

**LÖK-QARABAĞ STRUKTUR-FORMASIYA ZONASININ
PLAGIOQRANİT-PLAGIORİOLİT VULKANO-PLUTONİK
KOMPLEKSLƏRİNİN FORMALAŞMALARININ
GEOLOJİ-GEODİNAMİK VƏ PETROLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

K.A.İMAMVERDİYEVA, R.Ə.ŞƏMİYEV

ETSN Milli Geoloji Kəşfiyyat Xidmətinin

Dövlət Geoloji informasiya fondu

Bakı Dövlət Universiteti

kaam@mail.ru, Ruslan.shamiyev@bsu.edu.az

Məqalədə Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının Mezotetis okeanının Erkən Yura vaxtı baş vermiş subduksiya prosesi nəticəsində formalaşdığı əsaslandırılmışdır. Eyni zamanda Triasın sonunda Yuranın əvvəlində Panqey-2 materikinə destruksiyaya uğraması nəticəsində Şərqi Avropa və Qondvana plitələri bir-birindən ayrılmışlar. Şimal istiqamətli subduksiya prosesi nəticəsində Mezotetisin şimal sərhədi boyunca Erkən Bayos yarusundan başlayaraq intensiv, yetgin adalar qövsünü xarakterizə edən vulkanizm prosesi başlamışdır. Erkən Bayos yarusuna qədər isə Qarabağ-Lök-Pont yetkin adalar qövsününin təməl, yaxud bünövrə süxurları 200-250 m qalınlığında bazal konqlomeratları ilə örtülür. Onların üzərində isə 180-200 m qalınlığında ritmik növbələşən xırda dənəli qumdaşları və gil şistlərinin yerləşdiyi təsvir olunur. Bayos yarusu vaxtında isə qismən qeyri-uyğunluq saxlanılmaqla bimodal – yaxud diskret bazalt-andezibazalt-riolit kompleksləri formalaşdığı göstərilir. Filizləşmə mis-porfir təbiətli olub, Üst Yura yaşlı vulkanizm və plutonizmin hidrotermal məhlullarının plagiogranitlərə və riolitlərə termiki təsiri nəticəsində əmələ gəlmişdir.

Açar sözlər: plagiogranit, plagioriolit, Atabəy-Slavyanka, Lök-Qarabağ

Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonası Ə.Ş.Şlibəylinin (1996), R.N.Abdullayevin (1963) və M.İ.Rüstəmovun (2018) tədqiqatlarına uyğun olaraq, Kiçik Qafqaz meqaantiklinorisinin cənub-şərq və şimal-şərq yamaqları boyu, Araz çayından başlayaraq şimal-qərb istiqamətində Xram çayının dərəsinə qədər izlənilir. Bu zona qövsvari formada, yəni cənub-şərqə ümumi Qafqaz istiqamətində, şimal-şərqə və şimal-qərbə öz izlənmə istiqamətini bir qədər enlik dairəsinə doğru qövsvari formada dəyişir. Lök-Qarabağ struktur formasiya zonası Xram çayının dərəsindən başlayan davamı isə enlik dairəsi boyunca xırda fasilələrlə Pont dağlarına qədər davam edir (şəkil 1). Təqdim olunmuş sxematik geoloji xəritədən görüldüyü kimi bu zonanın qövsvari formada olmasına yəqin ki cənubdan şimala doğru hərəkət edən Ərəb plitəsinin təsiri olmuşdur (Panov, 2013).

Qeyd olunduğu kimi, təsvir olunan bu struktur “Mezotetis” okeanının

şimal-şərq və şimal təmaslarında mövcud olan subduksiya zonasında formalaşmışdır. Zonanın geoloji quruluşunda əsasən Üst Paleozoy və Mezozoy yaşlı metamorfik, maqmatik, vulkanogen-çökmə və çökmə süxur kompleksləri iştirak edirlər (şəkil 1). Bünövrə, yaxud “substratı” təmsil edən paleozoy yaşlı metamorfik süxurlar əsasən zonanın şimal-qərb davamında, yaxud daha çox qalxmış hissələrində, dərin errozion çay dərələrində (Əsrik, Həsənsu, Xram çayları, Lök massivi və s.) müşahidə olunur. Həmin dərin errozion kəsilişlərdə iştirak edən metamorfik süxurlar tərkibcə mikroqneyslərdən, muskovit-kvars, qrafitləmiş muskovitli şistlərdən, serisitli şistlərdən, bəzən isə aktinolitli şistlərdən və s. ibarətdirlər.

Aparılan mütləq yaş tədqiqatlarına görə (R.N.Abdullayev, 1969, D.M.Şenqelia, 2005, Q.T.Vaşakidze, 1999) bu bünövrə massivləri Üst Hersin yaşlı hesab olunurlar. Onların üzərində kifayət qədər qalınlığa malik olan (120-250m) qeyri-uyğun yatımlı bazal konqlomeratları yerləşirlər (R.H.Abdullayev, 1963). Bazal konqlomeratları göstərilən kəsilişlərdə öz növbələrində Alt Yuranın (Leyas mərtəbəsi) Bayos yarusunun çöküntüləri ilə qeyri-uyğun örtülür. Məhdud yayılan çöküntülər litoloji tərkiblərinə görə qumdaşlarından, gil şistlərlərdən, məkanca az yayılmış mergellərdən və əhəngdaşlarından ibarət olmaqla Hettanq, Sinyemur, Plinsbax və Toar yaruslarına uyğun gəlirlər. Bunlarla yanaşı Paleozoy yaşlı metamorfik şistlərin üzərində transqressiv yatan bazal konqlomeratları şərti olaraq Hettanq yarusuna aid olunur. Eyni zamanda əksər kəsilişlərdə Perm, Trias çöküntüləri iştirak edirlər və Leyas mərtəbəsinin qalınlıqları ortalama 200 metrə çatmır.

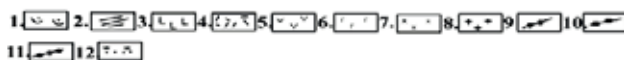
Bu kəsilişdə Toar yarusunun üzərində Aalen yarusunun çöküntüləri uyğun yatırlar və litoloji tərkiblərinə görə narın dənəli qumdaşlarından və onlarla növbələşən – argillitlərdən ibarətdirlər, ümumi qalınlıqları isə 120 metr-dən çox deyildir. Amma Aalen yarusunun çökmə süxur kompleksləri də öz növbəsində Bayos yarusunun vulkanitləri ilə qeyri-uyğun örtülür. Bayos vulkanizmi Lök-Qarabağ struktur formasıya zonasında iki mərhələdə baş vermişdir. Birinci mərhələdə kifayət qədər qalınlığa və fasiya müxtəlifliyinə malik olan bazalt-andezibazalt kompleksi formalaşmışdır. Bu kompleks əsasən Şəmkir, Murovdağ, Göy-göl; şimali-qərb istiqamətində isə Şəmsəddin və Allahverdi antiklinorilərinin mərkəzi hissələrində fərqli qalınlıqlarda iştirak edirlər.

Qeyd etməliyik ki, Erkən Bayos kompleksi əsasən effuziv-piroklastik fasiyada təmsil olunmaqla Murovdağ silsiləsinin şimali-qərb cinahından başlayaraq həmin istiqamətdə Lök və Xram kristallik massivlərinə qədər dəyişkən qalınlıqla izlənilir. Amma həmin vulkanitlər adları çəkilən massivlərdən enlik dairəsi, yaxud qərb istiqamətində qalınlıqları dəyişməklə, Pont dağlarına qədər davam edir.

Bayos vulkanizminin ikinci mərhələsində kvarslı plagiiorolit (kvars plagioporfir) kompleksi formalaşmışdır. Bu kompleks Lök-Qarabağ struktur formasıya zonasında Bat və Bayos yaruslarının stratigrafik sərhədlərini müəyyən etməkdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu vulkanitlər əksər hallarda Er-

kən Bayos yaşlı vulkanogen kompleksin süxurlarını uyğun örtərək, kifayət qədər qalınlığa malik zolaq formasında Murovdəğin qərb yamacından başlayaraq Xram çayının dərəsinə qədər izlənilir. Relyefdə, xüsusilə dərin errozion çay dərələrində olduqca aydın formada sütunvari formalar əmələ gətirirlər. Bu effuzivlərin intruzivləri eninə qırılmalarla uzununa qırılmaların kəsişdikləri sahələrdə yerləşmişlər.

Kvarslı plagioklazlı riolitlərin lava örtüklərinin kifayət qədər qalın ($\approx 700\text{m}$) hissəsi Zəyəm, Əsrək, Axınca çaylarının dərələrində müşahidə olunur. Üst Bayos vulkanizmin intruzivləri tədqiqat sahəsində Atabəy-Slavyanka, Gilanbir, Mehrab, Göydağ və s. çıxışlarla təmsil olunmuşlar (şəkil 1). Onlar bir qayda olaraq Erkən Bayos vulkanitlərinin içərilərində yerləşməklə onlara termiki təsir göstərmişlər. Termiki təsir əsasən təmas zonalarında kvarslaşma, kaolinləşmə, hematitləşmə kimi müşahidə olunur. Lök-Qarabağ struktur formasiya zonasının əksər birinci struktur vahidlərinin tərkiblərində Bat yarusunun vulkanitləri və vulkanogen-çökmə, eləcə də çökmə süxur kompleksləri iştirak edirlər. Eyni zamanda vulkanitlərin subvulkanik fasiyaları da geniş yayılmışdır.



Şəkil 1. Atabəy-Slavyanka plagiogranit intruzivinin geoloji sxematik xəritəsi (V.C.Ramazanovun materialları əsasında tərtib olunmuşdur).

Şərti işarələr: 1 – müasir çöküntülər; 2 – üst yura, oksford-kimmeric yarusu (J_3O-K_m): qumlu, orqanogen mənşəli əhəngdaşları; 3 – orta yura, bat yarusu (J_3bt), andezitlər və onların tufları; 4 – orta yura, üst bayos yarusu kvarslı plagioporfirilər və onların müxtəlif tufları; 5 – orta yura, alt bayos yarusu andezitlər, bazaltların piroklastları; 6 – üst yura yaşlı intruzivlər (J_3-K_1) qabbroidlər, kvarslı dioritlər; 7 – üst yura yaşlı, qranodioritlər, dioritlər, kvarslı dioritlər (J_3); 8 – orta yura yaşlı üst bayos yarusu, plagiogranitlər; 9 – orta və üst yura yaşlı daykalar; 10 – lamprofirilər; 11 – kvarslı dioritlər, kvarslı diorit-porfirilər; 12 – törəmə kvartsitlər

Xüsusi qeyd etməliyə ki, Bat yarusunun məkanca ən geniş yayılmış sahəsi Laçın, Qarabağ və Murovdağ antiklinoriləri hesab olunur. Burada onların qalınlıqları 2000-2640 metr arasında dəyişir. Fasiyal analizə görə vulkanogen-çökmə, piroklastik, lavabrekçiya tipləri qismində iştirak edirlər. Bunların vulkan mərkəzləri isə Bəziran, Noybaşı, Sağsağan, Kiçik Koroğlu, Damı, Xaçınçay və s. kimi çıxışlarla təmsil olunmuşdur. Amma Şəmkir antiklinorisinin Əsrək və Axıncaçay kəsilişlərinin şimal-şərq qanadında Üst Bayos yaşlı vulkanogen-çökmə süxur kompleksin qalınlığı olduqca azdır, hətta bəzən iştirak etmir.

Lök-Qarabağ struktur formasiya zonasının Kellovey-Oksford yaruslarının çöküntüləri normal çökmə və məhdud miqdarda tufogen çökmə fasiya ilə iştirak edir. Əsasən antiklinorilərlə sinklinorilərin kəsilişlərində rast gəlinirlər. Kimmeric yarusu əsasən vulkanitlərdən və onların intruzivlərindən ibarətdirlər. Bunlar da antiklinorilərlə sinklinorilərin qovuşduqları sahədə yayılmışlar. Nəhayət, Titon yarusu tədqiqat sahəsinin cənub-qərbində yayılmaqla əhəngdaşlarından ibarətdirlər.

Təqdim olunmuş geoloji təsvirdən göründüyü kimi, plagiokranit-kvarsli plagiuriolit vulkano-plutonik assosiasiyalarının diferensiatları Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının Murovdağ, Göy-göl, Şəmkir, Allahverdi antiklinorilərinin geoloji quruluşlarında iştirak edirlər. Plagiokranit intruzivləri Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının Şəmkir, Şəmsəddin, Allahverdi antiklinorilərinin Erkən və Üst Bayos yaşlı vulkanitlərinin içərisində lakkolitə oxşar, lay formalı çıxışlarla təmsil olunmuşlar. Onların sırasına Atabəy, Gilanbir, Göydağ, Mehrab, Axpət çıxışları daxildir. İntruzivlərin təmas zonalarının bəzi hissələrində isə intensiv kaolinləşmə qeyd olunur. Həmin intruzivlərin təmas süxurları kvarsli-plagioklazlı riolitlərdən ibarətdir, hansılar ki, intensiv törəmə proseslərinə məruz qalmışlar. Amma qeyd olunduğu kimi, süxur əmələgətirən mineralların miqdarı dəyişməsi süxurların petroqrafik adlarına təsir edir. Bu mənada kvarsın azalması, plagioklazın qismən artması riolitlərin riadasitə, yaxud dasitə çevrilməsinə səbəb olur.

Effuziv turş vulkanitlərin içərisində riolitlər tam üstünlük təşkil edirlər. Onlar makroskopik olaraq qəhvəyi-boz, sarımtıl-boz rəngli süxurlar olub, həmin rənglərin fonunda şəffaf kvars dənələri və qəhvəyi boz rəngli turş plagioklaz möhtəviləri adi gözlə seçilir. Ancaq həmin süxurlar dasit və riadasitə keçərkən iri şəffaf kvars dənələrinin miqdarı nəzərəcərpacaq dərəcədə azalır. Bu süxurlar mikroskop altında xarakterik porfir struktura malikdirlər, əsas kütlə isə mikroqranit, felzit və s. quruluşludurlar. Möhtəvilərdə isə kvarsdan, albit-olioxlaz tərkibli plagioklazdan, nadir hallarda hornblendə, biotitə və qələvi çöl şpatına rast gəlmək olar. Kvars möhtəviləri adətən idiomorf dənələr şəklində iştirak edirlər. Qeyri-oval və bəzən isə bipiramidal formalarda müşahidə olunurlar. Bəzən əsas kütlənin təsiri ilə fenokristalların təmas zonalarında termiki təsir nəticəsində “korroziya” müşahidə olunur.

Plagioklaz fenokristalları kvarsda oxşar idiomorfluğa malikdir. İri uzun-

sov prizmatik kristallar əmələ gətirir və tərkibcə albit-olixoklaza uyğun gəlirlər. Qələvi çöl şpatı vahid dənələr şəklində ksenomorf formada rast gəlir. Onlar kifayət qədər formasız dənələr əmələ gətirirlər. Əksər hallarda isə qismən pelitləşmişlər. Optiki sabitlərə görə ortoklaza uyğun gəlir ($2V=30-35^\circ$, $CN_p=3-5^\circ$). Filiz minerallarından az miqdarda maqnetit, pirit, xalkopirit müşahidə olunur.

Qeyd etdiyimiz kimi, riolitlərin tərkiblərində kvarsın fenokristallarının azalması və plagioklazın artması ilə əlaqədar olaraq süxur riodasitə, bəzən isə dasitə keçir. Belə keçidlərin olması turş maqmanın yer qabığı şəraitindən zəif diferensiasiyaya uğradığını göstərir. Bu prosesin reallığını riolitdən dasitə doğru dəyişmə, hətta albitin tədricən olixoklaza keçməsi də göstərir.

Bu effuzivlərin intruziv analoqlarını Atabəy-Slavyanka, Mehrab, Gilanbir, Göydağ, Axpat intruzivlərinin tərkibində iştirak edən plagiokranitlərin təmsalında da görmək olar. Belə ki, onlar da öz komaqmatitləri kimi zəif təkamülə uğramışlar. Yəni struktur və mineraloji tərkiblərinə görə mikropeqmatit, qranofir, aplitə oxşar leyko və normal plagiokranitlərə ayrılır. Onların tərkiblərində plagioklaz iki generasiyada iştirak edir. Birinci generasiya plagioklaz polisintetik ikiləmiş uzunsov kristallar əmələ gətirir (An_{10-15}). İkinci generasiya isə leystə oxşar qısa prizmatik (An_{5-7}) dənələr şəklində iştirak edirlər.

Kvars idiomorf olmaqla, tam üstünlük təşkil edir. Xarakterik dalğavari sönmə qabiliyyətinə malikdir. Qələvi çöl şpatı ksenomorf olmaqla plagioklazla kvarsın arasında yerləşir. Tərkibinə görə ortoklaza yaxındır ($2V=56-60^\circ$, $CN_p=3-6^\circ$). Məhdud miqdarda maqnetit, biotit, hornblend iştirak edir.

Petrokimyəvi nöqtəyi-nəzərdən kvarslı plagioklazlı riolitlərin və plagiokranitlərin tam silikat analizləri 1saylı cədvəldə verilmişdir. Həmin cədvəldən görüldüyü kimi yalnız dasitlərdə (cədvəl 1. an1.) silisium oksidinin konsentrasiyası digərlərinə nisbətən bir qədər azdır ($SiO_2=64,28\%$), amma dəmir oksidlərinin cəmi ($Fe_2O_3+FeO=6,53\%$) xeyli çoxdur. Bununla yanaşı belə artım maqnezium və kalsium oksidlərində də müşahidə olunur. Bu müxtəliflik süxurun həm modal və həm də normativ mineraloji tərkiblərində də nəzərə çarpır. Belə ki, normativ kvars 22,4%-dən çox deyil, amma normativ hipersten (en+fs) 12,6% qismən artır (cədvəl 2. an1.).

Modal mineraloji tərkibdə kvars nisbi azalmaqla yanaşı, həm avgit tərkibli monoklinik və həm də rombik piroksen müşahidə olunur. Plagioklaz qeyd olunduğu kimi, iki generasiyada iştirak edir. Birinci generasiya yüksək temperaturlu olub, nizamlanmamış struktur optiki xüsusiyyətə malikdir. Amma ikinci generasiyada albit ($NaAlSi_3O_8=86,4\%$) xeyli turş tərkibli olub, leystvari formada iştirak edirlər. Bunların aralarında isə ksenomorf tutqun boz rəngli vahid dənələr şəklində ortoklaz ($2V=30-35^\circ$, $CN_p=3-5^\circ$) iştirak edir. Mikrozon rentgen və tam silikat analizinin nəticəsinə görə onun tərkibində ortoklaz ($KAlSi_3O_8=73-76\%$) kifayət qədər iştirak edir. Amma rentgendifraktometrik analizə görə ortoklaz molekulu 72-76% arasında dəyişir. Triklinlik dərəcəsi fazalarının nisbətlərinə görə araşdırılmışdır. Məlum olunmuşdur ki, bu ksenomorf ortoklaz dənələri homogenidlər.

**Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının mərkəzi hissəsinin
Üst Bayos yaşlı vulkanik və intruziv süxurlarının kimyəvi tərkibləri**

Oksidlər	1	2	5	8	9	11
SiO ₂	64,28	69,73	69,28	72,04	70,64	72,98
TiO ₂	0,42	0,09	0,45	0,46	0,39	0,48
Al ₂ O ₃	15,28	16,44	14,40	14,02	13,66	12,85
Fe ₂ O ₃	2,36	2,32	1,75	1,36	1,21	0,75
FeO	4,17	1,88	1,89	1,67	1,95	1,25
MnO	0,34	0,06	0,07	0,04	0,07	0,07
MgO	2,83	1,17	1,39	0,77	0,99	0,62
CaO	2,39	0,32	1,63	1,53	1,56	3,16
Na ₂ O	4,36	4,23	5,18	4,45	5,44	4,31
K ₂ O	1,24	2,25	2,14	2,54	2,20	2,88
P ₂ O ₅	0,04	0,18	0,06	0,02	0,02	0,04
İ	1,89	1,24	1,56	1,10	1,62	-
Σ	99,60	99,91	99,80	100,0	99,75	99,39

1–dasit; 2,5–kvarşlı-plagioklazlı riolit; 8,9–biotitli plagiogranit; 11–leykoplagiogranit, İ–itgi

**Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının vulkanik və intruziv
süxurlarının normativ mineraloji tərkibləri**

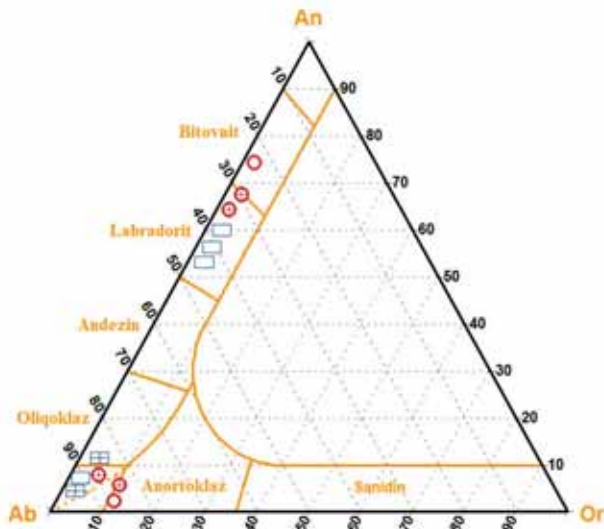
Komponentlər	1	2	5	8	9	11
Ap	0,1	0,4	0,1	-	-	0,1
İl	0,8	0,2	0,8	0,8	0,7	0,9
Mt	3,4	3,4	2,5	2,0	1,8	1,1
Or	7,3	13,3	12,6	15,0	12,9	17,0
Ab	36,9	35,8	43,8	37,7	40,7	36,4
An	11,7	0,5	7,8	7,5	7,6	6,9
C	2,5	6,9	0,7	1,2	2,8	-
Wo	-	-	-	-	-	-
En	-	-	-	-	-	-
Fs	-	-	-	-	-	-
En	7,0	2,9	3,8	1,9	2,5	-
Fs	5,6	1,9	1,4	1,3	2,0	-
Q	22,4	33,7	24,9	31,5	28,5	30,7

Ap – apatit, İl – ilmenit, Mt – maqnetit, Or – ortoklaz, Ab – albit, An – anortit, C – korund, Wo – vollostanit, En – enstatit, Fs - ferrosillit

Riolitlərdə də qələvi çöl şpatı olduqca məhdud miqdarda iştirak edir, ksenomorfdur. Tutqun boz rənglidir, optiki sabitlərinə görə ortoklaz tərkiblidir

($2V=30-35^\circ$, $CN_p=0-5^\circ$). Rentgendifraktometrik analiz natiçesine göre ($dhkl_{2or}=4,20A^\circ$) pertit albitin ($dhkl_{2orab}=4,008A^\circ$) zəif intensivliklə xarakterizə olunur. Bu tədqiqatın natiçesine uyğun olaraq, monoklinik dərəcəsi 80-85% təşkil edir. Amma ortoklaz ($KAISi_3O_8=66-68\%$) molekulu bir qədər azalır. Albit molekulu isə 33%-ə qədər artır. Bu əlamət bu ortoklazın zəif homogenliyini göstərir.

İstər qranitoidlərdə, istərsə də onların leykokrat analoqlarında qələvi çöl şpatının tərkibində ortoklaz molekulu xeyli azalır ($KAISi_3O_8=58-60\%$). Eyni zamanda triklinik dərəcəsi artır. Bununla yanaşı ortoklaz dənələri məhdud iştirak etməklə, qısa prizmatik tutqun boz rəngli fərdlər əmələ gətirirlər (şəkil 2).



Şək. 2. Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının vulkanik və intruziv süxurlarının plagioklazlarının və qələvi çöl şpatlarının üçlük Ab-An-Or diaqramda paylanması: ab – albit; an – anortit; or – ortoklaz

Təqdim olunmuş təsvirdən görüldüyü kimi kvarslı plagioriolitlər və onların intruziv plagiogranit analoqları Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasında üst Bayos yarusu vaxtında (166-176 mln.il bundan əvvəl) formalaşmışlar. Amma Ə.A.Sadiqovun (2019) apardığı tədqiqatlara əsasən mütləq yaşın təyində iki növ sirkondan istifadə olunmuşdur. Onlardan birincisi vulkano-plutonik assosiasiyasının əmələ gəldiyi vaxtı təsdiqləyir. Digəri ksenogen mənşəli olub, bünövrə süxurlarından götürüldüyü qeyd olunur. Geodinamik aspektə ($Rb-Y+Nb$, $Nb-Y$, $Rb-Yb+Ta$) isə qeyd olunan nisbətlərə görə yetgin adalar qövsü şəraitində formalaşmışlar.

Bilavasitə buna görə də təhlil etdiyimiz vulkanik və intruziv komplekslər hazırda Mezotetis okeanı qabığının subduksiya prosesi natiçəsində formalaşmış yetgin adalar qövsü şəraitinə uyğun gəlir. Əksər tədqiqatçıların (M.İ.Rüstəmov 2019, Ə.A.Sadiqov 2019, D.İ.Panov 2013 və s.) nöqtəyənəzərlərinə görə Mezotetis okeanı Qondvana və Lavrosiya kontinentlərini bir-

birlərindən Erkən Yura (Leyas) yarusları vaxtında ayrılmışdır. Bunun nəticəsində Mezotetis okeanı Lavroasiya kontinentinin altına gömülməyə başlamışdır. Nəticədə, yəni şimalda hazırkı Lök-Qarabağ zonasında yetgin adalar qövsü formalaşmışdır. Amma həmin adalar qövsünün bünövrəsində Erkən Karbon yaşlı metamorfik şistləri Leyas mərtəbəsinin əsasında bazal konqlomeratları (200-250 m) qeyri-uyğun örtülər. Eyni zamanda Leyas mərtəbəsinin metamorfikləşmiş qara rəngli şistlərin qalınlıqları 200 metrə çatmır. Buradan belə qənaətə gəlmək olar ki, sadalanan əlamətlərlə yanaşı Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının şimali-qərb və qərb davamlarında bünövrə komplekslərinin üzərində Erkən Yura yaşlı bazal konqlomeratları qeyri-uyğun yatırlar. Başqa sözlə desək, Perm, Trias yaruslarının çöküntüləri iştirak etmirlər. Bu hal onunla izah olunur ki, Aralıq dənizi Qafqaz-Zaqros hissəsinin Paleotetis okeanının tədricən dayazlaşması, yaxud kolliziya prosesində təsvir etdiyimiz sahədə intensiv qalxma hadisəsi baş vermişdir.

Qeyd olunduğu kimi, kvarşlı-plagioklazlı riolitlərin lava fasiyası, piroklastik fasiyanın süxurlarına nisbətən daha geniş yayılmışlar. Hətta onlar qalın zolaq formasında Xaçınçayın dərəsindən başlayaraq şimali-qərb, bəzən qərb istiqamətdə Pont dağlarına qədər izlənilir. Amma onlar və onların tufları plagiokranit intruzivlərinin (Atabəy-Slavyanka, Mehrab, Göydağ, Çoçkan və s.) təmas zonalarında bu və ya digər dərəcədə metasomatik dəyişmə proseslərinə məruz qalmışlar. Amma adları çəkilən intruziv massivlərin Üst Yura yaşlı dayka, ştokvari kvarşlı dioritlərlə təmas zonalarında termal dəyişmə daha geniş yayılmışdır. Hətta sonuncuların daha çox yayıldıkları Xarxar, Atabəy-Slavyanka sahələrində plagiokranitlərin özləri termiki dəyişmə proseslərinə məruz qalmışlar. Bir sıra tədqiqatçılar Ramazanov V.C. və başqaları (1993) hesab edirlər ki, Atabəy-Slavyanka plagiokranit intruzivlərinin şimal-qərb təması boyunca keçən qırılmada lokallaşmış mis-porfir filizləşməsi həmin kvarşlı diorit intruzivinin hidrotermal məhlullarının təsiri ilə formalaşmışdır. Bu nöqtəyə nəzər təmas zonasında yerləşən həm intruziv və həm də onların effuzivlərinin intensiv metasomatik prosesə uğraması ilə təsdiqlənir. Həmin metasomatitlərdə xalkopirit, bornit və damar möhtəvi tipli filizləşmə müşahidə olunur. Qeyd etməliyik ki, Atabəy-Slavyanka, Çoçkan (Allahverdi filiz rayonu) intruziv massivlərinin yayıldığı sahələrdə filizli metasomatitlərdə törəmə kvarsitlərə, zəif qreyzenləşməyə, serisitləşməyə və propillitləşməyə rast gəlmək olur.

Amma sadalanan metasomatitlərin arasında ən geniş yayılmışı törəmə kvarsitlər hesab olunur. Onlar Atabəy-Slavyanka, Texut (Çoçkan) intruzivlərinin təmas zonalarında törəmə kvarsitlərin içərisində alunitləşmə, kaolinləşmə, serisitləşmə kimi təzahür etmişlər. Burada isə xırda damar, yuvacıq, ştoka oxşar morfolojiyalı filizləşmə sahələri ayrılır.

Filiz minerallarından isə ən geniş yayılmışı nisbətən aydın formalaşmış pirit mineralı üstünlük təşkil edir. Həmin pirit mineralının tərkibində nəzərəçar-pacaq dərəcədə nikel (0,04%) və kobalt (0,05%) iştirak edir. Hesablanmış kristallokimyəvi formullarına (cədvəl 3. an1,2) görə öz nəzəri tərkibinə uyğun

gəlir. Misin konsentrasiyası ümumi metasomatitlərdə artmaqla yanaşı xalkopirit kimi möhtəvivi formada təqdim olunmuşdur (cədvəl 3.an3,4). Onun tərkibində isə nikel, kobaltla yanaşı bir qədər sink (0,12%) iştirak edir. Həm pirit və həm də xalkopiritdə nikel və kobaltın konsentrasiyalarının olması bir daha göstərir ki, filizli hidrotermal məhlullar orta tərkibli kvarsli diorit ərintisi ilə əlaqədardır.

Bəzən filiz damarlarında iştirak edən xalkopirit möhtəvilərində kifayət qədər gümüş aşkar olunmuşdur ($A_{g}=4,48-5,40\%$), amma burada yenə də kobalt və nikelin müəyyən konsentrasiyaları iştirak edir (cədvəl 3. an5,6). Göstərilən filiz əmələ gətirən minerallarla yanaşı Qaradağ mis-porfir yatağında selenli sfaleritə rast gəlinir. Bu mineral bir qədər məhdud yayılmışdır. Ehtimal olunur ki, kvarsli dioritlərin subqələvi analoqlarının – monsdioritlərin hidrotermal məhlulları ilə əlaqədardır. Bununla yanaşı həm də sfaleritlərdə (cədvəl 3. an8) bir qədər kadmium aşkar olunmuşdur.

Nəhayət, hidrotermal dəyişilmiş zonalarda olan mis-porfir təzahürlərinin ətrafında sinkli, gümüşlü bornit təyin olunmuşdur. Bornit əksər hallarda xalkopirit möhtəvilərinin ətrafında haşiyə kimi iştirak edir (cədvəl 3. an9).

Cədvəl 3

**Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının mərkəzi hissəsinin
Üst Bayos yaşlı vulkanik və intruziv süxurlarının filiz əmələgətirən
minerallarının kimyəvi tərkibləri**

Komponentlər	Pirit		Xalkopirit		Gümüşlü xalkopirit		Sfalerit		Bornit
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fe	46,21	46,24	30,43	30,20	28,25	29,18	7,80	8,28	12,10
Cu	0,03	0,04	33,84	34,30	32,43	32,84	-	0,25	60,92
Ti	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
Mn	0,01	0,02	-	0,04	-	-	-	0,10	-
Zn	-	-	-	0,12	-	-	58,46	57,60	0,18
Ag	-	0,03	-	-	5,40	4,48	-	-	0,39
Ni	0,04	0,04	0,05	0,05	0,09	0,18	-	-	-
Co	0,05	0,05	0,05	0,04	0,08	0,15	-	-	-
In	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-
As	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19
Cd	-	-	-	-	-	-	0,25	0,25	-
Se	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	53,20	52,75	34,80	34,65	32,85	32,94	33,16	33,20	25,56
Σ	99,57	99,18	99,17	99,40	99,10	99,77	99,67	99,68	99,34

Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının mərkəzi hissəsinin
Üst Bayos yaşlı vulkanik və intruziv süxurlarının filiz əmələgətirən
minerallarının kimyəvi formulaları

1. $(\text{Fe}_{0,997} \text{Cu}_{0,001} \text{Ni}_{0,001} \text{Co}_{0,001})_{1,0} \text{S}_2$
2. $(\text{Fe}_{1,001} \text{Cu}_{0,001} \text{Ni}_{0,001} \text{Co}_{0,001})_{1,004} \text{S}_{1,996}$
3. $(\text{Fe}_{1,007} \text{Cu}_{0,985} \text{Ni}_{0,01} \text{Co}_{0,01})_{2,012} \text{S}_{2,0}$
4. $(\text{Fe}_{0,997} \text{Cu}_{1,002} \text{Mn}_{0,001} \text{Zn}_{0,003} \text{Ni}_{0,001} \text{Co}_{0,001}) \text{S}_{1,993}$
5. $(\text{Fe}_{0,967} \text{Cu}_{0,976} \text{Ag}_{0,096} \text{Ni}_{0,003} \text{Co}_{0,003}) \text{S}_{1,953}$
6. $(\text{Fe}_{0,990} \text{Cu}_{0,980} \text{Ag}_{0,79} \text{Ni}_{0,003} \text{Co}_{0,003}) \text{S}_{1,950}$
7. $(\text{Fe}_{0,135} \text{Zn}_{0,864} \text{Cd}_{0,002}) \text{S}_{1,0}$
8. $(\text{Fe}_{0,143} \text{Zn}_{0,850} \text{Cu}_{0,004} \text{Cd}_{0,002} \text{Mn}_{0,001}) \text{S}_{1,20}$
9. $(\text{Fe}_{1,093} \text{Zn}_{0,014} \text{Cu}_{4,841} \text{Ag}_{0,018})_{5,966} (\text{As}_{0,013} \text{S}_{4,021})_{4,034}$

Beləliklə, aparılmış kompleks tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Lök-Qarabağ struktur-formasiya zonasının effuziv – plagioklazlı-kvarslı riolitlər, riodasitlər və dasitlər, onların intruziv analoqları plagiogranitlər Üst Bayos yaşlıdır (176-166 mln. il). Eyni zamanda kvarslı-plagioklazlı riolitlər və onların məhdud miqdardakı diferensiatları stratigrafik olaraq Bayos yarusu ilə Bat yarusunun regional miqyasda sərhəddi hesab oluna bilər.

Adları çəkilən vulkanik-plutonik assosiasiyalar Mezotetis okeanının şimalında subduksiya şəraitində palingenez yolu ilə formalaşmışdır. Həmin assosiasiyaların fiziki-kimyəvi baxımdan turş plagioklazları (albit, oliqoklaz) hipabissal şəraitdə kristallaşmışdır. Kvarslı-plagioklazlar və plagioriolitlər əsasən natriumlu petrokimyəvi seriyaya mənsub olub, məhdud miqdarda yüksək və keçid temperaturu ortoklazın kristallaşması ilə biri digərindən fəqlənirlər.

Qeyd olunan fasiyaların diferensiatları kvarslı diorit fazasının uçularının və flüidlərinin təsiri ilə intensiv törəmə kvarslaşmaya, nisbətən az isə kaolinləşməyə, serisitləşməyə, qreyzenləşməyə və digər metasomatik dəyişmə proseslərinə məruz qalmışlar. Həmin metasomatitlərdə mis-porfir filizləşməsi yerləşmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Абдуллаев Р.Н. Мезозойский вулканизм северо-восточной части Малого Кавказа. Изд-во АН Азерб ССРС, 1963, 277 с.
2. Абдуллаев Р.Н. и др. Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанные с ними эндогенные оруденение. Баку: ЭЛМ, 1988, 154с.
3. Панов Д.И. Этапы геологического развития Кавказо-Иранского сегмента средиземноморского подвижного пояса в Мезозое и Кайнозое. Бюл. о-во иси. природы отд. геол. вып. и 2013, 74-80 с.
4. Шихалибейли Э.Ш. Некоторые проблемные вопросы геологического строения и тектоники Азербайджана. Баку: ЭЛМ, 1996, 216 с.
5. Рустамов М.И. Геодинамика и магматизм Каспийско-Кавказского сегмента средиземноморского пояса в фанерозое. Баку, 2019, 543 с.
6. Рамазанов В.Г. Медно-порфировая формация Азербайджана. Автореферат на соискании доктора геолого-минералогических наук, 1993, Тбилиси, 60 с.

**ГЕОЛОГО-ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ И ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ
ПЛАГИОГРАНИТ-ПЛАГИОРИОЛИТОВЫХ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ ЛОК-КАРАБАХСКОЙ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННОЙ ЗОНЫ**

К.А.ИМАМВЕРДИЕВА, Р.А.ШАМИЕВ

РЕЗЮМЕ

В статье обосновывается, что зона структурообразования Лок-Карабах образовалась в результате субдукционного процесса ранней юры океана Мезотетис. В то же время, в результате разрушения континента Пангея-2 в конце триаса и в начале юры, плиты Восточной Европы и Гондваны были разделены. В результате ориентированного на север процесса субдукции процесс вулканизма начался вдоль северной границы мезозоя, начиная с раннего слоя Байос, который характеризует дугу зрелых островов. До раннего Байосского яруса основание или фундаментные породы зрелых островов Карабах-Лок-Понт покрыты базальными конгломератами толщиной 200-250 м. Над ними изображены чередующиеся мелкозернистые песчаники и глинистые сланцы толщиной 180-200 м. Показано, что во время байосского слоя бимодальные или дискретные базальт-андезитобазальт-риолитовые комплексы образуются с частичной несовместимостью. Минерализация медно-порфировая по своей природе и описывается как результат термического воздействия гидротермальных растворов верхнеюрского вулканизма и плутонизма на плагиограниты и риолиты.

Ключевые слова: плагиогранит, плагиориолит, Атабек-Славянка, Лок-Карабах

**GEOLOGICAL-GEODYNAMIC AND PETROLOGICAL CHARACTERISTICS
OF FORMATIONS OF THE PLAGIOGRANITIC-PLAGIORYOLITE
VULCANO-PLUTONIC COMPLEXES OF LOK-KARABAKH
STRUCTURAL-FORMATION ZONE**

K.A.IMAMVERDIEVA, R.A.SHAMIEV

SUMMARY

The article substantiates that the Lok-Karabakh structural-formation zone was formed as a result of the subduction process of the Early Jurassic of the Mesotethys Ocean. At the same time, as a result of the destruction of the Pangea-2 continent at the end of the Triassic and the beginning of the Jurassic, the plates of Eastern Europe and Gondwana were separated. As a result of the northern-oriented subduction process, a process of volcanism has begun along the northern border of the Mesozoic, beginning with the Early Bayos stratum, which characterizes the arc of mature, mature islands. Up to the early Bayos tier, the foundation or foundation rocks of the Karabakh-Lok-Pont mature islands are covered with 200-250 m thick basal conglomerates. Above them, 180-200 m thick alternating fine-grained sandstones and clay shales are depicted. During the Bajosian layer, bimodal - or discrete basalt-andesite-rhyolite complexes are shown to be formed with partial incompatibility. The mineralization is copper-porphyry in nature and is described as the result of the thermal action of hydrothermal solutions of Upper Jurassic volcanism and plutonism on plagiogranites and rhyolites.

Key words: plagiogranite, plagioryolite, Atabek-Slavyanka, Lok-Karabakh