

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

**GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONUNUN MİS-MƏRGÜMÜŞ VƏ
KOLÇEDAN-POLİMETAL TƏZAHÜRLƏRİ, ONLARIN
YERLƏŞMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

İxtisaslar: 2520.01 – Bərk faydalı qazıntıların geologiyası,
axtarışı və kəşfiyyatı, minerageniya

2515.01 – Petrologiya, vulkanologiya

Elm sahəsi: Yer elmləri

İddiaçı: **Samir Sadıq oğlu Mursalov**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş
dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2021

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin Faydalı qazıntılar kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: AMEA-nın həqiqi üzvü, Əməkdar elm xadimi, geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, professor **Vasif Məmməd Ağa oğlu Babazadə**

Rəsmi opponətlər: Geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, professor **Cəbrayıl Əbdüləli oğlu Azadəliyev**
Geologiya-mineralogiya elmləri namizədi **Şahbəddin Cabbar oğlu Musayev**
Geologiya-mineralogiya elmləri namizədi, dosent **Rəşid Əmənulla oğlu Fətəliyev**



Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Bakı Dövlət Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.21 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri: AMEA-nın həqiqi üzvü, geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, professor **Vasif Məmməd Ağa oğlu Babazadə**

Dissertasiya Şurasının elmi katibi: Yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent əvəzi **Ülkər İbrahim qızı Kərimli**

2520.01 Elmi seminarın sədri: Geologiya-mineralogiya elmlər doktoru, professor **Bahadır Həsən oğlu Qələndərov**

2515.01 Elmi seminarın sədri: Geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, professor **Zakir Bünyad oğlu Abdullayev**

Dissertasiyanın müdafiəsi "24" dekabr 2021-ci il saat 12⁰⁰-da Bakı Dövlət Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.21 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az1148, Bakı şəh., Z.Xəlilov küç. 23, BDU, Geologiya fakültəsi,
Dissertasiya ilə Bakı Dövlət Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Bakı Dövlət Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat "23" noyabr 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı. Gədəbəy filiz rayonu müstəqil Azərbaycan Respublikasında qızılçıxarma sənayesinin təşkil olunması üçün ən əsas mineral-xammal bazalarından biridir. Məhz bu filiz rayonunda, Azərbaycan müstəqillik elan etdikdən sonra Azərbaycan İnterneyşnl Mayning Kompani Limited Şirkəti (AİMKLŞ) tərəfindən ilk dəfə qızıl, gümüş və mis istehsal edilməyə başlanmışdır və hələ də davam etməkdədir. Filiz rayonu kifayət qədər öyrənilməsinə baxmayaraq bir sıra məsələlər, xüsusilə də məxsusi Gədəbəy yatağının cinahlarının və dərin horizontlarının perspektivliyinin qiymətləndirilməsi, rayonda intişar tapmış digər filiz yataq və təzahürlərin müasir geoloji-geokimyəvi üsullarla öyrənilməsi hələ də aktual olaraq qalır.

Filiz rayonu Tetis metallogenik qurşağının Kiçik Qafqaz hissəsində Tetis okeanının Avrasiya kənarına subduksiyası nəticəsində formalaşmış Yura-Tabaşir yaşlı Lök-Qarabağ ada qövsünə aid edilir. Gədəbəy filiz rayonunda son illər aparılmış geoloji-kəşfiyyat və elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri Gədəbəy yatağının Cu-Au-Ag filizləşməsi olan yüksəksulfidli tipə (high sulfidation), onun yaxınlığında yerləşən Qədir və Ümid yataqlarının isə Au-Ag-Zn-Pb filizləşməsi olan zəif sulfidləşmiş (low sulfidation) yataq tipinə aid olması filiz rayonunun vahid bir epitermal sistemin bir hissəsi olaraq, yeni perspektivli iri porfir-epitermal filiz yataqlarının aşkar olunmasına ümid verir. Gədəbəy yatağında qızıl-mis-porfir filizlərinin yerləşməsi onu mütəxəssislər tərəfindən Kiçik Qafqazda "Gədəbəy tipli mis yatağı" adlandırılması filiz rayonunda nəcib, əlvan və nadir metalların eynitipli və mürəkkəb yataqları üçün ümidli kriteri ola bilər.

İşin məqsədi müasir kompleks geoloji tədqiqat üsulları ilə Gədəbəy filiz rayonunun yataq və təzahürlərinin yerləşmə qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirmək, yeni perspektivli sahələri aşkar etmək üçün proqnoz-axtarış kriterilərinin hazırlanmasıdır.

Tədqiqatın əsas məsələləri:

- Gədəbəy filiz rayonunun maqmatik komplekslərinin petroloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- filiz rayonunda intişar tapmış yataq və təzahürlərin dəqiqliklə

öyrənilməsi, litoloji-struktur xəritələrinin tərtib edilməsi;

- filiz rayonunun mineral assosiasiyalarının, filizlərin tekstur-strukturunun öyrənilməsi;
- filizyanı hidrotermal dəyişmiş süxurların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- filiz-maqmatik zonallığın müəyyən edilməsi;
- müxtəlif tipli törəmə kvarsitlərin əmələgəlmə prosesində komponentlərin davranışının öyrənilməsi;
- filiz və metasomatitlərin geokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi; geokimyəvi anomaliya xəritələrinin tərtib edilməsi;
- Gədəbəy yatağının filizlərinin kristallaşma temperaturunun, əmələgəlmə şəraitinin müəyyən edilməsi;
- Gədəbəy epitermal sistemin yataqlarının ümumiləşdirilmiş modelinin tərtib edilməsi.

Faktiki materiallar və tədqiqat üsulları. Dissertasiya işinin əsasını müəllifin doktoranturada (aspiranturada) oxuduğu müddətdə və daha sonra hal-hazırda fəaliyyət göstərən Azərbaycan İnterneyşnl Mayning Kompani Limited Şirkətində (AİMKLŞ) çalışaraq, Gədəbəy filiz sahəsində ən perspektivli sahələri aşkar etmək məqsədilə geoloji-axtarış işlərinin qoyulmasına xidmət edən geoloji tədqiqat işləri zamanı topladığı materiallar təşkil etmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi zamanı fond materiallarından, nəşr olunmuş ədəbiyyat materiallarından, habelə müəllifin çalışdığı şirkətin məlumatları əsasında tərtib olunmuş xəritələrdən, kimyəvi, mineraloji, geokimyəvi analizlərin nəticələrindən istifadə edilmişdir. Süxurlarda makro- və mikroelementlərin analizi Kanadanın Ontario şəhərində SGS Mineral Services UK LTD laboratoriyasında rentgen-flyorecsent (XRF) üsulu ilə yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində 120 şlif təsvirindən, 30 rentgen-flyorecsent, 500-dən çox mikroelement, o cümlədən Au, Ag, Cu, 20 izotop və maye-qaz daxilolma analizlərinin nəticələrindən istifadə edilmişdir.

Elmi yeniliklər: 1) Bayos yaşlı vulkanik süxurların petrogeokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinin əsasında müəyyən olunmuşdur ki, Aşağı Bayosun vulkanik süxurları aşağıtemperaturlu flyüdlərlə işləndiyi halda, Üst Bayosun vulkanitləri subduksiyaya

məruz qalmış süxurların əriməsi hesabına ərimiş silikat ərintilərlə kontaminasiyaya uğramışdır; 2) Gədəbəy yatağının Cu-Au-Ag filizləşməsi olan yüksəksulfidli tipə (high sulfidation), Qədir yatağı və Ümid zonası Au-Ag-Zn-Pb filizləşməsi olan zəif sulfidləşmiş (low sulfidation) yataq tipinə aid olması müəyyən olunmuşdur; 3) Gədəbəy filiz rayonunda intişar tapmış yataq və təzahürlər sistemləşdirilmiş, onların litoloji-struktur xəritələri tərtib olunmuşdur; 4) Gədəbəy filiz rayonunda 4 əsas mineral kompleksi ayrılmışdır: 1. kvarts-adulyar-pirit; 2. üstünlük təşkil edən xalkopirit-sfalerit; 3. gec mis minerallaşması mərhələsi – xalkozin-kovellin; 4. qalenit-tenantit minerallaşması; 5) Kosmik peyk məlumatlarından istifadə etməklə Gədəbəy filiz rayonu hüdudlarında alunitləşmə, kaolinləşmə, serisitləşmə, silisləşmə, piropillitləşmə ilə təmsil olunmuş hidrotermal-metasomatik dəyişilmələrlə səciyyələnən filizliliyə perspektivli sahələr müəyyən edilmişdir; 6) Filiz rayonunda filizləşmə geniş vaxt intervalında formalaşmışdır. Bir sıra yataqlar (Bittibulaq) erkən Bayosda andezit və andezibazalt komplekslərində və Bat dövründə (Ərtəpə) gec subvulkanik qurğuların təşəkkül tapması ilə əlaqədar formalaşmışdır. Əksər yataqlar (Gədəbəy) isə gec Bayosda subvulkanik turş riolitlər qalxan zaman əmələ gəlmişdir; 7) Gədəbəy yatağı filizlərinin kristallaşma temperaturu, fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraiti, hidrotermal mənəbəri müəyyən edilmişdir; 8) Gədəbəy epitermal sistemin əksər yataq və təzahürləri Gədəbəy-Bittibulaq dərinlik qırılması ilə əlaqədar olub filizləşmə üçün əlverişlidir və müəyyən olunmuşdur ki, rayonda horst tipli zonalar filizləşmə üçün daha perspektivlidir; 9) Gədəbəy filiz rayonu epitermal sisteminin əksər yataqlarının ümumiləşdirilmiş modeli tərtib olunmuşdur.

Müdafiə olunan müddəalar:

1. Gədəbəy filiz rayonunun filiz yataq və təzahürlərinin əsas struktur xüsusiyyətləri və yerləşmə qanunauyğunluqları.

2. Gədəbəy epitermal sisteminin ayrılması, fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraiti, ümumiləşdirilmiş modeli.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Aparılan kompleks tədqiqatlar Gədəbəy filiz rayonunda yataq və təzahürlərin formalaşması üçün aşkar

olunmuş faktorlar yeni perspektivli sahələrin proqnozlaşdırılmasına imkan verir və filizlərin lokallaşmasının yeni səviyyələrini müəyyən edir. Müxtəlif üsullarla aşkar olunmuş filizyanı metasomatik dəyişmələr filiznəzarətəddici strukturlar boyu yerləşərək, filizləşmə üçün perspektiv olan konkret strukturları aşkar etməyə imkan verir. Gədəbəy filiz rayonunda gizli filiz yataqlarını aşkar etmək üçün bu metasomatitlər ümidli axtarış meyarları ola bilər. Filiz rayonunun şimal-qərbi üçün hidrotermal dəyişmiş metasomatitlərin və mineralaşma zonalarının tərtib olunmuş xəritəsi yeni filiz yataqlarının aşkar olunmasına imkan verə bilər. Hidrotermal metasomatik dəyişmiş süxurların aşkar olunmuş zonallığı sənaye əhəmiyyətli filizləşmənin erroziya kəsilişini təyin etməyə və dərin horizontlarda proqnozlaşdırılmasına imkan verir. “Gədəbəy epitermal sisteminin” müəyyən edilməsi, geoloji-gentik modelin tərtib olunması Kiçik Qafqazın digər struktur-formasion zonalarında analoji yataq və təzahürlərin aşkar olunmasına əsas verir.

İşin aprobasiyası və nəşrləri. Dissertasiyanın əsas nəticələri “Kiçik Qafqazın regional geologiyası, geodinamikası, metallogeniyasına dair yeni alınmış nəticələrinə” dair keçirilmiş beynəlxalq konfransda (Tbilisi, 2013), “Tetisin tektonikası və metallogeniyasına” həsr olunmuş beynəlxalq konfransda (Çəsmə, Türkiyə, 2016), Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 92-ci və 96-cı ildönümlərinə və Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərinin faydalı qazıntılarına həsr olunmuş Respublika Elmi Konfranslarında (Bakı, 2105, 2019, 2021) məruzə edilmişdir. Dissertasiya mövzusu üzrə respublika və xarici jurnal və toplularda 16 məqalə (o cümlədən 2 məqalə **Clarivate Analytics şirkətinin Web of Science** bazasına daxil olan jurnallarda), 5 tezis nəşr edilmiş və dissertasiyanın əsas elmi nəticələrini özündə əks etdirir.

İşin həcmi və strukturu. Dissertasiya işi giriş, 6 fəsil, nəticə və təkliflərdən, 132 adda istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin ümumi həcmi 78 şəkil və 22 cədvəl də daxil olmaqla 195 səhifədən (203171 işarədən) ibarətdir.

Müəllif dissertasiya işinin yetirilməsində yaratdıqları imkana və göstərdikləri köməklərə görə elmi rəhbəri akademik Vasif

Babazadəyə, başda Azərbaycan İnterneyşnl Mayninq Kompani Limited Şirkətinin prezidenti cənab Rza Vəziri olmaqla, Şirkətin bütün əməkdaşlarına, o cümlədən - baş geoloqlar Fərhəng Hecaziyə, şirkətin kəşfiyyat geologiyası meneceri, yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru Anar Vəliyevə, mədən geologiyası meneceri, yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru Rəşad Əsgərova, geoloqlar - Mehman Talibova, Şakir Qədimova, Aydın Bayramova, Səbuhi Məmmədova, Cavid İbrahimova, Zaur Cəfərova, Rəşad Əliyevə və şirkətin bütün kollektivinə, habelə Geologiya fakültəsinin professor-müəllim kollektivinə öz dərin minnətdarlığını bildirir. Müəllif dissertasiya üzərində işləyərkən dünyadan vaxtsız köçmüş, müəllimi olmuş prof. Vaqif Ramzanovu və şirkətin geoloji departamentinin müdiri işləmiş Akir İsayevi və baş geoloq Həsən Çələbini öz dəyərli məsləhətlərinə, iradlarına, bir yerdə çöl tədqiqatları apararkən göstərdikləri köməyə görə dərin hörmət hissi ilə dərinədən yad edir.

I FƏSİL. GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONUNUN GEODİNAMİK-GEOLÖJİ SƏCİYYƏSİ

1.1. Kiçik Qafqazın geodinamik mövqeyi. Tetis orogen qurşağı Afrika-Ərəbistan və Avrasiya plitələrinin, həmçinin bir sıra xırda plitələrin yaxınlaşması nəticəsində əmələ gəlmişdir (Adamia et al.¹, 2011; Rolland et al., 2012²). Bunun davamı kimi isə maqmatizm və filiz yataqları əmələ gəlməklə müxtəlif plitələrin kolliziyası baş vermişdir (Pustamov, 2005³; Короновский Н.В., Демина Л.И.,

¹ Adamia, Sh. *Geology of the Caucasus: a review* / Sh. Adamia, G. Zakariadze, T. Chkhotua [et al.] // *Turkish Journal of Earth Sciences*, - 2011. v.20, - p. 489-544.

² Rolland, Y. *Caucasus collisional history: Review of data from East Anatolia to West Iran* // *Condwana Research*, - 2017. v.49, - p. 130-146.

³ Pustamov, M.I. *Южно-Каспийский бассейн-геодинамические события и процессы* / М.И. Пустамов, - Баку: Нафта-Пресс, - 2005. - 245 с.

2007⁴; Dilek et al., 2010⁵; Ricards, 2015⁶; İmamverdiyev və b., 2017⁷). Kiçik Qafqaz Gürcüstan, Ermənistan və Azərbaycandan keçən Qara dənizdən Xəzər dənizinə qədər uzanan Tetis qurşağının əsas hissəsidir. Asiyaya qədər genişlənən bu lentvari kəmərlər Tetisin Qərb və Mərkəzi metallogenik qurşaqlarını birləşdirir (Jankovic, 1977⁸, 1997⁹; Richards, 2015⁶). Kiçik Qafqaz şimalda Avrasiya, cənubda isə İran plitələrinin kənarlarını əhatə etməklə, Lök-Qarabağ, Göyçə-Həkəri və Mixan-Zəngəzur stuktur-formasion zonalarından ibarətdir [Геология Азербайджана, т.3. Магматизм, 2001¹⁰; Геология Азербайджана, т.4. Тектоника, 2005¹¹]. Avrasiya plitəsinin kənarının Kiçik Qafqaza düşən hissəsi Zaqafqaziya (Kiçik Qafqaz) mikrokontinenti kimi məlumdur (Pustamov, 2005³; Adamia et al., 2011¹) və 350 km-ə qədər uzanan Lök-Qarabağ zonasından ibarətdir. Bu zona fasiləli olaraq Yura dövründən Tabaşirə kimi Neotetisin subduksiyası nəticəsində kalsiumlu-qələvili maqmatizmlə səciyyələnən ada qövsü kimi xarakterizə olunur və Bayos-Bat və Kimmericdə güclü vulkanizmlə

⁴ Короновский, Н.В., Демина, Л.И. *Коллизионный этап развития Кавказского сектора Альпийского складчатого пояса: геодинамика и магматизм* // - Москва: Геотектоника, - 1999. №2, - с.17-35.

⁵ Dilek, Y., İmamverdiyev, N., and Altunkaynak, S. *Geochemistry and tectonics of Cenozoic volcanism in the Lesser Caucasus (Azerbaijan) and the peri-Arabian region: Collision-induced mantle dynamics and its magmatic fingerprint* // *International Geology Review*, - 2010. v.52, - p. 536-578.

⁶ Richards, J.P. *Tectonic, magmatic, and metallogenic evolution of the Tethyan orogen: From subduction to collision* // *Ore Geology Reviews*, - 2015. v.70, - p. 323-345.

⁷ İmamverdiyev, N.Ə. *Kiçik Qafqazın gec kaynozoy kolliziya vulkanizminin petrologiya və geokimyası*. / N.Ə. İmamverdiyev, A.Ə. Vəliyev, M.Y. Həsənquliyeva - Bakı: Ləman Nəşriyyat Poliqrafiya MMC nəşriyyatı, - 2017. - 317 s.

⁸ Jankovic, S. *The copper deposits and geotectonic setting of the Tethyan Eurasian metallogenic belt* // *Mineralium Deposita*, - 1977. v.12, - p. 37-47.

⁹ Jankovic S. *The Carpatho-Balkanides and adjacent area: a sector of the Tethyan Eurasian metallogenic belt* // *Mineralium Deposita*, - 1997. v.32, - p. 426-433.

¹⁰ Геология Азербайджана: [в 10 томах]. / Под ред. академика А.А.Ализаде. - Баку: Нафта-Пресс, - т. 3, Магматизм - 2001. - 434 с.

¹¹ Геология Азербайджана: [в 10 томах]. / Под ред. академика А.А.Ализаде. - Баку: Нафта-Пресс, - т.4, Тектоника - 2005. - 505 с.

səciyyələnen eninə qırılmalarla müxtəlif seqmentlərə bölünmüşdür. Neoproterozoy-Paleozoy yaşlı metamorfik və qranit tərkibli özül süxurları Yura yaşlı vulkanogen-çökmə süxurlarla örtülərək, Lök-Qarabağ zonasının Lök, Xram, Dzirul, Əsrıqçay massivlərində üzə çıxmışdır (Исмаил-Заде, 1999¹²; Геология Азербайджана, т.3, Магматизм, 2001¹⁰; Shengelia et al., 2006¹³).

1.2. Gədəbəy filiz rayonunun geoloji quruluşu. Gədəbəy filiz rayonu Kiçik Qafqaz meqaantiklinorisinin Lök-Qarabağ struktur-formasion zonasının Şəmkir qalxımı ərazisində yerləşir. Rayon mürəkkəb geoloji quruluşa malik olub, müxtəlif yaşlı və müxtəlif tərkibli intruziv kütlələrlə və qırılma strukturları ilə mürəkkəbləşmiş Orta və Üst Yura yaşlı vulkanogen, vulkanogen-çökmə süxurlardan təşkil olunmuşdur.

Rayon ərazisində ən geniş yayılmış süxurlar Orta Yura yaşlı süxurlardır. Məhdud miqdarda Üst Yura süxurları da qeyd olunur. Orta Yura süxurlarından isə ən geniş yayılanı Bayos mərtəbəsinin süxurlarıdır və tərkiblərinə görə bir-birindən fərqlənən iki yarımmərtəbəyə - Alt və Üst Bayos yarımmərtəbələrinə bölünür. Bayos çöküntüləri Aşağı Aalenin qumdaşı-gilli süxurlarının üstdə qeyri-uyğun yatır və Bat mərtəbəsinin süxurları ilə uyğun, bəzən isə qeyri-uyğun örtülür. Bat mərtəbəsinin süxurları iştirak etmədikdə, Bayos çöküntüləri Üst Yuranın müxtəlif mərtəbələri ilə qeyri-uyğun örtülür (Абдуллаев и др., 1988¹⁴). Bayos yaşlı vulkanogen əmələgəlmələr kontrast andezibazalt-riolit formasiyasını əmələ gətirir və Alt Bayos yaşlı andezibazalt və Üst Bayos yaşlı dasit-riolit komplekslərinə bölünür (Абдуллаев и др., 1988¹⁴). Müəyyən

¹² Исмаил-заде, А.Д. Геодинамические обстановки Альпийского магматизма Кавказа // *Материалы Международной конференции Геодинамика Черноморско-Каспийского сегмента Альпийского складчатого пояса и перспективы поисков полезных ископаемых*, - Баку: - 1999, - с.145-146.

¹³ Shengelia, D.M., Tsutsunava, T.N., Shubitidze, L.G. *New data on structure, composition, and regional metamorphism of the Tsakhkunyats and Akhum-Asrikchai massifs, the Lesser Caucasus* // *Doklady Earth Sciences*, - 2006. v.409A, - p. 900-904.

¹⁴ *Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанное с ними эндогенное оруденение* / Р.Н.Абдуллаев [и др.]. - Баку: Элм, - 1988. -158 с.

olunmuşdur ki, Gədəbəy filiz rayonunda məlum olan əksər filiz yataq və təzahürləri xətti qırılma-pozulma zonaları ilə əsasən, vulkan-plutonik massivləri əks etdirən dairəvi strukturların kəsişmə sahələrində yerləşir. Bütün intruziv, subvulkanik və digər maqmatik kütlələr dərinlik qırılmaları boyu təşəkkül tapmışlar.

Gədəbəy filiz rayonu daxilində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, Şəmkir qalxımının metallogeniyası və maqmatizmi Gədəbəy-Bittibulaq, Qalaça-Çardaxlı, Barum-Samanlıq, Yasamal (Kiçik Qafqaz önü) dərinlik qırılmaları ilə sıx bağlıdır.

Nəşr olunmuş dövrü ədəbiyyat materialını yekunlaşdıraraq belə nəticəyə gəlinmişdir ki, Kiçik Qafqaz Avrasiya ilə Afrika-Ərəbistan plitələrinin toqquşması və kolliziyası nəticəsində formalaşaraq, subduksiya nəticəsində formalaşmış Yura yaşlı adalar qövşündən Neogen-Kvaterner yaşlı postkolliziyaya qədər təkamül etmişdir. Bu geodinamik təkamül nəticəsində konkret tektonik və maqmatik proseslərlə əlaqədar olan müxtəlif filiz yataqları formalaşmışdır. Bu yataqlar Şərqi Türkiyə və İrənin metallogenik əyalətində yerləşən yataq və təzahürlərlə genetik olaraq əlaqəlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, Tetisin Şərqi Türkiyə və İrənin seqmentindəki yataq və təzahürlər kifayət qədər dəqiqliklə baxılmışdırsa (Yigit, 2009¹⁵; Chiaradia, M., 2014¹⁶; Aghazadeh et al., 2015¹⁷), onun Kiçik Qafqaz seqmentində təzahür edən yataqlar haqqında informasiyalar natamamdır

¹⁵ Yigit, O. *Mineral deposits of Turkey in relation to Tethyan metallogeny: Implications for future mineral exploration* // *Economic Geology*, - 2009. v.104, - p. 19-51.

¹⁶ Chiaradia, M. *Copper enrichment in arc magmas controlled by overriding plate thickness* // *Nature Geoscience*, - 2014. v.7, - p. 43-46.

¹⁷ Aghazadeh, M. *Temporal-spatial distribution and tectonic setting of porphyry copper deposits in Iran: Constraints from zircon U-Pb and molybdenite Re-Os geochronology* / M.Aghazadeh, Z.Hou, Z.Badrzadeh [et al.] // *Ore Geology Reviews*, - 2015. v.70, - p. 385-406.

(Tvalchrelidze, 1961¹⁸, 1980¹⁹; Kekelia et al., 2008²⁰, Баба-заде и др., 2012²¹, 2015²², 2020²³).

Dissertasiya işində müəllif bu boşluğu müəyyən qədər doldurmağa çalışmışdır.

II FƏSİL. GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONUNUN MAQMATİK KOMPLEKSLƏRİNİN PETROLOGİYASI

Gədəbəy filiz rayonu və ümumiyyətlə, Şəmkir qalxımı tektonik quruluşuna görə çox mürəkkəb olduğu kimni, onun maqmatizmi də çox mürəkkəbdir. Bu rayonda ada qövsü şəraitində bir neçə mərhələdə maqmatik proseslər çox geniş inkişaf etmişdir.

Gədəbəy filiz rayonunun maqmatizminin öyrənilməsi ilə bir çox tədqiqatçılar məşğul olmuşlar. Onlardan R.N.Abdullayevi, V.M.Babazadəni, C.Ə.Azadəliyevi, A.C.İsmayılzadəni, H.H.Kərimovu, M.N.Məmmədovu, H.V.Mustafayevi, M.A.Mustafayevi, V.G.Ramazanovu, M.İ.Rüstəmovu və bir çox başqa alimləri göstərmək olar. Bu alimlərin apardıqları tədqiqatların nəticələri

¹⁸ Твалчрелидзе, Г.А. Эндогенная металлогения Грузии / Г.А. Твалчрелидзе. - Москва: Госгеотехиздат, - 1961. - 343 с.

¹⁹ Tvalchrelidze, G.A. Copper metallogeny of the Caucasus / in Jankovic S., Sillitoe R.H., eds, European copper deposits: Society for Geology Applied to Mineral Deposits, International Symposium, Bor, Yugoslavia 18-22 September 1979, Proceedings, - 1980. - p. 191-196.

²⁰ Kekelia, S.A. Gold deposits and occurrences of the Greater Caucasus, Georgia Republic: Their genesis and prospecting criteria / S.A.Kekelia, M.A.Kekelia, S.I.Kuloshvili [et al.] // Ore Geology Reviews, -2008. v.34, - p. 369-389.

²¹ Баба-заде, В.М. Благороднометалльные рудно-магматические системы / В.М.Баба-заде, Ш.Ф.Абдуллаева. - Баку: изд.-во «Бакинского Университета», - 2012. - 276 с.

²² Баба-заде, В.М. Золотосодержащие сульфидные месторождения островодужных палеосистем, их металлогенические особенности и условия геодинамического развития / В.М.Баба-заде, С.А.Кекелия, Ш.Ф.Абдуллаева [и др.]. - Баку: CBS, 2015. - 400 с.

²³ Баба-заде, В.М. Основные черты металлогении Кавказа / В.М.Баба-заде, С.А.Кекелия, Ш.Ф.Абдуллаева [и др.]. - М.:ООО «Издательский дом Недра», - 2020. - 187 с.

monoqrafiyalarda, Azərbaycanın Geologiyası çox cildliliyin maqmatizm hissəsində geniş təsvir edilmişdir. Bu alimlərin demək olar ki, hamısı Gədəbəy filiz rayonunda əsasən maqmatizmin 3 mərhələsini qeyd edirlər: Bayos, Bat və Üst Yura.

Dissertasiya işində rayonun maqmatizmi, maqmatik süxurların fasial xüsusiyyətləri, onların petroqrafik xüsusiyyətləri kifayət qədər dəqiqliklə verilmişdir. Daha sonra rayonda intişar tapmış filiz yataq və təzahürlərinin yerləşməsində müstəsna rol oynamış Bayos vulkanitlərinin petrogeokimyəvi xüsusiyyətlərinə baxılmışdır. Bayos dövründə R.N.Abdullayev, M.A.Mustafayev və b. (1988)¹⁴ tərəfindən ayrılmış bimodal – kontrast bazalt-riolit formasiasının süxurları müxtəlif diaqramlar vasitəsilə analiz edilmişdir və müəyyən olunmuşdur ki, formasianın tərkibində əsasi (bazalt və andezibazalt) və turş (dasit, riolit) süxurlar üstünlük təşkil edərək, qələvilərin cəminə görə onlar normal qələvili - aşağı kaliumlu seriyaya, bəziləri isə kalsiumlu-qələvili seriyaya aiddirlər. Başqa sözlə desək, Orta Yura dövründə toleit seriyasına aid olan Aşağı Byos vulkanizmi Üst Bayos kalsiumlu qələvili seriya ilə əvəz olunmuşdur.

Geokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə Bayos vulkanik süxurları ada qövslərində formalaşmış vulkanitlərə yaxındır. Belə ki, bu süxurlar Nb, Ti, P-la kasıb, Rb, Ba, Pb, U, Th-la zəngindir. Rb, Nb, Y-un miqdarına görə Bayos yaşlı vulkanitlərin fiqurativ nöqtələri ada qövsləri sahəsində yerləşir. Belə nəticəyə gəlinmişdir ki, Aşağı Bayosun vulkanik süxurları aşağıtemperaturlu flyüdlərlə işləndiyi halda, Üst Bayosun vulkanitləri subduksiyaya məruz qalmış süxurların əriməsi hesabına ərimiş silikat ərintilərlə kontaminasiyaya uğramışdır.

III FƏSİL. GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONU YATAQLARININ QISA GEOLOJİ SƏCİYYƏSİ

Gədəbəy filiz rayonu miqyasına, yataqlarının müxtəlifliyinə, qiymətinə görə böyük sənaye və nəzəri maraq doğurur. Yan süxurların litoloji tərkibi, maqmanın diferensiasiya prosesinin uzunmüddətli və tam olması çoxlu miqdarda filiz konsentrasiyalarını əmələ gətirməsi üçün əlverişli şərait yaratmışdır. Bu zaman subvulkanik riadasitlərin qalxmasına səbəb olan maqma filiz sahəsinin hüdudlarında geniş

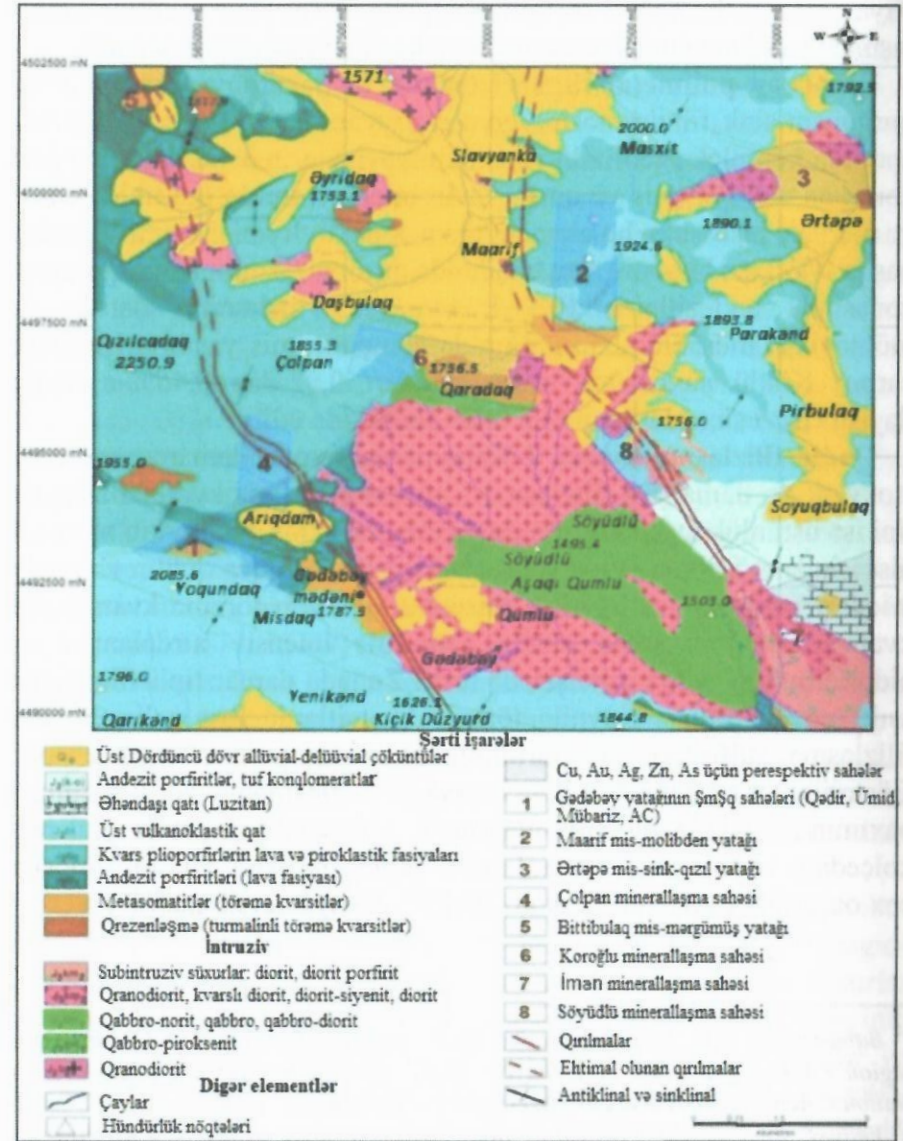
yayılan filizmələgətirən mineralların paragenetik assosiasiyalarının formalaşmasına şərait yaratmış və yataqların müxtəlif tərkibini və genetik tiplərini əmələ gətirmişdir. Bura ən əvvəl kükürd-mis kolçedanı filizləri, həmçinin sink, arsen, qurğuşun və s. kimi elementlərin ayrı-ayrı konsentrasiyaları aiddir. Filiz rayonunda təşəkkül tapmış bəzi yataq və təzahürlərin (şəkil) aşağıda təsviri verilir.

Gədəbəy mis-kolçedan yatağı. Yataq iri Şəmkir qalxımının şimal-şərq seqmentinin hüdudlarında yerləşir. Filiz sahəsi əsasən Bayos yaşlı vulkanogen əmələgəlmələri yaran Atabəy-Slavyanka plagiokranit massivindən və onu yarımdairə şəklində haşiyələndirən Gec Yura yaşlı Gədəbəy, Barum-Barsum, Qabaxtəpə intuziyalarından ibarətdir. Bütün bu intruzivlər Yura yaşlı vulkanogen əmələgəlmələri arasında yerləşərək, Bayos, Bat, Kellovey-Oksford mərhələlərini yarıır və onlara təmas təsirini göstərir. Göstərilən maqmatik əmələgəlmələr şimal-qərb istiqamətli Gədəbəy-Dəlidağ lineamentinin inkişaf etdiyi zonada yerləşmişdir.

Bitti-Bulaq mis-mərgümüş yatağı. Yatağın formalaşması hidrotermal filizmələgəlmənin çox mərhələli prosesinə aiddir. Buna endogen filizləşmənin lokallaşma xarakteri, filizlərin mineral tərkibi, süxurların filizyanı dəyişməsi sübutdur. Filiz daşıyan hidrotermalərin fasiləli olması aşağıdan yuxarıya pirit, xalkopirit-sfalerit-pirit, pirit-enargit və enargit-pirit-barit tipli filizlərin bir-birini əvəz etməsi ilə ifadə olunan şaquli zonallığa səbəb olmuşdur. Bu dəyişmə temperaturun dar diapazonunda baş vermişdir və filizlərin əsas mineralları olan piritin (320°) və enargitin (240°) dekrepitasiyası ilə təsdiq olunur.

Ərtəpə mis-sink filizləri yatağı. Zona uzanma boyu 900 m məsafəyə uzanır və aralarında 100-250 m olmaqla 7 yerüstü dağ qazmalarında sınaqlaşdırılmışdır. Bütün kəsilişlərdə misin miqdarı 0,11-0,86% təşkil edir. Bəzi kəsilişlərdə 0,1 q/t Au, 0,07%-ə kimi Co müəyyən edilmişdir.

Filizləşmənin lokallaşmasında əhəmiyyətli rol oynayan qırılma və dayka zonaları eyni uzanmada əks yatıma malik olması və dayka zolağı və qırılma zonaları arasında sıxılan filiz kütləsinin dərinlikdə ştokabənzər formalı olmasını göstərə bilər.



Şəkil. Gədəbəy filiz rayonunun litoloji-struktur xəritəsi, Cu, Au, Ag, Zn, As elementlərinin perspektiv sahələri göstərilməklə (Azərbaycan İnterneyşnl Mayning Kompani Limited Şirkətinin materiallarına əsasən tərtib olunmuşdur)

Mis-sink filizlərində yuxarıdakı elementlərin miqdarının kondisiyaya çatması, həmçinin faydalı komponentlərin ştok şəklində lokallaşması yatağın yenidən axtarışına və kəşfiyyatına zəmin yaradır.

Şəkərbəy polimetal filizləri təzahürü. Şəkərbəy sahəsi mis və qurğuşun-sink filizləşməsinə görə müəyyən maraq doğurur. Sahədə aparılan kompleks geofiziki və geokimyəvi işlərin nəticəsində qırılma zonasına aid olan mis və qurğuşunun intensiv oreolu müşahidə edilir və mərkəzi hissəsinin bu elementlərə perspektivliyini göstərir. Bundan başqa, Mərkəzi hissənin şərq cinahında qırılma-pozulmaların qovuşma zonasında andezitlərdə (0,5 kv.km sahə) hematitin damar və möhtəviləri müşahidə edilir. Burada həmçinin mis yaşılımtılı nəzərə çarpır. Köklü süxurlarda misin miqdarı 0,02-dən 0,45%-ə qədər dəyişir. Bəzi süxurlarda qızılın izləri müşahidə edilir.

Qədir filizləşmə sahəsi. Filizləşmə sahəsində damarcıq-möhtəvi ştokverk və damar tip filizləşməsi inkişaf etmiş, ştokverk filizləşmə tipi isə üstünlük təşkil edir. İntensiv minerallaşma ştokverkin mərkəzi hissəsində müşahidə olunur, mərkəzdən uzaqlaşdıqca qızılın və misin miqdarı getdikcə azalır. Filiz zonasının qalınlığı törəmə kvarsitlərin kvars-serisit fasiyasının əmələ gəlməsilə intensiv xırdalanma və hidrotermal dəyişmə sahələrində artır. Zonada damar tipli filizləşmə asılı mövqe tutur və eynilə törəmə kvarsitlərdə rast gəlir; burada filizləşmə sulfidlərlə hopdurulmuş kvars damarlarından ibarətdir. Göstərilənlər istər morfoloji və istərsə də filizləşmənin daxili quruluşu baxımından Gədəbəy filiz-maqmatik sisteminin məlum qızıl-mis kolçedanı və mis-porfir yataqlarının geoloji-struktur xüsusiyyətlərilə çox oxşardır (Baba-zadeh, et al., 2015²⁴; Veliyev et al, 2018²⁵).

²⁴ Baba-zadeh, V.M. *New perspective Gadir mineralization field in Gedabey ore region / V.M.Baba-zadeh, A.A.Veliyev, Sh.F., Abdullayeva [et al.] // Reports of National Academy of Sciences of Azerbaijan, - 2015. no.2, - p.74-79.*

²⁵ Veliyev, Anar *Geological Setting and Ore Perspective of the New Discovered Gadir Low Sulfidation Epithermal Deposit, Gedabek NW Flank, Lesser Caucasus, Azerbaijan / Anar Veliyev, Aydin Bayramov, Javid Ibrahimov [et al.] // Universal Journal of Geoscience, - 2018. 6(3), - p.78-101.*

Uğur sahəsində bir sıra yataq və zonalar müəyyən edilmişdir: Yüksək sulfidli Rza qızıl (Au-Ag) yatağı (*AİMKLŞ prezidenti cənab Rza Vəzirinin* şəərəfinə adlandırılmışdır), yüksək sulfidli kükürd minerallaşması (Au-Ag-S) olan Qızılcaadağ zonası, yüksək sulfidli Şah Yataq minerallaşma zonası (Au-Ag-Cu), yüksək sulfidli Yuxarı Narzan minerallaşma zonası (Au-Ag) və Gədəbəy-Bittibulaq dərinlik qırılması hüdudlarında yerləşir. Filizləşmə rayonunun geoloji quruluşunda Üst Bayos yaşlı riolit-dasitlər və onların aqlomerat tufları, mürəkkəb genezisə malik törəmə kvarsitlər iştirak edir. Bu süxurlarla yanaşı Üst Bayosun turş vulkanizminin hesabına əmələ gəlmiş fumoral-solfator tipi və təmas hidrotermalitlər də qeyd olunur. Ərazidə yer səthində intensiv barit və barit-hematit damar və damarcıqları müşahidə edilir. 270 m məsafədə üç xəndəkdən minerallaşma zonalarından nümunələr analiz olunmuş və qızıl və gümüşə görə müsbət nəticələr alınmışdır. Analiz olunmuş nümunələrdə 0,3-2,0 q/t Au, 1,0-15,0 q/t Ag müəyyən edilmişdir və səthdə yüksək keyfiyyətli qızıl minerallaşmasının olduğunu göstərir. Daha dərinliklərdə də Au, Ag, Cu-in uraqaq qiymətləri müəyyən edilmişdir (Au - 10,27-18,45 q/t, Ag - 46, 21-74, 53 q/t, Cu - 0,01-0,08%).

Ümid zonası. Zona Qədir zonasından 0,6 km qərbdə yerləşir. Zona iki qırılma arasında yerləşərək horst kimi görünür. Geoloji nöqtəyi nəzərindən o Üst Bayosun riolit-dasit porfirlərinin lava fasiyasından ibarətdir. Bu fasiyadan yuxarıda andezit-porfir tərkibli tuf brekçiyalardan, tuf konqlomeratlardan ibarət Bat mərtəbəsinin vulkanoklastik süxurları yerləşir.

Maarif mis-molibden filiz sahəsi. Filiz sahəsi Bayos-Bat mərtəbəsinin andezit və diabaz (metadolerit) porfirilərindən, kvars-plagiogranitlərdən və onların tuflarından təşkil olunmuşdur. Bu süxurlar kvarsli diorit, qranodiorit-porfir və plagiogranit intruzivləri, həmçinin diabaz vəriolit-dasit porfirlərin subvulkanik kütlələri ilə yarılr və şimal-qərb, şimal-şərq, meridionala və enə yaxın qırılmaların sıx şəbəkəsi ilə kəsilir. Filiz sahəsini təşkil edən süxurlar güclü dəyişmişdir (silisləşmiş, serisitləşmiş, hər yerdə piritləşmiş, bəzi yerlərdə xloritləşmiş və s.) və çox zaman törəmə kvarsitlərə çevrilmişlər. Filiz cisimlərinin və minerallaşmış kütlələrin qızıl-mis-porfir ştokverk və

qızıl-sulfid-kvars damarları ayrılır.

Çolpan minerallaşma sahəsi. Çolpan sahəsinin geoloji quruluşu törəmə kvarsitlərin azlığını nəzərə almasaq, Gədəbəy yatağı ilə eynidir. Minerallaşma sahəsinin geoloji quruluşunda Aşağı Bayos mərtəbəsinin tuf konqlomerat, tuf qumdaşından ibarət andezit tərkibli vulkanogen-çökmə əmələgəlmələri iştirak edir. Minerallaşma sahəsi filizdaşıyıcı Gədəbəy-Bittibulaq qırılması və şaquli yatan 60° bucaqla şimal-şərq istiqamətli qalın (100-130 m-ə kimi) qırılmalarla müşayiət olunur. Minerallaşma zonası Qaradağdan keçərək Çolpandan cənub-qərbə yönəlir. Qırılma zonasında süxurlar dərğənmiş, brekçiyalanmış, kaolinləşmiş, silisləşmiş və limonitləşmişdir.

Koroğlu minerallaşma sahəsi. Sahə Qaradağ kəndinin yaxınlığında Arıxdamdən kəndindən 1-1.5 km şimalda yerləşir. Ətraf süxurlar Üst Bayos mərtəbəsinin riolit-dasit porfirlərin lava fasiyasından ibarətdir. Minerallaşma zonası maqmatizm və filizlilik nöqtəyi nəzərindən böyük əhəmiyyət kəsb edən şimal-qərb istiqamətli Daşkəsən-Gədəbəy regional qırılmasına aiddir. Mineraloji tərkib kvars, muskovit və serisitdən, az miqdarda isə biotit, andaluzit, ortoklaz, flyüorit, xlorit, kalsit, xalsedon və başqalarından ibarətdir.

Səthdə qalınlığı 0,1-3,0 m olan minerallaşma 0,2-1,2 km məsafəyə uzanan törəmə kvarsitlərlə məhdudlaşır. Misin nümunələrdə miqdarı 0,20-1,28%, molibden 0,01-0,2%, qızıl 0,20-2,36 q/t, gümüş 0,2-28 q/t, qurğuşun və sink uyğun olaraq 11-5840 q/t və 65-14847 q/t təşkil edir.

Söyüdlü minerallaşma zonası Söyüdlü kəndindən 2,0 km cənubda yerləşir (Missu və Parakəndsu çaylarının qovuşma zonası) və Gədəbəy qabbroid intruziyasının mərkəzi hissəsinə aiddir. Zona pirit və xalkopirit hopdurulmuş üç kvars damarları ilə təmsil olunmuşdur. Damarların qalınlığı 0,15-dən 1,0 m-ə qədər dəyişir. Misin miqdarının dəyişmə diapozonu 0,01-1,1% təşkil edir, həmçinin qurğuşun 0,01-1,6%, sink 0,02-0,27% və kobalt 0,02-0,16% müəyyən edilmişdir.

IV FƏSİL. GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONUNUN MINERAL ASSOSIASİYALARI, FİLİZLƏRİN TEKSTUR-STRUKTURU, FİLİZYANI DƏYİŞMİŞ SÜXURLARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

4.1. Gədəbəy filiz rayonunun mineral assosiasiyaları, filizlərin tekstur-strukturu. Gədəbəy filiz rayonunun tədqiqatçılarına və bizim müşahidələrimizə görə filiz rayonunda üç əsas paragenetik mineral assosiasiyalar ayrılır: ən erkən - xalkopirit- pirit-xalkopirit-sfalerit, solğun filizli və baritli xalkopirit-sfalerit, barit-sfalerit, son- erkən mineral assosiasiyalarının yenidən kristallaşması nəticəsində əmələ gələn kvars, karbonatlar, barit, iridənəli pirit, xalkopirit və solğun filiz.

Filizlər iki əsas tipə bölünür: erkən kükürd kolçedanı (pirit) və törəmə mis-sink (baritlə xalkopirit-sfalerit). Filizlərin bu iki sənaye tipləri mürəkkəb geoloji şəraitdə formalaşmış, vaxta görə ayrılmış, amma məkanca uyğunlaşmışdır (Керимов, 1961, 1963)²⁶. Onlarda mineralların qarşılıqlı bitişikləri müşahidə edilir. Dissertasiya işində müfəssəl olaraq ən geniş yayılmış mineralların təsviri, kimyəvi analizləri, filizlərin mineraləmələgəlmə ardıcılığı verilmişdir. Son məlumatlara görə Gədəbəy filiz rayonunda 4 əsas mineral kompleksi ayrılır: 1) kvars-adulyar-pirit; 2) üstünlük təşkil edən xalkopirit-sfalerit; 3) gec mis minerallaşması mərhələsi – xalkozin-kovellin; 4) qalenit-tennantit (Mursalov, 2018²⁷). Bu minerallaşma tipləri Gədəbəy yatağının mərkəzi hissəsində daha dəqiq müəyyən edilmişdir (Valiyev et al., 2013²⁸).

²⁶Керимов, Г.И. Петрология и рудоносность Кедабекского рудного узла (Малый Кавказ): [в 2 томах] / Г.И.Керимов. - Баку: АН Азерб. ССР, - т.1. - 1961. - 154 с. т.2. - 1963. - 223 с.

²⁷ Mursalov S.S. Ümid zonasının mineral assosiasiyalarının və filizyani hidrotermal dəyişmə süxurlarının xüsusiyyətləri (Gədəbəy filiz rayonu) // Bakı Universitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2018, № 4, s.61-69.

²⁸ Valiyev, A., Bayramov, A., Mursalov, S. Geology, resource, and future ore perspective of the Gedabek gold deposit, Azerbaijan // Conference on Recent Research Activities and New Results about the Regional Geology, the Geodynamics and the Metallogeny of the Lesser Caucasus. Tbilisi, Georgia, - 2013. - p. 23.

Gədəbəy rayonunun filizləri massiv (eynicinsli), kristallik-dənəli, qumlu (yumşaq-dənəli), druza, sement, brekçiya, brekçiya şəkilli, damar, zolaqlı, ilgəkvari, ləkəli-möhtəvili və möhtəvi teksturalarla səciyyələnir. Bütün ayrılan teskturalar ilkin hipogen filizlər üçün səciyyəvidir və kükürd kolçedanı və mis-sink filizlərini xarakterizə edir. Filiz rayonunun filizlərində aşağıdakı struktur tipləri ayrılır: 1) çökmə strukturu (hipidiomorfdənəli, panidiomorfdənəli, allotriomorfdənəli, porfirgörünüslü dənəli, interstisial, poykilit və mirmekit); 2) əvəzəmə strukturu (ilgəkvari, yeyilmə, kəşimə, skelet əvəzəməsi, şəbəkəvari); 3) xırdalanma strukturu (brekçiya, sement, porfiroklast); 4) sülb məhlulların parçalanması strukturu (şəbəkəvari, emulsiya, subqrafik).

4.2. Gədəbəy filiz rayonunun filizyeni dəyişmiş süxurlarının xüsusiyyətləri. V.İ.Əliyev (1977²⁹) Gədəbəy filiz rayonunda törəmə kvarsitlər içərisində iki genetik tip ayırmışdır: 1) fumoral-solfator tipli törəmə kvarsitlər, 2) təmasıyanı (qreyzen) tipli törəmə kvarsitlər. Fumoral-solfator tipli törəmə kvarsitlərdə yenidən əmələ gəlmiş kvarsdan başqa kaolinit, alunite, pirofillit, dikkit, halluazit, montmorillonit, dəmir hidrooksidləri iştirak edir və sahəcə propilitləşmiş süxurları əvəz edən səthəyaxın şəraitdə əmələ gələn törəmə kvarsitlər üçün səciyyəvi olan iki və daha çox tarazlıqda olan mineral assosiasiyası əmələ gətirir. Təmasıyanı – qreyzen tipli törəmə kvarsitlər Gədəbəy intuzivinin və kiçik ştokabənzər porfir intruziyaların (Cəyirçay, Xarxar, Qaradağ və s.) qalxmasından sonra riolit-dasit tərkibli süxurlara qazhidrotermlərin təsirindən əmələ gəlmişdir. Bu tip törəmə kvarsitləri təşkil edən əsas minerallar üstünlük təşkil edən kvarsdan başqa, serisit, xlorit, kalsit, barit, andaluzit, muskovit, turmalin, biotit, sillimanit, aktinolit, flyorit, pirit, dəmir hidrooksidləri və s.-dir. Gədəbəy filiz rayonunda mis-sink-kolçedan, mis-polimetal, mis-arsen, mis-porfir və s. yataqları sahəcə və genetik olaraq məhz bu tip törəmə kvarsitlərlə əlaqələndirirlər.

²⁹ Алиев, В.И. Колчеданная рудная формация Малого Кавказа: / автореферат дис. докт. геол.-мин. наук. / Баку, 1976. - 55с.

Gədəbəy filiz rayonunda metasomatik sütunun hər iki genetik tipində müxtəlif mineral fasiyalar üçün onların kimyəvi analizlərinin əsasında komponentlərin davranışı hesablanmışdır.

Hesablamalar nəticəsində fumarol-sulfator tipli törəmə kvarsitlərdə komponentlərin mütəhərrikliyinə aşağıdakı sırası müəyyən edilmişdir: Mn Si Al K Na Mg Fe³⁺ Fe²⁺ H P Ti. Qreyzen tipli törəmə kvarsitlərin metasomatik fasiyalarında isə komponentlərin mütəhərriklik sırası Si Al Mg Ca Fe³⁺ Na K H Mn Ti Fe²⁺ kimi müəyyən edilmişdir (Mursalov, 2012³⁰).

Yuxarıda təsvir olunan dəlillər göstərir ki, Gədəbəy yatağında qanunauyğunluğu D.S.Korjinskiy (1955³¹) tərəfindən qoyulmuş süzülmə metasomatozunda filiz-metasomatik zonallıq təzahür etmişdir.

Filiz rayonunda aparılan kəşfiyyat işləri nəticəsində filizlilik nöqtəyi nəzərindən böyük maraq doğuran bir sıra filizyeni hidrotermal dəyişmə zonaları müəyyən edilmişdir və 5 əsas tiptən ibarətdir: 1. propilitləşmə; 2. argillizitləşmə; 3. fillitləşmə; 4. kalium dəyişməsi və 5. silisləşmə. Ümid zonasında bunlarla yanaşı oksidləşmə və karbonatlaşma da müşahidə edilir (Mursalov, 2018²⁷). ASTER peyk məlumatlarından istifadə etməklə Gədəbəy filiz rayonu hüdudlarında hidrotermal-metasomatik dəyişmələrlə səciyyələnən filizliliyə perspektivli sahələr müəyyən edilir. Məsafədən zondlaşdırma ilə süxurların dəyişmə zonaları müəyyənləşdirilmişdir. Alınmış nəticələr göstərir ki, dəyişmələr əsasən alunitleşmə, kaolinləşmə, serisitləşmə, silisləşmə, piropilitləşmə ilə təmsil olunmuşlar (Babazadə və b, 2019³²).

³⁰ Mursalov S.S. Gədəbəy filiz sahəsində filizyeni süxurların hidrotermal dəyişmələri // Bakı Universitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2012, № 1, s.151-164

³¹ Коржинский, Д.С. Очерк метасоматических процессов // Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. - Москва: АН СССР (второе издание), - 1955. - с.335-456.

³² Babazadə, V.M. ASTER məlumatlarından istifadə etməklə hidrotermal dəyişmə və mineralaşma zonalarının müəyyənləşdirilməsi (Gədəbəy filiz rayonu) / V.M.Babazadə, N.Ə.İmamverdiyev, M.İ.Mansurov [və b.] // Bakı Universitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, - Bakı: - 2019. №1, - s.69-78.

V FƏSİL. FILİZ VƏ METASOMATİTLƏRİN GEOKİMƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Filiz rayonunun filizlərində qızıl sərbəst halda, həmçinin sulfidlərlə əlaqədar olaraq, incə möhtəvi və dispers vəziyyətində rast gəlinir. Qızıl bir çox minerallardan ibarət bütün paragenetik assosiasiyalarda iştirak edir. Gədəbəy yatağının kolçedan filizlərində qızıl və gümüşün məxsusi mineralları – sərbəst qızıl və gümüş iştirak edir və bütün əsas filiz və damar mineralları ilə assosiasiya təşkil edir. Bununla yanaşı, qızılın əksər miqdarı filizlərdə incədispers vəziyyətdə yerləşir. Filizlərdə gümüşün miqdarı qızıla nisbətən kifayət qədər yüksəkdir, lakin məxsusi mineral formasında olan miqdarı qızıla nisbətən xeyli azdır. Nazik dispers qızılın əsas kütləsi erkən pirit, sərbəst qızıl isə gec – pirit-xalkopirit-sfalerit assosiasiyası ilə əlaqədardır. Başqa sözlə desək, qızılın filizlərdə paylanması əsasən onun tipindən və məkanda yerləşməsindən asılıdır. Onun yüksək miqdarı kolçedan filiz kütləsinin asılı yanında və üst horizontlarda müşahidə edilir. Qızılın ən yüksək miqdarının bütöv xalkopirit-sfalerit filizlərinə, az miqdarı isə möhtəvi növlərinə cəlb olunması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Qızıl və gümüşün orta miqdarı mis və sinklə zəngin olan filizlərdə daha çoxdur, lakin bu metallar və nəcib metallar arasında aydın korrelyasiya əlaqəsi müəyyən edilməmişdir. Qızılın minimal miqdarı filiz ştoklarının yatan yanında və misin möhtəvi filizləri və kükürd kolçedanı inkişaf etmiş aşağı horizontlarda müşahidə edilir.

Filiz rayonunda təşəkkül tapmış yataq və əzahürlərin dərin horizontlarda perspektivliyini müəyyən etmək və faydalı komponentlərin ehtiyatını qiymətləndirmək məqsədilə 2006-cı ildən başlayaraq geokimyəvi axtarış işləri aparılmışdır.

Rayon ərazisində alınmış geokimyəvi məlumatların interpretasiyası göstərir ki, anomalionaların fonunda filiznəzarətəddici və paralel qırılmalar müşahidə edilmişdir. Bu fakt rayonda qızıl, gümüş, sink və başqa elementlərin perspektiv sahələrini gözləmək olar.

Qədir sahəsində qazılmış quyuların nəticələrinə görə müəyyən dərinliklərdə Au və Ag-ün uroqan qiymətləri müşahidə edilir və sahənin daha dərin horizontlarda perspektivliyini göstərir.

Maarif sahəsində aparılmış geokimyəvi işlər nəticəsində Cu və Mo-nin anomalionaları müəyyən olunmuşdur. Geokimyəvi anomalionaların dərinliyə nə qədər nüfuz etməsini müəyyənləşdirmək üçün sahədə həmçinin geofiziki tədqiqat işləri də aparılmış və geokimyəvi anomalionaları təsdiqlənmişdir.

Ərtəpə sahəsində yer səthindən 10 m dərinlik horizontunda mis-sink minerallaşması müəyyən edilmişdir. Minerallaşma zonası cənub-qərb istiqamətli tektonik yerdəyişmə ilə məhdudlanmışdır. Minerallaşma zonasının qalınlığı 8 m, fərz olunan uzunluğu 14 m-ə qədərdir. Şimal-qərb istiqamətində uzanan zona en istiqamətinə - yəni şimal-şərq istiqamətinə çevrilir. Minerallaşma mis, sink və başqa metalların sulfidlərindən ibarətdir.

Çolpan sahəsində dəyişilmiş süxurlardan götürülmüş nümunələrdə, habelə müəyyən quyularda qızılın yüksək miqdarı qeyd edilir və sahənin perspektivli olmasını göstərir.

Koroglu sahəsində səthdə törəmə kvartitlərdə 0,1-3,0 m qalınlığında 0,2-1,2 m məsafəyə uzanan minerallaşma müəyyən olunmuşdur. Nümunələrdə misin miqdarı 0,20-1,28%, molibden 0,01-0,2%, qızıl 0,20-2,36 q/t, gümüş 0,2-28,0 q/t, qurğuşun və sink uyğun olaraq 11-5840 q/t və 65-14847 q/t təşkil edir.

Beləliklə, fond və nəşr olunmuş məlumatların, AİMKLŞ şirkətinin son məlumatlarını yekunlaşdıraraq Gədəbəy filiz rayonunun yataq və təzahürlərini perspektivli hesab etmək olar. Məxsusi Gədəbəy yatağını isə nəcib və nadir elementlərin mürəkkəb filizlərindən təşkil olunmuş iri yataq hesab etmək olar. Aparılan tədqiqatlar yatağın 90%-dən çox ehtiyatının zolaqlı möhtəvi qızıl-porfir-mis filizlərindən ibarət olduğunu təsdiqləyir (Babazadə et al., 2019³³). Böyük filiz kütləsi

³³ Baba-zadəh, V.M. Geochemical anomalies in the NW flank of Gedabek mine (Lesser Caucasus, Azerbaijan) / V.M.Baba-Zadəh, A.A.Veliyev, N.A.Imamverdiyev [et al.] // International Journal of Mining Science (IJMS), -2019. volume5, Issue1, p.31-42. (Online). www.arcjournals.org. DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2454-9460.0501005>.

linzalarda yerləşir, əsas ehtiyat isə səthə yaxın yerləşən “yüksək keyfiyyətli” qızıl-mis-pirit filizlərindədir. Filizsaxlayan süxurlar törəmə kvarsitlərdən ibarətdir. Subvulkanik riolit-dasit porfirler uzunluğu 1800 m-dən böyük, eni 200-1000m (orta hesabla 600 m), 240-300 m dərinlikdə yerləşən şimal-qərb və cənub-şərq istiqamətində uzanan sulfid minerallaşması olan iri ştokverkdən ibarətdir.

VI FƏSİL. GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONUNUN YATAQ VƏ TƏZAHÜRLƏRİNİN ƏMƏLƏGƏLMƏ ŞƏRAİTİ VƏ ÜMUMİLƏŞDİRİLMİŞ GENETİK MODELİ

Gədəbəy filiz rayonunda son illər aparılmış geoloji-kəşfiyyat və elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri Gədəbəy yatağının Cu-Au-Ag filizləşməsi olan yüksəksulfidli tipə (high sulfidation) aid olmasını hesab etmək olar. Epitermal sistemin bir hissəsi olaraq, onun əsas faktoru kimi boşluqlarda olan kvars və argillit dəyişməsinə götürmək olar. Gədəbəy filiz rayonuna daxil olan və Gədəbəy yatağının yaxınlığında yerləşən Qədir yatağı isə Au-Ag-Zn-Pb filizləşməsi olan zəif sulfidləşmiş (low sulfidation) yataq tipinə aid edilir və əsas faktorları adulyar-serisit dəyişməsi, silisiumlu aqlomerat və kvars-adulyar tip damarlardır.

Ümid zonasını da Qədir yatağı kimi aşağısulfidli epitermal sisteme aid etmək olar. Qədir yatağı üçün yuxarıda göstərilən dəliillər həm də Ümid yatağına aiddir.

Uğur sahəsindəki Rza qızıl (Au-Ag), kükürd minerallaşması (Au-Ag-S) olan Qızılcadağ zonası, Şah Yataq minerallaşma zonası (Au-Ag-Cu), Yuxarı Narzan minerallaşma zonası (Au-Ag) yüksək sulfidli tipə aiddir.

Gədəbəy filiz rayonunun ümumiləşdirmiş genetik modeli daha yaxşı öyrənilmiş Gədəbəy yatağının timsalında verilir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, geoloji tədqiqatların əsasında Gədəbəy yatağında 4 əsas mineral kompleks ayrılır: 1-kvars-adulyar-pirit; 2-xalkopirit-sfalerit; 3-gec mis əmələ gəlmə mərhələsi – xalkozin-kovellin; 4-qalenit-tennantit. Bu minerallaşma tipləri əsasən yatağın

mərkəzi hissəsində yerləşmişdir, lakin onlar arasındakı qarşılıqlı əlaqəni dəqiq təyin etmək olmur.

Gədəbəy yatağının filizlərinin kristallaşma temperaturunu, kimyəvi əmələgəlmə şəraitini və kükürdün mənbəyini müəyyən etmək üçün ədəbiyyat materialına əsasən kükürdün, oksigenin izotop məlumatlarından istifadə edilmişdir.

Dərinlikdən kernlərdən pirit və xalkopiritlə məkanca əlaqədar olan götürülmüş barit nümunələrində $\delta^{34}\text{S}$ -ün qiyməti $7,9 < \delta^{34}\text{S} < 8,7$ ‰ təşkil edir. Səpinti halında rast gələn pirit və sfaleritlə əlaqədar olan xırda dənəli baritdə isə $\delta^{34}\text{S}$ -ün qiyməti $17,0 < \delta^{34}\text{S} < 18,5$ ‰ bir qədər yüksək olmuşdur.

Kvars-adulyar-pirit və dəmirlə zəngin olan xalkopirit-sfalerit mərhələlərindən götürülmüş piritdə $\delta^{34}\text{S}$ -ün qiyməti dar çərçivədə dəyişir: $2,5 < \delta^{34}\text{S} < 4,0$ ‰. Dəmirlə kasıb olan xalkopirit-sfalerit mərhələsində əmələ gələn piritdə isə $\delta^{34}\text{S}$ -ün qiyməti $-1,2 < \delta^{34}\text{S} < -1,0$ ‰ təşkil etmişdir. Bu piritə uyğun olaraq sfalerit və xalkopiritdə də $\delta^{34}\text{S}$ -ün qiyməti dar çərçivədə dəyişir: $-0,2 < \delta^{34}\text{S} < 2,2$ ‰.

$\delta^{34}\text{S}$ -ün qiymətləri göstərir ki, bütün analiz olmuş sulfidlər (dəmiri aşağı olan sfaleritlə tarazlıqda olan piritdən başqa) mayədə kükürdün H_2S şəklində üstünlük təşkil etdiyi sistemdən əmələ gəlmişlər. $\delta^{34}\text{S}$ -ün sulfidlərdə orta qiyməti göstərir ki, (adətən, -3-dən +9 ‰-ə qədər dəyişir) kükürdün mənbəyi ya maqmatik mənbə, ya da maqnezium sulfidlərinin həll olma yolu ilə əmələ gələn maqmatik maye ola bilər (Ohmoto and Goldhaber, 1997³⁴).

Gədəbəy yatağı üçün belə güman etmək olar ki, Gədəbəy intruzivinin qalxması nəticəsində filiz maddəsinin ilkin oreollardan riolit qatına yenidən çökməsi baş vermişdir, sənaye əhəmiyyətli filizlər isə vulkanizmin Bayos tsiklinin sonunda subvulkanik cisimlərin qalxmasından sonra çıxarılmışdır.

Filiz rayonunda filizləşmə geniş vaxt intervalında formalaşmışdır. Bir sıra yataqlar (Bittibulaq) erkən Bayosda andezit və andezibazalt

³⁴ Ohmoto, H, Goldhaber, M.B. Sulfur and carbon isotopes // Geochemistry of hydrothermal ore deposits, - 1997. v.3, - p.517-600.

komplekslərində və Bat dövründə (Ərtəpə) gec subvulkanik qurğuların təşəkkül tapması ilə əlaqədar formalaşmışdır. Əksər yataqlar (Gədəbəy) isə gec Bayosda subvulkanik turş riolitlər qalxan zaman əmələ gəlmişdir.

Ədəbiyyat materialını analiz edərək belə nəticəyə gəlmək olar ki, Gədəbəy yatağının filizəmələgəlmə temperaturu erkən əmələ gələn mineral paragenezislər üçün 350-300°C, gec mərhələ üçün isə 300-150°C təşkil edir.

Filizəqədərki və filizdən sonrakı daykaların filiz əmələgəlmə zamanı onu örtən dam süxurları ilə münasibətinə görə Gədəbəy yatağının filizlərinin əmələgəlmə dərinliyi (filiz əmələgəlmə dövründə yer səthindən filiz cisminin əmələgəlmə dərinliyi) 200-500 m və filiz əmələgəlmənin şaquli amplitudası 1,0-1,5 km təşkil etmişdir. Filiz cismini örtən andezibazalt dam süxurlarının qalınlığı birinci yüz metri keçmir. Bununla yanaşı Gədəbəy filiz rayonunda filizləşmə stabil olaraq 700-800 m-ə qədər dəyişir. Başqa sözlə desək, filizlərin əmələgəlmə dərinliyi (300 və daha çox) epitermal yataqların subvulkanik səviyyəsinə uyğun gəlir.

Gədəbəy filiz rayonunun, o cümlədən məxsusi Gədəbəy yatağının əmələ gəlməsi haqqında müxtəlif fikirlər vardır.

V.M.Babazadə və b. (2012²¹, 2015²², 2020²³) görə Gədəbəy filiz maqmatik sistemi tipik bir model olub, kolçedan ailəsi yataqlarına aiddir və filiz maddəsinin mənbəyi çox güman ki bazit qabığıdır. Buna sübut yatağın kök hissələrindən götürülmüş nümunələrdə kükürdün ağır izotopunun aşağı qiyməti ($\delta^{34}\text{S}=1,5\text{‰}$) və qabıqaltı elementlərin (Ni, Co və s.) yüksək miqdarda olmasıdır. Məhsuldar xalkopirit-pirit-sfalerit assosiasiyasının formalaşma temperaturunun başlanğıcı $T=350-400^{\circ}\text{C}$ -yə uyğun gəlir və mərhələnin sonunda 200°C -yə qədər azalır. Bu müəlliflərə görə bu yataq qızıl-sulfid-kvars filizləşməsi üstə gəlməklə, kompleks poligen-polixron təbiətə malikdir. Qızıl nazik dispers şəklindədir, qızıl və gümüş daşıyan kvars damarları bu yataq üçün səciyyəvi deyildir.

Bitti-Bulaq filiz maqmatik sistemi üçün bu müəlliflər başqa model irəli sürmüşlər. Beləki, burada hidrotermal-metasomatik qızıl-pirit-enargit filizləri subvulkanik səviyyədə (Aşağı Bayos) vahid filiz-

maqmatik sistemin daha dərinə yatan mis-porfir formasiyasının ştokverk filizlərilə əlaqədardır. Pirit-enargit filizlərində homogenləşmə temperaturu $260-280^{\circ}\text{C}$ təşkil edir, $\delta^{34}\text{S}$ fraksiyalaşması ağır izotop tərəfə yerini dəyişir ($4,5\text{‰}$ -dən 15‰ -ə qədər və daha çox) (Babazadə və b., 2015²²).

L.Eppelbaum və B.Xesin (2012³⁵) hesab edirlər ki, Gədəbəy yatağı iki mərhələdə əmələ gəlmişdir. Birinci mərhələdə Gec Bayos yaşlı subvulkanik riolit-dasit cisimlərilə əlaqədar olan koçedan (pirit və ya kvars-adulyar-pirit assosiasiyası) əmələ gəlmişdir. İkinci mərhələdə isə Gədəbəy intruzivinin postmaqmatik fəallığı nəticəsində mis-kolçedan, mis-sink minerallaşması (xalkopirit-sfalerit minerallaşması) formalaşmışdır. Hər iki minerallaşma mərhələsindəki sulfidlərdə kükürdün izotopu dar diapazonda dəyişir ($2,5 < \delta^{34}\text{S} < 4\text{‰}$). Bu onu göstərir ki, onların hər ikisi bərpəedic şərəitdə eyni bir məhluldan formalaşmışlar.

Lakin onların modelindən aydın deyildir ki, aşağı sulfidli filizləşmə (xalkopirit və sfalerit üstünlük təkil etməklə kvars-adulyar-pirit assosiasiyası) və yüksək sulfidli filizləşmə (misin gec mərhələdə əmələ gəlməsi) eyni fasiləsiz və ya müxtəlif prosesləri əlaqədardır?

Plitələrin konvergent şərəitində aşağı, orta və yüksək sulfidli epitermal yataqlar təsvir olunmuşdur (məsələn, Sillitoe & Hedenquist, 2003³⁶). Lakin epitermal yataqların bu tipləri müxtəlif proseslər üçün səciyyəvidir (Sillitoe & Hedenquist, 2003³⁶; Simmons et al., 2005³⁷).

Beləliklə, belə mülahizə yürütmək olar ki, Gədəbəy filiz rayonunda yüksək və aşağı sulfidli filizləşmə məkanca yaxın olan,

³⁵ Eppelbaum, L., Khesin, B. *Tectonical-Geophysical Setting of the Caucasus // Geophysical Studies in the Caucasus*, - 2012. - p.5-37.

³⁶ Sillitoe, R.H., Hedenquist, J.W. *Linkages between volcanotectonic settings, ore-fluid compositions, and epithermal precious metal deposits // Special Publication-Society of Economic Geologists*, - 2003. v. 10, - p.315-343.

³⁷ Simmons, S.F., White, N.C., John, D.A. *Geological characteristics of epithermal precious and base metal deposits // Economic Geology*, - 2005. 100th Anniversary Volume, - p. 485-522.

lakin genezisi müxtəlif olan bir-birinin üzərinə gələn iki müxtəlif proseslə əlaqədardır. Yataq əsasən kvars-adulyar-pirit dəyişməsilə və xalkopirit-sfalerit üstünlük təşkil etməklə (dəmirli sfaleritlə əlaqədar olan) lokal filizləşmə ilə təmsil olunmuşdur. Başqa tip filizləşmələr həcminə görə kifayət qədər deyildir və ancaq yatağın mərkəzi hissəsində müşahidə edilir. Bütövlükdə götürdükdə Gədəbəy yatağının hidrotermal mühitini neytral (adulyarın olması) və bərpædici (pirrotin daxilolmaları, kükürd izotopunun məlumatları) hesab etmək olar. Belə güman etmək olar ki, yataqda qızılın məhlulda qalması üçün əlverişli şərait olmuşdur. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bu Gədəbəy epitermal sistemində 300-dən 150⁰ C-yə qədər olan temperaturda baş verə bilər.

Təssüflər olsun ki, qızılın çökmə mexanizmini izah edən heç bir dəlil sübut yoxdur. M.V.Sander və M.T.Eyraud (1990³⁸) Round dağı (ABŞ) üçün qızılın çökməsini iki proseslə izah edirlər: 1- əsas hidrotermal hövzədə yavaş-yavaş soyuyaraq aşağı keyfiyyətli, lakin miqdarı yüksək olan qızılın kvars və adulyarla birgə çökməsi və 2- qızılın yüksək miqdarda çökməsinə səbəb olan meteor suları ilə lokal qarışması. Bu müəlliflərə görə qızılın çökməsi 250⁰ C –dən 200⁰ C temperatura keçiddə baş verir. Sistemin yavaş-yavaş soyuması isə kvars, adulyar və piritlə tarazlığı saxlamaqla, qızılın çökməsinə şərait yaradır.

Bizim fikrimizcə bu mexanizmləri Gədəbəy yatağına da tətbiq etmək olar.

Gədəbəy yatağında da kvars-adulyar-pirit dəyişməsilə əlaqədar olan aşağı keyfiyyətli qızılın (<1 q/t) çökməsini hidrotermal hövzədə yavaş-yavaş soyuma ilə izah etmək olar. M.V.Sander və M.T.Eyraudinin (1990³⁸) qeyd etdiyi kimi hidrotermal hövzənin meteor su ilə qarışması yolu ilə lokal oksidləşməsi yüksək keyfiyyətli filiz cisminin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Həqiqətən də Gədəbəy yatağında yüksək keyfiyyətli filizləşmə yatağın mərkəzi hissəsində

³⁸ Sander, M.V., Einaudi, M.T. Epithermal deposition of gold during transition from propylitic to potassic alteration at Round Mountain, Nevada // *Economic Geology*, - 1990. v.85, - p. 285-311.

qırılma strukturları, xüsusilə də Gədəbəy-Bittibulaq qırılması ilə əlaqədardır. Vaxta görə təkamül də, yəni bərpædici şəraitdən daha oksidləşdirici şəraitə doğru yatağın mərkəzi hissəsində filizləşmə artmışdır. Filiz rayonunun şimal-qərb cinahında yerləşən yataq və təzahürlər (Qədir, Uğur, Ümid, Çolpan, Qızılcağa, Bittibulaq) də bu dərinlik qırılması ilə əlaqədardır və onların filizləşmələrinin də formalaşmasının analoji yolla əmələ gəlməsi haqqında mülahizə yürütmək olar.

Beləliklə, Gədəbəy epitermal sistemin əksər yataq və təzahürləri Gədəbəy-Bittibulaq dərinlik qırılması ilə əlaqədardır və filizləşmə üçün perpektivlidir. Sonuncu geoloji-kəşfiyyat, geokimyəvi tədqiqatlar göstərir ki, rayonda horst zonalar filizləşmə üçün daha perspektivlidir. Belə sahələrə Qədir, Zəfər və Ümidi aid etmək olar.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Gədəbəy yatağının Cu-Au-Ag filizləşməsi olan yüksəksulfidli tipə (high sulfidation) aid olmasını hesab etmək olar. Epitermal sistemin bir hissəsi olaraq, onun əsas faktoru kimi boşluqlarda olan kvars və argillizit dəyişməsinə götürmək olar. Bu tipə həmçinin Uğur zanasında aşkar olunan yataq və minerallaşma zonaları da aid edilir. Gədəbəy filiz rayonuna daxil olan Qədir yatağı və Ümid zonası Au-Ag-Zn-Pb filizləşməsi olan zəif sulfidləşmiş (low sulfidation) yataq tipinə aid edilir və əsas faktorları adulyar-serisit dəyişməsi, silisiumlu aqlomerat və kvars-adulyar tip damarlarıdır. Uçucu komponentlərlə (Te, Se, Hg, Sb, As) zənginləşmə epitermal mühit üçün səciyyəvi olmuşdur [5, 13, 17, 21].

2. Gədəbəy yatağında minerallaşma 4 paragenetik ardıcılıqda getmişdir: 1) yarım massiv sulfid linzalar şəklində minerallaşma yaradan andezit tuflarının dəyişməsi hesabına formalaşan kvars-adulyar-pirit; 2) yarım massiv linza və damar şəklində lokallaşmış xalkopirit və sfalerit minerallaşması; 3) xalkopirit və sfaleritin xalkozin, kovellin və enargitlə əvəz olunan daha gec mis mineralarının əmələ gəlmə mərhələsi; 4) müxtəlif vaxtlarda formalaşmış qalenit-tenantit [1, 2, 8, 9, 14].

3. Filiz rayonunda filizləşmə geniş vaxt intervalında formalaşmışdır. Bir sıra yataqlar (Bittibulaq) erkən Bayosda andezit və andezibazalt komplekslərində və Bat dövründə (Ərtəpə) gec subvulkanik qurğuların təşəkkül tapması ilə əlaqədar formalaşmışdır. Əksər yataqlar (Gədəbəy) isə gec Bayosda subvulkanik turş riolitlər qalxan zaman əmələ gəlmişdir [3, 6, 11].

4. Gədəbəy yatağının filizəmələgəlmə temperaturu erkən əmələ gələn mineral paragenesislər üçün $350-300^{\circ}\text{C}$, gec mərhələ üçün isə $300-150^{\circ}\text{C}$ təşkil edir [15, 19, 20].

5. Gədəbəy yatağının şimal-qərb cinahında geokimyəvi tədqiqatlar qızıl, gümüş, sink və mis üçün perspektivli filiz sahələrin olmasının təsdiqlənmişdir. Au-Sb-Bi-Th-Ce-Zr anomaliaları Qədir, Ümid, Mübariz, Zəfər, Rza, Uğur kimi sahələrdə şimal-şərq-cənub-qərb istiqamətində müəyyən olunmuşdur və bu sahələdəki qırılmalar boyu filizləşmə ilə nəzarət olunur [7, 10, 13, 14, 18, 21].

6. Yer səthindən, yerüstü dağ qazamalarından, geoloji-kəşfiyyat quyulardan götürülmüş nümunələrin analizlərinin nəticələri Gədəbəy epitermal sisteminin cinahlara və dərinliyə doğru perspektivli olduğunu göstərir. Gələcəkdə bu sahələrdə dəqiq kəşfiyyat işlərinin davam etdirilməsi təklif olunur [4, 7, 8, 12].

7. Gədəbəy filiz rayonunda aşkar olunmuş yataq və təzahürlərdə detal geoloji, struktur və kartoqrafik işlərin aparılması (1:1000 miqyasında); geokimyəvi nümunələrin götürülməsi (1km^2 sahədə, 50×50 şəbəkədə); geokimyəvi anomalialar alındığı halda ərazidə 1:2000 miqyasında geofiziki və maqnitometrik profilləmə işlərinin aparılması; geokimyəvi və geofiziki anomalialar alındığı halda quyuzazma işlərinin aparılması təklif olunur [15, 16, 21].

Dissertasiya işinin mövzusu üzrə çap olunmuş elmi əsərlərin siyahısı

1. Gədəbəy filiz sahəsində filizyanı süxurların hidrotermal dəyişilmələri // Bakı Univerisitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2012, № 1, s.151-164.

2. Gədəbəy qızıl-mis-kolçedan yatağı filiz kütlələrinin morfoloji xüsusiyyətləri və daxili quruluşu // Bakı Univerisitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2012, № 2, s.191-196.

3. Месторождения благородных и цветных металлов Кедабекского рудного района, перспективы их поисков // Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2012, №3, s.117-133 (*həmmüəlliflər*: Ramazanov V.G., Robert Morits, Qələndərov B.H., Mansurov M.İ.).

4. Геологическая интерпретация результатов геофизико-геохимических исследований, проведенных в пределах Кедабекского рудного района // Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2012, №3, s.134-140 (*həmmüəllif*: Mehdi Səfəri).

5. Geology, resource & future ore perspective of the Gedabek gold deposit, Azerbaijan / Conference on Recent Research Activities and New Results about the Regional Geology, the Geodynamics and the Metallogeny of the Lesser Caucasus, 2013, Tbilisi, Georgia, s.23 (*həmmüəlliflər*: Anar Valiyev, Aydin Bayramov).

6. Gədəbəy intruzivinin mis-molibden, mis-polimetal filizləşməsində rolu / Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 92-ci ildönümünə həsr olunmuş "Geologiyanın aktual problemləri" mövzusunda Respublika Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2015, s. 20-22.

7. Structural Geology, Lithology, Mineralization, and New Perspectives on the Gadir Low-Sulfidation Deposit, Gedabek District, a Newly Discovered Orebody in the Tethyan Metallogenic Belt, Lesser Caucasus, Azerbaijan / Tethyan Tectonics and Metallogeny, SEG 2016 Conference, 2016, Çeşme, Turkey, https://www.segweb.org/SEG/Events/Conference_Archives/2016/Conference_Proceedings/files/pdf/Poster-Presentations/Abstracts

(*həmmüəlliflər*: Valiyev A.A., Mammadov S.M., Ibrahimov J.R., Asgarov R.G., Bayramov A.A.)

8. Выявление гидротермально-метасоматически измененных пород на основе данных дистанционного зондирования в Муровдагского и Шамкирского антиклинория // Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2018, №3, с.64-72

- (*həmmüəlliflər*: Babazadə V.M., İmamverdiyev N.Ə., Mansurov M.İ., Vəliyev Z.A., Hüseynov A.İ., Məmmədova T.Ə., Dadaşeva K.A.)
9. Ümid zonasının mineral assosiasiyalarının və filizyani hidrotermal dəyişmə süxurlarının xüsusiyyətləri (Gədəbəy filiz rayonu) // Bakı Universitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2018, № 4, s.61-69.
10. Geochemical anomalies in the NW flank of Gedabek mine (Lesser Caucasus, Azerbaijan) / International Journal of Mining Science (IJMS) Volume 5, Issue 1, 2019, PP 31-42 ISSN 2454-9460 (Online) DOI:<http://dx.doi.org/10.20431/2454-9460.0501005> www.arcjournals.org (*həmmüəlliflər*: Baba-zadəh V., Vəliyev A., İmamverdiyev N., Abdullayeva Sh., Bayramov A., Talibov M.)
11. Gədəbəy filiz rayonunun filiz və metasomatitlərinin geokimyəvi xüsusiyyətləri // Bakı Univerisitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2019, №1, s.108-113.
12. ASTER məlumatlarından istifadə etməklə hidrotermal dəyişmə və minerallaşma zonalarının müəyyənləşdirilməsi (Gədəbəy filiz rayonu)//Bakı Univerisitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2019, №1, s.69-78. (*həmmüəlliflər*: Babazadə V.M., İmamverdiyev N.Ə., Mansurov M.İ., Vəliyev Z.A., Abdullayeva Ş.F., İsmayılova A.M., Dəmirov T.C., Dadaşeva K.A., Məmmədova T.Ə., Hüseynov A.İ.)
13. Mineral association, gold mineralization and deposit type of the Reza gold deposit (Gedabek ore district, Lesser Caucasus, Azerbaijan) // Insights in Mining Science & Technology (IJMS) Volume 1, Issue 5, December 2019, p.128-136. ISSN: 2689-4629 DOI: 10.19080/IMST.2019.01.555572 (*həmmüəlliflər*: Baba-zadəh V., Vəliyev A., İmamverdiyev N., Abdullayeva Sh.)
14. Gədəbəy filiz rayonunun epitermal yataqlarının filizləşmələri / Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş "Geologiyanın aktual problemləri" mövzusunda Respublika Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2019, s.17-20.
15. Условия формирования колчеданного оруденения Кедабекского рудного поля (Малый Кавказ, Азербайджан) // Екатеринбург: Уральский геологический журнал, - 2020. №4 (136), -с.131-149.

16. New promising mineralized zones and deposits of the northwestern flank of the Gedebeý ore district // Горный журнал Казахстана, - Алматы: - 2020. № 6 (182), - с. 14-21. (*həmmüəlliflər*: V.Baba-zadəh, N.Imamverdiyev, A. Vəliyev)
17. Gədəbəy filiz rayonunun yataq və təzahürlərinin əmələgəlmə şəraiti // Bakı Univerisitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2020, №4, s.103-110.
18. New perspective Reza gold deposit (Gedabek ore district, Lesser Caucasus, Azerbaijan) // Journal of Geology, Geography and Geocology, - Dnipro, Ukraine. - 2021. Vol 30, No 1, p.53-64. doi.org/10.15421/112106 (*həmmüəlliflər*: Baba-zadəh V., İmamverdiyev N., Vəliyev A., Mansurov M., Abdullayeva Sh.)
19. Gədəbəy yatağının filizlərinin fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraiti / Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərinin faydalı qazıntılarına həsr olunmuş "Geologiya: problemlər, perspektivlər" mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları Bakı, 2021, s. 21-23.
20. Gədəbəy filiz rayonunun yataq və təzahürlərinin ümumiləşdirilmiş genetik modeli // Bakı Univerisitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2021, №1, s.105-114.
21. Prospects of newly discovered Ugur area in the northwest of the Gedabey ore district (Lesser Caucasus, Azerbaijan) // Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology, 2021, №2 (93), p.53-63. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.93.06> (*həmmüəlliflər*: Baba-zadəh V., İmamverdiyev N., Vəliyev A., Mansurov M., İsmayılova A.).

Çapa imzalanıb: 18.11.2021

Kağızın formatı: A5

Həcm: 49725

Tiraj: 100