

MIROSLAV TAJDER

PRINOS POZNAVANJU PEGMATITA

MORIHOVA U MAKEDONIJI

KNJIŽNICA

GEOLOŠKO - RUDARSKOG INSTITUTA

ZAGREB

Broj 234

GEOLOŠKI VJESNIK

GOD. II-IV (1948-1950)

ZAGREB 1952.

Pegmatiti opisani u ovome prikazu nalaze se na području kojega bi na kartama Prilep i Bitola mogli približno zaokružiti na sjeveru linijom Kokre—Široka Ornica—Veprčani—Manglova Čuka, linijom Kokré—Orle—Makovo na zapadu, Makovo—Staravina na jugu i gotovo do linije Klinovo—Rožden na istoku.

Pegmatiti se pojavljuju bez ikakove pravilnosti obzirom na smjer pružanja, oblik i veličinu. Vezani su za škriljavce, koji su vjerojatno nastali kao sastavni dio postanka pegmatita.

Promatrajući pegmatite sa površine izgledaju nekad kao pravilne, a nekad kao posve nepravilne žile različite debljine. Kadkad njere u širinu tek koji centimetar, no važniji pegmatiti koji obiluju glinencima imaju debljinu i preko 2 metra. Neke se žile u formi ploče nastavljaju u prilično veliku dubinu, kao što je to vidljivo na započetim rudarskim radovima kod Krastavnika u Lisičkoj Reci, te na mjestu zvanom Skapci i Grobot kod Vitolišta. Međutim na mnogo mjeseta se moglo opaziti da žile vrlo brzo ispod površine isklinjuju i nestaju.

Dužina pegmatitskih žila je različita, neke su 100 do 200 m. dugačke, kao one kod Ovčenice, Skapci i Grobota.

Mineralni sastav ovih pegmatita je vrlo jednostavan. Kao glavni minerali dolaze glinenci i kremen. Njihov odnos koleba u različitim nalazištima. Neki veći pegmatiti kao Skapci, Grobot, Krastavnik i Manglova Čuka imaju u svom sastavu pretežno glinenac, dok je kremen reducirana na malu količinu. S druge strane ima značajnih pojava gotovo čista kremena, kao što je to u prvom redu Beluče kod Dunja, kod sela Veprčani, a njima obiluje i teren između Makova i Čaništa. Od važnosti su nadalje još dva minerala kojih ima manje, a to su tinjac i epidot. Epidot izgleda naročito karakterističan za pegmatite u kojima od glinenca dolazi albit.

Ovaj kratki prikaz pegmatita Morihova je dio izvještaja terenskog i laboratorijskog istraživanja koje sam obavio 1946. g. Kako nisam više imao prilike nastaviti terenska istraživanja, to se sa ovo malo podataka nisam usudio ulaziti podrobnije u problem pegmatita ove oblasti. Naročito će biti interesantna problematika njihove geneze, no koja će se definitivno moći rješiti tek dobrim poznavanjem petrografije i petrogeneze cijelog područja. Ovaj je prikaz ujedno izvjesno kompletiranje Iličevog rada o pegmatitima s područja Prilepa.

Glinenaca ima dvije vrste. Jedni su kalijski glinenci, mikroklini, koji su redovito ružičaste boje. Na svega jednom mjestu u Lisičkoj Reci, našao sam zelenkaste mikrokline, amazonite. Koliko mi je poznato to je prva vijest o amazonitima u Jugoslaviji. Druga vrst glinenaca su albiti, koji negdje prelaze u kisele oligoklase. Albiti su redovito bijele boje.

Glinenci su vrlo svježi, tek malo kaolinizirani. Krupnog nepravilnog zrna, a tek negdje nađe se po koji dio kristala s kristalnim plohamama. Onečićeni su s malim količinama kremena, muskovita, kao lina te epidota.

Kremen je u ovim pegmatitima vrlo čist, bijeli. Dolazi s glinencem i muskovitom ili samo s muskovitom kao što je to slučaj kod Pulića u blizini Rasimbejova mosta. Količina ovakovog kremena može biti vrlo velika. Naročito je impozantna masa kremena na mjestu zvanom Beluće u blizini Dunja, zatim kod sela Veprčani.

Tinjeći imaju srednji kut optičkih osi, nemaju pleohroizma, te pokazuju karakteristične interferencijske boje muskovita. U tankim su listićima zelenkasto providni, a u debljim su posve tamni. Dolaze u listovima od kojeg kvadratnog centimetra, a nađe se i mnogo većih do veličine dlana.

Epidot je vrlo karakterističan mineral Morihovskih pegmatita, kojima je od glinenaca glavni sastojak albit. Veliki kristali epidota s terminalnim plohamama nalaze se naročito u pegmatitima Vitolišta. Mogu biti promjera i preko 10 cm, a dužine i do jednog metra. Međutim kako se lako lome okomito na produženu os b, teško je izvaditi veći kristal.

Rutila sam našao svega u blizini sela Dunje, te na Omanovu kod Čaništa.

O genezi ovih pegmatita bi bilo preuranjeno govoriti. Pojava velikih količina albita sa do 12% an, te epidota kao značajnog kalcij-skog minerala govori nam, da je pegmatitska magma imala više sastav kalcijsko alkalijske, dakle granodioritske magme, a ne one tipične alkalijske magme. To također pokazuju i Marićeva istraživanja granita okoline Prilepa, koji su sastavljeni pretežno od kiselih plagioklasa i albita.

## OPTIČKA I KEMIJSKA ISTRAŽIVANJA GLINENACA NEKIH PEGMATITA

Selo Kokre. U okolini sela Kokre dolaze na nekoliko mesta manje pegmatitske žile. No najznačajniji je pegmatit iznad Kokra na Pančićtu ispod vrha u visini od kojih 1200 m, Tu se pojavljuju dvije tanje i jedna oko jedan i pol metra debela žila ispunjena krasnim ružičastim i bijelim glinencima s nešto muskovita i kremena. Mikroskopska istraživanja su pokazala da su bijeli glinenci albiti, a ružičasti mikroklini.

Bijeli glinenci dolaze u krupnozrnatim kao šećer bijelim agregatima. Pod mikroskopom se vide nepravilna, ne baš čvrsto povezana zrna albita s tankim sraslačkim lamelama. Mjerenja na Fedorovljevom mikroskopu dala su ovaj rezultat:

$$1) 2V = 79^\circ$$

kalavost K =  $78\frac{1}{2}$   $20\frac{1}{2}$  73 = albit s 8% an =  $\perp$  (001)  
lamela L = 15 76  $89\frac{3}{4}$  = albit s 5% an =  $\perp$  (010)

$$2) 2V = +78 \quad 2V = +78$$

$B\frac{1}{2} = 15 \quad 75 \quad 88\frac{1}{2}$  = albit s 5% an =  $\perp$  (010)

$$3) 2V = +78 \quad 2V = +78$$

$B\frac{1}{2} = 75 \quad 15\frac{1}{4} \quad 85$  = albit s 3% an = [001]  
sraslački šav D =  $15\frac{1}{4}$  76 85 = albit s 5% an =  $\perp$  (010)

Iz ovih mjerjenja vidi se jasno, da su bijeli glinenci albiti s malo anortitske supstance. Nema sumnje da se u njima nalazi i nešto kalsijske komponente. Ovi su albiti slabo kaolinizirani.

Ružičasti glinenci dolaze također u većim količinama na Paničištu. Pod mikroskopom se odmah opaža karakteristična mrežasta struktura mikroklina, te mikropertitska struktura, pravilno sraštenje mikroklina s albitom. Sitni kristaloidi albita u ovom slučaju redovno imaju sitne sraslačke lamele po albitskom zakonu.

Mjerenje jednog zrna mikroklina dalo je ovaj rezultat:

$$K = 16\frac{1}{2} \quad 83 \quad 75\frac{1}{2} = \text{mikroklin} = \perp \quad (010)$$

I mikroklin pokazuje izvjestan stupanj kaolinizacije.

*Lisička Reka.* Jugoistočno od Dunja u Lisičkoj Reci uključivši njen sjeverni krak Veprčansku Reku, pa sve do njenog utoka u Crnu Reku nalazi se čitav niz pojave pegmatita. Ima tu dosta izbojaka čistog kremena ili barem većim dijelom od kremena, no ima i debljih žila s glinencima, uz koje dolaze u manjoj mjeri tinjac i kremen.

Svakako najznačajnija pegmatitska žica je ona koja se nalazi neposredno na desnoj obali Veprčanske Reke na Čurliništu jugoistočno od kote 564. Mještani nazivaju ovo mjesto Krastavnik. Žila pegmatita s veoma krupnim ružičastim glinencima, te s nešto tinjaca i kremena debela je oko 2 metra, a izronjava iznad površine u duljinu kojih 30 m.

Glinenac je vrlo svjež. Pod mikroskopom se lijepo vidi karakteristična mrežasta struktura mikroklina. Radi točnijeg upoznavanja podvrgnut je ovaj mikroklin djelomičnoj kemijskoj analizi:

K <sub>2</sub> O . . . .	14,88%
Na <sub>2</sub> O . . . .	1,30
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> . . . .	0,16
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> . . . .	0,04

Iz podataka gore navedene djelomične analize može se proračunati ovaj sastav:

KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (mikroklin)	87,9%
NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (albit)	11,0
(OH) <sub>4</sub> Al <sub>2</sub> (Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kaolin)	1,1

Kalcij nije određen, no mora se pretpostaviti i neka iako vrlo mala količina anortita vezana s albitom. Svi 11% albitske supstance ne dolazi sigurno kao mineral albit pertitski srašten s mikroklinom, nego se svakako jedan mali dio nalazi izomorfno primješan u mikroklinu.

Silazeći niz rijeku, koja se odmah nekako naziva Lisička Reka pojavljuje se pegmatit na istočnom obronku Malog vrha (598). Ovdje osim mikroklina dolazi i bijeli albit. Međutim sa čisto mineraloškog stanovišta vrijedno je ovdje spomenuti pojavu zelenkastog mikroklina, amazonita. Ovaj amazonit pokazuje već na svojoj površini lijepu mrežastu strukturu, koja se može vidjeti prostim okom.

*Selo Čanište.* Uz mnogo manjih nalazi se jedna prilično značajna pojava pegmatita zapadno od Čaništa i brda Margare, na mjestu zvanom Omanovo. Sastoji se od albita sa nešto tinjca i kremena. Glinenac je dosta kaoliniziran. Mjerjenjem na teodolitnom mikroskopu je ustanovljeno, da se tu radi o gotovo čistoj albitskoj stupnici. No mora se napomenuti, da je zbog većeg stupnja kaolinizacije, te nejasnog potamnjivanja mjerjenje bilo jako oteščano:

$$\text{kalavost } K = 20\frac{1}{2} \quad 70 \quad 89\frac{1}{4} = \text{albit (0% an)} = \perp (010)$$

Mikroskopska istraživanja glinenaca iz ovoga područja, istočno od Čaništa, na lijevoj obali Crne Reke, na mjestu zvanom Blagata Voda dala su ovaj rezultat:

$$1) \quad 2V = +79$$

$$K = 85\frac{1}{2} \quad 16\frac{1}{2} \quad 73 = \text{oligoklas s 14% an} = \perp (001)$$

$$2) \quad 2V = +78$$

$$K = 78 \quad 18\frac{1}{2} \quad 77 = \text{albit s 10% an} = \perp (001)$$

Prema tome za razliku od drugih glinenaca, koji su uglavnom albiti ovdje bi bili već kiseli oligoklasi.

Dalje niz Crnu Reku, preko puta manastira Čebren, dolazi pegmatitska žila sa vrlo velikim epidotima. Glinenac je bijel, gotovo posve svjež, sa izrazitim sraslačkim lamelama po albitskom zakonu. Mjerjenja su pokazala da se i tu radi o albitu sa vrlo mnogo an, koga bi već mogli ubrojiti u kisele oligoklase:

$$\text{lamela } L = 10\frac{1}{2} \quad 79\frac{1}{2} \quad 89 = \text{oligoklas s 11% an} = \perp (010)$$

*Selo Vrbsko.* Na istok od Crne Reke nalaze se dva veća rejona bogata s pegmatitima. To su okolica sela Vrbsko i okolica sela Vitočića.

Sjeverno od Vrbskog, odmah nešto jugozapadno od kote 981 Manglove Čuke, na mjestu zavnem Ravna Njiva dolazi jedna prilično dugačka, a na pojedinim mjestima i do 4 m debela pegmatitska žica uglavnom od albita s velikim kristalima epidota.

Druga veća žica (oko 250 m dugačka i oko 1 m široka) dolazi na sjeverozapadnoj padini Zeljke. Osim glinenaca ima i ovdje tinjaca i epidota. Glinenac je bijele boje i vrlo svjež, a kako su mikroskopska istraživanja pokazala pripada mikroklinu:

$$1) 2V = -86$$

$$K = 77 \quad 14\frac{1}{2} \quad 84\frac{1}{4} = \text{mikroklin} = \perp (001)$$

$$2) 2V = -86$$

$$K = 78 \quad 13\frac{1}{2} \quad 85\frac{1}{2} = \text{mikroklin} = \perp (001)$$

u ovom se mikroklinu nalazi pertitski srašten sraslac albita:

$$B\frac{1}{2} = 16\frac{3}{4} \quad 73\frac{1}{4} \quad 87\frac{3}{4} = \text{albit s } 1\% \text{ an} = [010]$$

$$D = 74\frac{1}{2} \quad 20\frac{1}{2} \quad 79\frac{1}{4} = \text{albit s } 4\% \text{ an} = RS$$

*Selo Vitolište.* Uža okolica Vitolišta spada nesumnjivo obzirom na pegmatite među najbogatije rejone Morihova. Ovi su bogati albitom s manjom ili većom količinom anortitske supstance.

Najznačajniji su pegmatiti na Stolovskoj Ridi. Tu na mjestu zvanom Skapci nalazi se pegmatitska žica krasnog bijelog albita s nešto tinjaca. Žila je oko 2 m debljine i sigurno preko 300 m dužine, a na pojedinim otkopima se vidi, da vrlo duboko ulazi pod površinu.

Glinenci su bijele boje, krupnog zrna. Podlegli su manjem stupnju kaolinizacije. Neka su zrna glinenca jednoviti individui, dok u drugima vidimo tanke sraslačke lamele. Ovi nas dijelovi odmah podsjećaju na albite. Često se vide unutra i posve svježa oka nepravilnih zrnaca mikrokлина, koji se jasno ističe sa svojom karakterističnom mrežastom strukturom. Mjeranjem jednog posve svježeg zrna dobilo se ovaj rezultat:

$$1) K = 20\frac{1}{2} \quad 70\frac{1}{2} \quad 89\frac{1}{2} = \text{albit (0% an)} = \perp (010)$$

Drugo više rastrošeno zrno dalo je ovaj podatak:

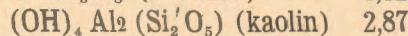
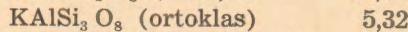
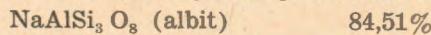
$$K = 11\frac{1}{2} \quad 79 \quad 87\frac{1}{4} = \text{albit s } 10\% \text{ an} = \top (010)$$

Ovo zrno nije bilo dobro za mjerjenje. No svakako se vidi, da ovdje postoje albiti s različitim postotkom anortitske supstance, što se nema sumnje već očituje i u činjenici, da neka zrna imaju, a druga nemaju polisintetske sraslačke lamele.

Da bi dobili još sigurniji uvid u kemijski sastav ovog glinenca načinio sam djelomičnu kemijsku analizu, koja je dala ovaj rezultat:

Na <sub>2</sub> O . . . . .	9,99%
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,90
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> . . . . .	0,40
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> . . . . .	0,06

Iz ovih podataka izračunat je kemijski sastav ovoga albita:



Ukupno 92,70

anortit, kremen                            7,30 kao razlika

Kako dakle i iz optičkih, i iz kemijskih istraživanja vidimo, pegmatit kod mješta Skapci izgrađen je od glinenaca albita s manjom količinom izomorfno primješanog anortita i sigurno s nešto izomorfno primješane kalijске komponente, dok je drugi dio kalijске komponente kao mikroklin urastao u albit. Ima u njemu i onečišćenja od kremena i tinjca.

Drugo veliko nalazište pegmatita u blizini Vitolišta nađi se na desnoj strani ceste idući od Vitolišta u Rožden, na mjestu zvanom Grobot.

Ovaj je glinenac gotovo posve identičan onome od mjesta Skapci, kako to pokazuju izvršena optička i kemijska istraživanja. Mjeranjem na teodolitnom mikroskopu dobio sam ove podatke:

$$1) 2V = +82$$

$$L_1 = 83 \quad 7\frac{1}{2} \quad 85\frac{1}{2} = \text{albit s } 10\% \text{ an} = \text{RS}$$

$$L_2 = 13\frac{1}{2} \quad 77 \quad 88 = \text{albit s } 8\% \text{ an} = \perp (010)$$

$$2) 2V = +79$$

$$K = 86 \quad 17 \quad 72\frac{1}{2} = \text{kiseli oligoklas s } 12\% \text{ an} = \perp (001)$$

Kako se iz mjeranja vidi, sva tri podatka govore o glinencima, plagioklasima, na granici između albita i oligoklasa. Kemijska analiza također određuje ovaj glinenac kao albit:

$\text{Na}_2\text{O}$	...	10,14%
$\text{K}_2\text{O}$	...	1,04
$\text{H}_2\text{O}^+$	...	0,38
$\text{H}_2\text{O}^-$	...	0,06

iz kojeg rezultata dobivamo računom ovaj sastav:

$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ (albit)	85,79%
$\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ (ortoklas)	6,14
$(\text{OH})_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ (kaolin)	2,72
Ukupno	94,65
anortit, kremen	5,35 kao razlika

## A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF PEGMATITES OF MORIHOVO IN MACEDONIA

by *Miroslav Tajder*

In the shistose rocks at Morihovo come pegmatites. Their composing parts are feldspars and quartz, micas and epidotes. There come two sorts feldspars: microcline and albite. Microclines are usually rosy; at Lisička Reka a greenish amazonite has been found. Albites are usually white. On some places passing links towards acid oligoclases have been found. Here are described feldspars found on some places according to the results obtained by the Fedorow method. Chemical analyses are also given as can be seen in the paper.