

GEOLOGİYA

BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMACININ MAQMATİK FORMASIYALARININ MİNERALOJİ PETROKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ (BALAKƏN-ZAQATALA FİLİZ RAYONU)

Ə.B.ŞİRƏLİYEV*, R.B.KƏRİMOV**

* - *Bakı Dövlət Universiteti*

** - *Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Geologiya İnstitutu*

Məqalədə Balakən-Zaqatala filiz rayonunun maqmatik formasiyalarının mineraloji-petrokimyəvi xüsusiyyətləri araşdırılır. Ərintinin ilkin tərkibinin təkamülündə diferensasiya prosesləri mühüm rol oynamışdır. Bunun sayəsində bərpəedici şəraitdə kristallaşma diferensasiyasına əsaslanan ilkin maqmanın təkamülünün xarakteri müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, öyrənilən formasiyaların süxurları toleit-bazalt maqmasının məhsulu olub, toleitdən əhəngli-qələvili tip süxurlara qədər homodrom trendlə təkamül etmişdir.

Böyük Qafqazın cənub yamacının Azərbaycan hissəsi mürəkkəb geoloji quruluşa malik olub, ümumqafqaz istiqamətində uzanan, bir neçə struktur elementlərdən ibarət olaraq şimaldan cənuba doğru iri Tfan antiklinoriyasına, Zaqatala - Qovdağ sinklinoriyasına və Vəndam antiklinoriyasına ayrılır (11).

Böyük Qafqazın cənub yamacında yura dövrünün maqmatizmin inkişafına görə Tfan antiklinoriyası xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu zonada müxtəlif tərkibli maqmatitlər yura yaşlı terrigen süxurların içərisində yerləşərək bir-birinə paralel iri maqmatik qurşaqlar əmələ gətirirlər. Onlar eyni adlı dərinlik qırılmalarının adını daşıyan Başqafqaz, Jixix-Çuqak-Tenros və Köhnəmədən-Kasdağ maqmatik qurşaqlarından ibarətdir.

Bu ərazidə inkişaf tapmış maqmatik süxurların uzun müddət öyrənilməsinə baxmayaraq, onların əmələgəlmə şəraiti, ilkin maqmanın təkamülü və onun diferensiasiyasının istiqamətləri, konkret formasiyaların potensial filizliliyi, onların filizləşmə ilə paragenetik əlaqələri və digər petroloji və petrokimyəvi məsələlər lazımi səviyyədə öz həllini tapmamışdır.

Hazırkı məqalədə müəlliflər faktiki və ədəbiyyat materialları əsasında Böyük Qafqazın cənub yamacının maqmatik komplekslərinin formasiyalar

üzrə mineraloji və petrokimyəvi xüsusiyyətlərini araşdıraraq yuxarıda qeyd olunan məsələlərin bir hissəsinin işıqlandırılmasına çalışmışdır.

Son illərdə aparılmış tədqiqatlar (1,2,5,7)) göstərir ki, bu zonada inkişaf tapmış maqmatik komplekslər yaşlarına, əmələ gəldikləri geodinamik şəraitlərə, petroqrafik-petrokimyəvi tərkiblərinə görə fərqlənən üç formasıyadan ibarətdirlər: natriumlu bazalt (alt yura), andezit-dasit-riolit (orta yura) və qabbro-diorit-plagioproqranit (üst yura).

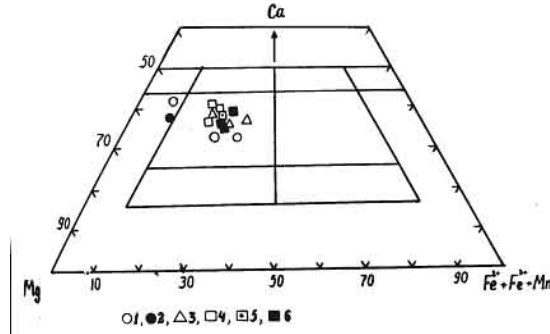
Öyrənilən formasıyaların süxurları müxtəlif tərkibli növlərlə xarakterizə olub, bazaltlardan, doloritlərdən, andezitlərdən, dasitlərdən, riolitlərdən, qabbrolardan, dioritlərdən və plagioproqranitlərdən ibarətdir. Süxurların mineral tərkiblərinin mikroskopik öyrənilməsi göstərir ki, onların tərkibindən və morfoloqiyasından asılı olmayaraq süxur əmələgətirən əsas minerallar klinopiroksenlərdən, plagioklazlardan və kvarsdan ibarətdir (2,3,8). Digər minerallar isə süxurların tərkibindən asılı olaraq dəyişilir. Məlumdur ki, süxur əmələ gətirən ilkin minerallar həmin süxurların əmələ gəlmə şəraitinin müəyyənləşdirilməsində indikator rolunu oynayır. Bu istiqamətdə, öyrənilən formasıyaların süxurlarındakı klinopiroksenlərin və plagioklazların kimyəvi tərkibləri mikrozondda öyrənilmiş və analizlərin nəticələri cədvəllərdə verilmişdir (cədv.1, 2).

Cədvəl 1

Böyük Qafqazın cənub yamacının maqmatik formasıyalarının süxurlarında piroksenlərin kimyəvi tərkibləri (%-lə)

Oksidlər	Bazalt			Dole-rit	Andezitlər				Qabbro			Qabbro-diorit	Dioritlər			
	Fenokristal		Mikrolit		5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15
	mərkəz	kənar														
SiO ₂	51,36	51,25	50,05	50,61	50,07	50,70	51,36	49,92	51,09	50,46	50,74	51,10	51,26	51,42		
TiO ₂	0,66	0,48	0,60	0,80	0,46	0,24	0,44	0,77	0,33	0,75	0,57	0,26	0,42	0,73		
Al ₂ O ₃	2,57	2,36	2,26	3,60	3,14	3,98	3,41	2,79	3,56	2,40	2,63	3,46	3,20	3,43		
Fe ₂ O ₃	1,89	1,73	1,66	1,77	1,43	1,77	1,33	1,64	1,89	1,73	1,66	1,77	1,43	1,61		
FeO	5,08	11,88	12,99	6,62	12,95	13,01	13,73	9,62	8,96	12,37	10,98	9,91	11,20	13,54		
MgO	16,80	15,32	12,87	16,35	12,87	11,08	11,07	14,06	13,02	12,17	13,48	12,39	13,17	13,53		
CaO	20,73	16,0	15,77	20,08	17,65	15,42	17,10	18,96	19,63	17,55	17,90	19,02	18,50	18,47		
Na ₂ O	0,33	0,34	0,71	0,26	0,57	0,71	0,53	0,31	0,71	0,31	0,26	0,74	0,29	0,32		
K ₂ O	0,01	0,06	0,24	0,01	0,08	0,03	0,14	-	0,03	-	0,02	-	0,07	-		
Y	55	52	56	54	52	48	50	56	54	52	56	54	52	50		
m	0,82	0,67	0,53	0,78	0,61	0,57	0,56	0,66	0,67	0,61	0,66	0,65	0,64	0,61		
f	18	34	41	22	38	43	43	31	32	39	34	35	35	38		
Wo	40,8	32,0	32,8	37,6	36,3	37,2	36,8	38,1	41,0	38,5	37,3	40,5	37,9	36,0		
En	50,4	47,2	41,5	52,6	40,6	37,6	37,3	44,5	42,2	39,1	42,3	40,8	41,1	41,0		
Fs	8,8	20,8	25,7	9,8	23,1	25,2	25,9	17,4	16,8	22,5	20,2	18,7	20,7	23,0		
Ca	42,0	33,1	34,4	41,0	38,0	38,0	36,0	40,0	40,0	40,0	38,0	42,0	40,0	38,0		

Xess-Poldervartın diaqrammasında (şək.1) mikrozondd analizlərinin fiqur nöqtələrinin tutduğu mövqeyinə görə öyrənilən formasıyaların süxurlarındakı klinopiroksenlər avgi və endiapsidə (maqneziumlu avgitə) uyğun gəlirlər.



Şək.1. Xessin və Poldervartın diaqrammasında Böyük Qafqazın cənub yamacının maqmatik süxurlarında klinopiroksenlərin tərkibi.

Natriumlu bazalt formasiyası: 1 – bazalt, 2 – dolerit. Andezit-dasit-riolit formasiyası 3- andezit. Qabbro-diorit-plagioqranit formasiyası: 4 – qabbro, 5 – qabbro-diorit, 6- diorit.

Natriumlu bazalt formasiyasının süxurlarında klinopiroksenlər iki generasiyada kristallaşaraq möhtəviləri endiopsidə və mikrolitləri isə avgitə uyğun gəlir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, klinopiroksenlərin maqneziumluluğu zonalı kristallarda mərkəzdən kənarlara doğru azalır və dəmirliyi isə artır. Bu da fenokristalların yüksək temperatur şəraitində tədricən kristallaşması ilə izah edilir. Avgitlərdə Wo molekulu 40,8%-dən çox olmaması toleit maqmanın məhsulları üçün xarakterdir. Bu süxurlarında klinopiroksenlərdə (cədv.1) Al-un kationlarının əsas miqdarı dördüncü koordinasiyada (Al^{IV}) yerləşir, bu da maqmatik ərintinin birdən soyuması ilə əlaqədardır (13).

Andezit-dasit-riolit formasiya süxurlarının klinopiroksenləri titanlılığı az olan avgitlərdən ibarətdir (cədv.1). Süxurların turşululuğunun artmasına uyğun olaraq avgitlərin dəmirliyi artır, maqneziumluluğu isə azalır. Bu klinopiroksenlərin minal tərkiblərində Ca-çermakit və egirin minallarının miqdarının yüksək olması isə onların nisbətən yüksək təzyiqdə kristallaşması ilə izah etmək olar. Bundan başqa, onlarda Al-un kationların altıncı koordinasiyada (Al^{VI}) nisbətən çox yerləşməsi bir daha sübut edir ki, andezitlərin kristallaşması nisbətən aşağı temperaturda və yüksək təzyiq altında getmişdir (12,13). Bütün bu faktlar onu göstərir ki, andezit - dasit - riolit formasiyanın süxurları geosinklinal çökəkliyinin qalxma (sıxılma) mərhələsində inkişaf taparaq əhəngli-qələvi istiqamətində diferensiasiyaya uğramışdır .

Qabbro-diorit-plagioqranit formasiyasının süxurlarında klinopiroksenlər avgitlərə uyğun gəlir və müxtəlif diferensiatlarda onların kimyəvi tərkiblərinin bir-birinə yaxın olması ilə fərqlənirlər. Vollastonit (Wo), enstatit (En) və ferrosillit (Fs) molekulların nəticələri göstərir ki, bu süxurların turşuluğu artdıqca öyrənilən klinopiroksenlərin tərkibləri də dəyişilir (cədv.1). Qeyd etmək lazımdır ki, onların enstatit molekulları arasındakı fərq, vollastonit və ferrosillit molekulları arasındakı fərqi nisbətən aşağıdır. Bu klinopirok-

senlərin magneziumluluğu andezitlərin və bazaltların klinopiroksenlərinin magneziumluluğu ilə müqayisədə aralıq vəziyyət tutur ki, bu da, onların termodinamiki şəraitinin dəyişilməsi ilə əlaqədardır (cə.d.1).

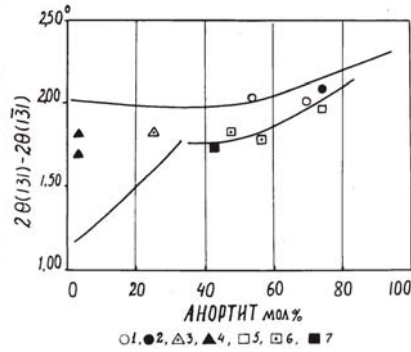
Süxurların dəmirliyi ilə klinomiroksenlərin dəmirliliyinin müqayisəsi göstərir ki, minerallar daha çox ərintilərin dəmirliliyi ilə müvazinətdə əmələ gəlmişdir. Bunun nəticəsində, süxurlarda dəmirin çox hissəsinin praktiki olaraq maqnezium saxlamayan oksidlərdə və ya sulfidlərdə toplanması müşahidə edilir. Mineral assosiasiyalarında, silikatlarda dəmirin toplanmasında bufer rolunu oynayan ilkin maqnetitin müşahidə olunmaması və əsasən filiz mineralların (pirit və pirrotinin) süxurlarda çox olmasından görünür ki, ərintidə kükürd yüksək potensiala malik olmuşdur (6). Belə ki, bütün maqmatik proses, bazaltlardan başlamış intruzivlərin formalaşması başa çatana kimi, oksigenin aşağı faizliyi ilə müşayiət olunmuşdur ki, bu da ərintidə PH_2O -nun aşağı olması ilə izah olunur. Bunu bir daha süxurların mineral assosiasiyalarında ilkin sulu silikatların (biotit, hornblendin və s.) olmaması təsdiq edir.

Natriumlu bazalt formasiyasının süxurlarındakı plagioklazlar anortit (An) molekulasının yüksək olması ilə fərqlənir ki, bu da onların nisbətən yüksək temperaturda kristallaşdığını göstərir (12). Fenokristallarda anortit molekulunun miqdarı 73-71% (An) arasında, mikrolitlərdə isə – 54-45% (An) dəyişilir. Bu da dərinlikdə kristallaşan plagioklazların yüksək temperaturalı anortitlə zəngin, maqmatik ərintinin isə nisbətən turş olmasını göstərir. Plagioklazların möhtəvilərini özündə saxlayan maqmatik ərintilər yer səthində tez bir zamanda kristallaşmaya məruz qaldığı üçün, bu süxurlarda pladgioklazların iki generasiyası müşahidə olunur. Plagioklazlar, əks olunma əmsalları arasındakı fərqə görə 2θ (131)- 2θ ($1\bar{3}1$), yüksək və aralıq struktur vəziyyətləri tutur ki, bu da maqmatik ərintisinin müxtəlif temperaturalarda soyuması ilə izah olunur (şək.2).

Andezit-dasit-riolit formasiyasının plagioklazları natriumlu bazalt formasiyasının plagioklazlardan kəskin fərqlənirlər (cə.d.2). Andezitlərdə onlar nisbətən əsasi (anortit) tərkibli olub, silisiumun artması istiqamətində turş plagioklazlara-albitə yaxınlaşır. Buna baxmayaraq, plagioklazların möhtəviləri əsas kütlənin mikrolitlərinə nisbətən əsasi tərkibə malikdirlər.

Dasitlərdəki plagioklazlarda K_2O -nun miqdarı riolitlərindekindən bir qədər yüksəkdir (cə.d.2). Məlum olduğuna görə kaliumun oliqoklazdakı miqdarı əmələgəlmə temperaturasından və kaliumun ilkin ərintidəki miqdarından asılıdır. Buna görə də, süxurların oliqoklazlarında qeyd olunan K_2O -nun miqdarı ya onun nisbətən yüksək temperaturda kristallaşması ilə, ya da bazalt maqmasının törəməsi olan andezit ərintisində müəyyən miqdarda kaliumun olması ilə əlaqədardır. Lakin, bu plagioklazların struktur vəziyyəti

yüksək temperaturalı – nizamsız və aşağı temperaturalı – nizamlı plagioklazlar arasında aralıq mövqe tutur (şək.2). Bu da onların yer səthinə yaxın nisbətən yüksək təzyiqdə kristallaşması ilə izah olunur.



Şək.2. An (2θ (131) - 2θ (13̄1)) diaqrammasında maqmatik formasiyaların süxurlarındakı plagioklazların struktur vəziyyəti.

Natriumlu bazalt formasiyası: 1– bazalt, 2– dolerit. Andezit- dasit-riolit formasiyası: 3-- dasit, 4–riolit. Qabbro- diorit- plagiogranit formasiyası: 5- qabbro, 6 – qabbro-diorit, 7 – diorit.

Qabbro-diorit-plagiogranit formasiyasının süxurlarında plagioklazlar silisiumun artması istiqamətində anortit molekulası qanunauyğun olaraq albit molekulasına keçir (cədl.2). Plagiogranitlərdə plagioklazların tərkibi An₄₀₋₂ arasında albit-olixoklaz (An₂₋₁₅) molekulasının üstünlük təşkil etməsi ilə dəyişilir. Qeyd etmək lazımdır ki, plagioklazlarda ortoklazın minalı onlarda albit minalının artması ilə əlaqədar çoxalır. Qabbro-doleritlərdə plagioklazlar, formasına, ölçüsünə və tərkibinə görə iki generasiyaya bölünürlər. Birinci generasiyanın plagioklazları iri, uzununa vərəqvari olub, çox hallarda sadə və və polisintetik ikiləşmələr əmələ gətirir və labradordan (An₅₆), ikinci generasiyanın isə nisbətən xırda uzun-prizmatik olub andezindən (An₄₈) ibarətdir. Görünür, qabbro-doleritlərdə plagioklazların birinci generasiyası dərin maqmatik kameralarda kristallaşmış, ikinci generasiyanın plagioklazları isə maqmatik kütlənin kristallaşdığı zaman əmələ gəlmişdir. Bu plagioklazların strukturlarının nizamlılıq dərəcəsində də yaxşı özünü göstərir (şək.2). Dioritlərdə plagioklazlar tərkibinə görə andezinə (An₄₃) uyğun gəlir. Yuxarıda qeyd olunanlara görə belə nəticəyə gəlmək olar ki, qabbro-diorit-plagiogranit formasiyanın süxurların kristallaşması nisbətən yüksək təzyiq altında tədricən soyuması ilə getmişdir (şək.2). Bu formasiyanın bəzi süxurlarında plagioklazların müxtəlif generasiyaların olması intruziv kütləsinin müxtəlif dərinliklərdə formalaşması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 2

Böyük Qafqazın cənub yamacındakı maqmatik formasiyaların süxurlarında plagioklazların kimyəvi tərkibi

Oksidlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO ₂	49,11	55,60	48,76	61,80	68,21	68,81	52,07	52,64	54,30	58,52	68,19	69,07
TiO ₂	0,03	0,11	0,05	-	0,02	-	0,07	0,08	0,10	0,07	0,02	0,02
Al ₂ O ₃	30,91	26,76	31,24	23,11	19,60	19,45	30,20	29,04	27,23	26,22	19,62	19,71
FeO	0,82	0,49	0,82	0,19	0,14	0,01	0,02	0,66	0,73	0,25	0,19	0,04
MgO	0,12	0,05	0,24	-	-	-	0,15	0,08	0,20	0,08	-	-
Ca	14,85	10,80	15,41	5,75	0,22	0,23	12,92	11,46	10,18	7,91	0,23	0,22
Na ₂ O	3,40	4,64	3,03	8,45	11,54	10,85	3,48	4,87	5,98	5,52	10,92	11,17
K ₂ O	0,06	0,50	0,06	0,45	0,07	0,05	0,15	0,14	0,16	0,20	0,20	0,24
Elementlər	Oksigenin 8 atomuna görə hesablanmış kationların miqdarı											
Si	2,264	2,531	2,244	2,758	2,987	3,023	2,367	2,405	2,479	2,625	2,996	3,002
Al	1,678	1,435	1,694	1,217	1,011	1,007	1,627	1,563	1,464	1,382	1,015	1,009
Ti	0,001	0,003	0,002	-	0,001	-	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001
Mg	0,008	0,002	0,016	-	0,001	0,001	0,011	0,006	0,014	0,005	-	-
Fe ²⁺	0,032	0,016	0,033	0,007	0,005	-	-	0,025	0,028	0,008	0,005	0,001
Ca	0,733	0,527	0,760	0,273	0,011	0,011	0,634	0,561	0,498	0,380	0,024	0,018
Na	0,304	0,410	0,270	0,729	0,979	0,924	0,308	0,432	0,529	0,480	0,929	0,941
Ka	0,004	0,027	0,004	0,024	0,004	0,003	0,005	0,009	0,010	0,010	0,011	0,013
Mol, %	An	70,8	54,7	73,5	26,6	1,2	1,1	67,0	56,1	48,0	43,7	2,5
	Ab	28,8	42,5	26,1	71,0	98,4	98,5	32,5	43,3	51,1	55,2	96,4
	Or	0,4	2,8	0,4	2,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,9	1,1	1,2
2θ ₁₃₁₋₁₃₁	2,04	2,08	2,10	1,80	1,70	1,8	1,95	1,80	1,85	1,75	-	-

1-3 – Natriumlu bazalt formasiyası: 1-2 – bazalt (1 – puruz; 2 – mikrolit), 3 – dolerit. 4-6 – Andezit-dasit-riolit formasiyası: 4 – dasit, 5-6 – riolit. 7-12 – Qabro-diorit-plagiogranit formasiyası: 7,8,9 – qabro, 10 – diorit, 11 – kvarşlı-diorit, 12- plagiogranit.

Öyrənilən formasiyaların ilkin petrokimyəvi bölgüsü koordinatları SiO₂-(Na₂O+K₂O) olan binar təsnifat diaqrammasına əsasən aparılmışdır və bu diaqrammaya görə onlar normal petrokimyəvi sıraya daxildir (şək.3). Yalnız bazalt formasiyasının albitləşmiş növləri Na₂O-nun yüksək miqdarına görə yarımqələvi süxurlara aid olan sahəyə düşür. Bu formasiyaların süxurları təsnifat diaqrammasına və səciyyəvi petrokimyəvi parametrlərə əsasən (9,10) doqquz ailəyə bölünür (cədv.3).

Normal bazaltlar və doleritlər ailəsi natriumlu bazalt formasiyasına aid olub, lava fasiyası olivinli bazaltlardan və bazaltlardan, subvulkanik fassiyası isə olivinli doleritlərdən və doleritlərdən ibarətdir. Bu formasiyanın həm lava, həm də subvulkanik fassiyalarının süxurları Na₂O/K₂O nisbətində görə natriumlu seriyaya, alüminiumluluq əmsalına (al^I) görə, aşağı alüminiumlu olub, melanokrat süxurlara aid etmək olar (cədv.3). Eyni zamanda onlarda K₂O/TiO₂ nisbəti 0,2-0,5 arasında dəyişir ki, bu da toleit bazaltlara xarakterdir.

Cədvəl 3

Maqmatik formasiyalara daxil olan süxurların petrokimyəvi səciyyəsi

Formasiyalar	Natriumlu bazaltlar				Andezit-dasit-riolit				Qabro-diorit-plagioqranit			
Süxurlar ailəsi	Normal bazaltlar və doloritlər				Andezitlər	Dasitlər	Riodasitlər	Riolitlər	Qabroidlər	Dioritlər	Kvarslı dioritlər	Aşağı qələvli qranitlər
Süxurlar	Olivinli bazaltlar	Bazaltlar	Olivinli doloritlər	Doloritlər	Andezitlər	Dasitlər	Riodasitlər	Riolitlər	Qabro	Diorit	Kvarslı dioritlər	Plagioqranitlər
Analiz. sayı	8	10	3	12	10	5	13	6	11	5	3	9
SiO ₂	47,12	46,11	49,77	49,20	62,22	66,01	71,43	75,53	47,78	55,32	62,22	69,77
TiO ₂	1,86	1,44	2,04	1,48	0,81	0,67	0,64	0,63	1,77	1,09	0,79	0,60
Al ₂ O ₃	14,65	15,08	13,99	14,95	15,25	15,19	13,02	11,57	14,65	14,68	12,73	14,68
Fe ₂ O ₃	5,26	4,96	5,06	5,23	3,50	2,10	1,96	1,22	5,13	4,27	2,69	1,95
FeO	8,55	7,63	10,36	8,79	5,00	4,42	2,95	2,69	7,86	9,11	5,27	2,7
MgO	7,52	7,59	5,8	6,66	2,62	2,74	1,28	1,07	7,18	4,96	4,19	1,33
CaO	8,33	9,16	7,69	7,40	1,10	0,47	1,02	0,80	9,67	2,18	5,89	2,24
Na ₂ O	2,41	1,93	2,32	2,5	3,43	3,64	3,34	2,97	2,42	2,15	3,20	4,44
K ₂ O	0,55	0,30	0,37	0,59	1,29	1,52	1,03	1,46	0,31	0,54	0,49	0,95
p.p.	4,17	5,28	2,56	2,26	2,79	2,43	3,10	1,95	3,01	3,99	1,88	1,08
Cəm	100,47	99,48	99,96	99,06	98,01	99,59	99,77	99,89	99,77	98,29	99,35	99,82

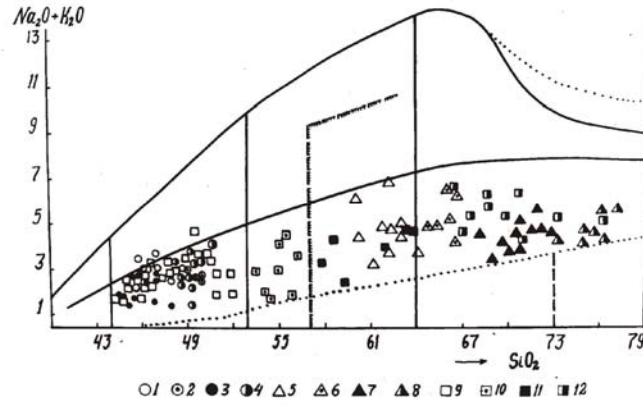
Bir sıra petrokimyəvi parametrlər

Na ₂ O+K ₂ O	2,96	2,69	2,23	3,09	4,72	5,16	4,67	4,43	2,73	2,68	3,69	5,39
Na ₂ O/K ₂ O	4,4	6,2	6,4	4,2	2,65	2,4	2,5	2,03	7,8	4,06	6,5	4,67
Al ^I	0,72	0,66	0,62	0,75	1,38	1,64	2,1	2,23	0,71	0,90	1,05	2,42
f ^I	22,10	23,27	21,68	21,56	11,84	9,93	6,83	5,81	22,71	19,66	13,11	6,66
KF	67	72	68	67	76	70	79	76	62	73	66	78
Ka	-	-	-	-	0,47	0,50	0,50	0,56	-	0,28	0,45	0,40
K ₂ O/Ti ₂	0,3	0,2	0,2	0,4	1,6	2,1	1,6	1,0	0,2	0,5	0,6	1,58

Beləliklə, natriumlu bazalt formasiyasının süxurlarının petrokimyəvi araşdırılması onu göstərir ki, bu süxurlar dəmirin (Fe₂O₃+FeO) yüksək (12,6-15,42%), MgO-nun zəif (5,8-7,59%) və Al₂O₃-ün az(13,99-14,95%) miqdarda olması ilə xarakterizə olunur.

Orta və turş tərkibli subvulkanik süxurlar andezit-dasit-riolit formasiyasının tərkibində olub, təsnifat diaqrammasına və mühüm petrokimyəvi parametrlərə görə andezitlər, dasitlər, riodasitlər və riolitlər ailəsinə daxildir və normal petrokimyəvi sıraya uyğun gəlirlər (şəkl.3).

Andezit-dasit-riolit formasiyasının süxurları Na₂O/K₂O nisbətində görə kaliumlu-natriumlu seriyaya, alüminiumluluq əmsalına (Al^I) görə yüksək və olduqca yüksək alüminiumluluğa malik olan növlərə ayrılır (cədv.3). Aqpatlik əmsalı (K_A) cədvəldən görüldüyü kimi süxurların turşululuğundan asılı olaraq 0,47-dən 0,59-a kimi artır. Eyni zamanda, bu süxurlarda K₂O/TiO₂ nisbəti də uyğun olaraq artır ki, bu da əhəngli-qələvili süxurlara xarakterdir.



Şəkil 3. SiO₂ – (Na₂O+K₂O) təsnifat diaqrammasında Böyük Qafqazın cənub yamacının maqmatik formasiyalarının süxur tərkiblərinin mövqeyi.

1-4 – Natriumlu bazalt formasiyası: 1 – olivinli bazaltlar, 2 – olivinli doleritlər, 3 – bazaltlar, 4 – doleritlər; 5-8 – Andezit-dasit-riolit formasiyası: 5 – andezitlər, 6 – dasitlər, 7 – riodasitlər, 8 – riolitlər; 9-12 – Qabbro-diorit-plagioqranit formasiyası: 9- qabbroidlər, 10 – dioritlər, 11 – kvarslı dioritlər, 12 – plagioqranitlər.

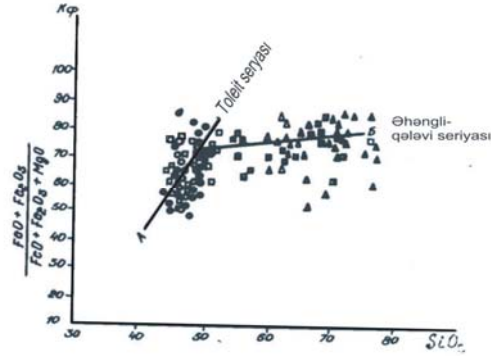
Beləliklə, petrogen oksidlərin kimyəvi tərkiblərinin analizi göstərir ki, andezit-dasit-riolit formasiyasının süxurlarının təkamülü silisiumun, qələvilərin (Na₂O+K₂O) artması və CaO-nin miqdarı nisbətən dəyişilməz qalaraq, TiO₂, MgO və Al₂O₃ azalması istiqamətində getmişdir .

Qabbroidlər, dioritlər, kvarslı dioritlər və aşağı qələvili qranitlər ailəsi qabbro-diorit-plagioqranit formasiyasına aid olub, klassifikasiya diaqrammasında tutduğu mövqeyə görə normal petrokimyəvi sərəya uyğundur (şəkil 3). Qabbroidlər, Na₂O/K₂O nisbətində görə natriumlu, alüminiumluluq əmsalına görə (al^I) aşağı alüminiumlu, femikliyinə görə melanokrat növlərinə uyğun gəlir (cə. 3). Bu formasiyaya daxil olan orta süxurlar petrokimyəvi tərkiblərinə görə əsasi süxurlara nisbətən yaxındır və onlarla silisiumun və qələvilərin artma ardıcılığına uyğun olaraq dəmirli-maqneziumlu komponentlərin, alüminiumun və kalsiumun azalması ilə fasiləsiz seriyalar əmələ gətirirlər. Na₂O/K₂O nisbətində görə dioritlər və kvarslı dioritlər natriumlu seriyaya, alüminiumluluq əmsalına (al^I) görə yüksək alüminiumlu növlərə ayrılırlar.

Aşağı qələvili qranitlər ailəsinə yalnız plagioqranit növü daxil olub, normal petrokimyəvi sərəya aiddir. Plagioqranitlər Na₂O/K₂O nisbətində görə natriumlu seriyaya (4,67), alüminiumluluq əmsalına görə (al=2.42) yüksək alüminiumlu növə aiddir.

Beləliklə, qabbro-diorit-plagioqranit formasiyasının süxurlarında əsas süxurlardan turş süxurlara doğru qanunauyğun olaraq qələvilərin artması, alüminium, kalsium, titan və dəmirli-maqneziumlu oksidlərin azalması

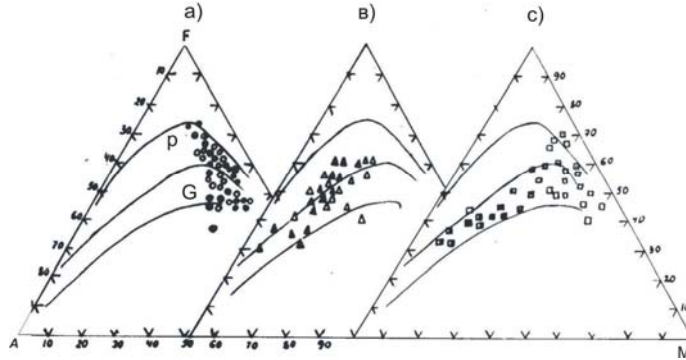
müşahidə olunur. Bu da, çox güman ki, ilkin maqmanın ardıcıl olaraq diferensiasiyaya uğraması ilə əlaqədardır.



Şəkil 4. $SiO_2-(FeO+Fe_2O_3/FeO+Fe_2O_3+MgO)$ koordinatlarında maqmatik formasiyaların (Osborna görə) differensiasiya istiqamətləri A və B – maqmatik formasiyaların tərkiblərinin təkamül xətləri. (Şərti işarələrə şəkil 3-də bax).

Eksperimental tədqiqatların nəticələrinə görə diferensiasiyasının xarakteri və istiqaməti maqmadan ayrılan uçucu komponentlərin miqdarından asılıdır. Buna görə toləit yönü diferensiasiya prosesi nisbətən «quru» ərintidə dəmirin toplanması ilə, əhəngli-qələvili – isə yüksək miqdarda uçucu komponentlərin toplanması ilə baş verir. Bu prosesi öyrənilən formasiyaların süxurları üçün $FeO+Fe_2O_3/ (FeO+Fe_2O_3+MgO)- SiO_2$ diaqrammasında aydın görmək olar (şəkil 4).

Öyrənilən formasiyaların süxurlarının diferensiasiya xarakteri AFM diaqramında da öz əksini tapmışdır (şəkil 5).



Şəkil 5. Böyük Qafqazın cənub yamacının maqmatik formasiyaları üçün AFM diaqramması (Kunoya görə):

a) natriumlu bazalt formasiyasının süxurları üçün, b) andezit-dazit-riolit formasiyasının süxurları üçün, c) qabbro-diorit-plagiokranit formasiyasının süxurları üçün. (Şərti işarələrə şəkil 3-də bax).

Beləliklə, Böyük Qafqazın cənub yamacının magmatik formasiyaların süxurlarının mineraloji-petrokimyəvi xüsusiyyətlərini araşdırmaqla aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

Klinopiroksenlərin kimyəvi tərkibi, eləcə də plagioklazların kristallaşma temperaturası və struktur vəziyyətləri göstərir ki, natriumlu bazalt formasiyasının süxurlarının kristallaşması andezit-dasit-riolit və qabbro-diorit-plagiogranit formasiyaların süxurlarına nisbətən aşağı flyüid təzyiqində və yüksək temperaturda baş vermişdir.

Maqmatik formasiyaların süxurlarının təkamülü ərintidə kükürdün yüksək potensialına əsaslanaraq bərpaedici şəraitdə baş vermişdir. Eyni zamanda diferensasiyaya uğramuş andezit-dasit-riolit və qabbro-diorit-plagiogranit formasiyalarda mineral tərkiblərinin təkamülündə aparıcı rol kristallaşma diferensasiyası oynamışdır ki, ilkin diferensiatları üçün əsasi, son diferensiatları üçün isə turş plagioklazlar xarakterdir.

Öyrənilən maqmatik formasiyaların süxurları toleit-bazalt maqmasının məhsulu olub, toleitdən əhəngli-qələvili tip süxurlara qədər homodrom trendlə təkamül etmişdir. Onların kimyəvi tərkiblərinin xarakter xüsusiyyətləri isə qələvilər içərisində natrium istiqamətində ixtisaslaşması və FeO/Fe₂O₃ nisbətinin yüksək olmasıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Абдуллаев Р.Н., Курбанов Н.К., Алиев Г.И. Магматизм и колчеданное оруденения Джихих-Чугакской зоны Белоканского рудного района (Б.Кавказ). Изв.АН СССР, сер. геол., 1975, 4.70-89.
2. Алиев Г.И., Велиев Г.А. Юрский вулканизм колчеданных поясов Б.Кавказа. В.сб.: Вопросы магматизма Азербайджана. Изд. АГУ. Баку, 1983. 138-144.
3. Баба-заде В.М., Агаев С.А., Ширалиев А.Б. и др. Цветные металлы. В кн.; Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Баку. 2005. 192-224.
4. Керимов Г.И., Ширалиев А.Б. Магматизм и оруденение Кехнамедан-Кацдагской зоны Белокано-Закатальского рудного района (южный склон Большого Кавказа). Изв. АН Азерб. ССР, сер. наук о Земле, 1983. 2.
5. Керимов Г.И., Ширалиев А.Б. Магматические формации южного склона Б. Кавказа и их рудоносность (Азерб. ССР). Изв. АН Азерб. ССР, сер. наук о Земле, 1984. 5.17-23.
6. Керимов Р.Б. Акцессорные минералы как индикаторы рудоносности магматических формаций южного склона Б.Кавказа. В сб.: По проблемам геологии и геофизики. Элм, Баку, 1989. 84-92.
7. Керимов Р.Б. Петрология и рудоносность магматических комплексов Белокано-Закатальского рудного района (южный склон Б.Кавказа). Автореферат кандидатской диссертации. Баку, 1991. 20.
8. Мустафаев Г.В., Керимов Р.Б. Клинопироксены магматических формаций южного склона Большого Кавказа и некоторые вопросы их петрологии. Отечественная геология. Москва. 1994. 4. 32-37.
9. МГП: Классификация, номенклатура, петрография. ч. 1-2, М.: Наука, 1985, 768 с.
10. МГП.: Эволюция магматизма и истории земли. М.: Наука, 1987, 438 с.

11. Шихалибейли Э.Ш. Основные черты истории тектонического развития Азербайджана. Изв.АН Азерб. ССР,сер наук о Земле, 1981. 2. 14- 22.
12. Carmichael J. S., Nicholls E.J.,Smith A.L. Silica activity in igneous rocks. AmerMineral., 1970. 55. 246-263.
13. Mysen B.O. Boettcher A.L. Metting of a hydrous mantle geochemistry of crystale and liguids formed by anataxisof mantle peridotite at yigh pressures and ligh temperatures as a function of controlled activities of wather, hydrogen and carbon dioxide.J. Petrol., 1975. 16,N 3.349-393.

**МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОРОД
МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА
(БЕЛОКАНО-ЗАКАТАЛЬСКОГО РУДНОГО РАЙОНА)**

А. Б.ШИРАЛИЕВ, Р.Б.КЕРИМОВ

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается минералого-петрохимических особенностей пород магматических формаций Белокано-Закатальского рудного района. Выяснилось, что эволюция состава минералов в дифференцированных формациях свидетельствует о ведущей роли кристаллизационной дифференциации, которое происходило в восстановительных условиях, обусловленной повышенным потенциалом серы в расплаве. В результате исследования определено, что породы данных формаций являются продуктами толеит-базальтовой магмы с гомодромным трендом эволюции от толеитовой к известково-щелочному типу пород.

**THE MINERALOGICAL AND PETROCHEMICAL PECULIARITIES OF ROCKS
OF THE MAGMATIC FORMATIONS IN THE SOUTH SLOPE OF THE GREAT
CAUCASUS (BELOKAN-ZAGATALA MINING DISTRICT)**

A.B.SIRALIYEV, R.B.KERIMOV

SUMMARY

This paper focuses on chemism of rock-forming minerals and petrochemical peculiarities of magmatic formations rocks of Belokan-Zagatala mining district. Evolution of primary melt composition is defined significantly by differentiation processes. Moreover, the nature of initial magma evolution has been determined which is caused by crystallized differentiation in restoring conditions. It has been defined the rocks in studied formation ore the products of tholeiitic-basalt magma with homodrome trend of evolution from tholeitic to calc-alkaline rocks type.