

XII КОНГРЕС НА ГЕОЛОЗИ НА ЈУГОСЛАВИЈА

ГЕОЛОШКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА НА МИНЕРАЛНИ
СУРОВИНИ ВО УСЛОВИ НА ПАЗАРНАТА ЕКОНОМИЈА
И НИВНИОТ ПРИДОНЕС ЗА РАЗВИТОНА НА ЗЕМЈАТА



КНИГА II
МИНЕРАЛОГИЈА
И ПЕТРОЛОГИЈА

МИНЕРАЛОГИЈА И ПЕТРОЛОГИЈА



Охрид, 1990 година

CHARACTERIZATION OF THE CONSTITUENTS OF THE STRUCTURAL CHANNELS IN BERYL

Vladimir Bermanec, Darko Tibljaš, Stjepan Šćavničar
Department of Mineralogy and Petrology, Faculty of Science,
University of Zagreb, Demetrova 1, Zagreb

and

Goran Kniewald
Center for Marine Research, "Ruđer Bošković" Institute,
POB 1016, Zagreb

In addition to the principal elements comprising the formula of beryl (Be, Al, Si), water and carbon dioxide are also its essential constituents. Their presence and distribution depend on the conditions prevailing during the crystallization of beryl. These constituents, just like the large cations (Cs, K, Na, Li) are located within the structural channels which are formed by the six-member rings of SiO_4^{4-} tetrahedra.

The determination of these volatile components of beryl is comparatively straightforward using IR-spectroscopy. Water and carbon dioxide display well-resolved and sharp absorption maxima in the regions $3700\text{--}3500\text{ cm}^{-1}$ and $2400\text{--}2300\text{ cm}^{-1}$ respectively. The quantity of water and carbon dioxide entering the beryl structure is controlled by their fugacities during the crystallization process, as well as by available space within the hosting structural channels.

Infrared spectra were run on 25 beryls from Yugoslavia and other occurrences and their compositions with respect to H_2O and CO_2 were essentially the same. An analysis of these spectra established not only the presence of water and carbon dioxide in the investigated beryls, but also provided data on the orientation of the water molecules. Moreover, the presence or absence of large cations could also be indirectly assessed.

Although the concentrations of these components need not be significant, even minor amounts can have profound effects with respect to the beryl's symmetry, and may provide an explanation for the anomalous optical biaxiality observed on some beryl crystals.

МИКРОЕЛЕМЕНТИ ВО ВУЛКАНСКИТЕ СТЕНИ НА КОЖУФ ПЛАНИНА

Б.Боев, Рударско-Геолошки факултет Штип

Овој труд има за цел да во кратки црти ги прикаже резултатите добиени со испитувањето на содржината на микроелементите во вулканските стени на Кожуф планина.

Одредувањето на микроелементите е вршено со помош на повеќе методи во Институтот за геохемија и минералогичка при академијата на науките на СССР во Москва.

При овие испитувања вршено е одредување на следните микроелементи: рубидијум, цезијум, литијум, баријум, стронцијум, цирконијум, ниобиум, хафнијум, елементите од групата на ретките земји, како и останати микроелементи како што се, берилијум, скандијум, олово, галијум, молбден, ванадијум, бакар, цинк, кобалт, никел, бор, жива, флуор и др.

РУБИДИЈУМ

Содржајот на рубидијумот во вулканските стени на Кожуф планина е одреден квантитативно со помош на рентгено флуоресцентна метода. Вредностите за содржајот на рубидијумот се дадени во Табела XXXII. Од оваа табела се гледа дека содржината на рубидијумот во одредените типови на вулкански стени од Кожуф планина се движи во границите од 96 ppm па до 209 ppm. Овој содржај јасно укажува дека содржајот на рубидијумот во вулканските стени на Кожуф планина е во границите на содржината на рубидијумот во интермедијарните до киселите стени. Постојењето на интервал на содржајот на рубидијумот од 96 па до 209 ppm е резултат на постоењето на повеќе типови на стени кои од своја страна се различно обогатени со минерали кои во својот состав имаат поголема количина на калијум.

Упоредувајќи ги вредностите за содржајот на Рубидијумот во стениите од Кожуф со вредностите за содржајот на Рубидијумот во стениите од Медитеранскиот ороген појас доаѓаме до заклучок дека во стениите

од Кожуф планина имаме далеку поголема содржина на овој елемент.

ТАБЕЛА XXXII : СОДРЖАЈ НА РУБИДИЈУМОТ ВО ВУЛКАНСКИТЕ СТЕНИ НА КОЖУФ

Но.	Рубидијум во ппм	Но.	Рубидијум во ппм
Пу-1	175	20	131
30	156	27	109
6	105	29-1	175
Мак-32	151	Мак-31	178
Мак-30	123	25	162
Пу-2	160	п-2	116
26	115	19	121
21	116	7	96
Д-6	96	п-1-1	107
Мч-4	107	28	165
5	130	1	106
31	177	18	127
13	117	10	110
Мак-35	111	Мак-34	180
Мак-33	155	27	209
32	172	Мч-1	120
п-1	116	9	115
33	188	15	118
22	132	Д-3	122
29	173		

Институт за Геологија и Минералогија при Академијата на науките
на Советскиот Сојуз, Москва 1985 (Д.Јонов)
Метода - Рентгено Флуоресцентна, Квантитативна

Ц Е З И Ј У М

Одредувањето на содржината на цезијумот е изведено со помош на хемијска метода и при тоа се добиени вредности од околу 8 ппм. Оваа количина на цезијум во вулканските стени на Кожуф планина јасно укажува на тоа дека во овие стени имаме релативно мало зголемување на содржината на цезијумот во однос на неговата средна вредност во аналогни типови на стени.

Л И Т И Ј У М

Литијумот исто како и Цезијумот е одреден со помош на хемијска метода и при тоа се добиени вредности кои се движат во границите на 5 ппм. Овој содржај на цезијум представува аномално низок содржај во однос на содржајот на цезијумот за слични стени кој изнесува околу 20 ппм.

Б А Р И Ј У М и С Т Р О Н Ц И Ј У М

Содржината на баријумот и стронцијумот е одредена квантитативно со помош на рентгено флуоресцентна метода. При овие испитувања се добиени податоци кои се прикажани во табелата XXXIII.

Од оваа табела се гледа дека содржината на баријумот во вулканските стени на Кожуф планина се движи во границите од 1315 па до 2249 ппм што генерално гледано е за 2 до 3 пати поголемо од содржината на баријумот во интермедијарните стени во земјината кора.

Од оваа табела се гледа дека и содржината на стронцијумот во вулканските стени на Кожуф се движи во границите на 930 па до 1365 ппм и како таква е за 1,5 пати поголема од содржината на стронцијумот во интермедијарните стени во земјината кора.

Оваквото големо обогатување на баријумот и стронцијумот јавно аборува за обогатувањето на примарниот магматски растоп со овие два елемента.

Баријумот и стронцијумот припаѓаат на така наречената група на ЛИЛ елементи кои во процесите на парцијалното топење на примарниот извор се концентрирале и обогатувале во флуидната фаза, односно, тие се инкомпатибилни елементи. Нивниот коефициент на дистрибуција е помал од единица.

ЦИРКОНИЈУМ, НИОБИЈУМ и ХАФНИЈУМ

Содржината на Цирконијумот и ниобијумот во вулканските стени на Кожуф планина е одредена со помош на рентгено флуоресцентна метода а содржината на хафнијумот е одредена со помош на неутрона активација.

ТАБЕЛА XXXIII : СОДРЖАЈ НА БАРИЈУМОТ И СТРОНИЦИЈМОТ ВО ВУЛКАНСКИТЕ СТЕНИ НА КОЖУФ ПЛАНИНА (ппм)

Но.	Ba	Sr	Но.	Ba	Sr
Мак-35	1851	1174	Мак-34	1539	1141
Мак-35	1806	1365	27	1315	930
32	1983	1274	Мч-1	2332	1176
П-1	1983	1324	9	1647	1150
33	1823	1120	15	1620	1029
7	1937	1265	Д-6	1810	1068
П1-1	1588	1238	Мч-4	2249	1254
28	1571	1178	5	1605	1181
1	1546	1127	31	2019	1285
18	1456	1181	13	1518	1141
10	1596	1191	Пу-1	1653	950
20	1706	1187	30	1772	1227
27	1315	1353	6	1795	1292
29-1	1624	1180	Мак-32	1727	1159
Мак-31	1650	1146	Мак-30	1828	1282
25	1489	1281	Пу-2	1851	1320
П-2	1745	1149	26	1537	1175
19	1536	1198	21	1531	1246
22	1619	1222	Д-3	1723	1186
29	1577	1173			

Анализите се вршени во Институтот за Геохемија И Минералологија при Академијата на Науките на Советскиот Сојуз, Москва (1985) (Д.Јонов)
Метода - Рентгено флуоресцентна - квантитативна

ТАБЕЛА XXXIV : СОДРЖАЈ НА ЦИРКОНИЈМОТ, НИОБИЈМОТ И ХАФНИЈМОТ ВО ВУЛКАНСКИТЕ СТЕНИ НА КОЖУФ ПЛАНИНА

Но.	Sr	Мб	Вс	Но.	Sr	Мб	Вс
Пу-1	150	6		20	110	3	
30	220	5		27	110	2	
6	155	3		29	240	7	
Мак32	150	5		Мак31	220	9	
Мак30	100	3		25	140	3	
ЈЦ60			5.4	ЈЦ84			4.4
Пу-2	280	5		П-2		1	
26	120	3		19	150	3	
21	150	3		7	170	4	
Д-6		4		П-1	330	1	
Мч4	120	2		28	150	4	
ЈЦ36			7.3	ЈЦ39			8.1
5	150	2		1	120	4	
31	230	11		18	140	3	
13	130	3		10	110	4	
Мак35	100	3		Мак34	260	6	
Мак33	210	4		27	150	6	
ЈЦ56			8.9				
32	230	9		Мч1	120	4	
П	110			9	130		
33	290	7		15	120	3	
22	120	2		Д-3	110	2	
29	250	8					

Цирконијумот и Ниобијумот се одредени со понов на Рентгено флуоресцентна метода, квантитативно, (Д.Јонов, 1985) ИГЕМ ПРИ АН СССР, Москва
Хафнијумот е одреден со Неутронска Активациона Метода (Н.Колнос, 1980)

Аналитичките податоци за содржината на Цирконијумот, Ниобијумот и Хафнијумот во вулканските стени на Кожуф планина се дадени во табелата XXXIV. Од оваа табела се гледа дека содржината на Цирконијумот во вулканските стени на Кожуф се движи во границите на 100 па до 290 ппм, а содржината на Ниобијумот во границите на 1 па до 11 ппм. Хафнијумот се движи во границите на 5.4 па до 8.9 ппм. Генерално гледано содржината на Цирконијумот во вулканските стени на Кожуф е релативно голема, а содржината на Ниобијумот е аномално ниска во однос на содржината на Ниобијумот и Цирконијумот во слични стени во земјината кора.

ЕЛЕМЕНТИ ОД ГРУПАТА НА РЕТКИ ЗЕМЈИ

Од елементите на групата ретки земји во вулканските стени на Кожуф планина се одредени: итријумот, лантанот, церијумот, неодијумот, самаријумот, европијумот, тербијумот, итербијумот, лутецијумот. Овие елементи се одредени со помош на неутронска активациона метода, а итријумот е одреден со рентгено флуоресцентна метода. Содржината на итријумот во вулканските стени на Кожуф планина е дадена во табелата XXXVI.

ТАБЕЛА XXXVI : СОДРЖАЈ НА ИТРИЈУМОТ ВО ВУЛКАНСКИТЕ СТЕНИ НА КОЖУФ ПЛАНИНА (ппм)

Но.	Итријум	Но.	Итријум
22	24	Д-3	23
29	32	Мак-35	27
Мак-34	34	Мак-33	31
27	27	32	29
Мч-1	21	П-1	26
9	23	33	34
15	25	7	27
Д-6	21	П1-1	23
Мч-4	19	28	26
5	25	1	23
31	32	18	25
13	26	10	23
Пу-1	25	20	27
30	34	27	24
6	25	29	32
Мак-32	27	Мак-31	33
Мак-30	25	Пу-2	27
25	32	П-2	23
26	24	19	25
21	25		

Анализите се извршени во Институтот за Минералогија и Геохемија при Академијата на Науките на Советскиот Сојуз во Москва (А. Јонов, 1985).

Метода - Рентгено флуоресцентна (Квантитативно)

Од оваа табела се гледа дека содржината на Итријумот во вулканските стени на Кожуф се движи во границите на 25 ппм и таа е некое

аномалност во однос на содржината на Итријумот во слични стени од земјината кора.

Податоците за содржината на останатите ретки земји се дадени во табелата XXXVII.

ТАБЕЛА XXXVII : СОДРЖАЈ НА РЕТКИТЕ ЗЕМЈИ ВО ВУЛКАНСКИТЕ СТЕНИ НА КОЖУФ (на територијата на Грција) (ппм)

Element	JC60	JC84	JC36	JC39	JC56
La	62	63	84	98	104
Ce	131	107	150	213	212
Nd	52	43	59	77	82
Sm	7,4	5,6	9,9	11,9	14,2
Eu	1,81	1,37	1,93	2,80	2,60
Tb	0,7		0,87	1,60	1,10
Yb	2,0	1,6	2,3	3,3	2,5
Lu	0,30	0,39	0,34	0,51	0,30
La/Sm	8,4	11,2	8,5	8,2	7,3
La/Yb	31	39,3	36,5	29,6	42
Tb _n /Yb _n	1,53		1,54	1,97	1,82
REE	257,2	228	308,3	408,1	418,7
Ce/Y	6,0				
Tb	20	27,2	57	76	63

JC60 Кварцлетит од источната страна на Конодопитца

JC84 Кварцлетит јужно од Автокорн

JC36 Латит од јужната страна на Козјак

JC39 Латит јужно од Козјак

JC56 Латит од Ано Патерник

Од дадената табела се гледа дека во вулканските стени на Кожуф планина имаме релативно големо обогатување на содржината на ретките земји и тоа обогатување во некои типови на стени изнесува дури и 418 ппм. Од друга страна во вулканските стени на Кожуф имаме големо обогатување на лесните ретки земји. За степенот на обогатувањето на лесните ретки земји служи односот помеѓу лантанот и итербијумот. Релативно големото обогатување на лесните ретки земји како и големото обогатување на така наречените ЛПД елементи јасно укажуваат на фактот дека примарниот материјал во основа потекнува од подра-

чјата во земјата каде имаме големо мешање на материјали од континенталната кора и горниот омотач, односно, од граничното подрачје на континенталната кора и горниот омотач.

ОСТАНАТИ МИКРО ЕЛЕМЕНТИ

Содржината на останатите микро елементи е дадена во табелата број XXXVIII.

	кварцлатити	латити	латит-кварцлатити
Be	1	1	1
Sc	30	30	20
Pb	200	200	100
Ga	30	30	40
Mo	1	1	3
V	20	100	100
Cu	30	100	30
Zn	20	20	30
Co	10	30	30
Ni	10	30	30
B	10	30	40
Hg	0.01	0.01	0.01
F	900	600	1300

(site elementi osven Hg, se odredeni so semikvantitativna spektrohemijska analiza (D.Jonov, 1985) а Hg е одредена со хемиска метода (N.Ozerova, 1986)

Од оваа табела се гледа дека во вулканските стени на Кожуф планина имаме релативно обогатување на содржајот на оловото во однос на неговата средна вредност. Содржината на бакарот е исто така релативно малку зголемена, а зголемена е и содржината на уранот. Интересно е дека во вулканските стени на Кожуф имаме и релативно обогатување во содржината на борот и флуорот што јасно укажува на значењето на така наречената еманацијска диференцијација.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- ARTH.J.G. (1976), BEHAVIOIR OF TRACE ELEMENTS DURING MAGMATIC PROCESSES A SUMARY OF THEORETICAL MODELS AND THEIR APLICATION Jour. Research, U.S. Geol. Survey.4.p.41-47.
- AUBOIN.J. BLANCHET.R., CADET.J.P., CELET.P., CHARVET.J.,CHORONOWICZ.J COUSIN.M., AND RAMPNOUX.J.P., (1970) ESSAI SUR LA GEOLOGIE DES DINARIDES, Bul. Soc. Geol. France, 12, p.1060-1095,
- ALTHER.R., KREUZER.H., WENDI.I., LENZ.H., WAGNER.A.G., KELLER.J., HERRE.W., HONDORF.A., (1982), A LATE OLIGOCENE EARLY MIOCENE HIGH TEMPERATURE BELT IN THE ATTIC CICLADYC CRISTALINE COMPLEX (SE PELAGONIAN, GRECCCE), Geol. Jb. E.23 97-164, Hanover, 1982,
- AOKI.K., (1963): THE KERSUTITES OND ANYKEARSUTITES FROM ALKALIC ROCK OF JAPAN AND SURROUNDING AREAS, J.Petr., 4, 198-210.
- KARAMATA.C., (1983), САДРЖАЈИ НЕКИХ МИКРОЕЛЕМЕНАТА У ТЕРЦИЈАРНИМ МАГМАТИТИМА ИСТОЧНОГ ДЕЛА ЈУГОСЛАВИЈЕ У ЗАВИСНОСТИ ОД ЊИХОВОГ ГЕОТЕКТОНСКОГ ПОЛОЖАЈА, Отисај из ГЛАСА, Српск Академије наука и уметности, књ.49.,
- KARAMATA.C., (1974).., ГЕОХЕМИЈСКЕ, ПЕТРОЛОШКЕ И МЕТАЛОГЕНЕТСКЕ ПРОВИНЦИЈЕ КРЕДНО-ТЕРЦИЈАРНЕ СТАРОСТИ ДЕЛА БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРОВА И МАЛЕ АЗИЈЕ, Посебна издања Српске Академије наука и уметности, књига, 42.,
- KARAMATA.C. (1983), ОСОБЕНОСТИ И ПОЈАВУВЊИВАЊЕ ТЕКТНИКЕ ПЛОЧА У ОБЛАСТИ ТИПА ТЕТИСА, Геотектоника, Но.5, 1983,
- KARAMATA.S., (1973), ASSOCIATIONS OF BASIC AND ULTRABASIC(ULTRAMAFIC ROCKS IN YUGOSLAVIA , Sect.VI, Magmatism, Volcanism , Metamorphism, Proc. of the X th Congres CBGA, 1973,

SUMMARY

MICROELEMENTS IN THE VOLCANIC ROCKS OF KOŽUF MOUNTAIN

B.Boev, Faculty of Geology and Mining , Štip

A systematic determination of the content of the microelements and the elements of the rare earths was done for the volcanics of the Kožuf Mountain.

Main characteristic of these volcanic rocks is that they are rich in barium and strontium as well as the other LIL / Large Ion Lithophile / elements.

These rocks are also enriched in elements of the group of rare earths especially in light rare earths.

This is a very important characteristic which basically differentiates them from other tertiary volcanites in Macedonia .

МИНЕРАЛОШКА СТУДИЈА НА ФЕНОКРИСТАЛИТЕ ОД ВУЛКАНСКИТЕ
СТЕНИ НА КОЖУФ ПЛАНИНА

Б.Боев, Рударско-геолошки факултет - Штип

Одредувањето на типот и хемизмот на главните минерали од вулканските стени на Коџуф планина беше реализирано во периодот на 1985 година на Универзитетот во Гетинген а под раководство на Др.Иригарт Воигт. Одредувањето беше извршено со помош на електронска микросонда од тип (АРЛ - СЕМ).

При оваа одредување на главните минерали земени се примероци од најзастапените стени во рамките на вулканскиот комплекс на Коџуф планина. При овие испитувања се добиени поголем број на податоци, но поради ограниченоста на просторот овдека се прикажани само дел од нив. Како главни минерали во вулканските стени на Коџуф планина се одредени: плагиокласи, К-фелдспат, лискуни, пироксени. Останатиот дел од стената го чини микрокристалестата основна маса чиј состав е исто така одреден, но тој не е предмет на овој труд.

П Л А Г И О К Л А С И

Плагиокласите се најзастапени минерали во рамките на вулканските стени на Коџуф планина. Тие првенствено се појавуваат како фенокристали а се појавуваат и како микролити во основната маса. Треба да напоменам дека во овој труд ќе бидат прикажани само резултатите добиени со помош на електронска микросонда а микрофизикографските карактеристики не се составен дел на овој труд.

На база на големиот број на мерења извршени со помош на електронска микросонда во плагиокласите од Коџуф планина се забележани три случаета кои се однесуваат на хомогенитетот на зрната и дистрибуцијата на поедините компоненти во нив.

1. Случај кога имаме нормална зоналност, односно, содржината на калцијумот опаѓа одејќи од централните делови на зрната кон периферијата а при тоа расте содржината на албитската компонента.

2. Случај кога имаме осцилации во составот на плагиокласите,