

KİÇİK QAFQAZIN FİLİZDAŞIYAN METASOMATİK KOMPLEKSLƏRİNİN GENETİK-FORMASİON TƏSNİFATI

C.Ə.Azadəliyev

*Azərbaycan MEA Geologiya və Geofizika İnstitutu
AZ1143 Bakı, H.Cavid prospekti, 119
E-mail: jazadaliyev@rambler.ru*

Məqalədə nəzəri-tətbiqi əhəmiyyət kəsb edən müxtəlif filizdaşıyan metasomatik komplekslərin genetik-formasion təsnifatı verilmişdir. Filizdaşıyan metasomatik komplekslərin sistemləşdirilməsinə dair elmdə genetik və formasion təsnifat prinsipi mövcuddur. Genetik təsnifat metasomatitlərin və filizlərin tipomorf mineral assosiasiyalarının fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitlərinin analizinə əsaslanır. Formasion prinsip isə bir sıra vacib aspektlərlə yanaşı, filizli metasomatitlərin tarixi-geoloji inkişafının tektonik-maqmatik və litogenez prosesləri ilə əlaqəsini əks etdirir. Təsnifatın hər iki metodik yanaşma üsulunu tətbiq etməklə filizdaşıyan metasomatik komplekslərin genetik-formasion prinsip əsasında sistemləşdirilməsi məqsədyönlüdür. Təsnifatın integral elementini filizli metasomatik formasiya təşkil edir. Filizli metasomatik formasiya dedikdə, zaman və məkanca bir-biri ilə qarşılıqlı bağlı olan və müəyyən zaman kəsiyində yer qabığında təkrar olunaraq spesifik tipomorf mineralların paragenetik assosiasiyalarından ibarət metasomatik dəyişilmələr və filizlər nəzərdə tutulur. Qeyd olunur ki, müxtəlif metasomatik formasiyalar (kalsiumlu skarnlar, kvars-çölşpatlı metasomatitlər, qreyzenlər, törəmə kvarsitlər və kvars-serisit metasomatitləri, propilitlər, argillizitlər və s.) regional xarakterli axtarış və proqnoz kriteriləri qismində, spesifik filizətrafi metasomatik dəyişilmələr isə gizli filizlərin birbaşa axtarışı və proqnozu istiqamətində ən etibarlı kriterilər kimi istifadə oluna bilər.

Təsnifatın əsaslandığı nəzəri-tətbiqi müddəalar

Kiçik Qafqaz Alp qırıqlıqlı qurşağının daxili elementlərindən biri olaraq maqmatizm və filiz-əmələgəlmə prosesləri baxımından, həm də geotektonik inkişaf xüsusiyyətlərinin mürəkkəbliyi və özünəməxsusluğu ilə seçilən maraqlı regiondur. Regionun müxtəlif struktur-formasion zonalarında baş vermiş mezokaynozoy yaşlı gur vulkanik-plutonik maqmatizmin təzahürü və hidrotermal fəaliyyəti ilə əlaqədar geniş inkişaf etmiş müxtəlif formasion mənsubiyyətli filizdaşıyan metasomatik dəyişilmələr olduqca səciyyəvidir.

Filizdaşıyan metasomatik dəyişilmələrin öyrənilməsi, şübhəsiz, çox böyük elmi-tətbiqi əhəmiyyət kəsb edən problemdir. Bu problem yüksək elmi-nəzəri və tətbiqi əhəmiyyətə malik olduğuna görə daim müasirlik və aktualıq kəsb edən başlıca prioritet istiqamətlərdəndir. Hidrotermal-metasomatik filizəmələgəlmənin geoloji və fiziki-kimyəvi şəraitlərinin öyrənilməsində, onların filizlilik potensialının dərinliyə və cinklərə doğru perspektivliyinin qiymətləndirilməsində, eləcə də gizli filizlərin aşkarlanması məqsədi ilə etibarlı axtarış və proqnoz kriterilərinin işlənilib hazırlanmasında filizli metasomatitlərin kompleks tədqiqinin böyük əhəmiyyət kəsb etməsi filiz yataqları sahəsində çox böyük

avtoritet olmuş akademik S.S.Smirnovun daim müasir ifadəsi ilə həmahəng səslənir – «...filiz cismilərinin əmələgəlmə prosesinin dərk edilməsində 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 – filizətrafi metasomatik dəyişilmələrin keyfiyyətə və kəmiyyətə dəqiq öyrənilməsindən keçir» (Смирнов, 1947).

Kiçik Qafqazın filizli metasomatik komplekslərinin öyrənilməsi həm də onunla aktualdır ki, hazırda respublika ərazisinin geologiyasının, demək olar ki, kifayət qədər öyrənilməsinə baxmayaraq, faydalı qazıntı yataqlarının bilavasitə yer səthində rastgəlmə ehtimalı ilbəlil azaldığına görə, regionda gizli filizləşmənin aşkarlanması məqsədilə, şübhəsiz, analoji tədqiqatlar ümidverici birbaşa axtarış və proqnoz kriterilərinin işlənilib hazırlanmasına yönəldilməlidir. Bu məqsədlə regionun elmi-tətbiqi əhəmiyyət kəsb edən filizli metasomatik kompleksləri uzun müddət – 1964-2013-cü illər ərzində müəllifin xüsusi tədqiqatları sayəsində yüksək səviyyədə öyrənilərək, filiz-metasomatik mineraləmələgəlmə proseslərinin bütün aspektlərini (mineraloji, geokimyəvi, genetik, metasomatitlərin fiziki-kimyəvi analizi və b. istiqamətlərini) əhatə edən bir sıra sanballı elmi əsərləri dərc olunmuşdur.

Metasomatitlər və filizlər təkamül edən vahid hidrotermal prosesin məhsulları olaraq, zaman və məkanca sıx vəhdət təşkil edir. Filizçökmə prosesinin və filizətrafi dəyişilmələrin zaman və məkanca qarşılıqlı münasibətlərinin ilk baxışda müxtəlifliyinə (filizləşməyədək, filizləşmə ilə singenetik və filizləşmədən sonrakı filizətrafi metasomatik dəyişilmələr) baxmayaraq, mahiyyətə metasomatik dəyişilmələrin və filizçökmənin vahid hidrotermal-metasomatik proses çərçivəsində baş verməsi əsla şübhə doğurmur. Ona görə də eyni hidrotermal prosesin məhsullarını süni şəkildə metasomatik formasiyaya və filiz formasiyasına bölməkdənsə, vahid filiz-metasomatik formasiya haqqında danışmaq elmi məntiqə əsasən daha düzgün olar.

Metasomatik proseslərin və onların məhsullarının – filizdaşıyan metasomatitlərin qanunauyğun sistemləşdirilməsinə dair elmdə genetik və formasion təsnifatlar mövcuddur. Müəyyən zəruri məqamlarda bu iki təsnifat növünün bir-birini tamamlaması məlum mənada səmərəli olsa da, hər iki təsnifat, eyni zamanda, müstəqil istifadə olunma hüququna malikdir. Onlardan birincisi – genetik təsnifat filizətrafi metasomatitlərin və filizlərin tipomorf mineral assosiasiyalarının fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitlərinin analizinə, filizdaşıyan hidrotermal məhlulların turşuluq-qələvilik xassələrinin təkamülünə əsaslanır. Formasion prinsip isə bir sıra başqa aspektləri əhatə etməklə yanaşı, filizli metasomatitlərin tarixi-geoloji inkişafının tektonik-maqmatik və litogeneza prosesləri ilə əlaqəsini əks etdirir (Азадалиев, 1995). Metasomatitlərin və filizlərin genetik və formasion təsnifatlarına ayrılıqda baxılması (hərçənd belə yanaşma metodu da qəbul olunanıdır) birtərəfli xarakter daşıyaraq proqnoz-axtarış və axtarış-kəşfiyyat işlərinin tələblərini tam ödəyə bilmədiyinə görə, güman edirik ki, məqalədə iki metodik yanaşma üsulunu eyni zamanda vəhdət şəklində tətbiq etməklə filizdaşıyan metasomatik komplekslərin genetik-formasion prinsip əsasında ardıcıl olaraq əvvəlcə genetik, sonra isə formasion bölgüsünü aparmaqla bütövlükdə genetik-formasion təsnifatın həyata keçirilməsi daha əlverişli və məqsədyönlü variantdır. Eyni zamanda, fikrimizcə, regionun filizdaşıyan metasomatik komplekslərinin əmələgəlmə vaxtından asılı olmayaraq, təsnifatın inteqral elementini filizli metasomatik formasiya təşkil edir. Filizli metasomatik formasiya dedikdə, genetik cəhətdən və məkanca bir-biri ilə qarşılıqlı bağlı olan və müxtəlif zaman kəsiyində yer qabığında təkrar olunaraq müəyyən tipomorf mineralların paragenetik assosiasiyaları ilə səciyyələnən metasomatik dəyişilmələr və filizlər nəzərdə tutulur.

Başqa sözlə, filizli metasomatik formasiya dedikdə, hidrotermal-metasomatik proseslərin gedişi boyu fasiləsiz-fasiləli təkamül edən vahid hidrotermal məhlulların konkret fiziki-kimyəvi şəraitlərdə yan süxurlara reaksiya təsirindən genetik cəhətdən qarşılıqlı əlaqədə əmələ gələrək, məkanca bir araya sığışmış metasomatik dəyişilmələrin və əlaqədar filizlərin birliyi, cəmi başa düşülür. Təbii ki, müəllif şərhinin mükəmməlləşdirilməyə, dərinləşdirilməyə, dəqiqləşdirilməyə və konkretləşdirilməyə ehtiyacı istisna olunmur. Eyni zamanda, etiraf etmək lazımdır ki, «filizli metasomatik formasiya» anlayışının analoji şərhə yalnız filizli metasomatik formasiyanı əmələ gətirən proseslər haqqında təsəvvür yaradır, lakin bu formasiyanın tərkibi, quruluşu və digər xüsusiyyətləri barədə informasiya vermir. Digər formasiyalarda olduğu kimi, metasomatik formasiya spesifik maddi-mineraloji tərkibə, müəyyən daxili quruluşa və müəyyən geometrik parametrlərə malik olaraq, onu xəritələşdirmək olar və s. və i.ə. Eyni zamanda, hər bir konkret filizli metasomatik formasiya mütləq müəyyən tipomorf mineralların paragenetik assosiasiyaları ilə səciyyələnir. Metasomatik formasiya üçün səciyyəvi olan tipomorf mineralların paragenetik assosiasiyaları cüzi sapmalarla müxtəlif regionlarda müxtəlif yaşlı, lakin eyniadlı formasiyalarda ciddi qaydada təkrar olunur.

Hidrotermal məhlulların yan süxurlara metasomatik təsiri nəticəsində eyni vaxtda əmələ gələrək bir-biri ilə kəskin sərhədlənmiş metasomatik zonalar ibarət metasomatik sütun yaranır. Bu vəziyyət həm infiltrasion, həm də diffuzion metasomatoz üçün səciyyəvi xüsusiyyətdir. Adətən, normal şəraitdə (!) əmələ gəlmiş hər bir zona keyfiyyətə müxtəlif mineral tərkibə malik olur. Müəyyən ardıcılıqla qovuşmuş infiltrasion və diffuzion metasomatik zonalar ibarət daha mürəkkəb infiltrasion-diffuzion sütun özünəməxsus quruluşu ilə digərlərindən fərqlənir. Ayrılıqda həm infiltrasion, həm də diffuzion zonallıq yaranarkən hər bir zonanın sərhədində ardıcıl olaraq kimyəvi komponentlərdən biri adətən inert vəziyyətdən tam mütəhərrik hala keçir. Bununla da, termodinamik qanunauyğunluqlara əsasən, hər bir zonanın tərkibindəki mineralların sayı ardıcıl olaraq bir vahid azalır. Bu minvalla metasomatik zonallığın yarandığı zaman sistemdə iştirak edən bütün komponentlərin bir-birinin ardınca tam mütəhərrik hala keçməsi nəticəsində mütəhərrik komponentdən təşkil olunmuş monomineraldan (çox vaxt, adətən, monokvarsdan) ibarət sonuncu metasomatik zona yaranmışdır. Metasomatozun intensivliyinin artması ilə komponentlərin sayının azalması meyli – monominerallığa

doğru meyil, formasion mənsubiyyətindən asılı olmayaraq, bütün metasomatik dəyişilmələrin səciyyəvi xüsusiyyətlərindəndir.

Metasomatik proseslər nəzəriyyəsinin əsaslarını dünya şöhrətli sovet akademiki D.S.Korjinski-nin XX əsrin 30-60-cı illərində işləyib hazırladığı 3 mühüm fundamental problem təşkil edir: 1) metasomatozda komponentlərin diferensial mütəhərriklik sırası prinsipi və təbii sistemlərin termodinamik modeli; 2) metasomatik zonallıq nəzəriyyəsi və ondan irəli gələn metasomatik sütun haqqında anlayış; 3) hidrotermal məhlulların turşluq-qələvilik təkamülü konsepsiyası. Metasomatozda müxtəlif kimyəvi komponentlərin ardıcılıqla inert vəziyyətdən tam mütəhərrik hala keçmə qaydasını D.S.Korjinski «Metasomatoz zamanı komponentlərin diferensial mütəhərriklik sırası prinsipi» adlandırmışdır. Bu prinsip əsasında o, metasomatik zonallıq nəzəriyyəsini yaratmış və bu nəzəriyyədən irəli gələn metasomatik zonalarından və bu zonaları təşkil edən metasomatik fasiyalardan ibarət metasomatik sütun haqqında əyani təsəvvür yaratmışdır (Коржинский, 1953). Fəaliyyəti ərzində daim təkamül edən hidrotermal məhlulların yan süxurlara fiziki-kimyəvi təsirindən yaranmış metasomatik sütun metasomatik formasiyanın tərkib hissəsini təşkil edir. Metasomatik sütun, öz mahiyyətinə görə, çox vacib təbii əhəmiyyət kəsb edir. Metasomatik proseslər zamanı sənaye əhəmiyyətli filizlər və qiymətli minerallar bilavasitə metasomatik dəyişilmə prosesində əmələ gələrək, başqa minerallarla yanaşı, metasomatik sütunun quruluşunda müəyyən zonalarda yer alır.

Tədqiqatlar göstərir ki, əksər hallarda sənaye əhəmiyyətli filizlər və qiymətli minerallar nisbətən gec əmələ gəlsə də, metasomatik sütunun müəyyən zonalarının mineral fasiyalarını seçmə yolu ilə əvəzləyərək, sütunda birmənalı mövqe tutur. Məhz bu səbəbdən metasomatik zonallıqdan filiz kütlələrinin axtarışı və proqnozu zamanı istifadə edilməsi olduqca səmərəlidir.

Beləliklə, müəllifin uzun illər ərzində qazandığı təcrübə göstərir ki, filizli metasomatik formasiya metasomatik fasiyalardan ibarətdir və bu fasiyalar normal şəraitdə metasomatik sütunun daxilində qanunauyğun şəkildə eyni vaxtda əmələ gələrək, kəskin sərhədlənmiş metasomatik zonalar yaratmışdır. Metasomatitlərdə filizçökmə zamanı genetik əlaqəli filiz-ətrafı metasomatik dəyişilmələrin yaranması, eləcə də onların içərisində bir sıra hallarda filizli damar və damarcıqların əmələ gəlməsi müşahidə olunmuşdur.

Metasomatik sütunda filiz yığınları, adətən, seçmə yolla müəyyən metasomatik fasiyanı və ya fasiyaları əvəzləyir. Metasomatik sütunda hər bir

metasomatik fasiya müəyyən metasomatik zonaya uyğun gəlir. Metasomatik fasiyalar adətən tipomorf mineralların müəyyən paragenetik assosiasiyalarına (məsələn, propilitlərin kvars-epidot, kvars-epidot-xlorit fasiyası və s.) və yaxud metasomatitlərin əmələgəlmə temperaturuna görə (məsələn, qreyzenlərin yüksək-, orta- və aşağı temperaturlu fasiyaları və s.), eləcə də zəruri hallarda ilkin süxurların adına, yaxud tərkibinə görə, adətən, «apo-» sözünü ilə işlənən metasomatik fasiyalar ayrılır (məsələn, qreyzenlərin apoliparit fasiyası, kalsiumlu skarnların apoalümosilikat fasiyası və s.). Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda göstərilən prinsiplər, müddəalar və spesifik xüsusiyyətlər Kiçik Qafqazın filizdaşıyan metasomatik komplekslərinin təmsalında öz təsdiqini tapmışdır.

Kiçik Qafqazın filizli metasomatik komplekslərinin genetik-formasion təsnifatının prinsiplial sxemi

Məqalədə Kiçik Qafqazın struktur-formasion zonalarında filizli metasomatik komplekslərin və zaman-məkanca əlaqədar filizləşmənin müxtəlif aspektlərinə aid müəllifin xüsusi tədqiqatlarının nəticələri, ədəbiyyatda və fond materiallarında mövcud olan məlumatlar əsasında, maddi-genetik yanaşma yolu ilə filizli metasomatik komplekslərin başlıca tiplərinin ümumiləşdirilmiş mükəmməl genetik-formasion təsnifatı verilir. Filizli metasomatik komplekslər əmələgəlmə şəraitlərinə, maqmatizmlə genetik əlaqəsinə, tipomorf mineral tərkibinə və paragenizlərinə, filizliyinə və formasion mənsubiyyətinə görə bir-birindən fərqlənir. Regionun məkanca genişliyinə, tədqiqat obyektlərinin mürəkkəbliyinə və filizli metasomatik komplekslərin məlum mənada genetik müxtəlifliyinə baxmayaraq, adıçəkilən komplekslərinin genetik-formasion sistemləşdirilməsi mümkün olmuşdur. Güman etmək olar ki, məhz belə yanaşma real vəziyyəti əks etdirməklə hidrotermal-metasomatik filizəmələgəlməyə dair ontogenez və filogenez məsələlərinə aydınlıq gətirməyə imkan verəcəkdir.

Müəllifin metasomatizm və filizəmələgəlmə sahəsində genişmiqyaslı tədqiqatlarının nəticələrinə əsaslanaraq, Kiçik Qafqazın endogen mənşəli müxtəlif filiz yataqlarının və filiz təzahürlərinin başlıca formasion tip metasomatitlərinin daha mükəmməl təsnifatını tərtib etmək məqsədilə bir sıra zəruri məsələlər həll edilmişdir: 1) filizli metasomatik komplekslərin başlıca formasion tiplərinin geoloji və fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitləri araşdırılmış, onların bu və ya başqa maqmatizmlə genetik əlaqəsi, metasomatik proseslərin infiltrasion və diffuzion,

eyni zamanda, mürəkkəb kombinasiya (infiltrasiya-diffuziya) tipləri və filizləşmənin xarakteri müəyyən edilmişdir; 2) Kiçik Qafqazın eyniadlı, lakin müxtəlif yaşlı filizli metasomatik formasıylarının zonallığı və maddi-mineraloji tərkibi öyrənilmiş, tiptomorf mineralları və mineral paragenizləri tədqiq edilmişdir; 3) eyniadlı, lakin müxtəlif yaşlı filizli metasomatik formasıyların oxşar-fərqli əlamətləri aşkar edilmişdir; 4) filizli metasomatik formasıyların tərkibinin və quruluşunun qanunauyğunluqları, onların fasial zonallığı müəyyən edilmiş, fasiləsiz-fasiləli hidrotermal-metasomatik mineral-əmələgəlmə prosesinin gedişində filizləşmənin yeri müəyyən edilmiş, filizləşmənin və filizətrafi metasomatik dəyişilmələrin qarşılıqlı əlaqəsi aydınlaşdırılmış, gizli filizlərin birbaşa axtarışı və proqnozlaşdırılması məqsədilə filizətrafi metasomatik dəyişilmələrin spesifik əlamətləri aşkar edilmişdir. Filizli metasomatik komplekslərin genetik-formasiya analizi filizəmələgəlmə proseslərinin dərindən dərk edilməsində, yataqların əmələgəlmə qanunauyğunluqlarının aşkar olunmasında və axtarış-proqnoz kriterilərinin elmi əsaslarının müəyyən edilməsində həlledici əhəmiyyət kəsb edir.

Kiçik Qafqazın filizli metasomatik kompleksinin genetik-formasiya təsnifatının əsasını aşağıdakı elmi prinsiplər təşkil edir: 1) filizli metasomatitlərin maddi-mineraloji tərkibi, geoloji və fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitləri; 2) metasomatik filizləşmənin yaşı göstərilməklə konkret maqmatizmlə genetik əlaqəsi; 3) ilkin süxurların tərkibi və yaşı; 4) metasomatitlərin mineral paragenizləri və mineral fasiyaları; 5) filizlərin tərkibi və struktur-tekstur xüsusiyyətləri; 6) metasomatik zonallıq; 7) P-T şəraitləri və s.

Metasomatik dəyişilmələr filizlərin axtarışında və proqnozunda ən etibarlı kriterilərdir

Filizdaşıyan metasomatik dəyişilmələr müxtəlif faydalı qazıntıların generatoru və yerləşdiricisi olaraq, daim tədqiqatçıların və istehsalatçı geoloqların diqqət mərkəzindədir. Filizdaşıyan metasomatik dəyişilmələr ən etibarlı birbaşa axtarış və proqnoz kriteriləri olmaqla yanaşı, həm də elə məhək daşıdır ki, onların əsasında, bir qayda olaraq, hidrotermal filizəmələgəlmə nəzəriyyəsinin bir sıra genetik konsepsiyalarının həyatiliyi sınaqdan keçirilir.

Mineral-xammal bazasının genişləndirilməsi istiqamətində geoloqların qarşısında duran vacib məsələlərin həlli üçün elmi tədqiqatların effektivliyini artırmaq və keyfiyyətini yüksəltmək məqsədilə elmi-nəzəri əsasların, eləcə də gizli filizlərin

birbaşa axtarışının etibarlı kriterilərinin işlənilib hazırlanması zərurətinə daim ehtiyac duyulur. Məsələn, Mehri-Ordubad qranitoid intruziv massivinin təmasıyanı areallarında geniş inkişaf etmiş müxtəlif metasomatik dəyişilmələrin mineraloji-geokimyəvi xüsusiyyətlərini müasir mineraloji-analitik metodlarla kompleks şəkildə öyrənərkən müəllif bəzi metasomatitlərdə ilk dəfə Sn minerallaşmasının aşkar edilməsi istiqamətində əlverişli tektonik-maqmatik zəminin və fiziki-kimyəvi şəraitlərin olduğunu əvvəlcədən proqnozlaşdırmış və proqnozun etibarlılığı tədqiqatların sonrakı mərhələsində praktiki olaraq təsdiqlənmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, burada Sn minerallaşmasına dəlalət edən bir sıra geoloji və tektonik-maqmatik zəminlər mövcuddur. Belə ki, həqiqətən regionun inkişafının orogen mərhələsində turş maqmatizmin təzahür etməsi, qranitoid intruzivlərində qalayın aksesor mineralının (kassiterit) müşahidə olunması, metasomatizmin erkən yüksək temperatur şəraitində kalsiumlu skarnların əmələ gəlməsi və mineraləmələgəlmə prosesinin davamı olaraq təkamül edən filiz komponentləri daşıyan hidrotermal məhlulların kalsiumlu skarnların və roqoviklərin üzərində baş vermiş qreyzenləşməni müşayiət edən Sn və geokimyəvi qohum metalları (W, Mo, Cu və s.) saxlayan qalın kvars damarlarının yaranması (Ordubad filiz rayonunda Qızılçınqıllı sahəsi) mövcud geoloji zəminlərə və dəqiq mineraloji-geokimyəvi tədqiqatların nəticələrinə əsasən aşkar olunmuşdur (Azadəliyev və dr., 1980; Azadəliyev, Kurbanov, 1991).

Beləliklə, tektonik-maqmatik və petroloji-mineraloji-geokimyəvi xarakterli zəminlər yüksək temperaturlu və turş tərkibli hidrotermal məhlulların təsiri şəraitində Mehri-Ordubad plutonunun təmasıyanı arealında əmələ gəlmiş metasomatitlərdə Sn minerallaşmasını böyük ehtimalla proqnozlaşdırmağa imkan vermişdir. Apardığımız kompleks mineraloji-geokimyəvi tədqiqatlar verdiyimiz proqnozu tamamilə təsdiq edərək, ilk dəfə Kiçik Qafqazın Ordubad filiz rayonu Kotam-Kilit-Qızılçınqıllı sahəsində metasomatik kompleksin qalaylılığını aşkar etməyə imkan verdi (Azadəliyev və dr., 1980). Müəyyən olunmuşdur ki, metasomatik minerallar (dəmirli qranatlar, epidotlar, hematit, xalkopirit) bir sıra metalların, o cümlədən Sn konsentratörüdür. Minerallarda qalayın yüksək konsentrasiyası, bir qayda olaraq, həmin mineralların dəmirliliyi ilə, məsələn, qranatlarda (3000 q/t-dək Sn) andradit mineralının yüksək miqdarı ilə düz mütənəsidir. Skarnların əsas kütləsi andraditli qranat fasiyasından ibarət olduğuna görə Sn yüksək konsentrasiyası praktiki cəhətdən maraq doğurur.

Cədvələ əlavə. Mineralların, eləcə də mineral paragenезislərinin və mineral assosiasiyalarının adları krillə simvollar şəklində verilmişdir (Азадалиев и др., 1972): aktinolit (*Акм*), albit (*Аб*), almandin (*Алм*), amfibollar (*Амф*), andradit (*Андр*), anortit (*Ан*), apatit (*Ап*), vezuvian (*Вез*), vollastonit (*Волл*), gedenbergit (*Гед*), hematit (*Гм*), qranatlar (*Гр*), qrossulyar (*Грос*), diopsid (*Ди*), yoqansonit (*Йоз*), kalsit (*Ка*), kassiterit (*Кас*), kvars (*Кв*), klinosoizit (*Куз*), maqnetit (*Мм*), marialit (*Ма*), meyonit (*Ме*), ortoklaz (*Орп*), klinopiroksen (*Кну*), piroksen (*Пу*), plagioklazlar (*Пл*), çöl şpatları (*Пун*), pyemontit (*Пем*), skapolitlər (*Ск*), spessartin (*Спес*), tulit (*Тул*), xloritlər (*Хл*), soizit (*Из*), epidotdar (*Эн*); *Kp* – tarazlıq (müvazinət) konstantı, *al* – alüminumluluq, *f* – dəmirlik, *mg* – maqneziumluluq, *t* – titanlılıq, *mn* – manqanlılıq.

Postmaqmatik hidrotermal məhlullarda filiz komponentlərinin, o cümlədən hidrotermal məhlullarda Sn potensialının tədricən artması qranatlarda qrossulyar minalının andradit minalı ilə əvəzlənməsi ilə əlaqədər olduğuna görə andraditləşmə tipik filizətrafi metasomatik dəyişilmə olub, skarnların qalaylılığına dəlalət edir və etibarlı kriteri qismində istifadə oluna bilər. Maraqlıdır ki, qalayın maksimal miqdarına praktiki olaraq yüksək erozion kəsilişə nisbətən daha dərin erozion kəsilişdə rast gəlinir. Məsələn, nisbətən aşağı mövqedə yerləşən Qızılçınqıllı və Kotam sahələrində Sn konsentrasiyası skarnlarda nisbətən daha yüksəkdir, lakin nisbətən az yüksəkdə yerləşən Kotam və Gənzə sahələrinin skarnlarında Sn cüzi miqdarda rast gəlir.

Beləliklə, metasomatitlərdə vertikal kəsiliş üzrə W, Sn, Mo, Cu, Co və b. metalların yerləşməsində belə bir maraqlı qanunauyğunluq aşkar olunmuşdur: ən dərin erozion kəsilişlərdə W, Mo, Cu filizləşməsi və Sn yüksək miqdarı müşahidə olunur, yuxarıya doğru W yox olur, Sn konsentrasiyası bir qədər aşağı düşdüyü halda, Co və Ni metallarının miqdarlarında artım nəzərə çarpır və sonra Sn, Ni və Co yox olur. Bununla belə, Mo və Cu bütün erozion səviyyələrdə müxtəlif metasomatitlərdə minerallaşma verir, lakin onların sənaye əhəmiyyətli konsentrasiyaları regionun nisbətən yüksəkliklərində yayılmış törəmə kvarsitlərdə toplanmışdır (Азадалиев и др., 1979, 1980).

Kiçik Qafqazın metasomatik komplekslərinin geoloji mövqeyinin, regionun tektonik-maqmatik inkişafı və konkret maqmatizmi ilə əlaqəsinin, metasomatitlərin fiziki-kimyəvi əmələgəlmə şəraitlərinin, maddi-mineraloji tərkibinin, quruluşunun və mineral paragenезislərinin tipomorf assosiasiyalarının kompleks öyrənilməsi nəticəsində müasir təsəvvürlərə uyğun və genetik-formasion yanaşma əsasında regionda müxtəlif filizləşmə ilə müşayiət olunan skarn, kvars-çölşpatlı, qreyzen, propilit, törəmə kvarsit, solfatar və hidrotermal argillizit, listvenit, serpentinit və s. kimi metasomatik formasıyaları ayırmağa imkan vermişdir.

Adları çəkilən metasomatik formasıyalar, şübhəsiz, regional xarakterli etibarlı kriterilər qismində istifadə oluna bilər. Kiçik Qafqazın bəzi filizdaşıyan metasomatik formasıyaları barəsində

bir sıra zəruri məlumatlar cədvəldə verilmişdir.

Kvarsli-çölşpatlı metasomatitlər ən erkən və ən yüksək temperaturlu proseslərin məhsulu olaraq, adətən, ən turş tərkibli qranitoid massivlərinin təməyanı sahələrində, tavan hissələrində, günbəzlərində inkişaf etmişdir. Bu metasomatik formasıya üçün kvars, mikroklin, ortoklaz, albit kimi tipomorf minerallar və nadir metal (Mo və b.) filizləşməsi səciyyəvidir.

Kalsiumlu skarn formasıyası üçün yüksək temperaturlu kalsiumlu-dəmirli silikat və alümosilikatların tipomorf mineralları səciyyəvidir. Metasomatik proseslərin yüksək temperaturlu erkən mərhələsində yaranan kalsiumlu skarnlar əsasən qrossulyar-andradit izomorf sıralı qranatlardan, izomorf sıralı diopsid-gedenbergit, kalsitdən, vezuviandan, izomorf sıralı skapolitdən və epidotdan, vollastonitdən, bəzən ilvaidən, izomorf sıralı plagioklazlardan, nadir hallarda manqanlı piroksendən, apatitdən, aksinitdən, gelvindən, melilitdən, montişellitdən və b. ibarət tipomorf mineral assosiasiyaları ilə səciyyələnir. Göstərilən tipomorf mineral assosiasiyaları əsasən kristallaşmaqda olan intruziv massivin kontakt arealında yüksək temperaturlu hidrotermal-metasomatik proseslərin erkən qələvi mərhələsində məhlulların təsirindən qeyri-müvazinətli iki süxur mühitinin – alümosilikatlarla əhəngdaşların təməsində infiltrasion, diffuzion, sonuncuların kombinasiyası, eləcə də bəzən əhəngdaşlarının ciddi reaksiya iştirakı olmadan infiltrasion-avtoreaksiya üsulla ultraəsaslı süxurların kalsiumlu metasomatoza uğraması yolu ilə əmələ gəlir.

Kiçik Qafqazda kalsiumlu skarnlar formasıyası Daşkəsən skarn-dəmir yatağı və Ordubad filiz rayonu (Kotam-Qızılçınqıllı-Kilit-Gənzə zonası) skarnları ilə yanaşı, Gədəbəy və Kəlbəcər filiz rayonlarında (Tutqun çayı hövzəsi, Dəlidağ qranitoid massivinin arealında Bağırşaq və Qaranlıqdərə sahələrində) kiçik skarn obyektlərini əhatə edir. Skarn metasomatitləri ilə genetik və məkanca əlaqədar faydalı qazıntı (Fe, Cu, Co, Pb-Zn, Au, Mo, B və s.) yataqları və filiz təzahürləri məlumdur (Азадалиев, Курбанов, 1991).

Qreyzen formasıyası orta temperaturlu proseslərin məhsulu olaraq, qranitoid formasıyası intruziyaları ilə əlaqədardır. Bu formasıya üçün ən

tipomorf minerallar muskovit və kvars olsa da, eyni zamanda, bir sıra başqa minerallar (turmalin, topaz, flüorit və s.) iştirak edir. Hipabissal şəraitlərdə qreyzenlərə törəmə kvarsitlər, səthyanı şəraitdə isə solfatar argillizitlər uyğun gəlir. Qreyzen formasiyası ilə Sn, W, Mo və başqa nadir metal yataqları əlaqədardır.

Qreyzenlər Kiçik Qafqazda məhdud miqyasda yayılmışdır. Qreyzen təzahürləri müəyyən qədər Mehri-Ordubad plutonunun təmasıyanı zolağında əsasən kvars-muskovit assosiasiyası ilə təmsil olunaraq, rutilli və rutilsiz törəmə kvarsitlərin (Parağa), habelə dərinlikdə yerləşən (Qızılçınqıllı sahəsi) roqoviklərin və skarnların üzərində W, Sn, Mo minerallaşması ilə xarakterizə olunan kvars damarları təzahür etmişdir (Azadəliyev və dr., 1979, 1980).

Gədəbəy filiz rayonunda Əyridağın yuxarı hissəsində kiçikölçülü tipik qreyzenləşməyə rast gəlinir. Intruziv massivin günbəz hissəsində qreyzen turmalin, kvars-turmalin və turmalin-kvars fasiyaları ilə təmsil olunur və onun üçün qalayın nisbətən yüksək konsentrasiyası səciyyəvidir (Aliyev, 1976). Qreyzenləşmə adətən abissal, bəzən hipabissal dərinlikdə qranitoid intruziyalarının hidrotermal fəaliyyəti sayəsində əksər hallarda orta temperaturlu turş məhlulların intruziv massivlərin əsasən günbəz hissələrində əmələ gələrək, nisbətən az dərinlikdə hipabissal şəraitdə törəmə kvarsitlərə, səthə yaxın sahələrdə isə solfatar argillizitlərə keçir. Qreyzenləşmə ilə və ya qreyzenlərlə genetik əlaqədar nadir metalların (Sn, W və s.) irimiqyaslı yataqları əmələ gəlir. Filizləşmə, adətən, daxili fasiyalarda (muskovit- kvars, monokvarsit) baş verir, geniş yayılmış kənar fasiyalar isə filizdaşıyan qreyzen cismini aşkar etmək üçün etibarlı regional axtarış kriterisi qismində istifadə edilə bilər.

Propilit formasiyası səthyanı (200-300 m), subvulkanik (1 km ətrafı) və hipabissal (1 km-dən çox) dərinlik şəraitlərində yaranır. Bu formasiya üçün xloritlər, epidotlar, kalsit, aktinolit, kvars, albit, serisit, adulyar, seolitlər tipomorfdur.

Kiçik Qafqazda propilitlər müxtəlif yaşlı vulkanizmlə əlaqədar postvulkanik metasomatik proseslərin törəmələridir. Propilitləşmə hidrotermal fəaliyyətin turş mərhələsi üçün səciyyəvidir. Propilitləşmə ilə kükürd və mis kolçedanı, Pb, Zn, Au, Ag, Hg, Sb, As və b. metalların filizləri, seolit xammalı yataqları və təzahürləri əlaqədar olduğuna görə bu tip metasomatitlərə ciddi diqqət yetirilir. Regionun bir sıra kolçedan tip 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 genezisə və məkanca propilit formasiyası ilə əlaqədardır. Adətən filizləşmə propilitləşməni ya tamamlayır, ya da propilitləşmiş süxurların üzərində baş verir. Propilitləşmə, qeyd edildiyi kimi, bir sıra vacib endogen filizlərin, eləcə də qeyri-filiz faydalı qazıntıların axtarışı üçün etibarlı kriteridir. Təbiətdə propilitlər, adətən, törəmə kvarsit metasomatitləri ilə yanaşı əmələ gələrək yanaşı da məkanlaşırlar (Aliyev, 1976).

Törəmə kvarsitlər formasiyası Kiçik Qafqazda başqa metasomatik formasiyalara nisbətən daha geniş yayılmışdır (Aliyev, 1976; Azadəliyev, Kerimov, 2006).

Regionun struktur-formasion zonalarında mezokaynozoy yaşlı vulkanizmin və qismən intruziv maqmatizmin postmaqmatik hidrotermal və postvulkanik fumarol-solfatar fəaliyyətləri ilə əlaqədar əmələ gəlmiş törəmə kvarsitlərin kontaktyanı və vulkanogen tiplərini ayırırlar. Postvulkanik hidrotermal (fumarol-solfatar) mənşəli törəmə kvarsitlər kontaktyanı törəmə kvarsitlərdən mineral tərkibinə, mineralların paragenetik assosiasiyalarına və mineral fasiyalarına görə fərqlənir. Fumarol-solfatar mənşəli törəmə kvarsitlər nisbətən aşağı temperatur və azdərinlikli şəraitlərdə, eləcə də nisbətən daha turş məhlulların təsiri altında əmələ gəlməsi ilə səciyyələnir. Onların tərkibində xeyli miqdarda gil mineralları (kaolinit, dikkrit, qalluazit, montmorillonit, hidromikalar), eləcə də alunit, pirofillit, diaspor, zuniit, albit, opal, sərbəst kükürd və b. iştirak edir. Göstərilən minerallar adətən kontaktyanı törəmə kvarsitlər üçün səciyyəvi deyildir. Hər iki tip törəmə kvarsitlər üçün səciyyəvi olan kvars metasomatitlərdə ən geniş yayılmış mineraldır. Analoji mineral tərkibə malik kontaktyanı törəmə kvarsitlər əksərən məkan-zaman baxımından fumarol-solfatar argillizitlər ilə yanaşı əmələ gəlmiş olur.

Törəmə kvarsitlər, kvarsli-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 əlaqədardır. Kiçik Qafqazın kolçedan yataqlarının və filiz təzahürlərinin əksəriyyəti (Çıraqdərəsi-Toğanalı, Gədəbəy, Bitlibulaq, Slavyansk, Əsriqçay, Novoqorelovka, İtqırılan, Ağdərə, Nəsirvaz və s.), polimetal (Mehmana, Badakənd, Ketaşın və s.), alunit (Daşkəsən-Zəylik və s.), Cu-Mo və Cu-porfir (Parağaçay, Göydağ, Diyaçay, Misdağ, Xarxar-Qaradağ və s.), Hg (Şahbuz qrupu) yataqları və filiz təzahürləri genetik cəhətdən və məkanca törəmə kvarsitlərdə və onlarla yanaşı oxşar şəraitdə yaranmış kvars-serisit metasomatitlərində, solfatar

argillizitlərdə, bəzi yerlərdə törəmə kvarsitlərin xarici fasiyası qismində əmələ gəlmiş propilitlərdə konsentrasiyalanmışdır. Kiçik Qafqazın təmasıyanı törəmə kvarsitləri üçün damarcıqlar, damarlar və qeyri-düzgün yığıntılar çox səciyyəvidir (Алиев, 1976; Алиев, Азадалиев, 1980).

Argillizitlər hidrotermal proseslərin turş mərhələsinin səciyyəvi məhsullarındandır. Geoloji-maqmatik və fiziki-kimyəvi şəraitlərinə, təzahüretmə xarakterinə və mineral assosiasiyalarının xüsusiyyətlərinə görə «solfatar argillizitlər» və «hidrotermal argillizitlər» kimi iki genetik tipə ayrılır. Kiçik Qafqazın bir sıra filiz yataqları və təzahürləri üçün argillizitlər səciyyəvi filizətrafi metasomatik dəyişilmələrdir (Алиев, 1976; Алиев, Азадалиев, 1980). Regionda argillizitlərin geniş yayıldığını, lakin filiz yataqlarında və filiz təzahürlərində bu metasomatitlərin zəif öyrənildiyini nəzərə alsaq, argillizitlərin genetik tiplərinin, mineral tərkibinin xüsusiyyətlərinin, quruluşunun və filizliliyinin araşdırılması üzərində qısaca dayanmaq məqsəduyğundur. Hər iki tip dəyişilmələr üçün ümumi cəhət onların metasomatozun turş mərhələsində əmələ gəlməsidir. Hər iki tipin mineral tərkibi üçün gil minerallarının (kaolinit, dikkit, montmorillonit, qalluazit, hidromikalar və s.) iştirakı səciyyəvidir. Bununla belə, «solfatar argillizitlər» daha mürəkkəb mineral tərkiblə səciyyələnir: gil mineralları ilə yanaşı alunit, kvars, bəzən kvarsın gizli kristallik növləri (xalsedon və amorf opal) şəklində iştirak edir.

Solfatar argillizitlər üçün, adətən, subvulkanik dərinlik şəraiti səciyyəvidir və bu metasomatitlər öz təbiətinə görə törəmə kvarsitlərə və kvars-serisitli metasomatitlərə daha yaxındır, lakin axırıncılardan daha aşağı temperatur şəraitində əmələ gəlməsi ilə fərqlənir (Жариков, Омеляненко, 1965). Solfatar argillizitlər daha yüksək turşluğa malik məhlulların yan süxurlara reaksiya təsiri nəticəsində yarandığı halda, hidrotermal argillizitlər zəif turş məhlulların metasomatik məhsuludur. Azdərinlik şəraitində təmasıyanı dəyişilmələrin geniş sahəvi inkişafı, D.S.Korjinskiy (Коржинский, 1953) fikrincə, metasomatozu yaranan turş məhlullarda, eyni zamanda, oksigenlə zəngin olan atmosfer suları iştirak edir. Bu suların oksigenlə zəngin olması sayəsində kükürlü-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 kvars-serisitli metasomatitlər kimi, solfatar argillizitlər də geniş ərazini əhatə edir, ancaq burada onlar tektonik pozulmalarda yerləşir.

Hidrotermal argillizitlər tektonik pozulmalarla nəzarət olunur və solfatar argillizitlərə nisbətən daha aşağı temperatur şəraitində və zəif turş mühitdə əmələ gəlir. Xarakterinə görə hidrotermal argillizitləşmə bəreztlərə yaxındır, hərçənd daha aşağı temperaturlu prosesdir (Жариков, Омеляненко, 1965).

Hər iki tip argillizitlər üçün metasomatik zonallıq və filizlilik səciyyəvidir. Kiçik Qafqazda argillizitlərin hər iki tipi ilə kükürd-mis-kolçedan filizi yataqları və filiz təzahürləri, Al filizi və opal mineral xammalı, Cu-porfir və Cu-Mo filizləri, Pb və Zn, sərbəst S, Au, Ag, Sb, As və s. faydalı qazıntı yataqları və filiz təzahürləri əlaqədardır. Kiçik Qafqazın Göycə-Həkəri və Araz zonalarının Hg, Hg-Sb-As yataqları və təzahürləri diqqəti cəlb edir (Алиев, Азадалиев, 1980).

Epitermal (teletermal) civə filizləşməsi zamanı əmələ gəlmiş filizətrafi metasomatik dəyişilmələr hidrotermal argillizitlərdən, listvenitlərdən və apokarbonatlardan (casperoidlərdən) ibarətdir. Filizətrafi metasomatik dəyişilmələr spesifik mineraloji tərkibləri (səciyyəvi gil mineralları, kvars, pirit, karbonatlar, xloritlər, seolitlər, albit və s.), bəzi hallarda metasomatik zonallıqla xarakterizə olunur. Müəyyən olunmuş tipomorf mineral paragenetizlərinin – kvars+qalluazit, kvars+kaolinit (pirit və karbonatla), kvars+hidromika – öyrənilməsi hidrotermal argillizitlərin qalluazit, kaolinit və hidromika metasomatik fasiyalarını ayırmağa imkan vermişdir.

Beləliklə, kvars-hidromikalı dəyişilmələr Hg filizləşməsi üçün etibarlı axtarış kriterisi kimi istifadə oluna bilər. Hg və Sb-As filizlərinin vulkanogen-hidrotermal yataqlarında və təzahürlərində əsasən solfatar argillizitlər, eləcə də törəmə kvarsitlər və kvars-serist metasomatitləri yayılmışdır. Adıçəkilən metasomatitlər Hg və Sb-As filizləşməsinin proqnozu və axtarışı kriteriləri qismində diqqəti cəlb edir.

Listvenitlər üçün kvarsın və karbonatların (breynit, maqnezit) tipomorf assosiasiyası səciyyəvidir. Listvenit metasomatitləri Kiçik Qafqazın mərkəzi hissəsində, əsasən Kəlbəcər filiz rayonunda, ultraəsasi massivlərin areallarında formalaşmış Hg, Hg-Sb filizləşməsi ilə əlaqədar filizətrafi dəyişilmələrdir (Кашкай, Аллахвердиев, 1965).

Xüsusi vurğulamaq lazımdır ki, hidrotermal mənşəli filiz yataqlarının aşkar edilməsi ehtimalının gerçəkləşməsi üçün bir sıra sınaq edilmiş axtarış kriteriləri mövcuddur. Onların sırasında məhz özünəməxsus filizətrafi metasomatik dəyişilmələrin xarakter əlamətlərinə əsaslanan birbaşa axtarış kriteriləri mövcuddur. Ancaq bu o demək deyildir ki, geoloq axtarış işləri zamanı yalnız metasomatik dəyişilmələrdən istifadə etməklə kifayətlənməlidir.

Eyni zamanda, hidrotermal mənşəli filizlərin olması ehtimalına əsas verən digər axtarış əlamətlərindən də istifadə edilməlidir. Axtarış və kəşfiyyat işləri zamanı çoxsaylı axtarış əlamətlərinin hamısından istifadə edilməsinin vacibliyi vurğulanarkən hidrotermal mənşəli filizlərin birbaşa axtarışında metasomatik dəyişilmələrin birincidərəcəli rolunu xüsusi qeyd etməmək mümkün deyildir. Nəzərə alınmalıdır ki, metasomatik dəyişilmələrin müşahidə olunması endogen filiz yatağının aşkar edilməsi imkanını xeyli artırır, lakin heç vaxtla buna qərantıya vermir. Metasomatitlərdə filiz mineralının rast gəlməsi onların filizliliyinə dəlalət edir, lakin bu, o demək deyil ki, belə filizləşmə sənaye əhəmiyyətinə malikdir.

Əslində, metasomatitlərdə filiz mineralının olması, yaxud metasomatitlərin süxurəmələgətirən minerallarında yüksək miqdarda qatışıq elementlərin spektrometrik təyinatı hidrotermal məhlulların bu metallarla geokimyəvi xüsusişməsinə və bununla da metasomatitlərdə gizli filizləşmənin olmasına dəlalət edir. Metasomatik dəyişilmələr nəinki yalnız filiz cisminin olmasını göstərir, həm də filizin tipini qismən müəyyən etməyə imkan verir.

Müəllifin çoxillik tədqiqatları ilə birmənalı isbat edilmişdir ki, təbiətdə metasomatik dəyişilmələrdən kənarda filizləşmə baş verə bilməz. Həm də müəyyən olunmuşdur ki, metasomatik dəyişilmələrin başlıca tipləri ilə bir sıra faydalı qazıntı yataqları əlaqədardır. Məsələn, kalsiumlu skarnlar Fe, W, Sn, Cu, Pb, Zn, B, Co, Ni və b. metalların filizləri ilə, albititlər piroxlor, sirkon, torit və nadir torpaq elementləri minerallarının yüksək konsentrasiyası ilə, kvars-çölşpatlı 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, S kolçedanı və digər metalların 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 və sərbəst kükürd və b. filizlərlə, bərexitlər Au, listvenitlər isə Au, Hg və b. metalların filizləri ilə, serpentinitlər Cr, Cu, Co, Ni və b. metalların filizləri ilə, maqnezium mineral xammalı ilə, dolomitləşmiş və silisiumlaşmış əhəngdaşlar (casperoidlər) Pb, Zn, Sb, Hg və b. metalların filizləri ilə müşayiət olunur.

Beləliklə, başlıca metasomatik dəyişilmələr, yaxud metasomatik formasıyalar regional axtarış kriteriləridirsə, metasomatik dəyişilmələrin içərisində prosesin davamı olaraq baş vermiş filizləşməyə qədər, filizləşmə ilə singenetik və filizləşmədən sonrakı filizətrafi metasomatik dəyişilmələr hidrotermal mənşəli filizlərin birbaşa axtarışı istiqamətində müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

- АЗАДАЛИЕВ, Дж.А. и др. 1979. Особенности распределения вольфрама, молибдена и меди на флангах и глубоких горизонтах Кызылчынгыллинского рудопоявления (юг Малого Кавказа). В сб.: *Опыт и методика геохимических поисков скрытых рудных тел на глубоких горизонтах и флангах рудных месторождений Кавказа*. Ереван. 23-25.
- АЗАДАЛИЕВ, Дж.А., КУРБАНОВ, Н.А., САМЕДОВ, М.М. 1980. Об оловоносности скарнового комплекса юго-западного обрамления Мегри-Ордубадского плутона (юг Малого Кавказа). *Доклады АН Азерб.ССР*, 7, 62-65.
- АЗАДАЛИЕВ, Дж.А., КУРБАНОВ, Н.А. 1991. Особенности минерального состава и критерии рудоносности скарновых метасоматитов Мегри-Ордубадского плутона (Малый Кавказ). В кн.: *Вопросы минералогии, петрологии и рудных месторождений Азербайджана*. Элм. Баку. 35-59.
- АЗАДАЛИЕВ, Дж.А. 1995. Принципы генетико-формационной систематики рудно-метасоматических образований (на примере Малого Кавказа). В сб.: *Материалы I Всероссийского петрографического совещания*. Кн. 4. Уфа. 6-7.
- АЗАДАЛИЕВ, Дж.А., КЕРИМОВ, Ф.А. 2006. Рудоносные вторичнокварцитовые формации Ордубадского рудного района юга Малого Кавказа (Нахчыванская АР Азербайджана). Nafta-Press. Баку. 243-280.
- АЗАДАЛИЕВ, Дж.А., САМЕДОВ, М.М., КУРБАНОВ, Н.А. 1972. Об упорядочении символов минералов. В сб.: *Материалы научной конференции молодых ученых ИГАН, посв. 50-летию образования ССР*. Баку. 46-47.
- АЛИЕВ, В.И. 1976. Колчеданная рудная формация Малого Кавказа (азербайджанская часть). Автореф. докт. дисс. Баку. 55с.
- АЛИЕВ, В.И., АЗАДАЛИЕВ, Дж.А. 1980. Метасоматические формации Араксинской зоны и их металлогенические особенности. *Доклады АН Азерб.ССР*, 12, 58-60.
- ЖАРИКОВ, В.А., ОМЕЛЬЯНЕНКО, В.И. 1965. Некоторые проблемы изучения изменений вмещающих пород в связи с металлогеническими исследованиями. В кн.: *Изучение закономерностей размещения минерализации при метасоматических исследованиях*. Недра. Москва. 119-194.
- КАШКАЙ, М.А., АЛЛАХВЕРДИЕВ, Ш.И. 1965. Листвени-ты, их генезис и классификация. Баку. 143с.
- КОРЖИНСКИЙ, Д.С. 1953. Очерк метасоматических процессов. В кн.: *Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях*. Изд. АН СССР. Москва. 335-456.
- СМИРНОВ, С.С. 1947. О современном состоянии теории образования магматогенных рудных месторождений. *Записки Всесоюзного минералогического общества*, 76, 1.

Məqaləyə Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü V.A.Babazadə rəy vermişdir.