GEOLOGİYA

UOT 553.2 (063); 553.22 (064) (-924.76)

METASOMATİK DƏYİŞİLMƏLƏR GİZLİ FİLİZLƏRİN ETİBARLI BİRBAŞA AXTARIŞ VƏ PROQNOZ KRİTERİLƏRİDİR
(Kiçik Qafqazın metasomatik kompleksləri timsalında)

C.Ə.AZADƏLİYEV
Azərbaycan MEA Geologiya İnstitutu
jazadaliyev@rambler.ru

Məqalədə gizli filizlərin birbaşa axtarışı və proqnozu istiqamətində etibarlı və ümidverici kriterilərin işlənilib hazırlanması məqsədilə Kiçik Qafqazın azərbaycan hissəsində geniş inkişaf etmiş mezo-kaynozoy yaşlı vulkanik-plutonik maqmatizmin hidrotermal fəaliyyəti ilə genetik əlaqədar əmələgəlmiş filizdaşıyan müxtəlif metasomatik dəyişilmələrin tipomorf mineral assosiasiyalarının və filizliliyinin araşdırılmasından bəhs olunur. Regionun müxtəlif metasomatik formasiyalarına (kalsiumlu skarnlar, kvars-çölşpatlı metasomatitlər, qreyzenlər, törəmə kvarsitlər və kvars-serisit metasomatitləri, propilitlər, solfatar argillizitlər və hidrotermal argillizitlər, berezitlərin listvenit fasiyası və s.) mənsub metasomatik dəyişilmələrlə zamanca və məkanca genetik əlaqəli filizləşmələr haqqında fikir söylənilir. Qeyd olunur ki, metasomatik dəyişilmələrdən kənarda filizləşmənin qəti istisna olunduğuna görə metasomatik formasiyalar regional-lokal xarakterli axtarış və proqnoz kriteriləri qismində istifadə oluna bilər.Fasiləsiz-fasiləli hidrotermal-metasomatik filizəmələgəlmə proseslərinin davamı olaraq artıq formalaşmış metasomatitlərin içərisində baş verən filizləşməyədək, filizləşmə zamanı (singenetik) və filizləşmədən sonra baş verən spesifik filizətrafı metasomatik dəyişilmələr gizli filizlərin birbaşa axtarışı və proqnozu istiqamətində ən etibarlı və ümidverici kriterilər qismində istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: Kiçik Qafqaz, metasomatik dəyişilmələr, metasomatik formasiyalar, metasomatik komplekslər, tipomorf minerallar, tipomorf mineral assosiasiyaları, filizdaşıyan metasomatitlər, filizlilik, gizli filizlər, axtarış, proqnoz, kriterilər və s.

Kiçik Qafqaz qırışıqlıq əyalətinin struktur-formasion zonalarında mezo-kaynozoy zamanı baş vermiş vulkanik-plutonik maqmatizmin hidrotermal fəaliyyəti nəticəsində əmələgəlmiş müxtəlif filizdaşıyan metasomatik komplekslərin öyrənilməsi ciddi elmi-tətbiqi əhəmiyyət kəsb edir. İlk növbədə ona görə ki, hidrotermal-metasomatik dəyişilmələr müxtəlif filizlərin generatoru və

yerləşdiricisi olaraq daim elmi tədqiqatçıların və istehsalatçı geoloqların diqqət mərkəzindədir.

Metasomatizm və filizəmələgəlmə problemi genetik mineralogiya, geokimya və tətbiqi mineralogiya kimi elm sahələrindən bəhrələndiyinə görə daim müasirdir, aktualdır. Problemin aktuallığı yalnız nəzəri baxımdan deyil, eyni zamanda tətbiqi əhəmiyyət kəsb etdiyinə görə diqqəti cəlb edir [1, 2,12].

Filizli metasomatik komplekslər geoloji və fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitlərinə, maqmatizmlə genetik əlaqəsinə, spesifik tipomorf mineral tərkibinə və paragenetik mineral assosiasiyalarına, metasomatik zonallığın və metasomatik kolonkanın quruluşuna, filizliliyinə və geokimyəvi əlamətlərinə, formasion mənsubiyyətinə və digər xüsusiyyətlərinə görə xeyli fərqlənirlər. Müxtəlif formasion mənsubiyyətli metasomatitlərlə zaman və məkanca əlaqədar müxtəlif endogen filiz yataqları və filiz təzahürləri əmələ gəlmişdir [5-7].

Müəllifin 50 ildən artıq müddət ərzində Kiçik Qafqazın metasomatik formasiyalarının kompleks öyrənilməsi istiqamətində apardığı elmi-tədqiqatlar əsasında birmənalı olaraq müəyyən olunmuşdur ki, hidrotermal mənşəli filiz yataqları istisnasız olaraq zamanca-məkanca yalnız metasomatik dəyişilmələrlə əlaqədar olduğuna görə metasomatik dəyişilmələrdən kənarda endogen filizləşmənin baş verməsi birmənalı istisna olunur [8-11,13-20].

Gizli filizlərin axtarışı və proqnozu istiqamətində etibarlı və ümidverici kriterilərin işlənilib hazırlanması məqsədilə metasomatitlərin öyrənilməsinin vacibliyi bir daha onunla əlamətdardır ki, hazırda respublikamızın ərazisi geoloji cəhətdən yüksək dərəcədə öyrənildiyinə görə yeni filiz yataqlarının bilavasitə yer səthində və ya yer səthinə yaxın sahələrdə tapılma şansı ilbəil azalır. Məhz bu vəziyyətdən çıxmaq məqsədilə metasomatitlərin kompleks öyrənilməsi sayəsində gizli filiz cisimlərinin aşkarlanması istiqamətdə birbaşa etibarlı və ümidverici axtarış və proqnoz kriterilərinin işlənilib hazırlanması zəruridir, həm də olduqca realdır. Bütün bunlara əsaslanaraq gizli filizlərin axtarışı və proqnozu istiqamətində struktur-maqmatik tədqiqatlarla yanaşı mineraloji-geokimyəvi və metasomatik kriterilər kompleksinin işlənilib hazırlanması daim gündəmdə olan zəruri məsələlərdəndir.

Hidrotermal-metasomatik mənşəli filizləşmənin geoloji və fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitlərinin öyrənilməsində, onların filizlilik potensialının dərinliyə doğru və cinahlarda perspektivliyinin qiymətləndirilməsində, eləcə də gizli filizlərin aşkarlanması məqsədilə etibarlı axtarış və proqnoz kriterilərinin işlənilib hazırlanmasında filizli metasomatitlərin tədqiqinin olduqca böyük əhəmiyyətə malik olması bir daha onunla əsaslandırılır ki, filiz yataqları sahəsində vaxtı ilə çox məşhur olmuş, indi də elm aləmində məşhurluğu birmənalı qəbul olunan akademik S.S.Smirnovun daim müasir səslənən ifadəsincə, «**...**filiz cisimlərinin əmələgəlmə prosesinin dərk olunmasında dəyişilmiş süxurların (metasomatitlərin – C.A.) öyrənilməsi filiz cisminin öyrənilməsi qədər, ola bilsin, hətta daha da çox əhəmiyyət kəsb edir. **...**Filiz yataqlarının tədqiqi

prosesində əsas yollardan biri məhz buradan – filizətrafı dəyişilmələrin keyffiyyətcə və kəmiyyətcə dəqiq öyrənilməsindən keçir» (Smirnov, 1947).

Kiçik Qafqazın elmi-tətbiqi cəhətdən olduqca maraqlı filizli metasomatik komplekslərinin əmələgəlmə şəraitləri və genetik tipləri, onların mineral assosiasiyaları, metasomatik fasiyaları, metasomatik zonallıq məsələləri, filizliliyi və geokimyəvi xüsusiyyətləri müəllifin xüsusi tədqiqatları ilə müasir elmi səviyyədə öyrənilmiş, formasion analizi aparılmış və beləliklə, filiz-metasomatik mineraləmələgəlmə proseslərinin bütün aspektlərini əhatə edən sanballı elmi əsərlər dərc edilmişdir.

Filizli metasomatik formasiyaların tərkibinin və quruluşunun qanunauyğunluqları, onların fasial zonallığı müəyyən edilmiş, fasiləsiz-fasiləli mineraləmələgəlmə proseslərinin gedişində yaranmış metasomatik kolonkanın və metasomatik zonallığın quruluşunda filizləşmənin fasial yeri müəyyən edilmiş, filizləşmənin və filizətrafı metasomatik dəyişilmələrin qarşılıqlı əlaqəsi aydınlaşdırılmış, gizli filiz cisimlərinin birbaşa axtarışı və proqnozlaşdırılması məqsədilə filizləşməyədək, filizləşmə zamanı və filizləşmədən sonrakı metasomatik dəyişilmələrin spesifik əlamətləri aşkar edilmişdir. Məhz bu metasomatik dəyişilmələr ən etibarlı, ən uğurlu, ən müvəffəqiyyətli axtarış kriteriləri kimi istifadə oluna bilər. Metasomatik dəyişilmələr eyni zamanda bəlkə də, hətta elə bir məhək daşıdır ki, onun əsasında və üzərində, bir qayda olaraq, hidrotermal filizəmələgəlmə nəzəriyyəsinin, yaxud konsepsiyalarının və genetik qurumlarının həyatiliyi daim sınaqdan keçirilir [16-21].

Onu da göstərmək lazımdır ki, metasomatik dəyişilmiş süxurların axtarış əlamətləri qismində praktiki istifadəsi qədim tarixə malikdir və bir ucu qədim zamanlardakı filizbilicilərinə gedib çıxır. Lakin metasomatizm haqqında təlimin elmi əsaslarının təməli XIX əsrin sonları və XX əsrin əvvəllərində V.Lindqrenin, P.Eskolanın, V.Qoldşmiditin, Q.Şvartsın və b. məşhurların tədqiqatları ilə qoyulmuşdur. Daha sonra metasomatik mineraləmələgəlmə proseslərinə dair düşünülmüş, əsaslandırılmış və tamamlanmış vahid nəzəriyyə işlənilib hazırlanmışdır. Metasomatik proseslərin öyrənilməsində dünya şöhrətli akademik D.S. Korjinskinin (1936-1985-ci illər) sözün əsl mənasında möhtəşəm və misilsiz elmi-nəzəri kəşfləri və elmi işləmələri həlledici rol oynamışdır. D.S.Korjinskinin [23] metasomatik proseslər nəzəriyyəsini onun elmi məktəbinin məşhur davamçıları və görkəmli nümayəndələri (V.A.Jarikov, A.A.Marakuşev, V.İ.Omelyanenko, İ.P.İvanov, L.L.Perçuk, İ.D. Ryabçikov, Q.P. Zarayski və b.) ardıcıl olaraq inkişaf etdirmişdir. Elmin bu istiqamətinin inkişafında D.V.Rundkvistin,Yu.V.Kazitsının, V.A.Rudnikin, Ye.V.Plyuşevin və b. alimlərin qiymətli işləri də mütərəqqi rol oynamışdır. Bu istiqamətdə N.N.Kurekin və b.toplu şəklində nəşr olunmuş işləri diqqətəlayiqdir.

Alimlərin nəzəri konsepsiyalarının metasomatik proseslərin dərk olunması və metasomatik dəyişilmələrin elmi və tətbiqi əhəmiyyətininn qiymətləndirilməsi, metasomatitlərdə filizlərin yerləşmə qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi birincidərəcəli əhəmiyyət kəsb edir. D.S.Korjinskinin [23]

metasomatik zonallıq nəzəriyyəsi və metasomatik kolonka haqqında təsəvvürləri filiz yataqlarının axtarışında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Filizli metasomatitlərin ən ümumi və vacib xüsusiyyətlərindən biri olaraq, metasomatik zonallıq gizli filizlərin birbaşa axtarışı istiqamətində metasomatik kriterilərin işlənilib hazırlanmasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Respublikamızın geologiyasının müxtəlif sahələrinin yaxşı öyrənilməsinə baxmayaraq, yeni endogen filiz yataqlarının bilavasitə yer səthində müşahidə olunmasının ehtimalı getdikcə azalır. Ona görə də ölkəmizdə zəngin mineral-xammal bazasının yaradılması və genişləndirilməsi istiqamətində geoloqların qarşısında duran möhtəşəm məsələlərin həlli üçün elmi tədqiqatların effektivliyini artırmaq və keyfiyyətini yüksəltmək məqsədilə nəzəri əsasların və elmi prinsiplərin, eləcə də gizli filizlərin birbaşa axtarışının etibarlı kriterilərinin işlənilib hazırlanması zərurəti daim gündəmdədir. Tarixən də belə olmuşdur ki, bütün zamanlarda insanların müəyyən fəaliyyəti onların faydalı qazıntılara daim artan tələbatının ödənilməsinə xidmət etmişdir. Təbii ki, bu normal haldır. Şübhəsiz, hazırda da regionun hər cür geoloji məsələlərinin (stratiqrafiya, tektonika, maqmatizm, metasomatik filizəmələgəlmə və s. istiqamətlər üzrə) öyrənilməsində əsas məqsəd müxtəlif metal və qeyri-metal faydalı qazıntı yataqlarını aşkar edərək müstəqil dövlətimiz üçün uzunmüddətli mineral-xammal bazasının yaradılmasıdır.

Deyilənləri həyata keçirmək məqsədilə Kiçik Qafqazın filiz yataqları və filiz təzahürləri, xüsusilə filizləşmə prosesini müşayiət edən metasomatik dəyişilmələr ətraflı öyrənilmişdir. Məsələn, geoloji situasiyaların araşdırılmasına və etibarlı geoloji zəminlərə əsaslanaraq, Meqri-Ordubad qranitoid plutonunun təmasyanı arealında geniş inkişaf etmiş müxtəlif filizdaşıyan metasomatik dəyişilmələrin mineraloji-geokimyəvi xüsusiyyətlərinin müasir mineraloji-analitik metodlarla kompleks qaydada öyrənərkən müvafiq yüksəktemperaturlu qreyzen tipli metasomatitlərdə qalay minerallaşmasının aşkar edilməsi istiqamətində əlverişli tektonik-maqmatik zəminin, fiziki-kimyəvi şəraitlərin və əlverişli metasomatik mühitin olduğunu müəllif əvvəlcədən proqnozlaşdırmış və proqnozun etibarlılığı tədqiqatların sonrakı mərhələsində praktiki olaraq özünü doğrultmuşdur. Burada həqiqətən qalay filizləşməsinə şərait yaradan bir sıra geoloji zəminin mövcudluğu müəyyən edilmişdir. Belə ki, regionun inkişafının orogen mərhələsinə xas olan turş intruziv maqmatizmin təzahür etməsi, qranitoid intruzivlərində aksessor qismində kassiteritin müəyyən miqdarda müşahidə olunması, metasomatozun yüksəktemperatur şəraitində kalsiumlu skarnların yaranması və hidrotermal məhlulların təkamülü sayəsində kalsiumlu roqoviklərin və skarnların üzərində baş vermiş qreyzenləşməni müşayiət edən qalayı və ona geokimyəvi qohum metalları (W, Mo, Cu və s.) saxlayan kvars damarlarının yaranması (Ordubad filiz rayonunda Qızılçınqıllı sahəsi) geoloji zəminlərə və metasomatilərin dəqiq mineraloji-geokimyəvi tədqiqatların nəticələrinə əsasən aşkar olunmuşdur.

Beləliklə, tektonik-maqmatik və mineraloji-geokimyəvi xarakterli zəminlər yüksəktemperaturlu və turş tərkibli hidrotermal məhlulların təsiri şəraitində Meqri-Ordubad plutonunun təmasyanı arealında əmələgəlmiş metasomatitlərdə qalayın ola biləcəyini böyük ehtimalla proqnozlaşdırmağa imkan vermişdir. Aparılmış mineraloji-geokimyəvi kompleks xarakterli tədqiqatlar müəllifin əvvəlcədən verdiyi proqnozu tamamilə təsdiq edərək, ilk dəfə Kiçik Qafqazın Ordubad filiz rayonu Ketam-Kilit-Qızılçınqıllı sahəsində müvafiq metasomatik dəyişilmələrin qalaylılığını aşkar etməyə imkan vermişdi [3-6]. Aşkar olunmuşdur ki, müəyyən metasomatik minerallar (dəmirli qranatlar, epidotlar, hematit, xalkopirit) bir sıra nadir metalların, xüsusən qalayın konsentratorları və daşıyıcılarıdır. Görünür ki, yüksək temperaturlu postmaqmatik turş hidrotermal məhlullar göstərilən metalların əsas daşıyıcılarıdır.

Dəmirli minerallarda qalayın yüksək konsentrasiyası, bir qayda olaraq, həmin mineralların dəmirliliyi ilə, məsələn, qranatlarda andradit minalının miqdarı ilə əlaqədardır. Kalsiumlu skarnların əsas kütləsi qranat fasiyasından ibarətdir. Postmaqmatik proseslərin gedişi ərzində hidrotermal məhlullarda filiz komponentlərinin, eləcə də qalayın potensialının tədricən artması qranatların andraditləşməsi ilə müşayiət olunduğuna görə andraditləşmə tipik filizətrafı metasomatik dəyişilmə qismində skarnların qalaylılığına dəlalət edən əlamətdir və etibarlı kriteridir.

Qalayın nisbətən maksimal miqdarına praktiki olaraq relyefin yüksək sahələrinə nisbətən daha dərin erozion kəsilişlərində rast gəlinir. Məsələn, nisbətən aşağı mövqedə yerləşən Qızılçınqıllı və Ketəm sahələrində skarnlarda qalayın konsentrasiyası daha artıqdır, lakin nisbətən yüksəkdə yerləşən Gənzə sahəsinin skarnlarında qalay cüzi miqdarda, hətta yox dərəcəsindədir [3, 4, 9].

Beləliklə, metasomatitlərdə vertikal kəsiliş üzrə W, Sn, Mo, Cu, Co və b. metalların filizləşməsinin yerləşməsində maraqlı qanunauyğunluq aşkar olunmuşdur: ən dərin erozion kəsilişlərdə W, Mo, Cu filizləşməsi və yüksək miqdarda Sn müşahidə olunur, lakin yuxarıya doğru W yox olur, qalayın konsentrasiyası bir qədər azalır, kobaltın və nikelin miqdarlarında artım nəzərə çarpır və daha yuxarıya doğru Sn, Ni və Co yox olur. Bununla belə Mo və Cu müxtəlif metasomatitlərdə bütün erozion səviyyələrdə rast gəlir, lakin onların sənaye əhəmiyyətli konsentrasiyaları regionun nisbətən yüksək sahələrində yayılmış törəmə kvarsitlərdə və kvars-serisitli metasomatitlərdə toplanmışdır [1, 2,12].. Başqa sözlə, müəyyən olunmuşdur ki, Sn və W elementlərinin yüksək konsentrasiyası skarnlarda, Cu və Mo elementlərinin yüksək miqdarı isə metasomatitləşmiş, daha doğrusu qreyzenləşmiş roqoviklərdə (Qızılçınqıllı sahəsi) toplanmışdır. Cu, Co, Ni, Pb və Zn elementlərinin ən yüksək miqdarı Kilit-Ketam-Gənzə zonasında skarnların və epidozitlərin üzərində üstəgəlmə qaydasında hidrotermal metasomatozun baş verdiyi sahələrdə aşkar edilmişdir. Sn, Mo, W, In və Bi elementlərinin nisbətən yüksək konsentrasiyalarına tərkibində daha çox dəmir saxlayan qranatlarda, Zn, Mo, Ge və Sr isə – dəmirli epidotlarda rast gəlinir. Odur ki, qranatların intensiv andraditləşməsi, gistoro-

gen pozulmuş skarnlarda andraditin epidot, xlorit, kvars, kalsit və s. kimi minerallarla assosiasiyada rast gəlməsi, eləcə də «metasomatitləşmiş və ya qreyzenləşmiş» roqoviklərdə yüksəktemperaturlu kvars damarlarının olması qalayın və volframın birbaşa axtarışı üçün ümidverici kriteri kimi istifadə oluna bilər. W üçün Qızılçınqıllının skarnlarında eyni zamanda manqansaxlayan piroksenin (manqan-gedenbergitin) olması səciyyəvidir [1-4, 12].

Beləliklə, öyrənilən ərazinin qalay minerallaşmasına perspektivli olduğunu nəzərə alaraq burada axtarış-qiymətləndirmə işlərinin aparılması və birinci növbədə Qızılçınqıllı-Kilit sahəsinə, xüsusilə onun dərin horizontlarına diqqət yetirilməsi məsləhətdir.

Kiçik Qafqazın metasomatik komplekslərinin regionun tektonik-maqmatik inkişafı və konkret maqmatizmlə əlaqəsinin, metasomatitlərin fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitlərinin, mineral təkibinin və tipomorf mineral assosiasiyalarının, metasomatik kolonkanın quruluşunun və metasomatik zonallığın kompleks öyrənilməsi nəticəsində müxtəlif filizləşmə ilə müşayiət olunan ayrı-ayrı metasomatik formasiyaların – kalsiumlu skarnlar, kvars-çölşpatılı metasomatitlər, qreyzenlər, propilitlər, törəmə kvarsitlər və kvars-serisitli metasomatitlər, solfatar və hidrotermal argillizitlər, berezit formasiyasına mənsub listvenit fasiyası kimi metasomatik dəyişilmələri ayırmağa imkan vermişdir.

Kalsiumlu skarn formasiyası bütvölükdə sırf kalsiumlu skarnlardan, skarnətrafı metasomatitlərdən və aposkarn dəyişilmələrindən ibarət skarn metasomatitlərini əhatə edir. Kalsiumlu skarn formasiyasına mənsub metasomatilər postmaqmatik hidrotermal-metasomatik proseslərin yüksəktemperaturlu erkən mərhələsində adətən alümosilikat və silikat tərkibli süxurlarla əhəngdaşlarının kontaktında yan süxurlara azturşluğa malik qələvi məhlulların metasomatik təsirindən infiltrasion və diffuzion üsullarla əmələ gələrək, əsasən qrossulyar-andradit izomorf sıralı tipomorf qranatlardan və diopsid-gedenbergit izomorf sıralı piroksenlərdən, eləcə də kalsitdən, vezuviandan, skapolitlərdən və plagioklazlardan, epidotdan, vollastonitdən, bəzən ilvaitdən, nadir hallarda manqanlı piroksendən, apatitdən, aksinitdən, qelvindən, melilitdən, montiçelitdən və b. minerallardan ibarətdir.

Kiçik Qafqazda skarnlar Daşkəsən skarn-dəmir yatağı və Ordubad filiz rayonu (Ketam-Qızılçınqıllı-Kilit-Gənzə zonas və Başyurd sahəsi) ilə yanaşı Gədəbəy filiz rayonunda və Kəlbəcər filiz rayonunda (Tutğun çayı hövzəsi, Dəlidağ qranitoid massivinin arealında Bağırsaq və Qaranlıqdərə sahələrində) mövcuddur. Adıçəkilən filiz rayonlarının skarn metasomatitləri ilə genetik və məkanca əlaqədar müxtəlif faydalı qazıntı (Fe, Cu, Co, Pb-Zn, Au, Mo, B və s.) təzahürləri müşahidə olunur.

Kvars-çölşpatılı formasiyanın metasomatitləri erkən mərhələdə və ən yüksəktemperaturlu hidrotermal-metasomatik proseslərin məhsulu olaraq, adətən turş qranitoid massivlərinin təmasyanı sahələrində, tavan və kupol hissələrində turş məhlulların metasomatik təsirindən yaranmışdır. Kvars-çölşpatılı metasomatitlər üçün kvars, mikroklin, ortoklaz, albit kimi süxurəmələgətirən

tipomorf minerallar və nadir metal (Mo və b.) yataqları və təzahürləri səciyyəvidir.

Qreyzen formasiyası əksər hallarda yüksəktemperaturlu və bəzən orta-temperaturlu hidrotermal-metasomatik proseslərin metasomatik məhsulu olaraq, qranitoid intruziyalarının hidrotermal fəaliyyəti ilə əlaqədar turş məhlulların abissal şəraitdə aktiv intruziv massivlərinin əsasən kupol hissələrində, bəzən isə hipabissal şəraitdə alümosilikat və silikat tərkibli yan süxurlara təsirindən əmələ gəlmişdir. Formasiya üçün xarakter tipomorf minerallar muskovit və kvars olsa da, eyni zamanda bir sıra minerallar (turmalin, topaz, flüorit və s.) iştirak edir. Hipabissal şəraitlərdə qreyzenlər törəmə kvarsitlərə, kvars-serisit metasomatitlərinə, az hallarda propilitlərə uyğun gəlir, nadir hallarda səthyanı şəraitdə tədricən solfatar argillizitlərinə keçir. Qreyzen formasiyası ilə Sn, W, Mo və b. nadir metal yataqları və təzahürləri əlaqədardır. Filizləşmə metasomatitlərin adətən daxili fasiyalarına (monokvarsit, muskovit- kvars və s.) fasiyalarda baş verir. Geniş yayılmış kənar fasiyalar isə filizdaşıyan qreyzen cismini aşkar etmək üçün regional axtarış kriterisi qismində istifadə edilə bilər.

Kiçik Qafqazda qreyzenlər məhdud yayılmışdır. Qreyzen təzahürləri nisbətən geniş şəkildə Meqri-Ordubad plutonunun təmasyanı zolağında əsasən kvars-muskovit assosiasiyası ilə təmsil olunaraq, rutilli və rutilsiz törəmə kvarsitlərin (Paraqaçay yatağı), habelə dərinlikdə yerləşən (Qızılçınqıllı və Kilit) roqoviklərin və skarnların üzərində W, Sn, Mo minerallaşması ilə xarakterizə olunan kvars damarlarının əmələgəlməsilə təzahür etmişdir [1, 3-7, 9-19].

Gədəbəy filiz rayonunda Əyridağın (Kosoqor-Buqorun) zirvə hissəsi ətrafında kiçik ölçüdə tipik qreyzenləşməyə rast gəlinir. İntruziv massivin kupol hissəsində əmələgəlmiş qreyzen kütləsi monomineral turmalin, kvars-turmalin və turmalin-kvars fasiyaları ilə təmsil olunur və qalayın nisbətən yüksək konsentrasiyaları səciyyəvidir [1].

Propilit formasiyası səthyanı (200-300-dək), subvulkanik (1 km-dək) və hipabissal (1 km-dən çox) dərinlik şəraitlərində əmələ gəlir. Propilit formasiyasının tipomorf mineralları xlorit, epidot, kalsit, aktinolit, kvars, albit, serisit, adulyar, seolitlərdir.

Kiçik Qafqazda propilitlər müxtəlif yaşlı vulkanizmlə əlaqədar post-vulkanik metasomatik proseslərin törəmələridir. Propilitləşmə hidrotermal fəaliyyətin turş mərhələnin səciyyəvi prosesdir və onunla genetik əlaqədar sərbəst S, Cu, Pb-Zn, Au, Ag, Hg, Sb, As və b. metalların, seolit mineral-xammalı yataqları və təzahürləri əlaqədar olduğuna görə bu tip metasomatitlərə ciddi diqqət yetirilməlidir. Regionun bir sıra kolçedan sıralı yataqları və filiz təzahürləri qismən və ya tamamilə propilitlərin içərisində yerləşir, başqa sözlə propilitlərə bir çox hidrotermal yataqlarda və filiz təzahürlərində rast gəlinir. Qızılbulaq, Qoşa, Qoşqardağ və digər bəzi yataqlar və təzahürlər geneziscə və məkanca propilit formasiyası ilə əlaqədardır [20,21].

Propilitləşmə, qeyd edildiyi kimi, bir sıra vacib endogen filizlərin, eləcə də qeyri-filiz faydalı qazıntıların axtarışı üçün etibarlı kriteridir.

Törəmə kvarsitlər formasiyasına dair haşiyə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, geoloji ədəbiyyatda tarixən dərin kök salmış «törəmə kvarsitlər» anlayışı öz mahiyyətini tam əks etdirmir, hərçənd bu anlayış ənənəvi olaraq çoxdan və geniş işlədilir. Təbii ki, tarixən dərin kök salmış terminologiyanı düzgün yoluna qoymaq praktiki olaraq çox çətin məsələdir. Bununla əlaqədar XX əsrin 60-70-ci illərində Leninqrad (indiki Sankt-Peterburq) şəhərində «Metasomatizm və filizəmələgəlmə» mövzuda Ümuimittifaq Konfransında müəllif bu barədə əsaslandırılmış fikrini bildirərək qeyd etdi ki, metasomatitlərin hər biri ilkin süxurlardan «törəmələr»dir; bununla belə, «törəmə kvarsitlər» anlayışını «metasomatik kvarsitlər» anlayışı ilə əvəzləmək məntiqi və elmi cəhətdən daha düzgün yanaşmadır. Təklif konfrans iştirakçıları tərəfindən, obrazlı desək, gurultulu alqışlarla qarşılandı. Lakin, görünür, mütəxəssislər ən elementar səbəbdən – hər kəsin əvvəllər «törəmə kvarsitlər» barədə dərc etdirdiyi əsərlərinin olması səbəbindən bu təklif geniş inkişaf tapmamışdır. Qeyd etmək bu sətirlərin müəllifinə olduqca xoşdur, çünki konfransda onun təklifini möhtəşəm metasomatoz nəzəriyyəsi sahəsində dünya şöhrətli akademik D,S.Korjinski tamamilə bəyəndi və eyni zamanda ehtiyatla söylədi ki, «törəmə kvarsitlər» anlayışının «hidrotermal kvarsitlər» adlandırmaq da məqbul variant ola bilər. İştirakçılar akademikin təklifini dəstəklədilər, lakin «hidrotermal kvarsitlər» anlayışı da kağız üzərində qaldı. Məsələnin kökü bundadır ki, təbiətdə kvarsitlərin iki genetik tipi mövcuddur. İki tipdən biri söhbəti gedən «törəmə kvarsit»lərdir, digəri isə yer qabığının qədim çıxışlarında, xüsusilə platformalarda və qalxanlarda geniş yayılmış məxsusi kvarsitlərdir. Onların genezisi müxtəlif şəkildə izah olunur: gah metamorfizmin, gah da ultrametamorfizmin, yaxud regional metasomatizmin məhsuludur. «Törəmə kvarsitlər» isə açıq-aydın şəkildə hidrotermal məhlulların ilkin süxurların metasomatoza uğramasının məhsuludur. Ona görə də hesab edirəm ki, kvarsitlərin hər iki tipinin törəmə proseslərin məhsulu olmasına baxmayaraq, birinci tipi sadəcə «kvarsitlər» və ya «metamorfik kvarsitlər», ikincini isə «metasomatik kvarsitlər» adlandırmaq elmi məntiqə əsasən daha düzgün olar. Lakin hesab edirəm ki, təklifim hələ elmi ictimaiyyət tərəfindən «vətəndaşlıq hüququ» qazanmadığına görə bu yazıda mövcud ənənəyə sadiq qalmaq məqsədyönlüdür].

Törəmə kvarsitlər formasiyası onunla eyni şəraitdə əmələ gəlmiş kvars-serisit metasomatitlərini də əhatə edir. Kiçik Qafqazın müxtəlif filiz yataqlarında və filiz təzahürlərində törəmə kvarsitlər başqa metasomatik formasiyyalara nisbətən daha geniş yayılmışdır.

Kiçik Qafqazın struktur-formasion zonalarında törəmə kvarsitlərin əmələ gəlməsi mezokaynozoy yaşlı vulkanizmin və qismən intruziv maqmatizmin intensiv postmaqmatik hidrotermal və solfatar fəaliyyətləri ilə əlaqədar baş vermişdir [19-21].

Postvulkanik hidrotermal (fumarol-solfatar) mənşəli törəmə kvarsitlər intruziv maqmatizmin hidrotermal fəaliyyəti ilə əlaqədar kontaktyanı törəmə kvarsitlərdən mineral tərkibinə, mineralların paragenetik assosiasiyalarının

əmələgəlmə temperaturuna və beləliklə, mineral fasiyalarının xarakterinə görə açıq-aydın fərqlənir. Belə ki, fumarol-solfatar mənşəli postvulkanik törəmə kvarsitlər nisbətən aşağı temperatur və azdərinlikli şəraitdə, eləcə də yan süxurlara daha turş hidrotermal məhlulların metasomatik təsiri nəticəsində əmələgəlməsi ilə xarakterizə olunur. Postvulkanik törəmə kvarsitlərin tərkibində xeyli miqdarda gil mineralları (kaolinit, dikkit, qalluazit, montmorillonit, hidromikalar), eləcə də törəmə kvarsitlər üçün səciyyəvi olan alunit, pirofillit, diaspor, zuniit, albit, opal, sərbəst kükürd və s. iştirak edir. Göstərilən minerallar əsasən kontaktyanı törəmə kvarsitlər üçün səciyyəvi deyildir. Hər iki tip törəmə kvarsitlər üçün tam səciyyəvi olan kvars ən geniş yayılmış mineraldır. Analoji mineral tərkibə malik törəmə kvarsitlərin çox vaxt məkan-genetik baxımdan solfatar argillizitlərlə yanaşı əmələgəlməsinə dəlalət edir.

Törəmə kvarsitlər, kvars-serisitli metasomatitlər, solfatar və hidrotermal argillizitlər formasiyaları əsasən postvulkanik proseslərin tipik məhsulları olaraq, subvulkanik və hipabissal dərinlik zonalarında turş məhlulların vulkanogen süxurlara metasomatik təsirindən dəyişilməsi nəticəsində əmələ gəlmişdir. Daha aşağıtemperatur şəraitində solfatar argillizitlər yaranmışdır. Solfatar argillizitlər üçün kaoilinit, montmorillonit, dikkit, alunit, kvars (çox hallarda gizli kristallik növü) və b. tipomorf minerallar.

Törəmə kvarsitlər, kvars-serisitli metasomatitlər, solfatar və hidrotermal argillizitlər formasiyaları ilə müxtəlif kolçedan filizləri, Al xammalı, Pb-Zn, Mo, Cu, Au, Ag, Sb, As və b. metalların filiz yataqları və təzahürləri əlaqədardır. Tipik törəmə kvarsitlər üçün kvars, serisit, andaluzit, alunit, diaspor, topaz və s. kimi tipomorf minerallar səciyyəvidir. Analoji mineral tərkibə malik törəmə kvarsitlər çox vaxt genetik cəhətdən və məkan-zamanca solfatar argillizitlərlə yanaşı əmələgəlməsinə dəlalət edir.

İntruziyaların hidrotermal fəaliyyəti ilə əlaqədar əmələgəlmiş təmasyanı törəmə kvarsitlər nisbətən yüksəktemperatur və hipabissal şəraitlərdə yaranaraq, tərkibində andaluzit, topaz, flüorit, turmalin, serisit, ortoklaz, muskovit, biotit, albit, xlorit minerallarının olması ilə fərqlənir. Analoji genetik tip törəmə kvarsitlər həm mineral tərkibinə görə, həm də geoloji əmələgəlmə şəraitlərinə görə qreyzenləri xeyli xatırlatsa da, məlum səbəblərdən tipik qreyzenlərə tam uyğun deyildir. İstər postvulkanik törəmə kvarsitlər, istərsə də təmasyanı törəmə kvarsitlər üçün ümumi fon metasomatik kolonkanın kənar (xarici) zonaları propilitlərdən ibarət olur.

Faktiki olaraq Kiçik Qafqazın kolçedan sırası yataqlarının və filiz təzahürlərinin əksəriyyəti (Çıraqdərəsi-Toğanalı, Gədəbəy, Bitlibulaq, Slavyansk, Əsrikçay, Novoqorelovka, İtqırılan, Ağdərə, Nəsirvaz və s.), polimetal (Mehmana, Badakənd, Ketaşin və s.), alunit (Daşkəsən-Zəylik və s.), mis-mloibden və mis-porfir (Parağaçay, Göydağ, Diaxçay, Misdağ, Xarxar-Qaradağ və s.), civə (Şahbuz qrupu) yataqları və filiz təzahürləri genetik cəhətdən və məkanca törəmə kvarsitlərdə və onlarla yanaşı oxşar şəraitdə yaranmış kvars-serisit metasomatitlərində, solfatar argillizitlərində, bəzi yerlərdə törəmə kvarsitlərin

xarici fasiyası qismində əmələ gəlmiş propilitlərdə konsentrasiyalaşmışdır. Kiçik Qafqazın təmasyanı törəmə kvarsitləri üçün damarcıqlar, damarlar və qeyri-düzgün yığıntılar çox səciyyəvidir.

Törəmə kvarsitlər bütövlükdə və xüsusilə onların xarici fasiyaları bir sıra faydalı qazıntıları üçün regional və birbaşa axtarışı kriteriləri kimi istifadə oluna bilər.

Argillizitlər hidrotermal proseslərin turş mərhələsinin səciyyəvi dəyişilmələridir. Geoloji-maqmatik və fiziki-kimyəvi şəraitlərinə, təzahüretmə xarakterinə və mineral assosiasiyalarına görə argillizitlər formasiyası solfatar argillizitlər və hidrotermal argillizitlər kimi iki mineraloji-genetik tipə ayrılır. Bu iki genetik tip üçün ümumi cəhət mineral tərkiblərində gil minerallarının (kaolinit, dikkit, montmorillonit, qalluazit, hidromikalar və s.) iştirakıdır. Lakin solfatar argillizitlərin tərkibində göstərilən gil mineralları ilə yanaşı alunit, kvars, bəzən kvarsın gizli kristallik növləri (xalsedon və amorf opal) iştirak edir [19-21].

Solfatar argillizitlər üçün adətən subvulkanik dərinlik şəraiti səciyyəvidir və bu metasomatitlər təbiətinə görə törəmə kvarsitlərə və kvars-serisitli metasomatitlərə daha yaxındır, lakin axırıncılardan daha aşağı temperatur şəraitində əmələ gəlməsi ilə fərqlənir (Жариков, Омельяненко, 1965). Solfatar argillizitlər daha yüksək turşluğa malik kükürdlü məhlulların ilkin süxurlara metasomatik təsiri nəticəsində yarandığı halda, hidrotermal argillizitlər zəif turş məhlulların metasomatik məhsuludur.

Azdərinlik şəraitində təmasyanı dəyişilmələrin geniş sahəvi inkişafı, D.S.Korjinskinin [23] fikrincə, metasomatozu yaradan turş məhlullarda eyni zamanda oksigenlə zəngin olan atmosfer suları da iştirak edir. Bu suların oksigenlə zəngin olması sayəsində kükürdlü-hidrogenli məhlullar sulfat turşusuna çevrilir. Solfatar argillizitlər üçün çox səciyyəvi hesab olunan alunitin yaranması məhz həmin sulfat turşusu təbiətli məhlulların təsiri nəticəsində baş vermişdir. Törəmə kvarsitlər və kvar-serisitli metasomatitlər kimi, solfatar argillizitlər də geniş ərazini əhatə edir, ancaq burada onlar tektonik pozulmalarda yeləşir.

Hidrotermal argillizitlər tektonik pozulmalarla nəzarət olunur və solfatar argillizitlərə nisbətən daha aşağı temperatur şəraitində və zəif turş mühitdə əmələ gəlir. Xarakerinə görə hidrotermal argillizitləşmə berezitlərə yaxındır, hərçənd daha aşağı temperaturlu prosesdir [22]. Digər metasomatitlər kimi, hər iki tip argillizitlər üçün də metasomatik zonallıq və müəyyən filizlilik səciyyəvidir. Kiçik Qafqazda argillizitlərin hər iki tipi ilə genetik və məkanca kükürd-mis-kolçedan yataqları və filiz təzahürləri, alüminium və opal mineral xammalı, mis-porfir və mis-molibden filizləri, Pb-Zn, sərbəst S, Au, Ag, Sb, As və s. faydalı qazıntı yataqları və filiz təzahürləri əlaqədardır [20-21]. Kiçik Qafqazın Göycə-Həkəri və Araz zonalarının Hg, Hg-Sb-As yataqları çox zəif öyrənilmişdir.

Epitermal və ya teletermal civə filizləşməsi zamanı əmələ gəlmiş filizətrafı metasomatik dəyişilmələr hidrotermal argillizitlərdən, listvenitlərdən və apokarbonat metasomatitlərindən (casperoidlərdən) ibarətdir (bu məsələdə həqiqət hələ tam məlum deyil). Filiətrafı metasomatik dəyişilmələr spesifik mineraloji tərkibləri (səciyyəvi gil mineralları, kvars, pirit, karbonatlar, xloritlər, seolitlər, albit və s.), bəzən metasomatik zonallıqla xarakterizə olunur. Tipomorf mineral paragenezislərinin (kvars+qalluazit, kvars+kaolinit+pirit və kvars+hidromika) öyrənilməsi hidrotermal argillizitlərin qalluazit, kaolinit və hidromika metasomatik fasiyalarını ayırmağa imkan vermişdir. Beləliklə, kvars-hidromikalı dəyişilmələr civə filizləşməsi üçün etibarlı axtarış kriterisi kimi istifadə oluna bilər.

Civə və sürmə-mərgümüş filizlərinin vulkanogen-hidrotermal yataqlarında və təzahürlərində əsasən solfatar argillizitləri, eləcə də törəmə kvarsitlər və kvars-serist metasomatitləri yayılmışdır. Adıçəkilən metasomatitlər civə və sürmə-mərgümüş filizləşməsinin proqnoz və axtarış kriteriləri qismində diqqəti cəlb edir.

Listvenit metasomatitlərini mütəxəssislər əslində müstəqil metasomatik formasiya hesab etməyərək, berezit formasiyasına mənsub metasomatilərdir (Жариков, Омельяненко, 1965). Əsas fərq ilkin süxurların müxtəlifliyindədir: berezitlər turş məhlulların alümosilikat süxurlarına metasomatik təsirindən əmələ gəlir və özünəməxsus tipomorf mineral assosiasiyaları ilə xarakterizə olunur. Listvenitlər isə, bir qayda olaraq, turş intruziyalarla əlaqədar hidrotermal məhlulların əsasən ultraəsasi və əsasi tərkibli süxurlara təsirindən baş verən metasomatik dəyişilmələrdir. Listvenitlər üçün kvarsın və karbonatların (breynerit, maqnezit) tipomorf assosiasiyası səciyyəvidir. Listvenit metasomatitləri filizətrafı dəyişilmələr qismində Kiçik Qafqazın Mərkəzi hissəsində, əsasən Kəlbəcər filiz rayonunda ultraəsasi massivlərin areallarında Hg, Hg-As filizləşməsini (Ağyataq, Ağqaya, Levçay, Şorbulaq, Güneypəyə və s. yataqlar və təzahürlər) müşayiət edir.

* * *

Xüsusi vurğu ilə qeyd olunmalıdır ki, hidrotermal mənşəli filiz yataqlarının aşkar edilməsi ehtimalının gerçəkləşməsi istiqamətində filizləşməni müşayiət edən metasomatik dəyişilmələrin spesifik əlamətlərinə əsaslanan bir sıra axtarış kriteriləri mövcuddur. Axtarış və kəşfiyyat işləri zamanı mövcud üsulların hamısından kompleks şəkildə istfadə etmək vacib olsa da, hidrotermal mənşəli filizlərin birbaşa axtarışında metasomatik dəyişilmələrin birincidərəcəli rolu xüsusi vurğulanmalıdır.

Qeyd edilməlidir ki, çöl şəraitində metasomatik dəyişilmələrin müşahidə olunması endogen filizlərin aşkar edilmə şansını xeyli artırır, lakin yatağın aşkar olunmasına əsla qarantiya vermir. Metasomatitlərdə filiz nişanəsinin olması onların filizliliyinə dəlalət edir, lakin bu heç də o demək deyildir ki, belə filizləşmə sənaye əhəmiyyətinə malikdir. Əgər filiz mineralları sənaye əhəmiyyətli toplantı əmələ gətirmirsə, hesab olunur ki, ya filiz yoxdur və ya da

metasomatit filizsizdir. Əslində metasomatitlərdə filiz mineralının olması və ya metasomatitlərin süxurəmələgətirən minerallarında uraqan miqdarda qatışıq metalların spektrometrik təyinatı hidrotermal məhlulların bu metallara geokimyəvi xüsusiləşməsinə və bununla da metasomatitlərdə gizli filizlərin olma ehtimalına dəlalət edir. Metasomatik dəyişilmələr nəinki yalnız filiz cisminin olmasını göstərir, həm də qismən filizin tipini müəyyən etməyə imkan verir.

Beləliklə, müəyyən metasomatik formasiyalarla, yaxud metasomatik dəyişilmələrin, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, başlıca tipləri ilə genetik və məkanca xeyli faydalı qazıntı yataqları əlaqədardır. Belə ki, skarnlar Fe, W, Sn, Cu, Pb-Zn, B, Co, Ni və b. metalların filizləri ilə, albititlər piroxlor, sirkon, torit və nadir torpaq minerallarının yüksək konsentrasiyası ilə, kvars-çölşpatılı metasomatitlər nadir metalların (Mo və b.) filizləri ilə, qreyzenlər Sn, W, Mo və b. metalların filizləri ilə, törəmə kvarsit metasomatitləri (və solfatar argillizitləri) Al, Au, Ag, Cu, Pb-Zn kimi metalların və kükürd kolçedanı filizləri və firuzə ilə, propilitlər Au, Ag, Cu, Pb-Zn və b. metalların filizləri ilə, solfatar argillizit və hidrotermal argillizit metasomatitləri farfor-fayans mineral xammalları, Pb-Zn, Mo, Au, Ag, Hg, Sb, As kimi metalların filizləri, sərbəst S və b. ilə, berezitlər Au, listvenitlər Au, Hg və b. metalların filizləri ilə, serpentinitlər Cr, Cu, Co, Ni metallarının filizləri və maqnezium mineral xammalı ilə, dolomitləşmiş və silisiumlaşmış əhəngdaşları (casperoidlər) Pb-Zn, Sb, Hg və b. metalların filizləri ilə müşayiət olunurlar.

Ümumiyyətlə, başlıca metasomatik dəyişilmələr, yaxud metasomatik formasiyalar regional axtarış kriteriləridir, ancaq metasomatik dəyişilmələrin içərisində filizləşməyədək, filizləşmə ilə singenetik və filizləşmədən sonra baş vermiş metasomatik dəyişilmələr endogen filizlərin birbaşa axtarış və proqozu istiqamətində etibarlı və ümidverici kriterilər qismində uğurla istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azadəliyev C.Ə. Filizəmələgəlmə proseslərində metalların geokimyası və mineralogeniyası. Bakı: Nafta-Press, 2006, 304 s.
2. Azadəliyev C.Ə. Bir daha unikal Daşkəsən skarn-dəmir filizi yatağının geoloji-genetik xüsusiyyətləri və genezisi haqqında (Kiçik Qafqaz, Azərbaycan). Azərbaycan MEA, «Xəbərlər», Yer elmləri seriyası, 2012, №4, s.44-58.
3. Азадалиев Дж.А. и др. Особенности распределения вольфрама, молибдена и меди на флангах и глубоких горизонтах Кызылчынгыллинского рудопроявления (юг Малого Кавказа). В сб.: «Опыт и методика геохим. поисков скрытых рудн. тел на глубоких горизонтах и флангах рудн. месторожд. Кавказа». Ереван, 1979, с.23-25.
4. Азадалиев Дж.А. и др. Об оловоносности скарнового комплекса юго-западного обрамления Мегри-Ордубадского плутона (юг Малого Кавказа). ДАН Азерб. ССР, № 7, 1980, с.62-65.
5. Азадалиев Дж.А. Систематика метасоматических образований в связи с их рудоносностью (на примере южной части Малого Кавказа). В кн.: «Метасоматизм и рудообразование» (Тезисы доклада на У Всесоюзн. конференции). Л.: 1982, с.88-89.
6. Азадалиев Дж.А. Метасоматические формации юга Малого Кавказа и связанные с ними формации цветных и благородных металлов. В сб.: «Металлогения Урало-

Монгольского складчат.пояса», Т.3. Материалы X Всес. металлогенич. совещания. Алма-Ата: Наука, 1983, с.143-145.
7. Азадалиев Дж.А. Геолого-генетические основы локального прогноза эндогенного оруденения в центральной части Малого Кавказа. Материалы Всесоюзной Конференции «Повышение эффективности научного обоснования локального прогноза месторождений рудных полезных ископаемых». М., 1987, с.6-8.
8. Азадалиев Дж.А. Геолого-генетическая и объемно-геохимическая модели медно-порфировых месторождений геосинклинального режима как основа прогноза и поисков скрытого оруденения (на примере Малого Кавказа). В кн.: «Научные принципы прогнозирования эндогенного оруденения в восточно-азиатских вулканических поясах СССР». М.: Недра, 1990, с.226-237.
9. Азадалиев Дж.А., Курбанов Н.А. Особенности минерального состава и критерии рудоносности скарновых метасоматитов Мегри-Ордубадского плутона (Малый Кавказ). В кн.: «Вопросы минералогии, петрологии и рудн. м-ний Азербайджана». Баку: Элм, 1991, с.35-59.
10. Азадалиев Дж.А. Принципы генетико-формационной систематики рудно-метасоматических образований (Материалы I-го Всеросс. Петрогр. совещания). Кн. 4. Петрология и рудообразование. Уфа, 1995, с.6-7.
11. Азадалиев Дж.А. Околорудные метасоматические изменения на Карадагском рудном поле медно-порфировых руд (Кедабекский рудный район, Малый Кавказ). В сб. «Некоторые вопросы геохимии и химии». Баку, 1997, с.19-23.
12. Азадалиев Дж.А.. Задачи генетической минералогии. В кн.: «Проблемы генетической минералогии». Баку, 1997, с.7-10.
13. Азадалиев Дж.А. Типоморфные особенности минералов и минеральных ассоциаций метасоматитов скарново-рудных формаций Малого Кавказа – индикаторы условий их образования и основа разработки минералогических критериев поисков скрытого оруденения. Труды ИГ АН Азербайджана, 1997, №26, с.96-108.
14. Азадалиев Дж.А. Особенности медно-порфирового оруденения различных тектоно-магматических режимов Малого Кавказа. В сб.: «Материалы Междунар.науч. симпозиума «Геодинамика и принципы палеотектонич.реконструкций». Ташкент, 1997, с. 145-147.
15. Азадалиев Дж.А. К проблеме рудно-магматических систем (на примере Малого Кавказа). Доклады АН Азербайджана, № 5-6, 1998, с.114-121.
16. Азадалиев Дж.А. Плутоногенно-триединые процессы контактово-термального метаморфизма, скарнового рудогенеза и медно-порфирового оруденения (на примере Маклого Кавказа). Научный доклад на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Баку, 1998, 61с.
17. Азадалиев Дж.А. К разработке метасоматических критериев прямых поисков и прогноза минеральных месторождений. Материалы III Республиканской научной конференции по проблеме «Полезные ископаемые Азербайджана». Баку: БГУ, 2000, с.46-49.
18. Азадалиев Дж.А. Проблема поисков и прогноза «скрытых» рудных залежей (на примере рудоносных площадей Азербайджана). В материалах Всероссийского съезда геологов и научно-практической геологической конференции «Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века» (Тезисы докл.). Том 2. ВСЕГЕИ. Санкт-Петербург, 2000, с.11-12.
19. Азадалиев Дж.А. Рудоно-метасоматические образования Малого Кавказа и общие принципы их генетико-формационной систематики. Материалы науч. конференции «Магматич., метасоматич. формации и связанные с ними оруденение». Ташкент, 2005, с.14-16.
20. Азадалиев Дж.А., Керимов Ф.А..Рудоносные вторичнокварцитовые формации Ордубадского рудного района юга Малого Кавказа (Нахчыванская АР Азербайджана).

В сб.: «Проблемные вопросы геодинамики, петрологии и металлогении Кавказа» (К 100-летию со дня рождения академика Ш.А. Азизбекова). Баку: Nafta-Press, 2006, с.243-280.

21. Алиев В.И., Азадалиев Дж.А. Метасоматические формации Араксинской зоны и их металлогенические особенности. Докл. АН Азерб. ССР, 1980, №12.
22. Жариков В.А., Омельяненко В.И. Некоторые проблемы изучения изменений вмещающих пород в связи с металлическими исследованиями. В кн.: «Изучение закономерностей размещения минерализации при метасоматических исследованиях». М.: Недра, 1965, с. 119-194.
23. Коржинский Д.С. Очерк метасоматических процессов. В кн.: «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». АН СССР, 1953.
24. Смирнов С.С. О современном состоянии теории образования магматогенных рудных месторождений. «Записки ВМО», ч.76, №1, 1947.

МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ – ДОСТОВЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ПРЯМЫХ ПОИСКОВ И ПРОГНОЗА СКРЫТЫХ РУД
(на примере метасоматических комплексов Малого Кавказа)

Дж.А.АЗАДАЛИЕВ

РЕЗЮМЕ

В результате исследований рудоносных метасоматических комплексов Малого Кавказа в связи с его тектоно-магматическим развитием и конкретным магматизмом, геологическими и физико-химическими условиями формирования этих метасоматитов, их минеральных составов и типоморфных минеральных ассоциаций, строений метасоматических колонок и метасоматической зональности околорудных изменений, составляющих отдельные рудоносные метасоматические формации (кальциевые скарны, кварцево-полевошпатовые метасоматиты, грейзены, пропилиты, вторичные кварциты и кварцево-серицитовые метасоматиты, сольфатарные и гидротермальные аргиллизиты, березиты с лиственитовой фацией и др.), которые успешно используются в качестве регионально-локальных критериев прогнозирования и поисков эндогенных руд, как, например, кальциевые скарны на руды Fe, W, Sn, Cu, Pb-Zn, B, Co, Ni и др. металлов, альбититовые метасоматиты на такие ценнейшие минералы, как пирохлор, циркон, торит и высокие концентрации редкоземельных минералов, кварцево-полевошпатовые метасоматиты на руды редких металлов (Mo и др.), грейзены на руды Sn, W, Mo и др. металлов, вторичные кварциты и кварцево-серицитовые метасоматиты на руды Al, Au, Ag, Cu, полиметаллов, серного колчедана, бирюзы и др., пропилиты на руды Au, Ag, Cu, Pb-Zn и др. металлов, сольфатарные аргиллизиты и гидротермальные аргиллизиты на фарфор-фаянсовое минеральное сырье, а также на руды таких металлов как Pb-Zn, Mo, Au, Ag, Hg, Sb, As, самородной серы и др., березиты на Au и листвениты на руды Au, Hg и др. металлов, серпентиниты на руды Cr, Cu, Co, Ni и др. металлов а также на магниевое минеральное сырье, доломитизированные и силицитизированные известняки (джаспероиды) на руды полиметаллов, Sb, Hg и др. металлов.

Однако нередко случается, когда в результате воздействия последующих порций растворов непрерывно-прерывистых гидротермальных процессов в уже сформировавшихся метасоматитах происходят дорудные, синрудные и послерудные типичные околорудные метасоматические изменения, которые могут быть успешно использованы в качестве достоверных и обнадеживающих критериев прямых поисков и прогноза скрытых руд. Тем более в настоящее время геологическая изученность территории нашей республики выполнена достаточно хорошо и шансы обнаружения легко открываемых месторождений полезных ископаемых на поверхности из года в год убы-

вают. Поэтому назрела необходимость выявления скрытых, еще не выходящих на поверхность, рудных скоплений.

Ключевые слова: Малый Кавказ, метасоматические изменения, метасоматические формации, метасоматические комплексы, типоморфные минералы, типоморфные минеральные ассоциации, рудоносные метасоматиты, скрытые руды, поиски, прогноз, критерии и т.д.

METASOMATIC CHANGES – RELIABLE CRITERIA OF DIRECT SEARCH AND PREDICTION OF HIDDEN ORES (examplified by the metasomatic complexes of the Lesser Caucasus)

J.A.AZADALIYEV

SUMMARY

As a result of research of the Lesser Caucasus orebearing metasomatic complexes due to its tectonic – magmatic development and definite magmatism, geological and physico – chemical conditions of the formation for these metasomatites, their mineral compositions and typomorphic mineral associations, structures of metasomatic columns and metasomatic zonation of wallrock changes forming separate orebearing metasomatic formations (calcic skarns, quartz-filedspar metasomatites, greizens, propylites metasomatites, solfataric and hydrothermal argillizated rocks, beresites with listvenite facies, etc) which are successfully used as regional – local criteria of prediction and search of endogenic ores, for example, calcic skarns on ores Fe, W, Sn, Cu, Pb-Zn, B, Co, Ni and other metals, albitite metasomatites on such precious minerals as pyrochlore, zircon, thorite and high concentrations of rare-earth minerals, quartz-feldspar metasomatites on ores of rare metals (Mo and others), greizens on ores Sn, W, Mo and other metals, secondary quarzities and quartz-sericites metasomatites on ores Al, Au, Ag, Cu polymetals, sulfur pyrite, turquoise and others, propylites on ores Au, Ag, Cu, Pb-Zn and other metals, solfataric argillizated rocks and hydrothermal argillizated rocks on porcelain-pottery mineral raw and also on ores of such metals as Pb-Zn, Mo, Au, Ag, Hg, Sb, As, native sulphur and others, beresites on An and listvenites on ores Au, Hg and other metals, serpentinites or ores Cr, Cu, Co Ni and other metals, and also on magnesium mineral raw, dolomitized and silicitized limestones (jasperoids) on ores Pb-Zn, Sb, Hg And other metals.

However, there are cases when under influence of next portions of solutions of continous – interrupted hydrothermal processes in already formed metasomatites preore, syn-mineral and postore typical wallrock metasomatic changes occur which can be successfully used as reliable and promising criteria of direct search and prediction of hidden ores. Moreover, at present the territory of our Republic has been studied perfectly well in geological aspect and chance to reveal easily economic mineral deposits on surface decreases year by year. That's why, it is necessary to reveal hidden ore accumulations which don't come to surface.

Key words: Lesser Caucasus, metasomatic changes, metasomatic formations, metasomatic complexes, typomorphic mineral associations, ore-bearing metasomatites, hidden ores, search, prediction, criteria, etc.

Redaksiyaya daxil oldu: 27.09.2013-cü il
Çapa imzalandı: 27.01.2014-cü il