samo na diferenciacijo granitne dioritske magme natrijevo-kalcijske magmatske province s prehodom na sredozemsko kalijsko provinco. Nastanek teh kamenin bi si mogli razložiti zaradi omejenega obsega sanidinskih porfirov tudi z asimilacijo karbonskih skrilavcev (Timar 2) in s tem izpremembo sestava magme v najvišjih delih. S tem bi bilo v času asimilacije mogoče razložiti delno kristalizacijo avgita.

5. Tudi v Črni gori so bile erupcije povečini na kopnem ali pa so se mase magme zadrževale na mali globini pod pokrovom apnencev in dela werfenskih skrilavcev, imamo pa tudi podmorske erupcije, kar naj dokazujejo mandlji v okolici Šuplje stijene kot v Sloveniji v Tuhinjski dolini in drugod. V Sloveniji so bili v morju samo otoki, v Črni gori pa je bilo morje na severozahodu. S tem bi bil podan zaključek velike geosinklinale, ki jo navaja Rakovec (1946).

6. Izdanki magmatskih kamenin v Sloveniji imajo izrazito alpsko smer vzhod-zahod, izdanki v Črni gori pa izrazito dinarsko smer, kar jasno dokazuje, da je tudi dinarska smer tektonskih premikov le oživljena starejša smer, kot je alpska oživljena varistična smer. To dinarsko smer pa moremo po pojavih kislih prodornin opazovati še dalje proti jugovzhodu (Kosovo polje).

7. Po njihovem mineraloškem sestavu in starosti moremo kamenine imenovati samo kremenove in navadne keratofire, avgitske porfirite, sanidinske avgitske porfire, diabazne porfirite ter diabaze, torej z imeni, značilnimi za paleotipne, starejše kamenine.

CONTRIBUTION TO THE CHARACTERISTICS OF IGNEOUS ROCKS OF CRNA GORA (MONTENEGRO), THEIR AGE AND RELATION TO THE TRIASSIC IGNEOUS ROCKS OF SLOVENIA

The first data on the geological structure of Crna Gora had been given by Bittner (Tietze, 1884), who described the boulders found in the Tara-River and its tributaries. A more comprehensive description had been given by Tietze (1884), to whose work Foullon had contributed the first petrographical description of igneous rocks found within the former boundaries of Crna Gora. Foullon denominated the rocks as follows: diabases, partly olivine-diabases, quartz- and diabase-porphyrites and diorite-porphyrites. According to Bittner all these rocks have to be considered as belonging to the Lower Triassic Epoch. Baldacci (Ref. 1891) thought that the same rocks are diabase-porphyrites. Vinassa De Regny (1903) refers to them as andesites, amphibole-andesites and diorite-porphyrites. The rocks have been reinvestigated after the Great War by Nikitin (1930) and later by Tomić and Gagarin (1934). Nikitin classifies them as andesites, liparites and quartz-keratophyres, all of them being rich in alcalic plagioclases. The environments of Brskovo in particular had been examined by Tomić and Gagarin, and recently reexamined by the author. The two former designated the rocks as dacites, microdiorites, rhyolites and rarer andesites.

The designation of the older authors is in complete agreement with the stratigraphical examinations (Simić, 1938; Bešić, 1933—1951; Milovanović-Cissarz, 1951). The terms they apply to the rocks are characteristic for the rocks of older geological periods, but there is no evidence to support their statements.

The modern authors-petrographers count the rocks among the kainotype ones, whereas Nikitin partly classifies them among keratophyres-paleotype rocks (1930).

In the present paper an attempt is made to prove that on the basis of mineral content, chemical analysis and the age of the rocks, they should be classified only as quartz-porphyrites, quartz-keratophyres, keratophyres, porphyrites and diabase-porphyrites, i. e. names applied to the paleotype rocks should be used for them. A chemical analysis, made by Prof. Dr. Ing. L. Guzelj, is enclosed. The chemical composition of the rocks and their mineral content lead to the conclusion that the rocks belong to a transitional type between the Granitic and Dioritic clan.

Igneous rocks in the Middle, Southern and Western part of Crna Gora having been examined by many authors (Foullon, Baldacci, Menasse, Nikitin) the present paper will deal only with those occurring in the North-Eastern part of Crna Gora, where so far they have been examined only by Tomić and Gagarin.

With regard to the distribution of eruptive rocks the whole territory of North-Eastern Crna Gora can be divided in three parts:

1. Brskovo—Zekova Glava—Gradac-area, excepting the outcrops of the same rocks in the south-eastern direction as far as Konjuhe.

2. Timar—Krnja Jela-area and
3. Šuplja Stijena—Trešnjica-area.

1. In the first area the eruptive rocks are found in carboniferous and younger sandstones and slates; they are thus younger than those. A better proof for this statement are the igneous rocks found at Zekova Glava, where tuffs occur in beds younger than the sandstones and slates mentioned above. The petrographical composition of those beds is strikingly similar to that in the Durmitor and Bukovica region, where Bešić had determined them as belonging to the Werfen-age (1933). The igneous rocks of Zekova Glava are more basic than those at Brskovo or Gradac. They are quartz-porphyrates in contrast with other rocks in this region, which are mainly quartz-keratophyres. These rocks have been examined only microscopically and the results tell in favour of their denomination. For the quartz-porphyrate of Zekova Glava the microscopical examination and the chemical analysis are available. The former rocks contain plagioclase with 3—6 % or at most 8 % an (33 %), augite (10 %) in a crystalline, originally glassy ground-mass (57 %); while the latter contain plagioclases with 35—45 % an (9 %) the average being 36 % an, quartz (6 %) and augite (4 %) completely altered to chlorite. The ground-mass is crystallised to a lower degree than in the former rocks. Its structure is felsitic in both of them. The chemical analysis of the rock agrees with the mineralogical composition as determined in thin sections. The age of the rock, its mineralogical composition and chemical analysis show, that the rock should be named quartz-porphyrate.

2. The rocks in the second region differ from those in the first one in that they contain sanidine-phenocrysts (Timar No. 1) and display more basic composition of plagioclases. The ground-mass is in both cases felsitic. Owing to the high content of quartz in the ground-mass the rocks can be considered as belonging to the quartz-porphyrates and partly only to the sanidine-biotite-porphyr. Quartz-porphyrates have the following composition: plagioclases with 55.5 % an (23 %) in phenocrysts, plagioclases in the ground-mass with an unknown composition (about 70 %), augite and its alteration products (6 %), magnetite and goethite (1 %), while there are no traces of other minerals. The sanidine-porphyr (Timar No. 1) contains: phenocrysts of sanidine (probably the sodium containing one), (Tuttle) (18 %), biotite (0.25 %), pyroxenes altered into goethite and hematite (1.75 %) and feldspars of unknown composition in the ground-mass (80 %).

3. The rocks of the third area are similar to those in the second one differing from them only in that, the chemical composition of the plagioclases varies within a wider range. In the surroundings of Šuplja Stijena and in the mine itself the typical rocks are sanidine-porphyrates and sanidine-porphyrates respectively. They have been formed mainly by continental eruptions, partly intrusions and in a lesser degree by submarine eruptions, an evidence of which is the occurrence of amygdals in the rocks. Farther to the south, north of Goli Vjeternik, augite-

porphyrite is found, which grades into diabase-augite porphyrite. The texture of the ground-mass is felsitic in all cases. The mineralogical composition of the rocks is the following: The sanidine-porphyry of Šuplja Stijena contains sanidine-phenocrysts grading into twinned intergrowth of sodium and potash-feldspars (23 %), alteration products of augite (15 %), pyrite (1.5 %), goethite (0.5 %) and 60 % of feldspars in the ground-mass, the chemical composition of which is unknown. The augite-porphyrite of Goli Vjeterik contains plagioclases with 36 % an in phenocrysts (15 %), augite phenocrysts (15 %), one half of them already altered into chlorite. The ground-mass forms the rest of the thin section (70 %). Augite-diabase-porphyrite from the surroundings of Trešnjica contains plagioclases with an average of 62 % an (30 %), augite (10 %), magnetite (1 %), the rest belonging to the ground-mass (59 %), composed of numerous microlithes of plagioclases with a medium anorthite content.

The rock of Zekova Glava is the freshest of all, representing at the same time the average composition of the rocks occurring in this region. For that reason the chemical analysis of the rock has been made. The mineralogical composition as well as the chemical analysis of the rock are characteristic neither for the granitic nor for the dioritic magma. According to table 1 its chemical composition agrees quite well with that of the average Trondhjemitic magma (Niggli-Beger, 1923) showing only slight differences. Si, which is a little higher, shifts the magma towards the granitic clan while the somewhat lower content of *alk* makes the rock tend towards the dioritic clan. The rock is thus a typical example of a transition from one clan to the other. With regard to the ratio between K_2O and Na_2O the rock belongs to the sodium-calcic (pacific) magmatic province with a transition here and there into the potash (mediterranean) province (Timar No. 1 and Šuplja Stijena, Nos. 4 and 5).

The older authors denominated the rocks correctly as belonging to the Lower Triassic Age, while the modern authors use for them the names applied to the younger tertiary rocks. Evidence upholding the former view is furnished by Milovanović (Cissarz, 1951) and the writer of the present paper for the Durmitor region itself. Bešić (1951 a) again means, that in Crna Gora rocks occur, which belong to the Middle Triassic Age. Luković and Petković (according Bešić) consider the rocks as belonging to a still younger formation and hold that they were formed partially in the Carnic Age.

Taking into consideration the age, the chemical and mineralogical composition of the eruptive rocks of Crna Gora, they can be denominated augite-porphyrites with their diabase differentiates, quartz-porphyrites, sanidine-augite porphyries, quartz-keratophyres, and keratophyres, i. e. with the names characteristic for the paleotype rocks and not dacites, rhyolites, andesites as they have been called by various modern authors.

The older authors (Stur, Zollikofer and Dreger) denominated the triassic eruptive rocks of Slovenia partly diabases and partly trachy-

andesites (Teller). The modern explorers (Nikitin, Dolar-Mantuani and Germovšek) classify them as quartz-keratophyres and partly as porphyrites, especially quartz-porphyrites (Dolar-Mantuani, Germovšek). Recent investigations of rocks of Bohor show, that augite-porphyrite occur in Slovenia too. Kralj (1944) found them near Černivec at Kamnik already in 1940.

All triassic eruptive rocks in Slovenia were formed in the Wengen age, the evidence of which is given by the fossils found in the foot-wall and the hanging-wall of these strata, which themselves contain the tuffs of the same rocks and the rocks themselves.

There is a distinct difference between the eruptive rocks of Slovenia and those of Crna Gora with regard to their age and their mineralogical composition. In the rocks of Crna Gora the most characteristic femic mineral is augite, while biotite is rarely found. In Slovenia on the other hand biotite is the characteristic femic mineral and augite is relatively rare. This might be accounted for by the supposition that the eruptive rocks in Slovenia had been formed nearer to the surface, whereas in Crna Gora they had been formed in a greater depth, hence augite is the characteristic femic mineral (Nikitin, 1936).

The augite rocks show in both territories two kinds of phenocrysts. In the first ones augite is entirely substituted by chlorite, while the second ones remained unaltered. Thus it is evident that two phases of crystallisation must have taken place, since it is questionable whether in such a short time the chemical composition of magma could be changed to such an extent, that one part of the augite phenocrysts would resist the chemical action of the solutions, which so completely altered the other part to chlorite. A less striking evidence of the two phases of crystallisation are the feldspar-phenocrysts found in the Bohor area in Slovenia and in a lesser degree in Crna Gora. Here too, one part of feldspar phenocrysts is completely decomposed, while the rest is relatively fresh.

On the base of the data stated above, the following conclusions might be drawn:

1. The mineralogical and chemical composition of the eruptive rocks in Crna Gora varies in such a manner, that the most alkaline eruptive rocks are found in the utmost north-western parts of greater outcrops or in the utmost north-western outcrops of single groups. Here the rocks hardly contain quartz-phenocrysts save at Brskovo, Zekova Glava, and in the Gradac massif. To this group of high alkaline rocks those found at Suplja Stijena and Timar as well as quartz-keratophyre at Brskovo must be counted. In those parts the femic minerals are rare; if found they are represented by biotite. Where the rock grades into porphyrite, biotite is substituted by augite, the normal femic mineral in this area. Biotite was formed out of the magma only locally enriched in water.

The anorthite content of plagioclases increases in each single outcrop or group of them so, that the south-eastern part of the outcrop is grading from porphyrite into diabase-porphyrite or even in diabase itself.

The individual outcrops are arranged along the boundaries of individual tectonic units as outlined by Bešić (1951 b), which is a petrographic corroboration of his view, although a different opinion as to the tectonic structure of Dinarides is held by older authors (Kober, Kober and Petković, 1952).

2. In Slovenia too, similar differences in the chemical composition of rocks occurring in a close proximity, are to be found. This fact however tells against an uninterrupted volcanic activity and admits the view represented by Rakovec (1942), that there had been at least two, if not more, stages of eruption. Such phenomena can be observed at Tolsti Vrh near Bled, at Kališče (Kralj, 1944), at Čreta and farther to the east at Pirešica, and east of Laško. On Bohor only the rocks corresponding to augite-porphyrite have been found so far and not diabase, as denominated by Dreger.

In Crna Gora however, there had been an uninterrupted series of eruptions, the consequence of which is a gradual transition of one eruptive rock into the other.

3. There is a difference in age between the eruptive rocks of Crna Gora (from the Lower to the Middle Triassic age-according to recent investigations by Bešić) and those of Slovenia (Wengen-according to older statements). Petković and Luković are of the opinion, that in Crna Gora some of the eruptive rocks belong to the Carnic age too. If that is correct, then the volcanic activity in Crna Gora must have lasted much longer than in Slovenia. Keratophyres and porphyrites are the rocks characteristic for the plicative tectonic regions, hence the plicative orogenesis in Crna Gora must have lasted longer than in Slovenia.

4. The occurrence of sanidine-porphyries (Nikitin, Duhovnik) is very likely due only to the differentiation of the granitic-dioritic magma of the sodium-calcic magmatic province grading into the potash (Mediterranean) one. These rocks could have been formed also by the assimilation of carboniferous shales, whereby the composition of magma had been changed in its topmost part. Evidence of it is given by the limited extent of sanidine-porphyries and porphyrites. In the light of this supposition it would be possible to explain the partial crystallisation of augite in the time of assimilation and its subsequent alteration to chlorite.

5. In Crna Gora too, the eruptions occurred generally on the mainland or the magmatic masses did not break through to the surface, and remained under a cover of limestone and Werfenian slates locally. There had been only few eruptions through the bottom of the sea, an evidence of which are the amygdaloids found in the surroundings of Šuplja Stijena in Crna Gora and in Tuhinj-Valley in Slovenia.

6. In Slovenia the outcrops of eruptive rocks show a decidedly Alpine trend, i. e. east-west, while those in Crna Gora show an explicit Dinaric trend. This is a clear proof that the Dinaric trend of tectonic shifts is only the revived former trend, while the Alpine one is the revived variscic one.

7. On the basis of the mineralogical and chemical composition, and age of the eruptive rocks of Crna Gora like those of Slovenia, they

should be called only keratophyres, quartz-keratophyres, sanidine-augite-porphyrtes, sanidine-augite-porphyrtes and diabase-porphyrtes i. e. names characteristic for the paleotype eruptive rocks should be used for them.

LITERATURA

- Baldacci, L., 1891, Mineralni slojevi Crne gore, Prosvjeta, Ref. D. S. Pavlović: Geol. an. Balk. poluostrva, III, Beograd, 358—363.
- Bešić, Z., 1933, Prethodna saopštenja o geološkoj građi Crne Gore, Geol. an. Balk. poluostrva, XIII, Beograd, 1—5.
- Bešić, Z., 1951, Prilog ka poznavanju starosti porfirita Severne Crne gore, Geol. an. Balk. poluostrva, XVIII, Beograd, 177—185.
- Bešić, Z., 1951, Neki novi pogledi i shvatanja u geotektonici Dinarida, Glasnik prirod. muz. srp. zemlje 4, Beograd, 1—22.
- Chayes, Felix, 1950, On the Relation between Anorthite Content and Index of Natural Plagioclases, Journ. Geol. 58, No. 5, 593—595.
- Cissarz, A., 1951, Položaj jugoslovenskih rudišta u geološkoj prostori, Geol. vestnik, IX, Beograd, 23—92.
- Dolar-Mantuani, L., 1942, Triadne magmatske kamenine Slovenije, Razprave Akad. znan. in umetn., Ljubljana, 2, 429—480.
- Dreger, J., 1920, Erläuterungen zur Geologischen Karte Rohitsch—Drachenburg, Wien.
- Foullon, H., 1884, Über die Eruptivgesteine Montenegro's, Jahrb. der geol. R. A., Wien, 102—111.
- Germovšek, C., 1953, Kremenovi keratofiri pri Vel. Pirešici, Geologija 1, Ljubljana.
- Kober, L., 1952, Leitlinien der Tektonik Jugoslawiens, Beograd, 1—51, 2 tabl.
- Koch, F., 1933, Prilog geologiji Crne gore, Vesnik geol. instituta kr. Jugoslavije, II, Beograd.
- Kralj, I., 1944, Pogoji nastanka kaolina v Crni, Ljubljana. (Diplomsko delo v rokopisu.)
- Kropač, J., 1912, Die Lagerstättenverhältnisse des Bergbaugesbietes Idria, Berg- u. Hüttenmänn. Jhb. LX, 2., Wien.
- Niggli, Paul und Beger P. J., 1923, Gesteins- und Mineralprovinzen, I., Berlin.
- Nikitin, V., 1930, Prilog karakteristikci eruptivnih stena iz okoline Bara, Geol. an. Balk. poluostrva, X, 1, Beograd, 35—75.
- Nikitin, V., 1936, Die Fedorow-Methode, Berlin.
- Nikitin, V., 1936, Petrografija (skripta), Ljubljana, str. 381.
- Petković, K., 1931, Geološka karta kraljevine Jugoslavije, Libraire François Bach, Belgrade.
- Rakovec, I., 1946, Triadni vulkanizam na Slovenskem, Geogr. vestnik, XVIII, Ljubljana, 139—171.
- Simić, V., 1938, Fosilonosne naslage mlađeg paleozolika u istočnoj Crnoj Gori, Vesnik geol. inst. kr. Jugoslavije, VII, Beograd, 137—151.
- Tietze, E., 1884, Geologische Übersicht von Montenegro, Jahrb. geol. R. A., Wien, 1—102.
- Tomčić, J. i Gagarin, G., 1934, Brskovo i litološki sastav Belasice, Glasnik Geografskog društva, XX, Beograd, 50—60.
- Tröger, E., 1935, Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine, Verlag d. Deutsch. geol. Ges., Berlin.
- Tuttle O. F., 1952, Origin of the contrasting Mineralogy of Extrusive and Plutonic Salic Rocks, Journ. Geol., 60, 107—124.
- Vinassa P. de Regny, 1903, Die Geologie Montenegro's und des albanischen Grenzgebietes, Congr. Géol. Internat., C. R. IX. Session Vienne, 339—346.

Prispevek h karakteristiki magmatskih kamenin Črne gore, njihova starost in razmerje do triadnih magmatskih kamenin Slovenije.

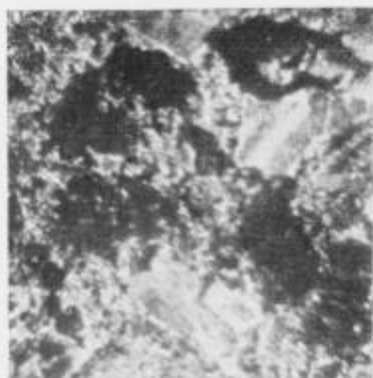
Contribution to the Characteristics of Igneous Rocks of Crna Gora, Their Age and Relations to the Triassic Igneous Rocks of Slovenia.

I. TABLA

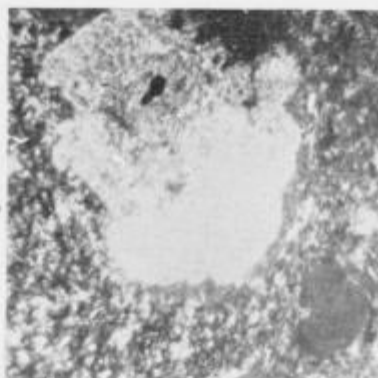
TABLE I.

1. sl. — Kremenov keratofir, Brskovo št. 1, $\times$ nikoli, 25 $\times$, vtrošniki plagioklazov v felzitski osnovi.
- Fig. 1. — Quartz Keratophyre, Brskovo No. 1, $\times$ nicols, 25 $\times$, phenocrysts of plagioclases in felsitic ground-mass.
2. sl. — Kremenov porfirit, Zekova glava št. 2, $\times$ nikoli, 25 $\times$, veliki vtrošniki plagioklazov in manjši kremena v felzitski osnovi.
- Fig. 2. — Quartz Porphyrite, Zekova Glava No. 2, $\times$ nicols, 25 $\times$, Great phenocrysts of plagioclases and smaller ones of quartz in felsitic ground-mass.
3. sl. — Sanidinski porfir, Timar št. 1, polar., 25 $\times$, vtrošniki sanidina v felzitski osnovi s fluidalno teksturo.
- Fig. 3. — Sanidine-Porphyry, Timar No. 1, polar., 25 $\times$, phenocrysts of sanidine in felsitic ground-mass, fluidal structure.
4. sl. — Avgitski porfirit, Suplja stijena št. 1, $\times$ nikoli, 25 $\times$, velik vtrošnik svežega avgita poleg manjših preperelih v prepereli osnovi, bela lisa, kaolizirani plagioklaz.
- Fig. 4. — Augite-Porphyrite, Suplja Stijena No. 1, $\times$ nicols, 25 $\times$, great phenocrysts of fresh augite besides of smaller ones of altered augite in altered ground-mass, white spot-kaolinised plagioclase.
5. sl. — Avgitski porfirit, Bohor št. 1, polar., 25 $\times$, skupina svežih avgitskih zrn v felzitski osnovi, manjši vtrošniki avgita so izpremenjeni v klorit.
- Fig. 5. — Augite-Porphyrite, Bohor No. 1, polar., 25 $\times$, group of fresh augite grains in felsitic ground-mass, smaller phenocrysts of augite altered into chlorite.
6. sl. — Avgitski porfirit, Bohor št. 1, $\times$ nikoli, 25 $\times$, skupina svežih avgitskih zrn v felzitski osnovi, manjši vtrošniki avgita so izpremenjeni v klorit.
- Fig. 6. — Augite-Porphyrite, Bohor No. 1, $\times$ nicols, group of fresh augite-grains in felsitic ground-mass, smaller phenocrysts of augite altered into chlorite.

I. TABLA — TABLE I.



1. slika — Fig. 1.



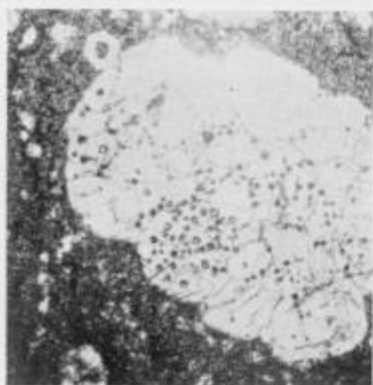
2. slika — Fig. 2.



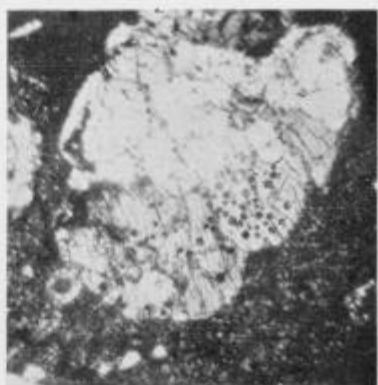
3. slika — Fig. 3.



4. slika — Fig. 4.



5. slika — Fig. 5.



6. slika — Fig. 6.

