

ALBITIZIRAN KREMENOV PORFIRIT IZ KOKRŠKEGA KAMNOLOMA

Ernest Faninger

V razpravi »Magmatske kamenine v Kamniških Alpah in pri Laškem« (Faninger, 1962) sem opisal tudi magmatske kamenine iz kokrškega kamnoloma, ki se nahaja na ozemlju Kamniških Alp. Po sestavi glinencev razdelimo magmatske kamenine iz omenjenega kamnoloma v dve skupini: prva obsega predornine s srednje kislimi plagioklazi (andezin) kot vitrošniki, druga pa predornine s kislimi plagioklazi (albit) kot vitrošniki. Predornine s srednje kislimi plagioklazi sem že opisal in določil za kremenove porfirate, njihove vzorce pa označil kot Kokra-2 in Kokra-4. Kamenine s kislimi plagioklazi kot vitrošniki, ki jih sedaj označujem kot vzorec Kokra-3, sem v svoji razpravi le mimogrede omenil, sedaj pa podajam njihov mikroskopsko kemični opis s klasifikacijo.

Vzorec Kokra-3 je zelen in ima porfirsko strukturo. Med vitrošniki najdemo samo glinence rjavkasto rožnate barve, femičnih mineralov kakor tudi kremenov med njimi ni videti.

Kot vitrošnik nastopa albit, redkeje kisli oligoklaz; pripada jima do 40 % obruska. Plagioklazovi vitrošniki imajo srednjo vrednost 5,3 % an in so močno kalcitizirani; razen plagioklazov ne nastopajo nobeni drugi minerali kot vitrošniki. Motna osnova je kriptokristalna, vsebuje pa tudi večja zrnca kremenov in glinencev. V osnovi vidimo še klorit in prstene agregate.

Kemični opis vzorca Kokra-3 je v 1. tabeli. Kationski odstotki kažejo, da lahko skoraj ves Ca vežemo s CO_2 v kalcit, tako da pričakujemo kisle plagioklaze v modalni kot tudi v normativni mineralni sestavi.

Kalcit je v naši kamenini sekundaren; zato po pravilih CIPW sistema CO_2 ne upoštevamo in dobimo formulo $\text{I} 4 2 3''$. V tem primeru vsebujejo normativni plagioklazi 23,6 % an in ne ustrezajo modalnim. Vendar nam navedena formula CIPW sistema dobro rabi pri ugotavljanju porekla naše kamenine, ker delno ustreza kremenovim porfiritom. Če pa upoštevamo CO_2 , dobimo formulo $\text{I}'' 4 1 3''$; sedaj znaša sestava normativnih plagioklazov 2,4 % an. V tem primeru ustrezajo normativni plagioklazi modalnim, vendar je femična komponenta (Fem) zelo visoka, ker vključuje kalcit. Kot pa vemo, je kalcit nastal iz anortita plagioklazov, ki so v sestavi saličnih mineralov. Zato je razmerje Sal/Fem nerealno, če upoštevamo CO_2 , vendar pa na ta način dobimo realne podatke o plagioklazih.

Pri uporabi Nigglijevih vrednosti in parametrov Zavarickega je treba tudi upoštevati, da smo CO_2 zanemarili.

1. tabela — vzorec Kokra-3, kokrški kamnolom

1. Tabelle — Probe Kokra-3, Steinbruch Kokra

Kemična analiza in kationski odstotki

Chemische Analyse und die Kationenprozente

Utežni % Gewichts %	Kationski % Kationen %	O v oksidih O in Oxyden
SiO ₂ 63,51	Si ⁴⁺ = 61,25	122,50
TiO ₂ 0,49	Ti ⁴⁺ = 0,34	0,68
Al ₂ O ₃ 16,36	Al ³⁺ = 18,61	27,92
Fe ₂ O ₃ 1,07	Fe ³⁺ = 0,78	1,17
FeO 3,00	Fe ²⁺ = 2,43	2,43
MnO 0,06	Mn ²⁺ = 0,03	0,03
MgO 0,86	Mg ²⁺ = 1,23	1,23
CaO 2,42	Ca ²⁺ = 2,52	2,52
Na ₂ O 4,23	Na ⁺ = 7,91	3,96
K ₂ O 3,99	K ⁺ = 4,85	2,43
P ₂ O ₅ 0,06	P ⁵⁺ = 0,05	0,13
H ₂ O ⁺ 2,04	(6,57)	—
H ₂ O ⁻ 0,25	—	—
CO ₂ 1,69	(2,24)	—
100,03	100,00	165,00
		— 6,57 O za OH
		— 2,24 O za CO ₃
		156,19 O
		+ 13,14 OH
		+ 2,24 CO ₃
		skupno anionov = 171,57 (O+OH+CO ₃)

CIPW sistem (ne upoštevajoč CO₂)

CIPW System (CO₂ wurde nicht berücksichtigt)

Q = 15,65	Sal = 87,34	
C = 0,85	Fem = 8,57	= 10,1 (1)
or = 23,32		
ab = 35,81	Q = 15,65	
an = 11,71	F = 70,84	= 0,22 (4)
hy { en = 2,13		
fs = 3,96	K ₂ O' + Na ₂ O' = 1102	
mt = 1,55	CaO' = 421	= 2,62 (2)
il = 0,90		
ap = 0,13		

sestava normativnih
plagioklazov = 23,6 % an

$$\frac{K_2O'}{Na_2O'} = \frac{419}{683} = 0,61 \quad (3'')$$

CIPW I 4 2 3''

CIPW (upoštevajoč CO₂)
CIPW (CO₂ wurde berücksichtigt)

Q = 20,30
C = 4,79
or = 23,32
ab = 35,81
an = 0,95
hy { en = 2,13
fs = 3,96
mt = 1,55
il = 0,90
ap = 0,13
cc = 3,87

$$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{85,17}{12,54} = 6,79 \quad (I'')$$

$$\frac{Q}{F} = \frac{20,30}{60,08} = 0,34 \quad (4)$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O}' + \text{Na}_2\text{O}'}{\text{CaO}'} = \frac{1102}{34} = 32,4 \quad (1)$$

sestava normativnih
plagioklazov = 2,4 % an

$$\frac{\text{K}_2\text{O}'}{\text{Na}_2\text{O}'} = \frac{419}{693} = 0,61 \quad (3'')$$

CIPW I'' 41 3''

Nigglijevi parametri:

Niggli-Werte:

al = 41,2
fm = 19,7
c = 11,0
alk = 28,1

100,0

si = 270,3
ti = 1,53
p = 0,1
k = 0,38
mg = 0,27
qz = +67,9
t = +2,1 = al - (c + alk)
al - fm = +21,5

Parametri Zavarického:

Zavaricki-Parameter:

a = 15,5
c = 3,0
b = 6,6
s = 74,9

a' = 17,0
f' = 60,6
m' = 22,4

n = 61,2
t = 0,56
φ = 14,9
Q = +15,8

Preidimo k imenovanju in razlagi geneze naše kamenine. Kot imeni bi prišli v poštrev kremenov keratofir in kremenov porfir. Vzorec Kokra-3 se razlikuje od kremenovega porfira po kislih plagioklazih, od kremenovega keratofira pa po močni kalcitizaciji plagioklazov; tudi njegova struktura je porfirska in ne oligofirska, ki je tipična za kremenove keratofire. Zato vzorec Kokra-3 ne more biti niti kremenov porfir niti kremenov keratofir.

Najznačilnejši za vzorec Kokra-3 so vsekakor močno kalcitizirani albiti. Kot že vemo, v predorninah kalcit ni primaren mineral — če že nastopa, je nastal pri poznejših procesih. Ker vsebujejo pri vzorcu Kokra-3 albitovi kristali kalcit, lahko sklepamo, da je kalcit nastal s pomočjo spilitne reakcije iz anortita prvotno bolj bazičnih plagioklazov. Tudi kot

optičnih osi govori za to, da albitovi vtrošniki v vzorcu Kokra-3 niso primarni, ampak da so nastali šele pri spilitni reakciji. Po novjših preiskavah ima namreč albit, ki je nastal pri spilitni reakciji, $2V$ med $+79^{\circ}$ in $+88^{\circ}$ (Fürchtbauer, 1956). V tem intervalu leži tudi srednja vrednost kota optičnih osi albita pri našem vzorcu in znaša $2V = +85,7^{\circ}$.

Vzorec Kokra-3 nastopa skupaj s kremenovim porfiritom, najznačilnejšo kamenino v kamnolomu; njegov albit je nastal s pomočjo spilitne reakcije iz prvotno bolj bazičnih plagioklazov. Iz tega sklepamo, da je vzorec Kokra-3 pravzaprav samo izpremenjen (albitiziran) kremenov porfirit.

Ako primerjamo kemične podatke vzorca Kokra-3 s kremenovima porfiritoma iz kokrškega kamnoloma in s kremenovim keratofirrom iz Dedkovega kamnoloma v dolini Kamniške Bistrice, vidimo, da se vzorec Kokra-3 še najbolj ujema glede parametrov Zavarickega c in b s kremenovim porfiritom, in sicer z vzorcem Kokra-4 (2. tabela). Razlika med obema pa je seveda pri parametru a, kar pa je umljivo zaradi albitizacije vzorca Kokra-3. Na drugi strani se pa vzorec Kokra-3 sicer ujema v parametru a s kremenovim keratofirrom, vendar se od njega bistveno razlikuje v parametrih c in b, ki sta pri vzorcu Kokra-3 mnogo višja kot je običajno pri kremenovih keratofirih. Tako pridemo tudi s pomočjo kemičnih podatkov do zaključka, da vzorec Kokra-3 kljub kislim plagioklazom ni kremenov keratofir temveč albitiziran kremenov porfirit.

2. tabela — Primerjava s kremenovim porfiritom in kremenovim keratofirrom

2. Tabelle — Vergleich mit Quarzporphyrit und Quarzkeratophyr

Gestein Nr.	Parametri Zavarickega — Zavaricki Parameter									
Kamenina št.	a	c	b	s	a'	f'	m'	c'	n	Q
1	15,5	3,0	6,6	74,9	17,0	60,6	22,4	—	61,2	+ 15,8
2	9,1	4,3	8,3	78,3	23,7	49,2	27,1	—	56,9	+ 34,1
3	8,2	5,5	4,7	81,6	—	53,0	21,2	25,8	68,4	+ 41,3
4	14,7	0,4	2,7	82,2	33,3	50,0	16,7	—	88,6	+ 34,6

kamenina št. 1 = vzorec Kokra-3,

kamenina št. 2 = kremenov porfirit, vzorec Kokra-4, kamnolom Kokra,

kamenina št. 3 = kremenov porfirit, vzorec Kokra-2, kamnolom Kokra,

kamenina št. 4 = kremenov keratofir, Dedkov kamnolom v dolini Kamniške Bistrice.

Gestein Nr. 1 = Probe Kokra-3,

Gestein Nr. 2 = Quarzporphyrit, Probe Kokra-4, Steinbruch Kokra,

Gestein Nr. 3 = Quarzporphyrit, Probe Kokra-2, Steinbruch Kokra,

Gestein Nr. 4 = Quarzkeratophyr, Dedek-Steinbruch im Tale der Kamniška Bistrice.

ALBITISIERTER QUARZPORPHYRIT AUS DEM STEINBRUCH KOKRA

In der Abhandlung »Magmatische Gesteine in Kamniške Alpe und bei Laško« (F a n i n g e r, 1962) veröffentlichte ich unter Anderem auch die mikroskopisch-chemische Untersuchung zweier Quarzporphyrite aus dem Steinbruch Kokra in Kamniške Alpe, welche ich als Kokra-2 und Kokra-4 bezeichnete. In demselben Steinbruch fand ich auch ein grünlich gefärbtes Ergußgestein von porphyrischer Struktur mit stark kalcitisierten sauren Plagioklaseinsprenglingen. Bevor das vorliegende Buch gedruckt wurde, war es mir noch möglich gewesen, daß ich die Untersuchung dieses Gesteines, das ich in der vorangehenden Abhandlung nur erwähnt habe und es jetzt mit Kokra-3 bezeichne, beendete. Die Untersuchungsergebnisse sind folgende:

Das Gestein Kokra-3 hat porphyrische Struktur. Als Einsprenglinge, die 40 % des Dünschliffes ausmachen, treten vorwiegend Albite und nur ausnahmsweise saure Oligoklase auf. Der mittlere Anortitgehalt der Plagioklasen beträgt 2,5 % An. Die Plagioklasen sind sehr kalcitisiert, femische Minerale sind nicht bei den Einsprenglingen zu finden. Die Grundmasse ist kryptokristallin. Sie enthält aber auch größere Körner von Feldspaten und Quarz.

Aus den mikroskopischen Untersuchungen kann man entnehmen, daß der Albit in dem Gestein Kokra-3 nicht von primärer Natur ist, sondern erst aus anortitreicheren Plagioklasen durch Albitisation entstanden ist. Man schließt das aus folgenden Gründen:

1. die Albitkristallen sind sehr kalcitisiert,

2. der Mittelwert der optischen Achsen der Albite beträgt $2V = +85,7^\circ$ und liegt in dem Interwall, der für die bei der Spilitreaktion entstandenen Albite charakteristisch ist ($2V = +79^\circ$ bis $+88^\circ$, F ü r c h t - b a u e r, 1956).

Aus der Tatsache, daß die Albitkristalle des Gesteines Kokra-3 nicht von primärer Natur sind, sondern erst durch die Spilitreaktion aus anortitreicheren Plagioklasen entstanden sind und da auch die chemischen Parameter unseres Gesteines mehr dem Quarzporphyrit ähneln, kann man schließen, daß das Gestein Kokra-3 einen albitisierten Quarzporphyrit darstellt. Aus der 2. Tabelle entnimmt man, daß die Parameter c und b dem Quarzporphyrit Kokra-4 am meisten näher kommen und sich entscheidend von dem Quarzkeratophyr unterscheiden.

So kann man aus optischen wie auch aus chemischen Gründen schließen, daß das Gestein Kokra-3 nicht Quarzkeratophyr, sondern ein albitisierter Quarzporphyrit ist.

LITERATURA

Burri, C., 1959, Petrochemische Berechnungsmethoden auf äquivalenter Grundlage, Basel.

Faninger, E., 1962, Magmatske kamenine v Kamniških Alpah in pri Laškem, Geologija 7, Ljubljana.

Fürchtbauer, H., 1956, Zur Entstehung und Optik authingener Feldspäte. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Monatshefte, Jahrgang 1956 (1956) 9—23, Stuttgart.

Sawaricki, A. N., 1954, Einführung in die Petrochemie der Eruptivgesteine, Berlin.

Turner, F. J., and Verhoogen, J., 1951, Igneous and Metamorphic Petrology, New York.