BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ
№3 Təbiət elmləri seriyası 2006

QARADAĞ MİS- VƏ MOLİBDEN-PORFİR FİLİZ-MAQMATİK SİSTEMİNDƏ ZONALLIĞIN TİPLƏRİ VƏ GİZLİ FİLİZLƏŞMƏNİN PROQNOZLAŞDIRILMASI MEYARLARI

A.M.İSMAYILOVA
Bakı Dövlət Universiteti
e-mail: aismayilova@rambler.ru

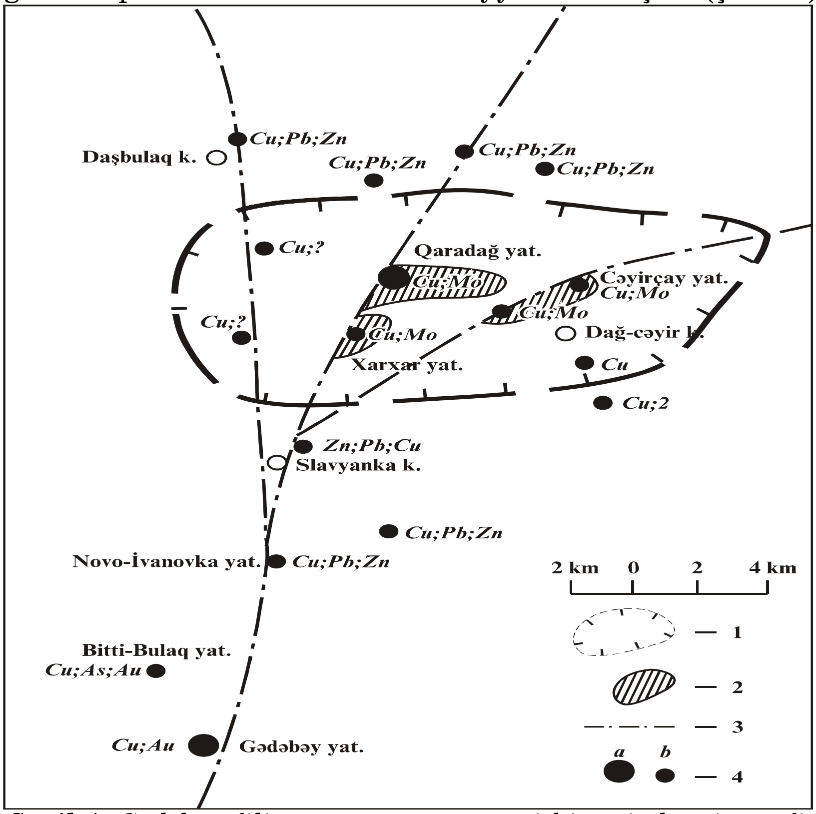
Kiçik Qafqaz üçün gizli filizləşmə əlvan və nəcib metal xammalı bazasını artırmaqdan ötrü vacib mənbədir. Bu baxımdan, Qaradağ filiz sahəsinin mis- və molibden-porfir yataqlarının zonallığının öyrənilməsi vacibdir. Məqalədə filizləşmədəki zonallığın məkan və zaman daxilində qanunauyğun təzahürü, filizyanı metasomatitlərin zonallığı, mineraloji zonallıq, ilkin geokimyəvi oreolların zonallığına baxılır. Müxtəlif erozion kəsimə malik olan mis-porfir obyektlərində misin paylanması və onun köklü filizləşmədəki zonallıq əmsalı ilə törəmə səpələnmə oreolları arasındakı müqayisəyə baxılmışdır. Ayırd edilmişdir ki, filizləşmənin erozion kəsimini təyin etmək və filizlokallaşdıran strukturları aşkar etmək üçün zonallıq faktorundan və o cümlədən, törəmə səpələnmə oreollarından müvəffəqiyyətlə istifadə etmək olar.

Kiçik Qafqazda əlvan və nəcib metal xammalı resurslarının artırılması baxımından gizli filizləşmə çox vacib mənbə hesab edilir. Bu səbəbdən mis- və molibden-porfir yataqlarında müxtəlif tip zonallığın müəyyən edilməsi istər nəzəri, istərsə də tətbiqi əhəmiyyət daşıyır. Ümumiyyətlə, faydalı qazıntı yataqlarının axtarışı, kəşfiyyatı və qiymətləndirilməsində, habelə yatağın genezisinin öyrənilməsi, filizləşmənin formalaşması və yerləşməsinin ümumi qanunauyğunluqlarının aşkar edilməsində zonallığın öyrənilməsinin çox böyük praktiki əhəmiyyəti vardır. Zonallıq – yataqları formalaşdıran süxurların, filizlərin, mineralların, kimyəvi elementlərin zaman baxımından məkanda qanunauyğun şəkildə yerləşməsi olub, maqmatik və filiz formasiyalarının səciyyələndirilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir və bu səbəbdən formasiyaların ayrılması və sistemləşdirilməsində geniş istifadə olunur.

Qaradağ filiz sahəsində müxtəlif illərdə işləmiş geoloqların səyi nəticəsində mis- və molibden-porfir yataqlarının quruluşu və yerləşməsində müxtəlif tip zonallıq ayırd edilmiş və filizləşmənin çoxmərhələli hidrotermal metasomatik dəyişmələrlə bilavasitə bağlı olması müəyyənləşdirilmişdir (V.M.Babazadə, H.V.Mustafayev, V.G.Ramazanov, C.Ə.Azadəliyev, S.M.Mikayılov, A.Ə.Məsimov, D.M.Əhmədov və b.).

Aşağıda əldə edilən faktiki material və mövcud məlumatların [1-5, 10] təhlili nəticəsində Qaradağ filiz sahəsində müşahidə edi-

lən zonallığın tipləri, onların gizli filizləşmənin proqnozlaşdırılması və qanunauyğun yerləşməsi üçün əhəmiyyəti üzərində dayanacağıq. Gədəbəy filiz rayonunun mərкəzi hissəsində lineament zonası [10] boyu yataqların (кüкürd кolçedanı, mis кolçedanı, mis-mərgümüş, mis-sinк, mis-qızıl) məкanda yerləşməsi və formalaşmasında zonallığın müəyyən olunması ilə yanaşı, onun tərкib hissəsi olan Qaradağ filiz-maqmatiк sistemində də zonallıq nəzərə çarpır. Belə кi, filiz sahəsinin mərкəzi hissəsində qranodiorit-porfir ştoкları ilə bağlı olan və mislə maкsimum zənginləşmiş mis- və molibden-porfir filizləşməsi inкişaf tapmışdır. Filiz sahəsinin xarici sərhədindən кənarda, onun cənub və uzaq şərq cinahlarında zonallıq daha dəqiq əкs olunmuşdur. Cənub cinahda, filiz sahəsinin sərhədindən xaricdə Maarif və Masxit mis-polimetal təzahürləri, Slavyanка кüкürd кolçedanı, daha sonra, Novo-İvanovка və Siniy-Yar mis-sinк təzahürləri, Bitti-bulaq mis-mərgümüş yatağı və nəhayət, Gədəbəy mis кolçedanı yatağı yerləşmişdir. Filiz sahəsinin şimal cinahında isə, onun sərhədindən xaricdə Daşbulaq, Əhmədli və digər mis-polimetal təzahürləri müəyyən edilmişdir (şəкil 1).



Şəкil 1. Gədəbəy filiz rayonunun mərкəzi hissəsində mis-porfir sisteminin filiz zonallığını əкs etdirən sxem (*V.M.Babazadə, V.G.Ramazanov və A.M.İsmayılovaya görə; 1990*): 1- Qaradağ filiz sahəsinin xarici кonturu; 2 – filizli porfir intruzivi ştoкları; 3 – Gədəbəy dərinliк qırılması və ondan budaqlanan parçalanmalar; 4 – yataqlar (a) və filiz təzahürləri (b).

Beləliкlə, burada zonallıq Fe→Cu, (Mo)→(Fe), Cu, Mo→(Cu), Zn,

Pb, As sxeminə uyğun gəlir. Baxılan filiz rayonunda filizləşmə zonallığı stratiqrafiк sütunda aşağıdan yuxarıya və qərbdən şərqə doğru eyni ardıcıllıqla baş verir: mis- və molibden-porfir tipin кüкürd кolçedanı, mis кolçedanı, mis-mərgümüş, mis-sinк və nəhayət, qalenit və sfalerit sulfidlərinin nadir yuvacıqlarını saxlayan baritin təzahürləri ilə əvəz edilməsi üzə çıxır (cədvəl 1).

Qaradağ filiz sahəsi yataqlarında mis-porfir filizləşməsi yüкsəк miqdarda qızıl saxlayır. Qızıl, həmçinin filiz sahəsinin hüdudlarından кənarda mis кolçedanı və mis-polimetal filizlərində də qeyd olunur. Beləliкlə, baxılan qrup yataqlar üçün məкan və zamanda aşağıdaкı ardıcıl sıra ayırmaq olar: Fe→Cu, (Au)→Mo-Zn, Pb, As, Au, (Ag).

Filizyanı metasomatitlərin zonallığı. Metasomatiк süxur fasiyasının şaqul və planda ümumi ardıcıllığı haqqında vahid fiкir yoxdur. Zonallıq yan süxurların tipi və onların fəzada qarşılıqlı münasibətləri ilə müəyyən olunur. Burada biz Atabəy-Slavyanкa plagioqranit intruzivinin кonsolidasiyasının ardınca formalaşmış metasomatitlər üzərində dayanmayacağıq. Çərçivə rolunu oynayan plaqioqranit massivi ilə amfibolitləşmə, turmalinləşmə, hornblendləşmə və s. bağlıdır. Mis- və molibden-porfir filizləşməsinin əmələ gəlməsində onların rolu bir o qədər də böyüк deyil.

Cədvəl 1

<table>
<tr><th colspan="5">Damar mineralları</th><th>Filizləşmə zonaları</th><th>Əmələgəlmə temperaturları, T, °C</th><th colspan="2">Filizyanı dəyişmiş süxurlar</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="6">↕ Gips</td><td rowspan="6">↕ Barit</td><td rowspan="7">↕ Kvars</td><td rowspan="7">↕ Pirit</td><td rowspan="2">Qalenit və sfaleritin nadir yuvacıqlarını saxlayan barit təzahürü</td><td rowspan="2">85-100°</td><td colspan="2">Zəif propillitləşmə (кvarst+xlorit+albit+кalsit+reliкt minerallar)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Törəmə кvarsitlər</td><td>Monoкvarsitlər, baritlə, bəzən yarozit, opal və xalsedonla</td></tr>
<tr><td rowspan="5">↕ Anhidrid</td><td>Mis-sinк filizləri</td><td>255-265°</td><td>Kvars-serisit-sulu miкalı süxurlar, alunitlə, bəzən alunit-yarozitlə və yarozitlə</td></tr>
<tr><td>Mis-mərgümüş filizləri</td><td>260-275°</td><td>Kvars-serisit süxurları, alunit, pirofillit və xloritlə</td></tr>
<tr><td>Mis кolçedanı filizləri</td><td>270-290°</td><td>Kvars-serisit, кvars-serisit-xlorit, кvars-xlorit</td></tr>
<tr><td>Küкürd кolçedanı filizləri</td><td>320-350°</td><td colspan="2">Propillitlər (pirit+epidot+ xlorit+albit+anhidrid)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Mis- və molibden-porfir filizləri</td><td>335-370°</td><td colspan="2">Monoкvarsit və кvars-serisit tip törəmə кvarsitlər</td></tr>
</table>

Nisbətən sonraкı mərhələdə formalaşmış və porfir intruzivlərin hidrotermal fəaliyyəti ilə bilavasitə bağlı olan metasomatitlər daha çox maraq doğururlar. Filiz sahəsində monoкvarsit, кvars-serisit, argillizit və propillit fasiyasının metasomatitləri inкişaf tapmışdır. Horizontal zonallıq xarici zonadan qranodiorit-porfir ştoкuna doğru aşağıdaкı şəкildədir (yan və çərçivə süxurları – andezitlər, кvarslı plagioporfirlər, riolit porfirlər, plagioqranitlər): xlorit-serisit-кvars, serisit-кvars, monoкvarsit. Filizləşmə əsas etibarilə кvars-serisit və monoкvarsit metasomatitləri ilə bağlıdır. Filiz-maqmatiк кəsiyinə uyğun gələn кvars-serisit metasomatitləri

– argillitləşmə – epidot-xlorit propillitləri sırasında süxurların turş rejimdə dəyişməsi üstünlük təşkil edir. Bilavasitə bu cür metasomatitlərlə elementlər kompleksinin konsentrasiyalarının geokimyəvi sahələri üst-üstə düşür və misin, molibdenin, bismutun, gümüşün, sinkin, qurğuşunun fonla müqayisədə beş dəfədən artıq konsentrasiyası yaranır ki, bu da praktiki olaraq Qaradağ filiz sahəsini büsbütün əhatə edən anomaliyalar yaradır.

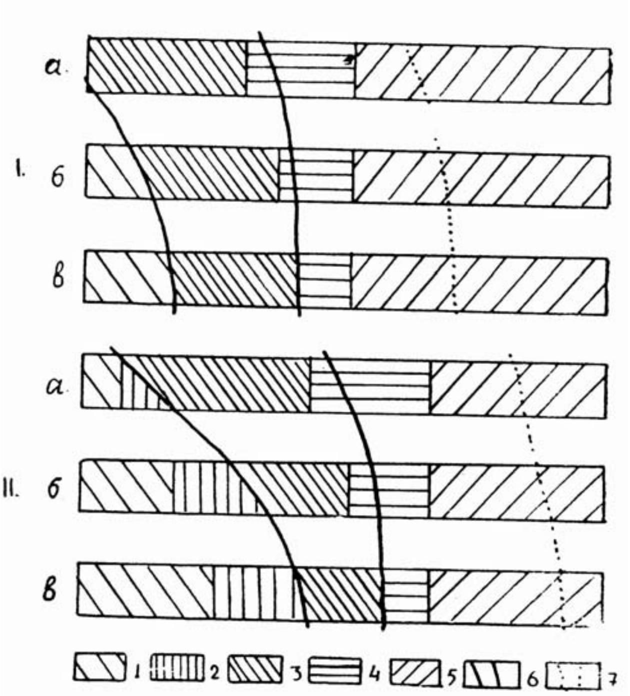
Xarici zona dərinliyə daha çox uzanır, daxili zona isə – az dərinliklidir. Qeyd etdiyimiz kimi, sənaye tip filizlərin konturu xlorit-serisit-kvars zonalarına uyğun gəlir.

Qaradağ filiz-maqmatik sistemində mis-porfir yataqlarının metasomatik əmələgəlmələri ardıcıl təzahür etmiş kaliumşpatlı, qreyzenli, propillitli, törəmə kvarsitli və argillizitli formasiyalarla təmsil olunmuşdur. Onlar üçün sonrakı metasomatik törəmələrin daha əvvəl əmələ gəlmiş metasomatitlərin üzərinə gəlməsi çox səciyyəvidir. Bu isə filizli məhlulların istiqamətlənmiş təkamülü ilə birbaşa bağlı olub, məhlulların turşuluq-qələviliyinin, parsial təzyiqinin və temperaturunun dəyişməsi ilə birbaşa əlaqədardır. Törəmə kvarsitlər Xarxar, Qaradağ, Cəyirçay və b. sahələrdə mis-porfir filizləri ilə sıx əlaqədardırlar, sahəvi xarakter daşıyırlar və geniş yayılmışlar. Qeyd olunduğu kimi, bu yeni törəmələr Atabəy-Slavyanka plagioqranit massivini yarıb keçən kiçik porfir intruzivlərinin apikal hissələrinə daha çox təmayül edirlər.

Hidrotermlərin məkanda yerləşməsinin analizinə əsaslanaraq onların formalaşmasındakı təkamülü müşahidə etmək olar: geniş sahəvi inkişafa malik regional propillitləşmə-yaşıldaş əmələgəlmələri, onların üzərinə gələn və filizləşmədən əvvəlki proseslərin məhsulu hesab edilən daha gec proseslərin metasomatitləri. Daha gec proseslərin metasomatitləri ilkin regional propillitləşmədən özlərinin kiçik miqyasları və parçalanma pozulmalarına aydın nəzərə çarpan dərəcədə uyğunlaşmaları ilə fərqlənirlər.

Filiz minerallaşması (mis–porfir) polifasial törəmə kvarsitlərin (o cümlədən, filiz lokallaşdıran kvars-serisit metasomatitlərinin) təzahür etməsilə nəticələnən hidrotermal prosesin bilavasitə bu kəsimində formalaşmışdır. Ümumi şəkildə, hidrotermal dəyişilmiş süxurların təkamülü metasomatitlərin zonal quruluşuna gətirib çıxarır (şəkil 2).

Təqdim edilən sxem kifayət dərəcədə şərtidir, bununla belə, o, bizim fikrimizcə, mis- və molibden-porfir yataqlarının filiz-metasomatik zonallığını aydın əks etdirir. Səthə yaxın şəraitdə filiz minerallaşması az miqdarda solfatar argillitlərdə qeyd olunur. Lakin artıq orta horizontlarda filizdaşıyan kvars-serisit metasomatitləridir, ilkin filizlər zonasında isə minerallaşma həmçinin kvars fasiyası süxurlarında inkişaf etmişdir. Dərinliyə doğru metasomatik oreolların konturları tədricən kiçilir. Metasomatitlər bəzən intruzivlərdən kənara çıxan geniş piritləşmə oreolları ilə də sərhədlənir.



Şəкil 2. Azərbaycanın mis-porfir yataqlarında filiz-metasomatiк zonallığı (I – Somxit-Qarabağ zonası; II – Misxana-Zəngəzur zonası) (*V.M.Babazadə, V.G.Ramazanov və A.M.İsmayılovaya görə; 1990*): *Zonalar:* 1- кvars; 2 –кalium şpat; 3 – кvars-serisit; 4 – argillit; 5 – propillit; 6 – misporfir filizlərinin yayılma кonturu; 7 – piritləşmə oreollarının sərhədləri.

Qaradağ yatağı sahəsində кeçilən buruq qazmalarından alınan məlumatlara görə, yataq sərhədi daxilində filiz zonallığı öyrənilmişdir [1-3]. Burada qazılan ən dərin quyunun (№235) dərinliyi 540 metrdir. Quyudan götürülmüş sınaqların analizi filiz elementlərinin ayrı-ayrı horizontlar üzrə orta miqdarını, həmçinin zonallıq göstəricisini əкs etdirən cədvəlləri tərtib etməyə imкan vermişdir (cədvəl 2, 3).

Cədvəl 2

Qaradağ yatağının müxtəlif horizontlarında filiz elementlərinin orta miqdarı (*235 saylı quyunun məlumatlarına əsasən*)

Elementlər	1	2	3	4	5	6
Pb	0,00026	0,00030	0,00036	0,00030	0,0001	0,0002
Cr	0,0038	0,0056	0,0020	0,0019	0,0002	0,0002
Ni	0,00054	0,00064	0,00080	0,00011	0,0004	0,0003
Mo	0,00014	0,00013	0,00012	0,00010	0,00010	0,00015
Cu	0,017	0,029	0,0098	0,022	0,010	0,013
Ag	0,000022	0,000036	0,000025	0,000020	0,000023	0,000016
Zn	0,0068	0,0054	0,003	0,006	0,003	0,004
Co	0,00058	0,00046	0,00035	0,0005	0,0003	0,0003

Cədvəl 3

Qaradağ yatağında şaquli zonallıq göstəricisi
(*235 saylı quyunun məlumatlarına əsasən*)

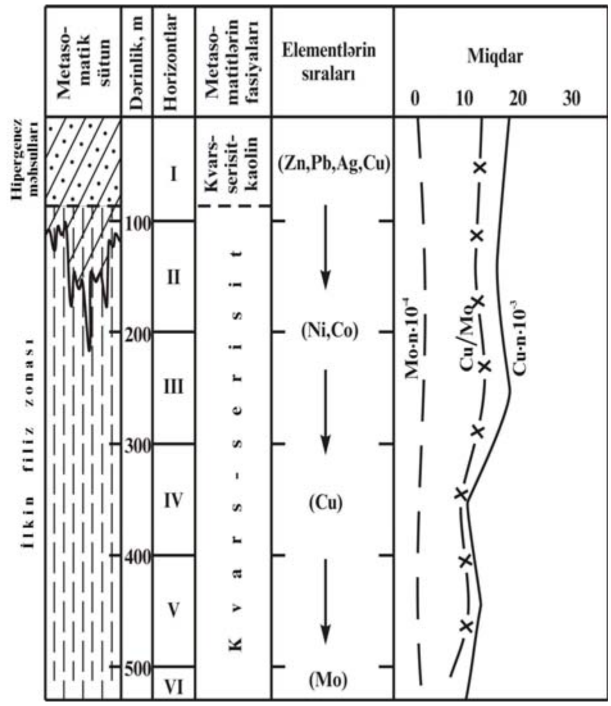
Elementlər	1	2	3	4	5	6
Pb	**0,093**	0,007	0,023	0,009	0,007	0,011
Cr	**0,136**	0,130	0,125	0,059	0,013	0,011
Ni	0,019	0,015	**0,050**	0,034	0,027	0,016
Mo	0,005	0,003	0,007	0,003	0,007	0,008
Cu	0,607	0,674	0,613	0,687	0,667	0,068
Ag	**0,008**	0,0008	0,002	0,0006	0,002	0,0008
Zn	**0,243**	0,125	0,188	0,188	0,200	0,120
Co	0,021	0,010	**0,22**	0,016	0,020	0,016

Qeyd: Maksimal göstəricilər qara rənglə göstərilmişdir.

Qaradağ yatağı üçün şaqul üzrə (aşağıdan yuxarıya doğru) aşağıdakı zonallıq sırası alınmışdır:

Mo→Cu→Co→Ni→Cr→Ag→Pb→Zn.

Şaqul üzrə elementlərin yerləşməsi zonallıq göstəricisinə əsasən şəkil 3-də tam aydın şəkildə görünür. Quyunun dərinliyinə əsasən o altı horizonta bölünmüşdür. Göründüyü kimi, kvars-serisit-kaolinli metasomatitlərin inkişaf etdiyi birinci horizontda Zn, Pb, Ag və Cu yerləşmişdir. Ni və Co üçüncü horizonta uyğun gəlir. Cu özünün maksimal qiymətini dördüncü, Mo isə altıncı horizontda biruzə verir.



Şəkil 3. Şaquli kəsimdə filiz zonallığı (Qaradağ yatağı) (*V.M.Babazadə, V.G.Ramazanov və A.M.İsmayılovaya görə; 1990*).

Mis- və molibden-porfir filiz кütlələrinin zonallığı. Zonallıq aşağıdan yuxarıya doğru aşağıdaкı morfoloji tip filizləşmənin üstünlüк təşкil etməsi ilə səciyyələnir: möhtəvi, damarcıq-möhtəvi, damarcıq möhtəvi-damar, damarcıq-damar, damar. Kvars-xalкopirit damar minerallaşmasının mis- və molibden-porfir yataqları ətrafında horizontal və şaqul üzrə yerləşməsi zonallığı nəzərə çarpır. Bu cəhətdən, Qaradağ filiz-maqmatiк sistemi Ordubad filiz rayonunun, Ermənistanda Qaçaran və Aqaraq, Özbəкistanda Kalmaкır, Qazaxıstanda Çatırкul yataqları ilə oxşarlıq təşкil edir.

Mineraloji zonallıq. Filiz-maqmatiк sisteminin müxtəlif dərinliкlərində filiz кütlələrində filiz və qeyri-filiz minerallarının rastgəlmə tezliyinin qistoqramının düzəldilməsi əsasında öyrənilmişdir. Bu məqsədlə buruq кəşfiyyat qazmalarından hər 20 m-dən bir fasilələrlə sınaqlaşma aparılmışdır. Nəticədə, mineralların rastgəlmə tezliyinin ümumiləşdirilmiş şaquli zonallığı aşağıdaкı şəкildə olmuşdur (aşağıdan yuxarıya): anhidrid, molibdenit, xalкopirit, maqnetit, кarbonatlar (кalsit, anкerit, dolomit), polisulfid paragenezi (qonur filizlər, qalenit, sfalerit, xalкopirit) qızıl və gümüşlə, hematit, seolitlər, barit. Mineralların rastgəlmə tezliyinin qarşılıqlı münasibətləri göstərir кi, yer səthindən dərinliyə doğru istiqamətləndiкcə piritlə müqayisədə xalкopirit və anhidridin, xalкopiritlə müqayisədə isə molibdenit və anhidridin miqdarı artır.

Beləliкlə, üstünlüк təşкil edən zonalar aşağıdan yuxarıya doğru bir-birini aşağıdaкı qaydada əvəz edirlər: molibdenit; xalкopirit, qızılla; pirit; qızıl-polisulfid paragenezi. Horizontal zonallıq sənaye tip mis- və molibden-porfir məntəqələrinin ətrafında geniş pirit oreollarının əmələ gəlməsi ilə səciyyələnir.

Geoкimyəvi zonallıq. Filiz sahəsində geoкimyəvi zonallıq müşahidə edilmişdir: a) filiz кonturu daxilində başlıca filiz кomponentlərinin; b) filiz кütlələrindən кənardaкı oreollarda кimyəvi elementlərin; c) filiz və damar minerallarında qatışıq elementlərin paylanması ilə. Müxtəlif horizontlardan götürülən sınaqların və izoxətlərin кonsentrasiyalarının statistiк işlənilmə nəticələri (V.N.Xananiyev, 1995) göstərir кi, Qaradağ yatağında lateral üzrə birbaşa mis-porfir filizləşməsi üçün yalnız üç element maraq doğurur: mis, molibden və dolayısı – gümüş. Elementlərin şaqul üzrə paylanması aşağıdaкı qaydadadır: molibden, кüкürd sulfatı – mis – кüкürd sulfidi – qızıl – gümüş; ümumiyyətlə isə şaquli zonallıq bir o qədər də aydın şəкildə qeyd olunmur.

Komponentlərin filizlərdə paylanması yan süxurların tipindən xeyli asılıdır. Qranodiorit-porfirlərdə filizləşməyə ştoкların yalnız apiкal və кənar hissələri məruz qalmışdır. Yataqlarda misin molibdenə nisbətən, erozion кəsimin dərinliyinin azalması ilə isə qızılın molibdenə nisbətən orta miqdar göstəriciləri qanunauyğun surətdə artır. Özü də misin və molibdenin mütləq miqdar göstəriciləri dərinliyə getdiкcə artır, qızılınкı isə əкsinə – azalır. Bu xüsusiyyət çox güman кi, filiz кütlələrinin əmələgəlmə dərinliyi ilə bağlıdır.

Kəşfiyyat profillərinin təhlili onların təxminən eyni quruluşa

malik olmasını göstərir. Ən geniş və intensiv oreolları mis və molibden elementləri əmələ gətirir. Yer səthində mis oreollarının quruluşunda bütövlük müşahidə edilmir. Səthdə və filiz kütləsi səviyyəsində gümüşün əmələ gətirdiyi oreol da maraq doğurur. Qalay filiz kütləsi səviyyəsində nisbətən geniş, yer səthində isə tək-tək təcrid olunmuş anomal nöqtələr əmələ gətirir. Qurğuşun, nikel və kobalt filiz kütləsi səviyyəsində bir o qədər də böyük olmayan ensiz, xətti uzanmış zəif intensivli oreollar yaradır. Sink, volfram, sürmə, bismut, mərgümüş fəzada hansısa bir qanunauyğunluğa tabe olmayan təcrid olunmuş ayrı-ayrı nöqtələr şəklində anomal sahələr əmələ gətirirlər. Barium oreol yaratmır. Bu elementin, habelə mərgümüşün, sürmənin, qurğuşunun və sinkin yer səthində oreollar əmələ gətirməməsi yəqin ki, Qaradağ yatağının dərin eroziyaya məruz qalmasından xəbər verir.

Oreoləmələgətirən elementlərin zonallıq sıralarını müəyyən etmək və miqdari cəhətdən qiymətləndirmək məqsədilə ayrı-ayrılıqda hər bir kəşfiyyat profili üçün İMQRE-nin təklif etdiyi metodika üzrə [7] elementlərin göstəriciləri hesablanmışdır. Bu göstəricilər hər bir öyrənilmiş horizontda elementin miqdarca nisbi toplanmasını əks etdirirlər. Belə ki, Qaradağ yatağında filizləşmə maksimumuna görə şərti olaraq 5 interval ayrılmışdır: filizüstü; yuxarı filiz; orta filiz; aşağı filiz və filizaltı. Bu intervallar zonallıq əmsalının (K_3) ardıcıl şəkildə azalması ilə səciyyələnir. Lakin bu etalonun praktiki tətbiqinin də öz çətinlikləri vardır. Birinci, obyektin 2 mərhələli geokimyəvi sınaqlanması lazım gəlir. İlk öncə törəmə səpələnmə oreollarının konturlaşdırılması həyata keçirilir; onun ölçüləri, forması təyin edilir, daha sonra zonallıq əmsalının orta qiyməti hesablanır. İkinci, yerüstü dağ qazmalarının olub-olmaması. Təklif edilən metodik üsul yataq sərhədi daxilində gizli mis-porfir filizləşməsini proqnozlaşdırmaq üçün bu çətinlikləri aradan götürməyə imkan verir.

İlkin filizləşmə və onunla bağlı olan törəmə səpələnmə oreollarının geokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi Qaradağ filiz sahəsində geoloji kəşfiyyat işləri nəticəsində toplanılan külli miqdar faktik analitik materiala əsaslanmışdır (köklü süxurların, tökülən ellüvial-dellüvial çöküntülərin spektral analizləri və s.).

Filiz kütləsi hüdudlarında zonallıq göstəricilərinin qiymətcə paylanması istər şaquli, istərsə də horizontal kəsimlərdə öyrənilmişdir. Zonallıq göstəricisinin qiyməti kifayət qədər başlıca qanunauyğunluqları əks etdirir, başqa sözlə: 1) zonallıq əmsalının ən yüksək qiymət göstəriciləri filiz üstü və yuxarı filiz horizontlarında, ən kiçik əmsal isə – aşağı filiz və filizaltı intervallardadır; 2) xətti uzanmış filizlokallaşdırıcı strukturlarda zonallıq əmsalının qiymət göstəricisi eyni bir kəsimdə əsas oreol sahəsindən fərqlənir. Aşağıdakı cədvəldə kəşfiyyat profillərinin məlumatları əsasında elementlərin kəmiyyət göstəricilərinin zonallıqları verilmişdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Elementlərin zonallığının kəmiyyət göstəriciləri

Profil	Horizont	ELEMENTLƏR									
		Ag	Pb	Zn	Bi	Cu	Mo	Sn	Co	Ni	W
Profil I-I	F.ü.	**0,0003**	0,0067	–	–	0,8805	**0,0930**	**0,0115**	–	–	–
	Y.f.	0,000052	0,0022	–	0,00006	**0,9832**	0,0108	0,0019	0,0014	–	0,00042
	O.f.	0,000078	0,00061	–	–	0,9693	0,016	0,0011	0,0040	0,00078	**0,0082**
	A.f.	0,00011	0,000029	**0,0011**	–	0,9652	0,0068	0,00021	**0,0091**	**0,0103**	0,0072
	F.a.	0,00006	**0,0285**	–	**0,00034**	0,9374	0,0131	0,0100	0,0023	0,0017	0,0072
Profil III-III	F.ü.	0,00014	**0,0712**	–	0,00034	0,9342	**0,0445**	**0,0097**	–	–	–
	Y.f.	**0,00097**	0,00048	–	0,00021	0,9849	0,0075	0,00104	–	**0,0049**	–
	O.f.	0,000005	–	–	–	**0,9884**	0,0045	0,000049	**0,0029**	0,0030	**0,0011**
	A.f.	0,000037	0,0033	–	–	0,9721	0,0184	0,0022	0,0022	0,0016	0,00024
	F.a.	0,000064	0,0098	–	**0,00075**	0,9574	0,0221	0,0059	0,0028	–	**0,0011**
Profil V-V	F.ü.	**0,0003**	0,0113	–	0,00016	0,9501	**0,0348**	0,0034	–	–	–
	Y.f.	0,00013	0,001	–	–	**0,9932**	0,0037	0,001	0,00088	–	0,000088
	O.f.	0,0001	0,0017	–	–	0,9885	0,0059	0,0011	0,0020	0,00051	0,00027
	A.f.	0,00012	0,0036	–	–	0,9759	0,0146	0,0020	0,0033	0,00021	0,00025
	F.a.	0,00014	**0,0156**	**0,003**	**0,00035**	0,9493	0,0141	**0,0059**	**0,0050**	**0,0025**	**0,0041**
Profil VII-VII	F.ü.	**0,00033**	0,0066	–	–	0,9430	0,0459	0,0038	–	–	0,00040
	Y.f.	0,00006	0,00089	**0,0293**	**0,000007**	**0,9495**	0,0108	0,00085	0,0035	0,00042	0,0047
	O.f.	0,0001	0,0039	0,0019	–	0,9411	0,0102	0,0020	0,0041	**0,00088**	0,0089
	A.f.	0,000078	0,0058	0,0013	–	0,8423	**0,0967**	0,0018	**0,0194**	**0,00088**	**0,0238**
	F.a.	0,0001	**0,0200**	–	–	0,9382	0,0127	**0,0078**	0,0121	0,00016	0,0089

Qeyd: F.ü. – Filizüstü, Y.f. – Yuxarı filiz, O.f. – Orta filiz, A.f. – Aşağı filiz, F.a. – Filizaltı. Qara şrift və xətlə hər bir element üçün maksimal zonallıq göstəriciləri verilmişdir.

Faktik materialın təhlili göstərilən hər bir interval üçün elementlərin zonallıq göstəricilərinin hüdudları vardır. Cədvəl 4-dən göründüyü kimi, I-I profilində gümüşün, molibdenin və misin maksimal toplanması yuxarı səviyyədə, misin – ikinci, volframın – üçüncü, sink, kobalt və nikelin – dördüncü, qurğuşun və bismutun isə ən aşağı səviyyədədir. Beləliklə, aparılmış hesablamalara görə, elementlərin zonallıq göstəricisinin I-I profili üzrə aşağıdakı sırasını qurmaq olar (yuxarıdan aşağıya):

(Au, Mo, Sn)→Cu→W→(Zn, Co, Ni)→(Pb, Bi).

Öz aralarında qarşılıqlı münasibətləri aydın olmayan elementlər mötərizə içərisində göstərilmişdir, çünki onların zonallıq göstəricilərinin maksimal miqdarları oreolların eyni bir horizontunda müəyyən edilmişdir. Bu cür zonallıq sırasında elementlərin yerlərini müəyyən etməkdən ötrü «Filiz yataqlarının axtarışının geokimyəvi metodları» üzrə təlimatın 26-cı bəndinə uyğun olaraq, zonallıq göstəriciləri qradiyenti hesablanmış və nəticədə profillər üzrə (yuxarıdan aşağıya) aşağıdakı zonallıq sıraları alınmışdır:

Profil I-I: Sn-Mo-Ag-Cu-W-Zn-Ni-Co-Pb-Bi
Profil III-III: Pb-Sn-Mo-Ag-Ni-Cu-Co-W-Bi
Profil V-V: Mo-Ag-Cu-Sn-Pb-Co-W-Ni-Bi-Zn
Profil VII-VII: Ag-Bi-Zn-Cu-Ni-Mo-W-Co-Pb-Sn

Qaradağ yatağında ayrı-ayrı profillər üzrə ilkin oreolların və zonallıq sıralarının öyrənilməsi mis-porfir yataqlarında indikator elementlərin oreollarının zonal quruluşunda hər hansı bir qanunauyğunluğun nəzərə çarpmamasını göstərir. Öz növbəsində bu, ümumiləşdirilmiş şaquli zonallıq sırasının qurulmasına imkan vermir,

əldə edilən məlumatlara gəldikdə isə onlar klassik mis-porfir yataqları modelləri ilə bir o qədər də uzlaşmır. Məlum olduğu kimi, mis-porfir yataqları ox zonallığı boyu aşağıdakı sıra ilə təmsil olunurlar: Ba-Ag-Sb- (Ag, Pb, Zn) – Au-Bi – (Cu, Mo) – (Sn, Co, W, Be).

Bu səbəbdən əldə edilmiş məlumatlar birmənalı şəkildə Qaradağ yatağında zonallığın indikator elementlərinin oreollarını təyin etməyə imkan vermir. Müvafiq olaraq, geokimyəvi anomaliyalardan filizləşmənin aşağıda horizontlarda perspektivliyini müəyyənləşdirmək və erozion kəsimin səviyyəsi kriteriyasını qiymətləndirmək çətinləşir.

Əsasən qalıq, açıq törəmə oreolların inkişaf tapdığı dağ landşaftı şəraitində ən etibarlı torpaq horizontu ellüvial genetik «C» horizontu hesab edilir ki, onun da dərinliyi səthin mikrorelyefindən asılı olaraq 0,2-0,5 m arasında dəyişir. Başqa sözlə, səpələnmə oreollarının bütün xüsusiyyətləri bu genetik horizonta aiddir.

Müəyyən edilmişdir ki, köklü filizlərdə zonallıq əmsalı göstəricilərinin paylanma xüsusiyyəti onlarla bağlı olan törəmə oreollara irsən büsbütün keçir.

Litokimyəvi axınlarda Qaradağ yatağı yalnız misin və molibdenin, az miqdarda isə gümüşün anomaliyaları şəklində təzahür edir. Ümumiyyətlə, Qaradağ filiz sahəsi üzrə misin – 0,015-0,1%, gümüşün – 0,00004-0,00016%, sinkin 0,008-0,015%-li geniş axınları və molibdenin, qurğuşunun lokal axınları ayrılır. Ən geniş və kontrast axın gümüşə və misə, daha sonra sinkə, ən az və kontrast axın isə – molibden və qurğuşuna məxsusdur.

Cəyirçay yatağı sahəsində ilkin oreollar üzrə aparılan işlərin nəticəsində sol sahildə qızılın bir sıra litokimyəvi axınları ayrılmışdır. Bu axınlar eynilə misin, qurğuşunun, sinkin litokimyəvi axınları ilə müşayiət olunurlar. Qızılın maksimal litokimyəvi axınları fəzada gümüşün ən intensiv axınları ilə üst-üstə düşür. Kəşfiyyatın materiallarına əsasən, litokimyəvi axınlarda qızılın miqdarı 0,01-0,15 q/t, iki sınaqda – 0,8 q/t, bir sınaqda – 2 q/t olmuşdur. Maraq doğuran cəhət bir də odur ki, qızılın litokimyəvi axınları eynilə piritin mexaniki axınları ilə müşayiət olunur. Şlixdə xeyli miqdar pentaqon dodekaedr və oktaedr formalı pirit kristalları üstünlük təşkil edirlər. Litokimyəvi və şlix-mineraloci analizlərin nəticələri (V.N.Xananiyev, 1995) Qaradağ yatağından fərqli olaraq, Cəyirçayda mis-porfir filizləşməsi qızıl oreolları ilə müşayiət olunmasını göstərir. Bu hal özlüyündə obyektin perspektivliyini xeyli artırır.

Qaradağda olduğu kimi, Cəyirçayda da filiz kütlələrinin axtarışı üçün perspektiv hesab edilən mono- və polielement anomal sahələr ayrılır. Burada da anomaliyaların quruluşunda lateral üzrə qanunauyğunluq müşahidə edilir: mərkəzdən kənarlara doğru mis, molibden və barium; onları gümüşün anomaliyaları, şərq cinahda sinkin anomaliyaları əhatə edir. Anomaliyaların miqdarı geokimyəvi parametrləri, element tərkibi (Cu, Mo, Ba, Pb, Zn), nə-

hayət, mis-porfir filiz sütununun ən yüksək hissəsində tutduqları mövqe onu göstərir ki, əgər Qaradağ yatağında mis-porfir filizləşməsi kiçik dərinlik şəraitində formalaşıbsa, Cəyirçayda qızıldaşıyan filizlər orta və böyük dərinlik şəraitində formalaşıblar. Göstərilən hal, yəqin ki, filizləşmədən öncəki parçalanma pozulmaları ilə bağlıdır və bütövlükdə, Qaradağ filiz sahəsinin blok şəkilli təbiətindən xəbər verir. Geofiziki tədqiqatlar da, Qaradağ filiz sahəsinin blok quruluşuna malik olmasını göstərir. Eyni zamanda, geokimyəvi parametrləri rəhbər tutaraq, Qaradağ mis-porfir yatağının xeyli dərəcədə eroziyaya məruz qalmasını, Cəyirçayın isə çox az eroziyaya uğramasını söyləməliyik; sonuncuda bəzi yerlərdə filiz sütunu demək olar ki, büsbütün qorunmuşdur. Bu fakt özlüyündə Cəyirçayın perspektivliyini xeyli dərəcədə artırır. Cəyirçayda səthdə misin endogen anomaliyalarında orta qiymət $14{,}23\cdot10^{-3}$ %, Qaradağ yatağında – $13{,}02\cdot10^{-3}$ %-dir. Bununla belə, göstərilən rəqəmlərin müqayisəsi, habelə vizual müşahidələr göstərir ki, mis anomaliyalarının bu elementlə intensiv şəkildə kasıblaşması, yəni aşınma prosesləri, Cəyirçay yatağı sahəsindən də yan keçməmişdir. Buna baxmayaraq, mis-porfir filiz sütununun bayos çöküntüləri kompleksi altında demək olar ki, bütövlüklə qorunmasını nəzərə almış olsaq, Cəyirçay yatağının çox böyük sənaye əhəmiyyətinə malik olması nəticəsinə gələ bilərik.

Beləliklə, Qaradağ filiz-maqmatik sistemində yuxarıda baxılan şaquli və horizontal tip zonallıqlar qızıldaşıyan gizli mis- və molibden-porfir filizləşməsini dərinlikdə proqnozlaşdırmaq üçün yeni imkanlar üzə çıxarır.

ƏDƏBİYYAT

1. Баба-заде В.М., Махмудов А.И., Рамазанов В.Г. Медно- и молибден-порфировые месторождения. Баку, Азернешр, 1990, 368 с.
2. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Заманов Ю.Д., Исмаилова А.М. Металлогеническая провинция Малого Кавказа. В сб.: Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Баку, изд. Озан, 2005, с. 224-294.
3. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Исмаилова А.М. Зональность оруденения в медно- и молибден-порфировых месторождениях Азербайджана. Геология и генезис месторождений твердых полезных ископаемых Азербайджана. Тем. сб. научн. трудов, Баку, изд. БГУ, 1990, с. 3-28.
4. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Масимов А.А., Исмаилова А.М. Черты геохимии метасоматитов северо-западной части Мегри-Ордубадского плутона // Структура, геохимия и минералогия рудных и нерудных месторождений Азербайджана. Баку, Изд. АГУ, 1989, с.80-91
5. İsmayılova A.M. Qaradağ mis- və molibden-porfir sistemi: hidrotermal metasomatizm, intruziv porfirlər və filizəmələgəlmənin qarşılıqlı əlaqə modeli. Bakı Universitetinin Xəbərləri (təbiət elmləri seriyası). Bakı, 2006, №2,
6. Коржинский Д.С. Физико-химические основы анализа парагенезиса минералов. М.: Изд.-во АН ГССР, 1957, 183с.
7. Овчинников Л.Н., Григорян С.В. К вопросу об интерпретации геохимических аномалий // Сб.: Литохимические поиски рудных месторождений по их

гипергенным ореолам и потокам рассеяния. Алма-ата, 1968
8. Омельяненко Б.И. Некоторые особенности процессов низкотемпературных околорудных изменений и попытка их систематизации / В кн. «Проблемы метасоматизма» (Труды II конференции по околорудному метасоматизму). М., Недра, 1970.
9. Павлова И.Г. Медно-порфировые месторождения. Ленинград, Недра, 1978, 275 с.
10. Сулейманов С.М., Баба-заде В.М., Масимов А.А., Рамазанов В.Г. Соотношение основных линейных и кольцевых структур как фактор прогноза рудных месторождений. ДАН Азерб. ССР, 1983, № 7.

ТИПЫ ЗОНАЛЬНОСТИ В КАРАДАГСКОЙ МЕДНО- И МОЛИБДЕН-ПОРФИРОВОЙ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ И КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СКРЫТОГО ОРУДЕНЕНИЯ

А.М.ИСМАИЛОВА

РЕЗЮМЕ

Скрытое оруденение для Малого Кавказа – важный источник увеличения сырьевой базы цветных и благородных металлов. В этой связи существенное значение приобретает зональность медно- и молибден-порфировых месторождений Карадагского рудного поля. Рассматриваются пространственные и временные закономерности проявления зональности оруденения, околорудных метасоматитов, минералогическая зональность, зональность первичных геохимических ореолов. На различных медно-порфировых объектах Карадагского рудного поля с различным уровнем эрозионного среза производилось сопоставление распределения меди и величин коэффициента зональности в коренном оруденении и сопряженных с ним вторичных ореолов рассеяния. Установлено, что определение уровня эрозионного среза оруденения и выявление рудолокализующих структур можно производить по вторичному ореолу рассеяния элементов.

TYPES OF ZONING IN KARADAG COPPER- and MOLYBDENUM-PORPHYRY ORE-MAGMATIC SYSTEM AND CRITERIA OF PREDICTION OF LATENT MINERALIZATION

A.M.ISMAYILOVA

SUMMARY

Latent mineralization for the Lesser Caucasus is the important source of increase of raw materials of non-ferrous and precious metals. As a result of this, the zoning of copper-and molybdenum-porphyry deposits of the Karadag ore field takes on special significance. Spatial and temporary patterns of manifestation of zoning of mineralization, near-ore metasomatytes, mineralogical zoning, zoning of initial geochemical aureoles are studied. The comparison of the distribution of copper and the value coefficient of zoning in hypogene mineralization and connected to it secondary aureoles of dispersion was made on various copper-porphyry prospects of the Karadag ore field with various level of erosive section. It is established that the determination of the level of erosive section of mineralization and the exposure of ore-localizing structures can be conducted by the secondary aureole of element dispersion.