

**QOŞA QIZIL FİLİZİ YATAĞININ MİNERALOJİ-GEOKİMYƏVİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ZONALLIĞI**

M.İ.MANSUROV
Bakı Dövlət Universiteti

Yatağın geoloji-tektonik mövqeyi və geoloji xüsusiyyətləri verilmiş, filizlərin mineral tərkibi və geokimyəvi xüsusiyyətləri təhlil olunaraq filiz əmələ gəlmə prosesinin uzunmüddətli və çoxmərhələli olduğu göstərilmişdir. Qızıl əsas filiz mineral hesab olunan pirit də konsentrasiya əmələ gətirir. Qızılın sulfidlərlə əlaqəsi kimyəvi xüsusiyyət daşıyır və incə dənəli hissəciklərin əmələ gəlməsi qızıl-sulfid kimyəvi birləşmələrin parçalanmasının nəticəsidir. Minerallaşmış zonaların və filiz kütlələrinin zonal quruluşa malik olduğu aşkar olunaraq lateral zonallıq müəyyən olunmuşdur.

Yatağın geoloji-tektonik mövqeyi və geoloji xüsusiyyətləri. Qoşa qızıl yatağı Löh-Qarabağ adalar qövsünün Şəmkir qalxmasının tağ hissəsini əhatə edən eyniadlı filiz sahəsi daxilində yerləşərək, tektonik cəhətdən Əhmədabad-Qoşa antiklinalının qərb hissəsinə, şimal-qərb (ümumi-qafqaz) istiqamətli eyniadlı qırılma ilə meridionala yaxın və enə yaxın istiqamətli qırılma sistemlərinin kəsişmə zonasına uyğunlaşmışdır (3,4).

Yatağın geoloji quruluşunda bayosun bazalt-riolit formasiasının kontrast diferensiallaşmış vulkanogen-çökmə süxurları iştirak edirlər. Bu formasia bazalt (alt bayos) və riolit (üst bayos) komplekslərindən təşkil olunmuşdur. Hər iki kompleksin süxurları yataq daxilində geniş inkişaf etmişdir.

Yataq sahəsi daxilində alt bayos süxurları əsasən andezitlərin, bəzən doleritlərin yaşılımtıl və bəzən isə qonuru-boz cizgiləri ilə səciyyələnən örtüklərindən təşkil olunmuşdur. Süxurların fasial tərkibi həm uzanmaları, həm də düşmələri üzrə tez-tez dəyişir. Ayrı-ayrı yerlərdə örtüklər arasında müxtəlif ölçülü (3-5 sm-dən 10-15 sm-ə qədər) eruptiv brekçiyalara rast gəlinir. Bu horizontun erroziyon kəsilişdə qalınlığı, yataq daxilində 300 m-dən yuxarı qalxmır.

Üst bayos mərtəbəsinin süxurları yataq daxilində riolitlərdən, riolit-dasitlərdən və onların örtük formalı tuflarından, həmçinin andezit-dasitlərin subvulkan kütlələrindən təşkil olunmuşdur. Riolit-dasitlər yatağın qərb və cənub-qərb hissəsində açılır və alt bayos süxurları üzərində qeyri-uyğun yatmışdır. Yataq sahəsində bu örtüklərin törəmə kvarsitlərə çevrilməsi müşahidə olunur.

Qoşa yatağında, həmçinin daykalar da geniş təmsil olunmuşlar. Daykalar genetik olaraq maqmatizmin bayos mərhələsi ilə əlaqədardır və əksər hissəsi yura yaşlı vulkanogen süxurların inkişaf sahəsinə yönəlmişdir. Daykaların tərkibi doleritlərdən, andezibazaltlardan, andezit və riolitlərdən, riolit-dasitlərdən təşkil olunmuşdur.

Alt bayos dövründə effuziv maqmatizm geniş təzahür etmişdir və bu həmin müddət ərzində yer qabığına dərinlik qırılmalarının formalaşması ilə əlaqədardır. O, örtük və lava axınları şəklində orta tərkibli vulkanogen və vulkanogen-çökmə süxur komplekslərindən, dolerit-andezit tərkibli lava brekçiyalardan və tuflardan ibarətdir (2,3,4).

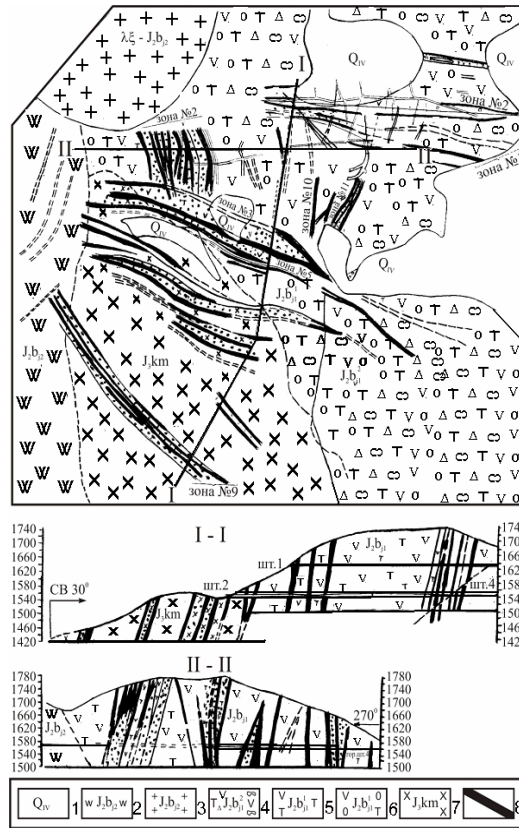
İntruziv süxurların çıxışları yataqdan kənarında bilavasitə ona yaxın (İtqırılan sahəsində) ərazidə müşahidə edilir. Qoşasu çayının yuxarisında intruzivlərin çox da böyük olmayan şokları qeyd olunur. İntruzivlər üst yura yaşlı Gədəbəy və Daşkəsən intruzivlərinin analoqları olub iri dənəli, müxtəlif dərəcədə kvarslaşmış və bəzən dəyişməmiş kvarsli dioritlərdən ibarətdir. Qoşa yatağında göstərilən vulkanizmin subvulkanik fasiyası iştirak edir. Yatağın qərb cinahında iri Qoşa-İtqırılan riolit, riolit-dasit kütlələri yerləşmişdir. Onun şərq təması 3,4,5,6 sayılı mağaralarla kəsilmişdir. Bu kütlənin qərb təmasınının maili lay şəkilli forması aşağı bayos süxurlarının müxtəlif horizontları üzərində qeyri-uyğun yatması haqqında təsəvvür yaradır (1, 2, 3).

Yatağın tektonik mövqeyi onun uzun müddətdə əmələ gəlmiş endairəsinə yaxın (Qoşa-Əhmədabad) və meridional yaxın (Qoşa-İtqırılan) istiqamətli qırılmaların kəşimə zonasına uyğunlaşması ilə təmsil olunub, eyni zamanda ümumqafqaz (şimal-qərb) istiqamətli qırılmalarla mürəkkəbləşmişdir.

Qırılma pozulmaları yataqda əsasən endairəsinə yaxın və meridionala yaxın istiqamətə malik olub, bəzən şimal-qərb və şimal-şərq istiqamətli çatlara müşahidə edilir. Çatlara düşməsi 60-86° bucaq altında kəskinidir.

Filizlərin təmərküzləşməsində qırılma pozulmaları mühüm rol oynayır, bunlar müxtəlif istiqamətliliyi və geniş yayılmaları ilə səciyyəli nirlər. Eyni zamanda qırılmaların müxtəlif istiqamətliliyi yatağın müxtəlif istiqamətli bir neçə cat sistemə uyğunlaşması ilə izah edilir (şək.1). Bütün bu qırılma pozulmaları yataq daxilində filiz kütlələrinin, hidrotermal-dəyişilmiş damar zonalarının, həmçinin intruziv kütlələrin və daykaların yerləşməsində mühüm rol oynayır. Qeyd etdiyimiz qırılma pozulmaları arasında həm uzanma istiqamətinə, həm də morfoloji xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakı qruplara ayrılır: 1) endairəsinə yaxın istiqamətli qırılmalar; 2) şimal-şərq, meridionala yaxın istiqamətli qırılıb-qalxmalar; 3) şimal-qərb istiqamətli qırılma-yerdəyişməsi.

Qırılma zonaları intensiv çatlılıqla, əzilmələrlə və hidrotermal-dəyişilmiş süxurlarla təmsil olunmuşdur. Onlar arasında süxurların intensiv brekçiyalaşması, kaolinləşməsi, piritləşməsi ilə təmsil olunmuş az qalınlıqlı (0,2-1,5 m) eyni istiqamətli qırılma pozulmaları müşahidə edilir. Burada əsas qızıl filizi toplusu cəmləşmişdir (şək. 1). Qoşa yatağı daxilində metasomatik əmələgəlmələr geniş inkişaf etmişdir. Bunların əksər hissəsi qırılma pozulmaları və intruziv süxurların təmas zolağı boyu təzahür etmişdir və üst bayos maqmatizmi ilə əlaqədardır. Metasomatik əmələgəlmələr arasında üst bayos riolit-dasitlərin intensiv metasomatik dəyişməsi nəticəsində əmələgələn törəmə kvarsitlər geniş yayılmışdır.



Şək. 1. Qoşa qızıl filizi yatağının geoloji xəritəsi (Miqyas 1:2000):

1-müasir çöküntülər; 2) üst bayos: törəmə kvarsitlərə çevrilmiş riolit-dasitlər və onların tufları; 3) riolit-dasitlərin subvulkanik kütlələri; 4) alt bayos (üst hissə): tufbrekçiyalar, tufqumdaşları; 5) alt bayos (üst hissə) andezitlər və onların tufları; 6) dəyişilmiş andezitlər (kvarslaşmış, piritləşmiş, zəif kaolinləşmiş); 7) törmə kvarsitlərə çevrilmiş kvarsitlər; 8) qızıl filizi kütlələri.

Qızıldaşıyan zonalar morfoloji xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakı tiplərə ayrılır: a) hidrotermal-dəyişilmiş süxur zonaları; b) kvars-sulfid damar və damarcıqları; v) ştokverklər.

Qoşa yatağı daxilində 20-yə yaxın qızıl filizlili zona aşkar edilmiş və öyrənilmişdir. Burada ənə yaxın və meridionala yaxın istiqamətli qırılma zonalarına uyğunlaşmış hidrotermal-dəyişilmiş süxur zonaları qızıldaşıyıcı hesab olunur. 1,2,3,5,6,7,9 sayılı zonalar ənə yaxın istiqamətli qırılmalara, qalanları isə meridionala yaxın istiqamətli qırılmalara uyğunlaşmışdır. Bunlardan 1, 2, 3, 5 sayılı zonalar bilavasitə yatağın mərkəzi hissəsində yerləşmişdir.

Qızıl filizlərinin mineral tərkibi və əmələgəlmə mərhələləri. Qoşa qızıl filizi yatağı az dərinlikli damar zona-qızıl-sulfid tipli qızıl-sulfid-kvars formasiyasına aiddir. Bir sıra tədqiqatçılar və bizim tərəfimizdən Qoşa yatağının filizlərində sərbəst elementlər, intermetalik birləşmələr, sulfoduzlar və telluridlər sinfinə aid olan 10-dan yuxarı filiz mineralları müəyyənləşdirilmişdir (3,4) (Cədvəl 1).

Qoşa qızıl yatağı filizlərinin mineral tərkibi

Minerallaşma mərhələsi	Filiz mineralları	Damar mineralları
Kavrs-pirit (kükürd kolçedanı)	Pirit, maqnetit, qematit, markazit, pirrotin, xalkopirit	Kvars, serisit, kaolinit
Kvars-arsenopirit-polimetal (incə dispers qızıl)	Arsenopirit, pirit, xalkopirit, xalkozin, kovellin, sfalerit, qalen, bornit, malaxit, azurit, kinovar	Kavrs, odulyar, kalsit, dolomit, xlorit
Kvars-qızıl-tellurid (məhsuldar)	Tetradimit, tellurovismutit, qessit, molibdenit, petsit, sərbəst qızıl, pirit, tennantit, altait	Kavrs, kalsit, barit
Kvars-qızıl-hetit-hidrohetit (məhsuldar)	Hetit, hidrohetit, pirit, sərbəst qızıl	Kvars, kalsit, barit
Kvars-barit-karbonat	İştirak etmir	Kvars, barit, kalsit

Qoşa yatağının filizləri nisbətən sadə tərkibi ilə fərqlənir. Onların tərkibində kvars, karbonatlar və serisitlə yanaşı əsasən muskovit, kaolinit, xlorit və sulfidlər iştirak edir. İlkin çökmüş mineralların, hidrotermal məhlulların minerallaşma mühitinə gec daxil olmuş və ya qalıq payı ilə qarşılıqlı kimyəvi fəaliyyəti zamanı yeni əmələ gəlmiş mineral paragenezisləri geniş inkişaf etmişdir. Filizlərdə mineralların tez-tez müşahidə edilən əvəzətmə və parçalanma əlamətləri, onların tərkiblərinə daxil olan komponentlərin hesabına yeni mineralların əmələ gəlməsi və s. filizlərin formalaşmasında hidrotermal məhlulların kimyəvi parametrlərinin bir neçə dəfə və kəskin dəyişməsinə göstərir.

Mineralların məkan və zamanca qarşılıqlı münasibətlərini, onların aqreqatlarının tekstur-struktur xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi yataqda filiz əmələgəlmə ardıcılığını izləməyə və minerallaşma mərhələlərini ayırmağa imkan vermişdir. Filiz əmələgəlmənin erkən mərhələsində kükürd kolçedanı filizləri çökmüşdür. Mineraləmələgəlmə prosesi polimetal filizlərinin formalaşması ilə davam etmişdir.

Qoşa yatağının formalaşması uzunmüddətli və fasiləli olub, müxtəlif filiz tiplərinin, onların mineral aqreqatlarında isə kəsilmə, əzilmə, əvəzətmə yenidən çökmə əlamətlərinin aydın təzahürü ilə səciyyələnir ki, bunlar da mineral paragenezislərinin və minerallaşma mərhələlərinin ayrılmasının əsas meyarları hesab olunur. Öyrəndiyimiz filizlərin əsas mineralları olan pirit və kvarsın bir neçə generasiya əmələ gətirməsi də mineraləmələgəlmə prosesinin uzunmüddətli və çoxmərhələli olduğunu təsdiq edir.

Hər bir mərhələyə uyğun gələn müəyyən mineral assosiasiyasının təzahürü filiz əmələgəlmənin dəyişən fiziki-kimyəvi şəraitində baş verdiyini göstərir. Filiz daxili tektonik yerdəyişmələr və əvvəl ayrılmış mineralların minerallaşma mühitinə nisbətən gec daxil olan məhlullarının növbəti porsiyasının təsiri ilə yenidən qruplaşması əsas filiz minerallarının çoxsaylı generasiyalarının əmələ gəlməsinə gətirmişdir.

Yataqda bizim tərəfimizdən filizləşmə prosesini tam əhatə edən beş mineraləmələgəlmə mərhələsi ayrılmışdır. Filizləşmədən əvvəlki mərhələ özündə başlıca olaraq kvarslaşma, serisitləşmə, kaolinləşmə və piritləşməni əks etdirən təmas süxurların kompleks metasomatik dəyişmələrini birləşdirir.

Məxsusi filiz etapu aşağıdakı beş mineralaşma mərhələsini əhatə edir: 1) kvars-pirit (kükürd kolçedanı); 2) kvars-arsenopirit-polimetal;

3) kvvars-qızıl-tellurid (məhsuldar); 4) kvvars-qızıl-hetit-hidrohetit; 5) kvvars-barit-karbonat.

Yatağın geokimyəvi xüsusiyyətləri. Qızılın və ona həmcins digər filiz komponentlərinin hidrotermal prosesdə və filizyanı metasomatitlərin müxtəlif fasiyalarında özlərini aparmasının öyrənilməsi xüsusi maraq kəsb edir. Yuxarıda göstəriləyi kimi, metasomatitlərin ayrılmış zonaları (fasiyaları) bir-birindən yalnız məkanda vəziyyəti, mineraloji tərkibi və dəyişmə intensivliyi ilə deyil, həmçinin qızılın və ona həmcins-Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Co, As, Hg, Bi, Mn, Ti elementlərinin özlərini aparma xüsusiyyəti və miqdarı ilə fərqlənirlər (4,6).

Zəif hidrotermal-dəyişilmiş tufogen süxurlarda filiz elementləri, miqdarının az olması ilə səciyyətlənir, bəzən bu miqdar klarkə yaxınlaşır, bir sıra elementlər üçün isə klarkdən aşağı olur.

Qoşa yatağında qızıl aparıcı filiz komponenti kimi qeyri-bərabər yayılması ilə səciyyətlənir, onun miqdarı 0,045-3,90 q/t arasında dəyişir, orta miqdar 0,165 q/t təşkil edir. Gümüş də qızıl kimi səpələnmiş miqdarı ilə səciyyətlənir. O, miqdarca 0,045-5,68 q/t arasında dəyişir, orta miqdar 1,28 q/t təşkil edir. Misin orta miqdarı $7,23 \cdot 10^{-3}$ q/t təşkil edir, qurğuşun və digər elementlərin miqdarı isə klarkə qədər olur.

Elementlərin cüt korrelyasiya əmsalı miqdarı üzrə $R=5\%$ -li mənə səviyyəsi ($r=0,38$) zamanı Pb-Zn, Hg-Bi və Mn-Ti cütləri arasında mənə əlaqəsi aşkar olunmuşdur.

Qızıl filiz kütlələri arasındakı zonada yatmış süxurlar filiz elementlərinin, xüsusən qızılın, misin, kobaltın və civənin yüksək miqdarı ilə səciyyətlənirlər. Qızılın miqdarı 0,027-7,00 q/t arasında dəyişir, orta miqdarı isə 0,98 q/t təşkil edir. Gümüş 0,045-8,00 q/t daxilində saxlanılır. Onun səpələnmiş miqdarı qızıla nisbətən yüksəkdir. Misin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə klarkdən yüksəkdir.

Kobalt və civə yüksək klark miqdarı ilə səciyyətlənirlər. Onların orta miqdarı müvafiq olaraq $56,7 \cdot 10^{-3}$ q/t və $1,9 \cdot 10^{-6}$ q/t təşkil edir. Qurğuşun və sinkin miqdarı aşağıdır və klarkə çatmır. Bəzən sinkin miqdarı sınaqlarda $12,4 \cdot 10^{-2} \%$ -ə çatır.

Qurğuşunun miqdarı $(1,40-2000,0) \cdot 10^{-3} \%$ arasında dəyişir. Burada $\bar{x}=9,3 \cdot 10^{-3} \%$ -dir.

Element cütləri arasında $R=5\%$ li mənə səviyyəsində ($r=0,310$) aşağıdakı mənəli əlaqələr aşkar olunmuşdur:

Au-Ag ($r = 0,566$), Pb-Zn ($r = 0,535$), Au-Cu ($r=0,429$), Cu-Pb ($r = 0,416$), Cu-Bi ($r = 0,416$), Au-As ($r = 0,346$), Pb-Ag ($r = 0,135$), Cu-Zn ($r = 0,135$), Mn-Ti ($r = 0,315$), Cu-As ($r = 0,317$), Mn-Co ($r=0,314$), Co-As ($r = 0,318$), Zn-Co ($r = 0,312$), As-Bi ($r = 0,311$), Co-Bi ($r= 0,310$).

Daxili zona süxurları əsas həmcins elementlərin (Au və Ag) nisbətən yüksək miqdarı ilə səciyyətlənirlər. Mikroskopik tədqiqatlarla müəyyənləşdirilmişdir ki, verilmiş zonada qızıl incə dispers xüsusiyyətə malikdir. O, piritdə, xalkopiritdə, arsenopiritdə iştirak edir. Hipergenez zonasında qızıl möhtəviləri dəmir oksidlərinin içərinə qeyd olunur.

İncə dənəli qızılın sulfidlərdə əmələgəlmə mexanizminə baxaraq qeyd etmək lazımdır ki, bu mübahisəli məsələdir. Burada iki fikir üstünlük təşkil edir. Birinci fikrə görə qızılın sulfidlərlə əlaqəsi kimyəvi xüsusiyyət daşıyır və incə dənəli hissəciklərin əmələ gəlməsi qızıl-sulfid kimyəvi birləşmələrin parçalanmasının nəticəsidir, ikinci-qızıl bütün

mineral assosiasiyasının formalaşması mərhələsində element (sərbəst) vəziyyətində, incə dənəli mexaniki-qızıl qarışığı isə sulfidlərdə iştirak edir.

Ekspərimental tədqiqatlarının nəticələrinə əsaslanaraq müəyyən edilmişdir ki, 25-250 °C temperatur intervalında qızıl dəmir sulfidləri ilə fəal çökür və metastabil qızıl saxlayan dəmir sulfidləri əmələ gəlir (7). Burada qızıl incə dispers formada sərbəst piritə düşür. Biz incə dispers qızılın formalaşması fikrinin birincisinin tərəfdarıyıq.

Qızılın miqdarı 0,2-15,00 q/t arasında dəyişir, orta miqdar 1,5 q/t təşkil edir. O, qeyri-bərabər paylanması ilə səciyyələnir ($S^2 = 4,35$; $V = 1,45$). Gümüş də qızıl kimi yüksək miqdarı ilə səciyyələnmişdir 0,05-28,0 q/t $\bar{x} = 6,45$ q/t. O, gümüş saxlayan qızılın (elektrium) tərkibində ola bilsin ki, sərbəst formada iştirak edir.

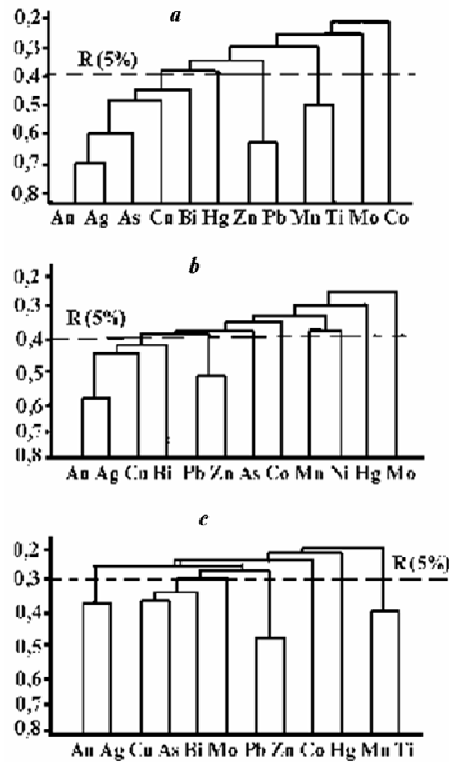
Mis aşağı miqdarda müəyyən edilmişdir $(0,5-51,70) \cdot 10^{-3}\%$, $\bar{x} = 9,2 \cdot 10^{-3}\%$. O, xalkopiritin, az miqdarda şəffaf filizin tərkibində iştirak edir. Qurğuşun və sinkə müvafiq olaraq qalenit və sfaleritdə rast gəlinir və həmçinin aşağı miqdarda olmaları ilə səciyyələnirlər $(0,5-4,30) \cdot 10^{-3}\%$ və $(0,4-150,0) \cdot 10^{-2}\%$. Kobalt $(2,0-450,0) \cdot 10^{-3}\%$ arasında qeyd olunmuşdur və orta miqdarı $150,5 \cdot 10^{-3}\%$ təşkil edir. O, çox güman ki, piritdə saxlanılır və burada dəmiri izomorf əvəz edir. Molibden $(0,3-15,6) \cdot 10^{-4}\%$ intervalında müəyyənləşdirilmişdir, orta miqdar $5,4 \cdot 10^{-4}\%$ təşkil edir. Onun görünən minerallaşması iştirak etmir. Hər ehtimala qarşı o səpinti halında iştirak edir. Mərgümüşün miqdarı orta hesabla $1,3 \cdot 10^{-3}\%$ təşkil edir. Başlıca olaraq arsenopiritdə, şəffaf filizdə saxlanılır və bəzən pirit və pirrotinin tərkibində izomorf iştirak edir. Cive $(1,00-85,0) \cdot 10^{-6}\%$ intervalında orta hesabla $4,8 \cdot 10^{-6}\%$ iştirak edir. Bismutun, manqanın və titanın miqdarı kəlkə yaxın olur.

R-5%-li məna səviyyəsində ($r = 0,3000$) korrelyasiyon analizlə element cütləri arasında aşağıdakı əlaqə müəyyən edilmişdir.

Au-Ag ($r=0,654$), Pb-Zn($r=0,545$), Au-As ($r=0,540$), Au-Cu($r= 0,421$), Bi-As ($r=0,411$), Bi-Hg ($r = 0,315$), Mn-Ti ($r =0,428$), Cu-Pb($r = 0,310$), Cu-As ($r = 0,41$), Bi-Hg ($r=0,315$), Mn-Ti($r=0.428$), Cu-Pb ($r = 0,310$),

Cu-As ($r=0,310$). Ag-Co ($r = -0,420$) arasında mənfi məna dərəcəsi müəyyənləşdirilmişdir (4,6). Hər bir öyrənilmiş zonada R-tip klaster analizi vasitəsilə elementlərin qruplar üzrə klastrlaşdırılması həyata keçirilmişdir (şəx. 2). Zəif hidrotermal-dəyişilmiş süxurlarda elementlərin qruplaşdırılması nəticəsi göstərir ki, burada R-5 %-li məna səviyyəsində ($r = 0,38$) görə elementlər üç qrupa ayrılır: **1. Au-Ag-As-Cu-Bi-Hg; 2. Zn- Pb; 3. Mn-Ti**

Metasomatik sütunun aralıq zonasının süxurlarında yatmış R-5 %-li məna səviyyəsində ($r = 0,300$) iki qrup element ayrılır: **1. Au-Ag-Cu-Bi; 2. Pb-Zn**. Bu səviyyədən bir az aşağı sərbəst qrupda Mn-Ti toplanmışdır. Sulfidləşmiş hidrotermal-dəyişilmiş süxurlardan təşkil olunmuş mərkəzi zonada R-5 %-li məna səviyyəsində dörd diskret element qrupu ayrılır: **1. Au -Ag; 2. Cu-As; 3. Rb-Zn; 4. Mn-Ti**. Elementlərin qruplarda vəziyyətinin analizi onları genetik cəhətdən üç qrupa ayırmağa imkan verir: **1. Au-Ag-Cu-As-Bi-Pb-Zn; 2. Co-Mo-Hg; 3. Mn-Ti**. Yuxarıda göstərilən məlumatlara əsasən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar.



Şək. 2. Filiz elementlərinin klaster analizi dendoqramı:
 a) zəif hidrotermal-dəyişilmiş süxurlarda;
 b) intensiv hidrotermal-dəyişilmiş süxurlarda;
 c) hidrotermal-dəyişilmiş süxurların sulfidləşmiş zonalarında.

Birinci qrupda hidrotermal mənşəli elementlər birləşmişdir. Verilmiş nəticədə başlıca arqumentlər birinci, bu elementlər arasında sıx əhəmiyyətli müsbət əlaqənin olması, ikinci isə onların miqdarının yan süxurlardan filizləmiş zonaya doğru qanunauyğun artmasıdır. İkinci qrupda klaster analizində xüsusi yeri olmayan elementlər cəmlənmişdir və onların miqdarında zonalarda yerləşməsindən asılı olaraq əhəmiyyətli dəyişiklik müşahidə olunmur.

Genezisinə görə bu elementlərə bizim tərəfimizdən poligen kimi baxılır. Yəni bunlar həm hidrotermal mənşəli, həm də yan süxurlardan mobiləşmiş ola bilərlər. Üçüncü qrup elementlərin hər üçü zonada, demək olar ki, stabil miqdarı ilə səciyyələnir və daimi öz aralarında sıx müsbət əlaqəyə malikdirlər. Onlar petrogen hesab olunurlar və yan tufojen süxurlardan qoparılmışdır.

Yatağın zonallığı. Bir sıra endogen mənşəli filiz yataqları, xüsusən də hidrotermal yataqlarının öyrənilməsi göstərir ki, filiz cisimlərində mineralların və kimyəvi elementlərin zonallığının təzahür etməsi filizyani metasomatitlərin zonallığı ilə əlaqədardır. Qeyd etmək lazımdır ki, filizləşmənin zonallığı bir sıra səbəblərdən baş verən tektonik deformasiyaların qanunauyğun inkişafından, yan süxurların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən, filiz daşıyıcı məhlulların tərkibindən və onların təkamülündən, temperatur rejiminin və təzyiğin dəyişməsindən asılıdır.

Bu dəlillərə əsasən göstərə bilərik ki, Qoşa yatağında zonallığın filiz əmələgəlmə dərinliyi və erroziyon kəsimleri üzrə öyrənilməsi, filizləşmənin yerləşmə qanunauyğunluğunu, filiz elementlərinin və metasomatitlərin müxtəlif fasiyalarının təyin olunmasına imkan verir.

Filizləşmənin intensivliyinə görə filiz daşıyıcı zonalarda lateral istiqamətdə bir-birindən makroskopik olaraq fərqlənən üç zona ayrılır: 1) intensiv hidrotermal dəyişilmiş zona; 2) zəif sulfid minerallaşması daşıyan zona; 3) nisbətən zəngin filizləşmə daşıyan zona (4,5).

Zonalar üzrə aparılmış geokimyəvi sınaqlaşdırmanın nəticələrinin statistik analizi əsasında tədqiqat obyektində geokimyəvi zonallığı əks etdirən cədvəllər tərtib edilmişdir (cədvəl 2, 3). Cədvəl 2 -də yatağın ayrı-ayrı kəsimlərində filiz elementlərinin (**Au, Ag, Cu, As, Hg, Zn, Pb, Mo, Co, Bi**) orta miqdarı, cədvəl 3-də isə verilmiş kəsimler üzrə elementlərin zonallıq göstəricisinin qiyməti hesablanmışdır.

Cədvəl 2

Qoşa yatağının ayrı-ayrı kəsimlərində filiz elementlərinin orta miqdarı

Elementlər	Metasomatitlərin fasiyası		
	I	I	II
Au (x.10 ⁻² q/t)	0,012	0,01	0,04
Ag (x.10 ⁻² q/t)	0,082	0,012	0,38
Cu (x.10 ⁻³ %)	6,79	2,91	7,00
As (x.10 ⁻³ %)	1,92	1,47	5,03
Hg (x.10 ⁻⁶ %)	5,40	37,94	174,92
Zn (x.10 ⁻² %)	1,28	1,50	1,147
Pb (x.10 ⁻³ %)	0,74	0,64	0,83
Mo (x.10 ⁻³ %)	0,98	5,25	0,62
Co (x.10 ⁻³ %)	0,86	7,90	20,87
Bi (x.10 ⁻³ %)	1,27	1,06	
Σ	19,334	58,835	214,057

Qeyd: I – intensiv hidrotermal dəyişilmiş süxurlar;
 II – zəif sulfidləşmiş hidrotermal-dəyişilmiş süxurlar;
 III – sulfidləşmiş hidrotermal-dəyişilmiş süxurlar.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi **Au, Ag, Cu, As, Zn, Pb** və **Bi** birinci kəsimdə, **Mo, Co** ikinci kəsimdə və **Hg** isə üçüncü kəsimdə zonallıq göstəricisinin maksimum qiymətinə malikdirlər. Eyni kəsimdə maksimum zonallıq göstəricisinə malik elementlərin zonallıq sırasında dəqiq yerlərini müəyyənləşdirmək məqsədi ilə zonallıq göstəricisinin qradiyentindən istifadə edilmişdir.

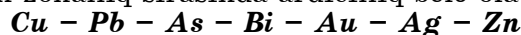
Zonallıq göstəricisinin qradiyenti (G)

$$G = \sum_i \frac{nD_{\max}}{D_i}$$

düsturu ilə hesablanmışdır. Burada G-zonallıq göstəricisinin qradiyenti; D_{max} - verilmiş elementin zonallıq göstəricisinin maksimum qiyməti. D_i - zonallıq göstəricisinin i-kəsimində qiyməti; n-kəsimlərin sayı. Qızıl, gümüş, mis, mərgümüş, sink, qurğuşun və bismut zonallığın maksimum göstəricisinə birinci kəsimdə malik olublar. Bu elementlər üçün cədvəl 3-də verilmiş məlumatlar əsasında zonallıq göstəricisinin qradiyenti aşağıdakı kimi hesab-

lanmışdır. Qızıl üçün $G_{Au} = 7,319$; gümüş üçün $G_{Ag} = 4,483$; mis üçün $G_{Cu} = 17,839$; mərgümüş üçün $G_{As} = 8,203$; sink üçün $G_{Zn} = 3,832$; qurğuşun üçün $G_{Pb} = 13,408$; bismut üçün isə $G_{Bi} = 8,013$ alınmışdır.

Nəhayət, bu kəsimdə zonallıq göstəricisinin maksimum qiymətini almış elementlərin zonallıq sırasında ardıcılıq belə olacaqdır.



Maksimum zonallıq göstəricisinə ikinci kəsimdə malik olan molibden və kobalt aralıq kəsimində yerləşdiklərindən onların zonallıq sırasında yerini müəyyənləşdirmək üçün qradiyent göstəricisini hesablamaqla yanaşı, sağ və sol kəsimlər arasında bu qradiyentlərin fərqi hesablanmışdır. Hesablamalardan aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

Cədvəl 3

Qoşa yatağının ayrı-ayrı kəsimlərində elementlərin zonallıq göstəricisinin qiyməti

Elementlər	Zonallıq göstəricisi		
	I	II	III
Au	<u>0,062</u>	0,016	<u>0,018</u>
Ag	<u>0,424</u>	0,203	0,177
Cu	<u>35,119</u>	4,946	3,270
As	<u>9,930</u>	2,498	2,349
Hg	27,930	64,490	<u>81,716</u>
Zn	<u>6,620</u>	2,549	5,358
Pb	<u>3,827</u>	1,087	0,387
Mo	5,068	<u>8,924</u>	0,287
Co	4,418	<u>13,428</u>	9,749
Bi	<u>6,568</u>	1,801	1,504

Qeyd: İşarə olunanlar maksimum qiymətlərdir:

Molibden üçün $G_1^{Mo} = 16,319$; $G_2^{Mo} = 30,898$

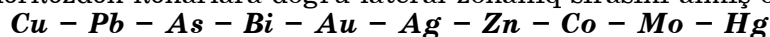
$G_2^{Mo} - G_1^{Mo} = 14,579$

Kobalt üçün $G_1^{Co} = 2,208$; $G_2^{Co} = 1,377$

$G_1^{Co} - G_2^{Co} = 0,831$

Göründüyü kimi molibdenin zonallıq göstəricisinin qradiyenti kobaltınkından yüksəkdir. Yəni $G_{Mo} > G_{Co}$. Bu bizə imkan verir ki, zonallıq sırasında molibdeni kobaltdan sonra yerləşdirək.

Hər üç kəsimin nəticələrini nəzərə almaqla yataq üçün filiz elementlərinin mərkəzdən kənarlara doğru lateral zonallıq sırasını almış oluruq.



Beləliklə, araşdırdığımız zonallığın qradiyent göstəricisi filizləşmə səviyyəsinin təyin olunması və filiz zonaları üzrə süxurların hidrotermal metasomatik dəyişilməsinin öyrənilməsində, faydalı komponentlərin toplanmasında, filiz çökmə prosesinin fiziki-kimyəvi şəraitinin araşdırılmasında mühüm meyar hesab edilir.

ƏDƏBYYAT

1. Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В., Мустафаев М.М. и др. Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанное с ними эндогенное оруденение. Баку: изд. Элм, 1988, 154с.

2. Азизбеков Ш.А., Гаврилюк П.С. Хитаров Д.Н. и др. Условия образования вулканогенных месторождений Малого Кавказа. В кн.: Магматизм и эндогенное рудообразование. М.: Наука, 1976, с.167-180.
3. Баба-заде В.М., Мусаев Ш. Д., Насибов Т.Н., Рамазанов В.Г. Золото Азербайджана. Баку: Изд. Пол. Объед. «Азербайджан Милли Энциклопедиясы», 2003, 424 с.
4. Мансуров М.И. Геолого-структурные условия образования Гошинского золоторудного месторождения. Автореф. дис. на сос. учен. степ. канд. геол.-мин. наук, Баку: 2004, 20 с.
5. Mansurov M.İ. Qoşa qızıl filizi yatağının formalaşma şəraiti, Bakı Universitetinin xəbərləri (təbiət elmləri seriyası), №2, 2004, s.132-145.
6. Рамазанов В.Г., Насибов Т.Н., Каландаров Б.Г., Хасаев А.И., Мансуров М.И., Тахмазова Т.Г. Геохимические особенности распределения золота и сопутствующих элементов в Гошинском золоторудном месторождении. Вестник Бакинского Университета, №1-2, 1997, с.127-136.
7. Петровская Н.В., Сафонов Ю.Г. Источники рудного вещества эндогенных месторождений золота. В кн.: Источники рудного вещества, М.: Наука, 1976, 151 с.
8. Сулейманов Э.С. Золоторудные формации Малого Кавказа. Баку: Элм, 1982, 382 с.
9. Шихалибейли Э.Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. Баку: изд. АН Азерб. ССР, 1966, т.2, 264с.; 1967, т.3. 237с.

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЗОНАЛЬНОСТЬ ГОШИНСКОГО ЗЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

М.И.МАНСУРОВ

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрена минералого-геохимическая характеристика и зональность Гошинского золоторудного месторождения. Даны геолого-структурные особенности месторождения, анализируя минеральный состав и геохимические особенности руд, указаны длительность и многостадийность процесса рудообразования. Установлено, что золото концентрируется в пирите, являющейся основным рудным минералом. Связь золота с сульфидами носят химический характер, образование тонкодисперсных частей являются результатом разрушения химических соединений золотосодержащих сульфидов. Выявлено зональное строение минерализованных зон и рудных тел, установлена латеральная зональность.

MINERALOGICAL-GEOCHEMICAL CHARACTERISTIC AND ZONATION OF GOSHA GOLD ORE DEPOSIT

M.I.MANSUROV

SUMMARY

The article deals with the mineralogical-geochemical characteristics and zonation of Gosha gold ore deposit. Geological-structural features of the deposit, mineral structure and geochemical features of ores, duration and multi-stage process of ore formations are reflected in the article. It is established, that gold being the basic ore mineral concentrates on pyrite. Bond of gold with sulfides is of chemical character and the formation of its thin finely dispersed parts is the result of destruction of chemical compounds of gold-containing sulphides. Zonal structure of mineralized zones and ore bodies, as well as lateral zonation are analyzed in the article.