

UDK 553.3/4.078

MUROVDAĞ FİLİZ-MAQMATİK SİSTEMİNDƏ MİS-PORFİR VƏ MİS-POLİMETAL FİLİZLƏŞMƏSİNİN PETROLOJİ-GEOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**M.İ.MANSUROV***Bakı Dövlət Universiteti**mamoy_mansurov@mail.ru*

Məqalədə Murovdağ filiz-maqmatik sistemiində petroloji-geokimyəvi amillərin mis-porfir və mis-polimetal filizlərinin təmərküzləşməsi roluna baxılmışdır. Alınmış yeni məlumatlar əsasında Murovdağ FMS-nin vulkano-plutonik komplekslərinin formalaşmasının petroloji-geokimyəvi xüsusiyyətləri göstərilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat sahəsində inkişaf tapmış pikritləri, pikrobazaltları və pikrodoleritləri yaşına görə Murovdağ qalxımının vulkanizminin inkişafının kimmeric mərhələsinə uyğun gəlir və yetkin ada qövsləri şəraitində diferensiasiyaya uğramış ilkin ada qövsü olivin-bazalt maqmasının akkumulyatlarıdır.

Məqalədə, həmçinin Murovdağ FMS hüdudlarında sənaye əhəmiyyətli mis-porfir və mis-polimetal filizlərinə perspektivli anomal sahələrin aşkarlanması və qiymətləndirilməsi məqsədilə aparılmış geokimyəvi tədqiqatların nəticələri şərh edilmişdir. Görülmüş işlər nəticəsində kompleks, xüsusən də mis-porfir filizləri inkişaf etmiş iki əsas metallogenik vahid-Qoşqarçay filiz sahəsi və Murovdağ filiz qovşağı ayrılmış, həmçinin Ömər çayının yuxarı axarlarında əlverişli geoloji mövqeyi ilə seçilən intensiv geokimyəvi polielement anomaliyaları müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: filiz-maqmatik sistemlər, petroloji-geokimyəvi, filizməhləgəlmə, mis-porfir, mis-polimetal, geokimyəvi anomaliyalar.

Murovdağ filiz-maqmatik sistemi mürəkkəb quruluşlu Löh-Qarabağ adalar qövsünün cənub kənarında, bir qayda olaraq Göycə-Həkərə zonasının şimalında yerləşərək, əsasən orta, üst yura və alt təbaşir vulkano-plutonogen komplekslərdən təşkil olunmuşdur. Bu enəyaxın asimmetrik struktur cənuba cevrilmiş və Göycə-Həkərə zonasının təbaşir cöküntülərinin üstünə gəlmişdir. Qalxımın cənub qanadı boyunca dərinlik yatımlı tikiş xəttinə uyğun gələn Murovdağ qalxımı kecir. Qoşqardağ eninə qalxımı ilə üst-üstə düşən strukturun nisbətən qalxmış hissəsinə kvarslı dioritlər, qabbro-dioritlər və qabbro qrupu intruzivləri, həmçinin onlarla bağlı olan faydalı qazıntı yataq və təzahürlərini özündə əks etdirən filiz-maqmatik sistemi uyğunlaşmışdır. Bu filiz-maqmatik sistemdə Qoşqarçay, Qoşqardağ, Qızılarxaç, Keçəldağ və s.

intruzivlər və onların effuzivləri olan orta yura yaşlı vulkanitlər iştirak edirlər [5,6,9,14].

Murovdağ filiz-maqmatik sistemi daxilində bayos, bat kimmeric və erkən təbaşir yaşlı vulkanitlər qeyri-bərabər paylanmışdır. Erkən bayos yaşlı bazalt kompleksi bimodal formasıyanın tərkibinə daxil olmaqla Murovdağ üstgəlməsinin tağ hissəsində daha geniş inkişaf tapmaqla onun qalınlığı 1500-1700 m arasında dəyişir. Tərkibcə isə əsasən piroklastik, vulkanogen-çökmə və lava fasiyalarının növbələşməsindən ibarətdir. Miqdarca lava axınları, örtükləri 30%, digərləri isə 70% təşkil edirlər [1,5].

Üst bayos yaşlı vulkanitlər nisbətən az yayılmışdırlar və riolitdən, riodasitdən ibarətdir. Qeyd etməliyik ki, lava axınları şar və yastığa oxşar morfoloqiya malikdirlər. Amma subvulkanik fasiyalar isə ekstruziv, vulkan mərkəzləri və günbəzlərdən ibarətdirlər.

Petroqrafik baxımdan bimodal formasıyanın süxurları bazaltlardan, andezit bazaltlardan, riolitlərdən, riodasitlərdən və dasitlərdən ibarətdirlər. Subvulkanik fasiya süxurları isə əsasən doleritlərdən, mikrodeoritlərdən və albitləşmiş riolitlərdən ibarətdir.

Petrokimyəvi baxımdan bayos yaşlı vulkanitlər əhəngli-gələvi bazalt maqmasının diferensiatlarına uyğun gəlirlər. Onların tərkiblərində silisium oksidinin konsentrasiyası iki fərqli qiymətlə səciyyələnilər: ($\text{SiO}_2=50-53\%$ və $68-70\%$). Bu diskretlik andezit-dasitlər arasında daha aydın müşahidə olunur.

Orta yura yaşlı vulkanizmin bat mərhələsində Murovdağ qalxımında proses daha geniş vüsət almışdır. Çünki burada istər effuziv istərsə də piroklastik və subvulkanik fasiyaların törəmələri daha geniş inkişaf tapmışdır. Bat mərhələsinin vulkanitləri petroqrafik baxımdan bazaltlardan, andezitbazaltlardan, andezitlərdən, dasitlərdən və riolitlərdən ibarətdirlər. Təsvir olunan petroqrafik tip süxurlar arasında möhtəvivarı bazaltlar və andezitbazaltlar tam üstünlük təşkil edirlər.

Kimmeric yaşlı vulkanitlər əsasən Elbəydaş sinklinalının geoloji quruluşunda iştirak edirlər. Onlar tərkibcə subqələvi traxiandezitlərdən və traxiriolitlərdən ibarətdirlər ($\text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}=0,81-0,91$), amma alüminium oksidi ilə zəngindirilər.

Beləliklə, Murovdağ FMS-nin orta yura və erkən təbaşir vulkanitləri tərkibcə əhəngli-gələvi bazalt və subqələvi bazalt maqmalarının diferensiatlarına uyğun gəlirlər. Qalxımın intruziv kompleksləri isə qeyd etdiyimiz kimi Qızılarxaç, Qoşqardağ, Qoşqarçay, Ocaqdağ və Elbəydaş intruzivlərindən ibarətdir. Ocaqdağ-Qoşqarçay intruzivləri üç fasiləli təbii açılışla təmsil olunmaqla orta yura yaşlı tufogen-çökmə süxur komplekslərin içərilərində yerləşmişlər. Bu çıxışlar təmas süxurların yatım istiqamətlərinə uyğun yerləşməklə, layvari formalarda müşahidə olunurlar. Intruzivlərin qalınlığı və uzunluqları 10-15 m və 50-100 m arasında dəyişir. Böyük Qoşqarçayın sağ yamacında bu intruzivlərin müxtəlif həcimli çoxlu sayda çıxışları qeyd olunur. Həmin çıxışlar kvarslı dioritlərdən, kvarslı qabbro-dioritlərdən ibarətdirlər. Amma

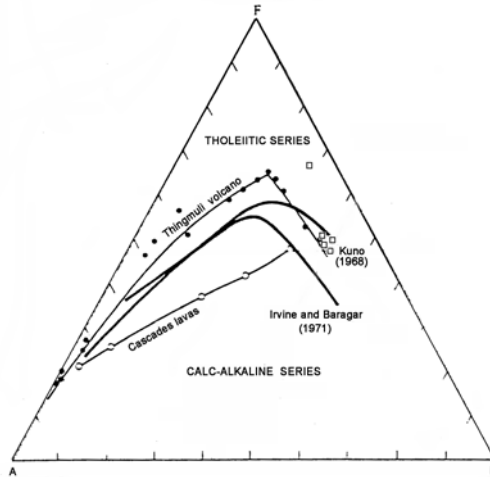
kiçik çıxışlar isə xırda dənəli dioritlərdən, qabbroidlərdən qabbro-doleritlərdən bəzən isə diabazatlardan təşkil olunmuşdur [5,6].

Qoşqarçay intruzivləri isə bu çay dərələrində, yamaclarında, sağ və sol sahillərində yerləşmişlər. Burada da təmas süxurlar bayos və bat yaşlı vulkanitlərdən ibarətdirlər. Eyni zamanda bu çıxışların ətraflarında oxşar tərkibli dayka kompleksləri geniş yayılmışdır.

Qoşqardağ intruziv kompleksləri eyniadlı dağın yamaclarında yerləşməklə, tərkibcə melanokrat qabbroidlərdən ibarətdir. Daykalar şimal-şərq istiqamətdə uzanmaqla, qalınlıqları 0,3-3 m arasında dəyişir və 25-250 m uzunluqda izlənilirlər.

Intruzivlərin təmas zonalarında kifayət qədər metasomatik dəyişmə zonaları qeyd olunur. Həmin metasomatitlər epidozitdən, törəmə kvarsitdən, kaolinləşmədən və serisitləşmədən təşkil olunmuşlar.

Təsvir olunan maqmatik süxurlar arasında xırda çıxışlarla təmsil olunan pikritlər və pikrobazaltlar müstəsna əhəmiyyət kəsb edirlər. Çünki onlarla xrom və nəcib elementlərin filizləşməsi əlaqədardır. Bu çıxışlar Bala və Böyük Qoşqarçayların qovuşduqları yerdə, eləcə də Elbəydaş sinklinalında kiçik ştoklar, daykalar, damar formalarında kimmeric yaşlı vulkanitlərin aralarında yerləşmişlər. Pikritlər, pikrobazaltlar, pikrodoleritlər yaşca Murovdağ qalxımı vulkanizminin kimmeric inkişaf mərhələsinə uyğun gəlir. Qeyd olunan süxurlar ilkin adalar qövsünün olivin-bazalt akkumulyatları hesab olunur. İlkin substratın ərimə payı 17-20% təşkil edir. İlkin olivin-bazalt ərintisi adalar qövsü şəraitində diferensiasiya olunmuşdur. Bu pikritlər, pikrobazaltlar, pikrodoleritlər petrokimyəvi tərkiblərinə görə subqələvi təbiətli olub, traxiandezitlərlə birlikdə rast qəlirlər və olivin-bazalt maqmasının əhəngdaşları və dolomitlərinin assimilyasiyası ilə əlaqədardır. Ərintinin plutonik hissəsi öz tərkibini melanokrat qabbrodan qranodioritə qədər təkamül etmişdir (şəkil 1) [6].



Şək. 1. Kiçik Qafqazın pikrobazalt və pikrodoleritlərinin tərkiblərinin AFM diaqramı.

Petrokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə onların tərkiblərində 15-20 MgO% 0,-2,5 % K₂O, 210-Ni (q/t), 360-400(q/t) Cr iştirak edir.

Aparılan tədqiqatda əsasən Murovdağ granitoid intruzivləri Qızılxac, Qoşqardağ, Ocaqdağ, Qoşqarçay çıxışlarından ibarətdirlər (Abdullayev R.N. və b.).

Həmin intruzivlərin kimyəvi tərkibləri 1 saylı cədvəldə verilmişdir.

Təsnifat diaqramında SiO₂-(Na₂O+K₂O%) Qoşqardağ intruzivinin süxurları bir tərəfdən qabroidlərə, digər tərəfdən isə dioritlərə uyğun gəlirlər. Bir qədər qələvilərin artması ilə əlaqədar subqələvi petrokimyəvi seriyaya uyğun gəlirlər. Qızılxac intruzivinin süxurları isə təsnifat diaqramında qeniş sahədə səpələnirlər. Belə ki, SiO₂-nin konsentrasiyasına görə üç qrupa bölünürlər: 1) əsasi süxurlar SiO₂=48,28-52,16%; 2) orta süxurlar SiO₂=54,39-62,34%; 3) turş süxurlar SiO₂=68,62%. Əsasi süxurlarda qələvilərin miqdarı (Na₂O+K₂O) 4,31%-7,42% arasında dəyişir. Onların arasında natrium oksidi tam üstünlük təşkil edir (Na₂O:K₂O=1,58-3,84). Bu üstünlük isə süxurlardakı albitləşmə ilə əlaqədardır [4,5, 11].

Cədvəl 1

Murovdağ qalxımının intruziv süxurlarının kimyəvi tərkibləri

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	48,95	46,64	49,93	50,58	51,36	53,18	60,29	48,17	48,75	49,75
FeO ₂	0,29	0,21	0,63	0,50	0,28	0,37	0,24	0,54	0,40	0,57
Al ₂ O ₃	16,67	15,88	12,38	12,99	16,56	16,49	13,87	16,92	12,53	13,83
Fe ₂ O ₃	9,19	8,72	10,50	7,51	7,19	5,75	4,41	10,25	1,60	1,77
FeO	4,36	3,94	7,49	8,89	6,22	5,08	2,72	3,05	11,25	10,65
MnO	0,10	0,15	0,14	0,13	0,11	0,09	0,05	0,12	0,44	0,14
MgO	5,05	8,88	3,97	3,35	2,81	4,20	3,10	3,42	14,40	9,86
CaO	10,65	12,38	9,62	10,54	10,32	9,64	8,66	12,13	9,40	9,63
Na ₂ O	2,72	1,88	3,11	4,07	3,35	4,52	6,22	2,26	2,74	2,84
K ₂ O	0,59	0,35	0,73	0,69	0,37	0,56	0,49	0,78	0,26	0,24
I	1,88	0,84	1,85	2,22	2,25	0,68	0,87	0,43	0,06	0,09
Σ	100,45	99,87	100,93	100,73	100,82	100,76	100,90	100,77	99,53	99,37

Qeyd: 1-2 hornblendli qabbro (Qoşqardağ), 3-4 kvarslı qabbro (Ocaqdağ), 5 kvarslı diorit (Ocaqdağ), 6-7 kvarslı diorit (Qoşqardağ), 8-qabbronorit (Qoşqardağ), 9-10 pikrobazalt (Qoşqardağ). (R.N.Abdullayev və V.M.Babazadə, V.G.Ramazanov və b. məlumatlarına əsasən).

Qeyd olunan ərintilər metallogenik cəhətdən qızıl saxlayan mis-porfir, mis-kolcedan və mis-polimetal filizləşməsinə xüsusiləşmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, pikrit və pikrobazaltlar platinoid minerallaşması üçün real mənbə hesab olunurlar.

Qoşqardağ filiz sahəsi Murovdağ qalxımının şimal-qərb cinahında yerləşməklə, hidrotermal dəyişmiş törəmə kvartsitlərin içərilərində təmərküzləş-

mişdir. Dəyişməyə məruz qalmış süxurlar əsasən dasitlərdən, kvarsli-dioritlərdən təşkil olunmuşdur. Kvarsli-serisitli metasomatidlərdə filizləşmə zəif getmişdir. Əsasən filiz əmələ gətirən mineral xalkopiritdən ibarətdir. Bu zonanın dərin hissələrinə doğru mis filizləşməsinin intensivliyi artır. Yuxarıdan aşağı misin miqdarı 0,01 %-dən 0,05 %-ə kimi çoxalır. Bu istiqamətdə filizləşmə zonasında kalsit və xloritin miqdarı artır. Dərində tədricən kvars-serisit-xlorit fasiyası, törəmə kvarsitlərlə əvəz olunurlar. Həmin sahədə xalkopiritin miqdarı 15%-ə kimi artır. Keçid zonada yenidən kvars-serisit-xlorit fasiyasının törəmə kvarsitlərdə əsasən kvars xlorit, serisit, kalsit və pirit daha çox inkişaf tapmışdır. Bu zona kifayət qədər geniş sahədə yerləşmişdir. Zonanın uzunluğu 1,2 km, eni isə 400-600 m-dir. Zonada mis filizləşməsi möhtəvi damar morfologiyalıdır. Filizləşmə törəmə kvarsitlərin kvars-serisit xlorit fasiyası ilə əlaqədardır.

Geoloji-struktur, petroloji-geokimyəvi məlumatların əsasında müəyyən olunur ki, Murovdağ qalxımının Turaqaçay, Ağdərə, Ağcakənd, Daşkəsən çökəklikləri ilə qovuşduğu zonalarda, xüsusilə də sərhəd zolağında kimmeriy mərhələsinin filizləşməsinin üstünə məxsusi alp mərhələsinin filizləşməsi yığılır. Bu isə əvvəllər yaranmış qırılmaların (lineamentlərin–birbaşa filiztoplayıcı strukturların) tektonik fəallaşması, şimal-qərb və şimal-şərq istiqamətli yeni qırılma və çatların əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır [6,8].

Beləliklə, Murovdağ FMS-də bir sıra perspektivli lokal sahələr ayırmaq olar ki, onlarda mis-polimetal, kolçedan, qızıl saxlayan mis-porfir tipli filizləşmələrinin ixtisaslaşmasını proqnozlaşdırmaq olar. Bu sahələr geokimyəvi, geofiziki anomaliyalar vasitəsilə təsdiqlənir və adətən kosmik şəkillərdə dairəvi strukturlarla ifadə olunan orta və turş tərkibli effuziv-piroklastik və intruziv sistemlərlə təmsil olunmuşlar.

Murovdağ FMS ilə bağlı geokimyəvi anomaliyaların aşkar edilməsi və onların sonrakı geoloji interpretasiyasından ibarət olmuşdur. Yer səthində ilkin səpinti areallarının hüdudlandırılması məqsədilə filizləşmənin indikator elementlərinin köklü filizyerləşdirici süxurlarda paylanması xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir.

Geokimyəvi anomaliyaların aşkar edilməsi və hüdudlandırılması tədqiqat sahəsinin kimyəvi elementlərinin miqdarının həmin elementlərin fon paylanmasının parametrləri ilə müqayisəsinə əsaslanan ümumi qəbul olunmuş metodika üzrə aparılmışdır [10]. Bu kəmiyyətlərin hesablanması və nəticədə kimyəvi elementlərin minimal anomal miqdarlarının təyin edilməsi məqsədilə geoloji-geokimyəvi kəsilişlər və ayrı-ayrı təzahürlərdə aparılmış sahəvi geokimyəvi axtarış marşrutları üzrə götürülmüş çoxlu sayda litokimyəvi sınaqların nəticələrindən istifadə edilmişdir. Bu nəticələr «Statistika», «Korrelasiya» və «Klaster analiz» proqramları üzrə kompüterdə emal edilmişdir.

İlkin səpinti oreolları üzrə geokimyəvi axtarış işləri 250 x 50 m şəbəkəsi üzrə Qoşqarçay (8,0 km²) və Qoşqardağ (12 km²) yataqlarında, Çanaxçı (5 km²), Elbekdaş (15 km²), Cəmillibulaq-Qızılxac (15 km²), Keçəldağ (5 km²)

və Gülüstan (5 km²) təzahürlərində aparılmışdır.

Ayrılıqda təcrid olunmuş nöqtə üçün anomal miqdarın alt həddüdü olaraq 99,86% etibarlılıq ehtimalı ilə $C_{am} \geq \bar{X} + 3S$ kəmiyyəti götürülmüşdür. Kimyəvi elementin yüksək miqdarı ilə səciyyələnən və geoloji cəhətdən bir-birilə uyuşan nöqtələr qrupu aşkar edildikdə, anomal hesab edilən miqdar səviyyəsi

$$C_{am} = \bar{X} + \frac{3}{\sqrt{m}}S$$

düsturuna müvafiq olaraq azaldılmışdır. Burada $m = 2, 3 \dots 9$ - miqdarı $C_{am} \geq \bar{X} + 3S$ olan, bir həddüddə birləşmiş yanaşı nöqtələrin sayıdır.

Göstərilən metodika geokimyəvi sahələrin tədqiqində müvəffəqiyyətlə istifadə edilir. Lakin zonal quruluşlu çoxkomponentli əmələgəlmələr kimi geokimyəvi anomaliya haqqında əyani təsəvvür əldə etmək üçün bir sıra elementlərin areallarını birləşdirmək və polikomponent zonaların ayrılması daha münasib hesab edilir. Lakin monoelement arealların qrafiki olaraq bir-biri üzərində yerləşdirilməsi ayrı-ayrı elementlərin müxtəlif konsentrasiyalı sahələrini təsvir etməyə və bu kompleks anomaliyaların quruluşunun qanunauyğunluqlarını kifayət qədər aşkar etməyə imkan vermir (cədvəl 2).

Buna görə də geokimyəvi axtarış təcrübəsində anomaliyaların kompleks əlamətlərə (indikator-elementlər) görə ayrılması daha əhəmiyyətli hesab olunur. Məlum olduğu kimi polielement arealları, monoelement arealları ilə müqayisədə daha kontrast və daha etibarlıdır. Əlamətlərin kompleksləşdirilməsi zəif təzahür edən anomaliyaları aşkar etməyə və gücləndirməyə imkan verir. Kompleks geokimyəvi anomaliyaların ayrılmasında əsas məqsəd aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Cüt və ranq korrelyasiya əmsallarını hesablamaqla korrelyasiya matrisasının alınması.

2. Əsas komponentlər üsulu ilə korrelyasiya matrisalarının faktor analizi: əsas komponentlərin əhəmiyyətli sayının müəyyənləşdirilməsi, faktor yüklərinin hesablanması. Əsas komponentlər üsulunun effektivliyi onunla müəyyən edilir ki, bu üsul daha informasiyalı yeni əlamətləri aşkar etməyə imkan verir. Birinci komponentlər daha çox dəyişkənliyə malik olurlar, obyekt barədə əsas informasiya onlarda toplanır. Burada ayrılmış əsas komponentlər geokimyəvi assosiasiyalarla eynilik təşkil etməyib, onların müxtəlif proporsiyalı qatışıqlarından ibarətdir. Beləliklə, əsas komponentlər, bir tərəfdən, ilkin matrisanın ölçülərini xeyli kiçiltməyə, digər tərəfdən isə asılı olmayan dəyişkənlərdən ibarət yeni matrisanın alınmasına imkan yaradırlar.

3. Hər bir sınaq üçün ilkin məlumatlar matrisasının əsas komponentlər matrisasına çevrilməsi aşağıdakı düsturun köməkliyi ilə aparılmışdır

$$R_k = \sum_p (C_j - X_j / S_j)$$

Burada n – elementlərin sayı, P_j – K komponentinin j kimyəvi elementi üçün C_j tutumlu qiyməti, X_j və S_j – j intervalı üçün orta və standart meyildir.

4. Cəm dəyişkənliyi 50%-dən yuxarı olan ilk əsas komponentlərin çevril-

miş matrisasına əsasən kompleks geokimyəvi anomaliyalar xəritəsinin müşahidə nöqtələri arasında xətti interpretasiya üsulu ilə tərtibi.

Cədvəl 2

Murovdağ FMS üçün birinci əsas komponentlərin göstəriciləri

Sahələr	Əsas komponentlər	Elementlər						Xüsusi qiyməti	Dəyişkənliyi, %-lə
		Pb	V	Mo	Cu	Ag	Zn		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Qoşqardağ	I	0,29	0,33	0,38	0,49	0,48	0,44	2,687	44,8
Qızıl-Arxac	I	0,34	0,26	0,32	0,47	0,44	0,50	1,669	27,8
	II	-0,30	0,69	0,08	0,42	-0,44	-0,22	1,121	19,9
Qoşqarçay	I	0,26	0,36	0,46	0,51	0,44	0,36	1,743	29,0
	II	-0,46	0,48	-0,43	0,27	-0,34	0,43	1,351	22,6
Keçəldağ	I	-0,067	0,55	0,60	0,099	0,56	-0,092	1,62	32
	II	0,64	0,18	-0,14	0,44	0,068	0,58	1,498	25
Çanaxçı	I	0,38	0,39	0,39	0,42	0,44	0,43	2,456	40,9
Gülüstan	I	-	0,50	0,51	0,45	0,30	0,44	1,7	54

Qoşqarçay yatağının geokimyəvi anomaliyalar xəritəsində, səciyyəvi kimyəvi elementlər spektrinə malik və müəyyən geoloji mövqeyə uyğunlaşmış, üç əsas anomal sahə ayrılır. Birinci anomal sahə yatağın mərkəzi hissəsində yerləşərək məlum mis-porfir kütləsinin yerləşdicisi olan kvars-diorit intruziyasının ekzo təmasına uyğunlaşıb. Burada, misin miqdarı 0,01-0,2% arasında olan əsas və davamlı anomaliyası intruzivin cənub sərhədinə uyğunlaşıb.

İkinci anomal sahə yatağın cənub hissəsində yerləşmişdir. Burada, miqdarı 0,005-0,03% arasında olan kobalt anomaliyası konturlaşdırılıb. Bu anomaliya enlik istiqamətli Damyeri mis-molibden-kobalt mineralaşma zonası ilə üst-üstə düşür. Zona üzərində, həmçinin bir-birindən təcrid olunmuş, intensivlikləri müvafiq olaraq 0,0001% və 0,01% olan, kiçik molibden və mis anomaliyaları qeydə alınıb.

Üçüncü anomal sahə yatağın şimal cinahında, Böyük Qoşqarçay boyu uzanan qırılma zonasına uyğunlaşıb. Burada misin bir-birindən təcrid olunmuş 4 kiçik anomaliyası aşkarlanıb. Bu anomaliyalarda misin miqdarı 0,01-0,03%, molibdeninki isə 0,0001-0,003% intervallarındadır.

Yatağın ayrı-ayrı sahələrində misin (0,01-0,02%), qurğuşunun (0,001-0,05%), sinkin (0,02-0,06%) və kobaltın (0,005-0,01%) bir sıra anomal nöqtələri də müşahidə edilir.

Geokimyəvi tədqiqatlar təcrübəsindən məlumdur ki, filiz aşkar etmək baxımından kompleks tipomorf filiz elementlərinin yüksək miqdarına görə qeydə alınan anomaliyalar daha əhəmiyyətlidirlər. Bu mənada yatağın mərkəzi, cənub və qərb hissələri daha çox maraq daşıyır. Burada, I faktor üzrə 29% dəyişkənlikli ($A_1 = 0,26 \text{ Pb} + 0,36 \text{ V} + 0,46 \text{ Mo} + 0,51 \text{ Cu} - 0,44 \text{ Ag} + 0,36 \text{ Zn}$) ölçüsüz göstəricilərin kompleks anomaliyaları hüdudlanır. Bu anomaliya yatağın mərkəzi hissəsində filiz kütləsi ilə üst-üstə düşür. Filiz kütləsi yatağın mərkəzi hissəsində böyük qalınlıqlı müasir çöküntülərlə örtüldü-

yündən ilkin səpinti arealları üzrə litokimyəvi sınaqların götürülməsi mümkün olmamışdır.

Yatağın qərb hissəsində bir-birindən təcrid olunmuş üç yanaşı kiçik anomaliyalar həddəşəkilmişdir. Bu anomaliyalar submeridional istiqamətli qırılma və həmçinin kiçik kvarts-diorit kütlələrinin çıxışları ilə nəzarət olunurlar.

Yatağın cənub hissəsində həddəşəkilmiş kompleks anomaliyalar enliyə yaxın istiqamətli filizli zona ilə üst-üstə düşürlər.

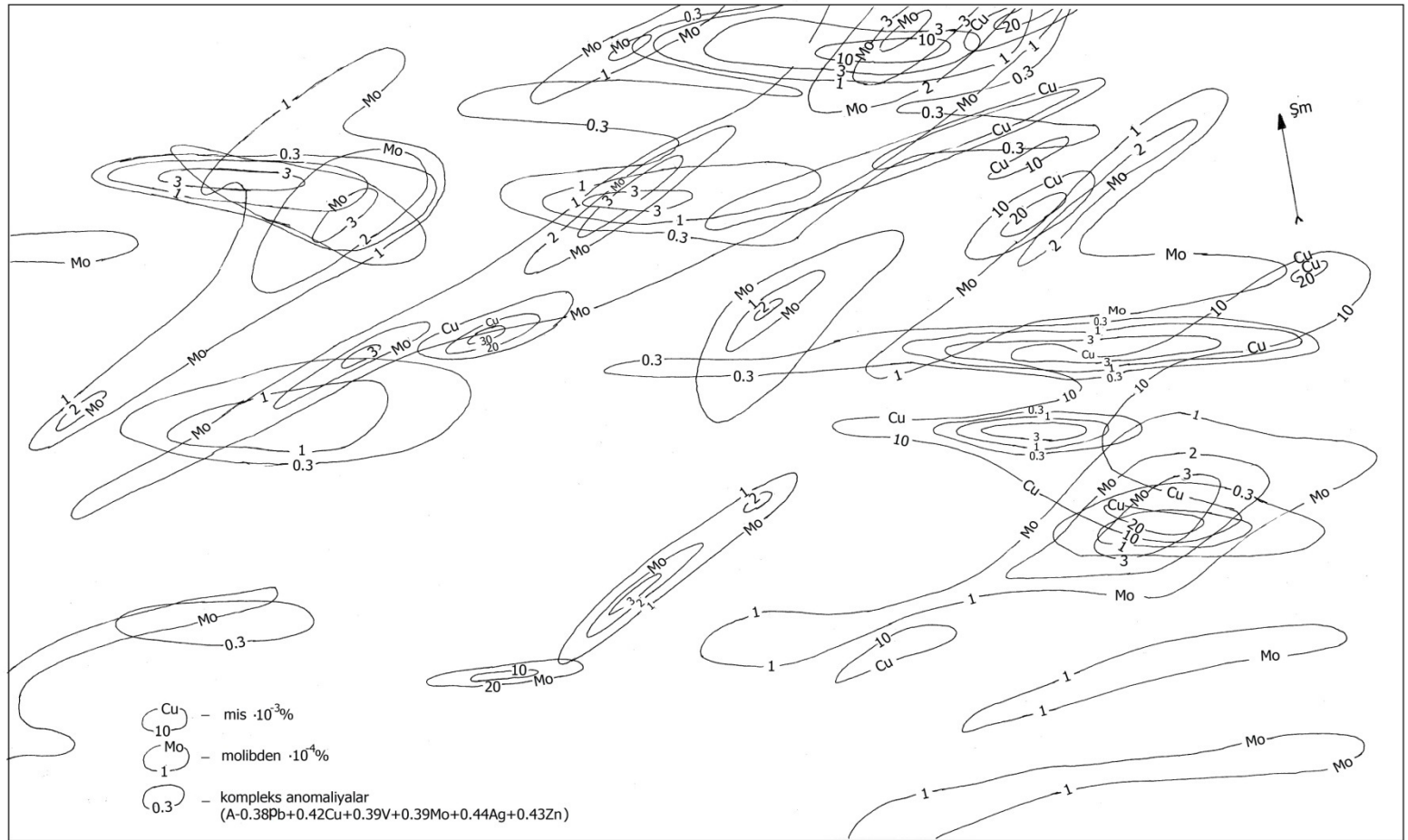
Qoşqardağ sahəsinin geokimyəvi anomaliyalar xəritəsində, 12 km² sahədə, episentrləri adətən üst-üstə düşən, intensivlikləri müvafiq olaraq 0,01-0,05% və 0,004-0,02% olan, 25-ə yaxın kiçik mis və 22 sink anomaliyaları ayrılıb. Bu anomaliyalar bütün sahə üzrə səpələnərək, bir qayda olaraq, müxtəlif istiqamətli qırılma qovşaqlarında, mis-sulfid filiz təzahürləri üzərində, ya da intruziv kütlələrin ekzotəmaslarında yerləşirlər. Onlardan əksəriyyəti sahənin məlum təzahürləri (Cənubi Qoşqardağ, Sarısu) həddəşəkilmiş konturlaşdırılıblar. Burada, həmçinin molibdenin, qurğuşunun və gümüşün ayrı-ayrı zəif arealları da qeydə alınıb.

Sahədə I faktor üzrə 44,3% dəyişkənlikli ($A_I = 0,29 \text{ Pb} + 0,33 \text{ V} + 0,38 \text{ Mo} + 0,49 \text{ Cu} + 0,48 \text{ Ag} + 0,44 \text{ Zn}$) ölçüsüz göstəricilərin 22 kompleks anomaliyaları həddəşəkilmişdir. Bu anomaliyaların episentrləri mis anomaliyalarının episentrləri ilə üst-üstə düşür.

Çanaxçı filiz təzahürünün geokimyəvi anomaliyalar xəritəsində filizdaşıyıcı zona I faktor üzrə 40,9% dəyişkənlikli ($A_I = 0,38 \text{ Pb} + 0,39 \text{ V} + 0,39 \text{ Mo} + 0,42 \text{ Cu} + 0,44 \text{ Ag} + 0,43 \text{ Zn}$) ölçüsüz göstəricilərin kompleks anomaliyası ilə çox yaxşı qeyd olunur. Bu anomaliyaların da episentri mis anomaliyalarının episentri ilə üst-üstə düşür. Bir sıra zəif molibden, gümüş və qurğuşun anomaliyaları da qeydə alınır. Qurğuşun anomaliyaları təzahürün yalnız şimal hissəsində, filizdaşıyıcı qırılma zonası boyu aşkar edilib (şəkil 2).

Keçəldağ təzahürünün geokimyəvi anomaliyalar xəritəsində, bir-birindən təcrid olunmuş enlik-enliyə yaxın istiqamətli, intensivliyi 0,01% olan, 15-ə yaxın mis anomaliyaları ayrılır. Bu anomaliyalar əsasən sahənin şərq yarısında yerləşiblər. Onların, demək olar ki, əksəriyyətinin episentri I faktor üzrə 32% dəyişkənlikli ($A_I = 0,076 \text{ Pb} + 0,55 \text{ V} + 0,596 \text{ Mo} + 0,099 \text{ Cu} + 0,565 \text{ Ag} + 0,092 \text{ Zn}$) ölçüsüz göstəricilərin kompleks anomaliyaların episentrləri ilə üst-üstə düşür. Əksər hallarda bu anomaliyalar metasomatitlərlə uyğunlaşıblar.

Miqdarı 0,005-0,01% olan 8 kiçik sink anomaliyası sahənin şimal, mərkəzi və cənub hissələrində qeydə alınıb. Bu anomaliyalar da bir-birindən təcrid olunmuş halda enliyə yaxın istiqamətdə uzanırlar. Bundan başqa bir sıra zəif molibden (0,0001-0,008%), sink (0,001-0,003%) və gümüş (0,001%) anomaliyaları sahənin cənub-şərq hissəsində müəyyən edilib.



Şək. 2. Çanaxçı filiz təzahürünün geokimyəvi anomalialar xəritəsi (miqyas 1:5000).

Cəmillibulaq-Qızılaxac filiz sahəsinin geokimyəvi anomaliyalar xəritəsində, intensivliyi 0,01-0,06% olan, bir-birindən təcrid olunmuş və bütün sahə üzrə səpələnmiş 30-a yaxın mis anomaliyaları ayrılıb. Nisbətən enli oreollar sahənin qərb və cənub-qərb hissələrinə uyğunlaşıblar. Bu anomaliyalar adətən enliyə yaxın istiqamətli qabbroidlərin təmas zolaqları boyu izlənilir. Arealların bir qismi metasomatitlərin inkişaf tapdıqları sahələrdə, daha intensiv olan digər qismi isə misin köklü minerallaşma məntəqələri üzərində yerləşirlər. Episentirləri mis anomaliyalarının episentirləri ilə, demək olar ki, üst-üstə düşən I faktor üzrə ayrılmış 27,8% dəyişkənlikli ($A_1 = 0,34Pb + 0,26 V + 0,32 Mo + 0,47 Cu + 0,44 Ag + 0,50 Zn$) ölçüsüz göstəricilərin kompleks anomaliyaları daha çox maraq doğururlar. Burada, həmçinin molibdenin nöqtəvi zəif anomaliyaları (0,0001-0,0002%) da qeyd olunur [10].

Gülüstan sahəsində misin, sinkin, qurğuşunun, molibdenin və gümüşün iki zəif anomal sahələri ayrılır. Birinci şimal sahəsi məkanca titon və kimmeric çöküntüləri arasındakı təmas zolağına, ikinci isə bir qədər cənubda kellovey-oksford və kimmeric çöküntüləri arasındakı təmasa uyğunlaşıblar.

Areallar çox da böyük olmayıb təmas zolaqları boyu enliyə yaxın istiqamətli dirlər. Onların element tərkibi misdən (0,003-0,017%), sinkdən (0,00035-0,0005%), qurğuşundan (0,0001-0,0002%) və gümüşdən (0,0005-0,0003%) ibarətdir.

Nisbətən yüksək intensivlikli areallar sahənin cənub hissəsinə uyğunlaşıblar ki, bu da dərinlikdə mis-polimetal filizləşməsi baxımından müəyyən maraq doğurur.

Elbəydaş mis-qurğuşun filizi yatağında mis və polimetal anomaliyaları onun mərkəzi hissəsində geniş inkişaf səciyyələri. Anomaliyaların inkişaf tapdığı bu sahə 9 km² ərazini əhatə edib, Elbəydaş dağından CŞ-də yerləşərək ŞŞ- submeridional istiqamətdə 4 km məsafəyə uzanır. Sahənin eni 1,5-3,0 km-dir. Geoloji mövqeyi baxımından anomaliyaların inkişaf tapdığı bu sahə kimmeric və kellovey-oksford çöküntüləri arasında sərhədyanı zolaq əmələ gətirir.

İntensivlik baxımından anomaliyalar cənub-qərb istiqamətdə kəskin sürətdə zəifləyirlər. Sahənin qərb və şimal hissələrində misin (0,01-0,10%), qurğuşunun (0,005- 0,05%), sinkin (0,01-0,1%) və gümüşün (0,0001-0,001%) nöqtəvi anomaliyaları qeyd olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, qurğuşun və sink areallarının ŞŞ-submeridional istiqamətlərdə uzandığı halda onların inkişafının ümumi anomal sahələri daha kontrast şəkildə bir-birinin üzərinə düşürlər. Burada qurğuşun və sinkin anomal sahəsinin ümumi istiqaməti ŞQ-CŞ, misinki isə ŞŞ-CQ olub, hardasa bir-birini kəsirlər. Bu çox güman ki, iki iri, bir-birini kəsən ŞQ və ŞŞ istiqamətli strukturların varlığından irəli gəlir. Bu halda mis anomaliyaları ŞQ, qurğuşun və sink anomaliyaları isə ŞŞ istiqamətli qırılmalara meyl edirlər.

Tədqiqat sahənin çox örtülü olması ilə əlaqədar olaraq sınaqlar əsasən köklü süxurlarla yanaşı həm də delüvial və elüvial-delüvial çöküntülərdən

götürülmüşdür, odur ki, həm köklü və həm də ovuntu süxurlardan götürülmüş sınaqların analizinə əsaslanan anomaliyalar kombinə olunmuş anomaliyalar hesab olunurlar. Relyefin meyilliyindən irəli gələrək filizli əhəng daşları (kimmeric) horizontunun dabanı sahəsində yerləşmiş anomaliyalar CŞ istiqamətində yerdəyişməyə (50-100 m) məruz qalıblar.

Geokimyəvi tədqiqatlardan əldə edilmiş məlumatların analizi göstərir ki, sahəsi 5-15 km² olan konkret filiz təzahürləri sahələrində aşkarlanmış bütün anomaliyalar adətən bir tərəfdən mis, sink və qurğuşun, digər tərəfdən isə qurğuşun, vanadium, mis, molibden, kobalt, gümüş və sink areallarının bir-birindən təcrid olunmuş, məkanca bir araya sıığıdırılmış (kompleks) areallar qrupu ilə təmsil olunublar. Anomal sahələr, bir qayda olaraq, qırılma pozulmaları üzərində, qabbro-plagioqranit-porfir formasiyası intruzivlərinin apikal hissələrində, ya da təmas zonalarında yerləşirlər. Geokimyəvi tədqiqatlar nəticəsində Qoşqarçay yatağında, Elbəydaş, Cəmillibulaq-Qızılxarxac və Keçəldağ təzahürlərində müəyyən müsbət nəticələr əldə edilib, hansılar ki, gələcək tədqiqat mərhələlərində mütləq nəzərə alınmalıdır.

Murovdağ FMS hüdudlarında ilkin səpinti oreolları ilə yanaşı səpinti axınları üzrə də geokimyəvi sınaqlaşdırma işləri aparılmış və nəticədə Murovdağ silsiləsinin yüksək dağlıq hissəsində, Qara və Buzluq çaylarının yuxarı axarlarında, təxminən 50 km² ərazidə polielement geokimyəvi anomaliyalar aşkarlanmışdır. Anomaliyaların element tərkibində mis (0,02-0,15%), qurğuşun (0,005-1,0%), sink (0,06-0,10%), molibden (0,007-0,01%) və gümüş (0,0001-0,001%) aşkarlanmışdır. Anomaliyalar Murovdağ qalxımının Daşkəsən əyilməsi ilə qovuşma zolağı boyu bat və qismən də bayos əmələgəlmələrinə uyğunlaşmışlar.

Sahənin bütün orta yura süxur kompleksi həm qırılma pozulmaları və həm də diorit və kvarts-diorit tərkibli kiçik intruzivlərin, dayka və damar əmələgəlmələrinin fəaliyyəti təsirindən xeyli mürəkkəbləşib. Anomaliyaların mövcud konfigurasiyaları burada iki: submeridional və subenlik istiqamətli qırılma pozulmalarının kəsişmələrindən əmələ gəlmiş əlverişli qovşağın olmasına işarə edir. Submeridional istiqamətli qırılmanın anomaliyanın qərb cinahından, Buzluq çayının hövzəsi boyu keçdiyi güman edilir. Enliyə yaxın istiqamətli qırılma isə açıq-aydın bat və bayos əmələgəlmələri arasında təmas zolağını mürəkkəbləşdirir.

Qeyd edilmiş müxtəlif istiqamətli strukturların litoloji faktorlarla uyuşmaları iri filiz toplularının təmərküzləşməsi üçün olduqca əlverişli şərait yaradır və onları birinci növbəli obyektlər sırasına irəli sürür.

İkinci anomal sahə Turaqarçayın yuxarı hövzəsində, Elbəydaş və Cəmillibulaq təzahürləri arasında yerləşir. Burada misin miqdarı 0,02-0,01% olan anomaliya aşkarlanıb. Onun sahəsi 3,3 x 1,0-2,0 km-dir.

Bu anomaliyanın mənbələri çox güman ki, Cəmillibulaq-Qızılxarxac diorit və qabbrodiorit intruzivləri və onlarla əlaqəli metasomatitlərdir.

Böyük Qoşqarçay və Dəstəfur çayları hövzələrinin yuxarılarında zəif,

lakin sahəcə böyük mis (0,001%) anomal sahəsi aşkar edilib. Onun ölçüləri 7,5x3-5 km-dir. Anomaliya enliyyəyaxın istiqamətə malik olub alt bayos çöküntülərinin inkişaf tapdığı ərazidə, Murovdağ qalxmasının qırılmalarla, kiçik intruziv və daykalarla mürəkkəbləşmiş şimal qanadına uyğunlaşmışdır. Onun cənub hissəsi Qoşqardağ mis təzahürləri qrupu sahəsini əhatə edir.

Qeyd edilmiş əsas anomaliyalarla yanaşı burada, bütün tədqiqat sahəsi boyunca səpələnmiş bir sıra zəif və kiçik mis (0,001-0,01%), molibden (0,004-0,001%), kobalt (0,001-0,01%), sink (0,02%-ə qədər) və digər komponentlərin anomaliyaları da vardır. Bu anomaliyalar ya dayka və intruziv süxurların çıxışları, ya da hidrotermal dəyişilmiş süxurlarla müşayiət olunan qırılma zonaları ilə əlaqədardır.

Yuxarıda qeyd edilənlərdən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Geoloji və geokimyəvi materialların analizi göstərir ki, Murovdağ qalxımında sənaye əhəmiyyətli mis, mis-polimetal, ola bilsin ki, qızıl, gümüş, mis-molibden və s. filiz obyektlərinin aşkar edilmə ehtimalı yüksəkdir.

2. Tədqiqat sahəsində kompleks filizləşmə daşıyan iki əsas perspektivli metallogenik vahid - Murovdağ filiz qovşağı və Qoşqarçay filiz sahəsi ayrılır. Bunlarla yanaşı burada mis, molibden, polimetal, qızıl filizləşməsi daşıyan digər perspektivli obyekt və yaxud strukturların aşkar edilmə ehtimalları da az deyil. Bu baxımdan Buzluqçay-Qaraçay sahəsində və həmçinin Ömər çayın yuxarı hövzəsində aşkar edilmiş intensiv geokimyəvi polielement anomaliyaları xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

3. Təkcə, nisbətən dəqiq öyrənilmiş, Qoşqarçay yatağının mərkəzi hissəsində yer səthindən 150 m dərinliyə 500-600 min ton miqdarında mis ehtiyatları hesablanmışdır. Qoşqarçay yatağının mərkəzi hissəsində tək-tək quyularla sənaye filizləşmənin 300 m-dən dərinə davam etməsi faktı, onun cinahlarında yeni filiz toplularının aşkar edilə bilinməsinin çoxlu sayda birbaşa və dolaylı əlamətlərinin varlığı (köklü çıxışlar, geokimyəvi və geofiziki anomaliyalar) bu yatağı mis-porfir filizlərinin birinci növbəli obyektləri sırasına çıxarır. Nəzərə alsaq ki, Qoşqarçay filiz sahəsində mis-porfir filizləşməsinin digər yeni sənaye toplularının (Qoşqardağ təzahürlər qrupu, mərkəzi hissə və ŞQ cinah) aşkar edilmə imkanları böyükdür, onda Murovdağ FMS-nin bütövlükdə perspektivliyi xeyli yüksəlmiş olur.

4. Murovdağ FMS-də sənaye cəhətdən qiymətli mis-porfir, həmçinin qızıl və polimetal filizlərinin aşkar edilməsi üçün bütün amillər vardır. Burada güclü çatlıqla səciyyələnən, intensiv oxralaşmış və mis sulfidlərinin izini daşıyan metasomatitlər geniş inkişaf tapmışlar. Yer səthində filizlərin yuyulması və sulfid minerallarının buradan çıxarılması nəticəsində yer səthində filiz kütləsi konturlanmır. Lakin olduqca əlverişli geoloji mövqenin-üst yura yaşlı qabbro-diorit və diorit tərkibli intruziv çıxışları ilə əlaqədar olan metasomatitlərin geniş sahəvi inkişafı və digər faktorlar nəzərə alınmaqla əldə olan geoloji, geofiziki və geokimyəvi materialın analizi göstərir ki, burada yer səthindən 50-150 m dərinlikdə sənaye əhəmiyyətli mis filizləşməsi gözləmək

olar. Filizləşmənin yuxarıda qeyd edilmiş müsbət faktorları nəzərə alınaraq, 60-70 km²-lik bu sahə geokimyəvi, geofiziki, şlix üsulları ilə bir kompleksdə 1:10000 miqyasında dəqiq axtarış işlərinin aparılması üçün tövsiyə edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В., Мустафаев М.А. и др. Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанное с ними эндогенное оруденение. Баку: Элм, 1988. 160 с.
2. Азадалиев Дж.А. Особенности месторождений медно-порфировых руд рудно-магматических систем Малого Кавказа. В сб.: Рудно-магматические системы орогенных областей / Материалы научной конференции, посвященной 90-летию И.Х.Хамрабаева. Ташкент, 2010, с. 304-308.
3. Азадалиев Дж.А., Вабаева Г.Дж., Гусейнова Э.В. Объемно-геохимическое моделирование Гарадагского месторождения медно-порфировых руд (Азербайджан) // Отечественная геология, 2010, №3, с.9-22.
4. Баба-заде В.М., Махмудов А.И., Рамазанов В.Г. Медно-и молибден-порфировые месторождения. Баку: Азернешр, 1990, 377с.
5. Баба-заде В.М., Мамедов М.Н., Рамазанов В.Г., Имамвердиев Н.А. и др. Петролого-геохимические особенности формирования пикритов и пикробазальтов Муровдагского антиклинория (Малый Кавказ). Вестник Бакинского Университета. 2008, № 1, с.105-116.
6. Babazadə V.M., Əhmədov D.M., Qələndərov B.H., Məmmədov M.N., İmamverdiyev N.Ə., Mansurov M.İ. və b. Murovdağ filiz rayonunda maqmatik komplekslərin potensial filizləşmədə filiztoplayıcı strukturların rolu. Bakı Universitetinin Xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2010, № 3, s.106-113.
7. Сахно В.Г. Позднемезозойско-кайнозойский континентальный вулканизм Востока Азии. Владивосток: Дальнаука, 2001, 338 с.
8. Сквозные рудоконцентрирующие структуры. М.: Наука, 1989, 222 с.
9. Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана (условия формирования, закономерности размещения, научные основы прогнозирования). Баку: Озан, 2005, 808 с.
10. Ramazanov V.G., Qələndərov B.H. və b. Murovdağ qalxmasının mis və mis-polimetal filizlərinə perspektivliyinin geokimyəvi əsasları. AMEA-nın Xəbərləri, Yer elmləri seriyası, 2008, №2, s. 22-26.
11. Рейф Ф.Г. Рудообразующий потенциал гранитов и условия его реализации. М.: Наука, 1990, 181с.
12. Каландаров В.Г., Рамазанов В.Г., Хасаев А. И., Мансуров М.И. и др. Прогнозная оценка медно-порфировых оруденения. AMEA-nın Respublika Seysmologiya Xidmət Mərkəzi, 2007-ci ildə Azərbaycan ərazisində Seysmoproqnoz Müşahidələrin Kataloqu, Bakı, 2008, s.88-92.
13. Каландаров В.Г., Рамазанов В.Г., Хасаев А.И. Мансуров М.И. и др. Геолого-геофизические основы прогнозирования эндогенного оруденения на примере медно-порфировых месторождений Малого Кавказа. Горно-геологический журнал, Казахстан. г.Житикар, 2009, №1-2, с.6-10.
14. Шихалибейли Э.Ш. и др. Основные черты тектоники Азербайджана (Объяснительная записка к тектонической карте). Баку, 1981, 72 с.

ПЕТРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ И МЕДНО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД МУРОВДАГСКОЙ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

М.И.МАНСУРОВ

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается роль петролого-геохимических факторов в локализации медно-порфировых и медно-полиметаллических руд Муровдагской рудно-магматической системы. На основании полезных новых данных показаны петролого-геохимические особенности формирования вулcano-плутонических комплексов Муровдагской РМС. Установлено, что пикриты, пикробазальты и пикродолериты, сформировавшиеся в условиях зрелой островной дуги, являются аккумулятами оливин-базальтового магматизма, по возрасту соответствующие мериджскому этапу развития вулканизма Муровдагского поднятия.

В статье также излагаются результаты проведенных геохимических исследований, направленных на выявление аномальных площадей на медно-порфировые и медно-полиметаллические руды в пределах Муровдагской РМС. По результатам проведенных исследований выделены Кошкарчайское рудное поле и Муровдагский рудный узел, перспективные на медно-порфировые руды. Также выявлены полиэлементные геохимические аномалии в верховьях реки Омарчай.

Ключевые слова: рудно-магматические системы, петролого-геохимические, рудообразования, медно-порфировые, медно-полиметаллические, геохимические аномалии

PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY OF PORPHYRY COPPER AND COPPER-POLYMETALLIC ORE OF MROVDAG ORE-MAGMATIC SYSTEM

M.I.MANSUROV

SUMMARY

The article maps the role of petrological and geochemical factors in the localization of porphyry copper and copper-polymetallic ore of the Murovdag ore-magmatic system. On the basis of the useful new data, petrological and geochemical features of the formation of volcano-plutonic complexes of Murovdag OMS are presented. It is established that the picrites, picrobazalts and pikrodolerites formed in a mature island arc are accumulates of olivine-basalt magmatism for their age, corresponding to Cimmerian stage of the volcanism development of Murovdagh uplift.

The article also presents the results of geochemical studies aimed at identifying abnormal areas in the porphyry copper and copper-polymetallic ore within Mrovdag OMS. According to the results of the research of Koshkarchan ore field and Murovdag ore unit, promising porphyry copper ores are highlighted. Polielement-geochemical anomalies in the upper reaches of the river Omarchay are identified as well.

Key words: ore-magmatic system, petrological, geochemical, ore formation, porphyry copper, copper-polymetallic, geochemical anomalies.

*Redaksiyaya daxil oldu: 08.09.2012-ci il.
Çapa imzalandı: 23.10.2012-ci il.*