

GEOLOGİYA

KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ İRİ ÇAY
HÖVZƏLƏRİ ÇÖKÜNTÜLƏRİNDƏ YAYILMIŞ SƏPİNTİ QIZILIN
TİPOMORFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİV.M.BABAZADƏ, Q.S.HÜSEYNOV, Z.İ.MƏMMƏDOV,
A.M.İSMAYİLOVA, Ş.F.ABDULLAYEVA, Ü.İ.KƏRİMLİ

Məqalədə başlanğıcını Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacından götürən iri çay hövzələri çöküntülərində mövcud olan səpinti qızılın (qızıl dənəciklərinin) tipomorfik xüsusiyyətləri verilmişdir. Qeyd edilən regionda qarşıya qoyulan tapşırığın yerinə yetirilməsi məqsədi ilə müəlliflər tərəfindən uzun illər toplanmış faktiki material kimi Gədəbəyçay, Kürəkçay və Qoşqarçay hövzələrində aparılmış şlix sınaqlaşdırılması zamanı əldə edilmiş çoxlu sayda sərbəst qızıl dənəciklərinədən istifadə edilmişdir.

Analitik və mikroskopik tədqiqatlar nəticəsində adı çəkilən çay hövzələri çöküntülərində toplanmış səpinti qızılın aşağıdakı tipomorfik xüsusiyyətləri müəyyən edilmişdir: qranulometrik tərkibi, ayrılma forması, kimyəvi tərkibi, mikroelement qarışıqları, daxili quruluşu. Qeyd edilən tipomorfik xüsusiyyətlər köklü filiz yataqlarının əmələgəlmə şəraitinin öyrənilməsi zamanı əlavə informasiya verə bilər.

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində müxtəlif formasiyaya malik endogen tipli yataqların və təzahürlərin olması və regionun aktiv tektonik zonada yerləşməsi səpinti qızıl toplularının əmələ gəlməsi üçün münbit şəraitin olmasından xəbər verir. Məhz bu səbəbdən də region hələ XVI əsrin sonu XVII əsrin əvvəllərində tədqiqatçıların nəzəri diqqətini cəlb etmişdir. Bu istiqamətdə uzun müddət fasilələrlə axtarış-kəşfiyyat işləri davam etdirilsə də istənilən nəticə qeydə alınmamışdır.

Son vaxtlar aparılan elmi-tədqiqat (V.M.Babazadə, Y.C.Zamanov və b., 2001, Ə.N.Musayev və b., 2002) şlix planaalma və axtarış-qiymətləndirmə işləri nəticəsində başlanğıcını Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacından götürən bir sıra iri çay hövzələri (Gədəbəy, Kürəkçay, Qoşqarçay, Ağstafaçay) çöküntülərində səpinti qızıla perspektivli sahələr ayrılmışdır. Eyni zamanda qeyd edilən regionda səpinti qızıl toplularının əmələgəlmə şəraiti və ona təsir edən amillər diqqətlə öyrənilmişdir. Ancaq köklü qızıl filizi yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı zamanı əsas meyyarlardan hesab edilən sərbəst qızılın tipomorfik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə istənilən səviyyədə diqqət yetirilməmişdir.

Məqalədə uzun illər qeyd edilən regionda tərəfimizdən aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri verilmişdir.

Səpinti qızılın tipomorfik xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədi ilə faktiki material kimi Gədəbəyçay, Kürəkçay və Qoşqarçay hövzələrində

aparılmış şlix planalma işləri nəticəsində götürülmüş çoxlu sayda sınaqlardan (qızıl zərrəciklərindən) istifadə edilmişdir.

Analitik və mikroskopik tədqiqatlar “ЦНИГРИ”-nin (Moskva, RF) mərkəzi laboratoriyasında aparılmışdır.

Gədəbəyçay hövzəsi. Gədəbəyçay hövzəsi çöküntülərində səpinti qızıl təzahürlərinə çayın aşağı və orta axım hissəsində rast gəlinir. Çayın aşağı axım hissəsində sərbəst qızıl incədənəli qumların və gillərin içərisində toplanır. Qızıl zərrəciklərinin miqdarı və ölçüləri çox kiçik olduğundan (0,015 mm) onun tipomorfik xüsusiyyətlərinə aydınlıq gətirmək mümkün olmamışdı. Çayın orta axım hissəsində isə səpinti qızıl qalınlığı 1,0-1,5 m olan subasar çöküntülərin, çınqıllı qumların və gilcələrin içərisində yayılmışdır [1, 2].

Gədəbəyçay hövzəsində səpinti qızıla ən çox Arıxdamçayın sağ qolu olan Mis-su və ona paralel adsız dərədə aşkar edilmişdir. Qeyd edilən ərazidə şlix planalma işləri aparılarkən əldə edilən nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Mis-su və ona paralel dərədə şlix sınaqlaşdırılmasının nəticələri

Şlix sınaqlarının götürüldüyü yerin adı	Sıra №-si	Şlix nümunələrinin №-si	Şlixin kütləsi, qram	Qızıl zərrəciklərinin miqdarı, ədəd	Qızıl zərrəciklərinin ölçüləri, mm	Qızılın əyarlığı, ‰
Mis-suya paralel dərə	1	K-12	18,1	35	0,5-2,0	480
	2	13	1,8	423	0,02-0,8	550
	3	14	1,7	189	1,5-0,10	490
	4	15	14,4	66	0,2-0,5	630
	5	16	4,1	22	0,04-0,10	680
	6	17	28,2	60	0,1-0,8	715
	7	18	12,3	218	0,01-0,05	760
	8	19	8,1	143	0,01-0,05	700
	9	20	4,0	580	0,001-0,05	880
	10	21	3,6	574	0,001-0,04	930
	11	22	6,4	411	0,001-0,05	900
	12	23	6,8	412	0,001-0,09	910

Cədvəldən görüldüyü kimi, şlix sınaqlaşdırılmasının nəticələri kifayət qədər yüksəkdir (22 zərrəcikdən 580 zərrəciyə qədər).

Şlix yuyulmasından alınan sərbəst qızılın miqdarının kifayət qədər çox olması ölçülərinin də nisbətən böyük olması (cədvəl 1) səpinti qızılın tipomorfik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində müstəsna rol oynamışdır. Tədqiqat aparılan ərazilərdə toplanmış sərbəst qızıl zərrəcikləri aşağıdakı tipomorfik xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunurlar: sərbəst qızılın qranulometrik tərkibi, morfologiyası (ayırma forması), kimyəvi tərkibi, mikroelement qarışıqları, daxili quruluşu.

Qranulometrik tərkib. Şlix sınaqlaşdırılmasından alınan sərbəst qızılın öyrənilməsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat aparılan ərazidə qızılın qranulometrik tərkibi geniş diapazonda (0,001-2,0 mm, nadir hallarda 2,5 mm) dəyişir.

Nisbətən iriölçülü (0,5-2,5 mm) qızıl zərrəciklərinə adsız dərənin mənbəyinə yaxın sahədə rast gəlinir. Qeyd edək ki, həmin sahə həm də köhnə yerüstü və yeraltı dağ qazmalarının tullantıları olan əraziyə təsadüf edir.

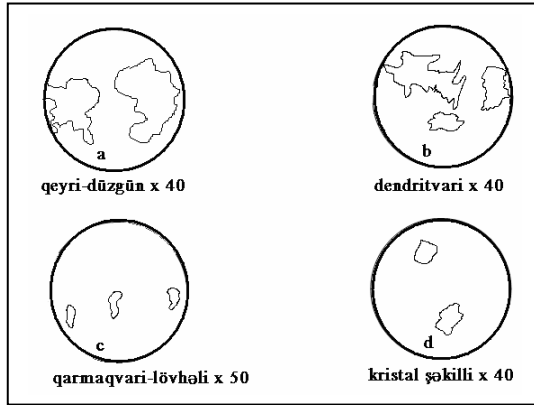
Mənbədən uzaqlaşdıqca qızıl zərrəciklərinin miqdarı çoxalsa da (218, 574, 580 zərrəcik) ölçüləri nəzərə çarpacaq dərəcədə kiçilir, əyarlığı isə yüksəlir – 880-930‰ (cədvəl 1).

1 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi, şlix yuyulması zamanı çay çöküntülərində həm incə dispersiyalı, həm də nisbətən iriölçülü qızıl zərrəciklərinə rast gəlinir. Eyni bir çay vadisi çöküntülərində bir-birindən ölçülərinə görə kəskin fərqlənən qızıl zərrəciklərinin mövcud olması, tədqiqat aparılan ərazidə səpinti qızılın məkan və zaman daxilində müxtəlif filiz və qeyri-filiz formasiyasına malik olan köklü mənbələrdən qidalandığını deməyə əsas verir.

Tədqiqat aparılan sahədə oksidləşmə zonasının olması, törəmə kvarsitlərin geniş yayılması və ən nəhayət, özündə qızılsaxlayan kompleks filiz cisminin (Gədəbəy mis-kolçedan yatağı) olması qeyd edilənlərə aydınlıq gətirə bilən əsas amillərdəndir.

Səpinti qızılın ayrılma forması. Səpinti qızılın ayrılma forması ilkin formasından bir qədər fərqlənir. Buna səbəb sərbəst qızılın həm köklü mənbədə, həm də səpintidə bir sıra təbii amillərin təsirinə məruz qalmasıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, səpinti qızılın ayrılma forması ilkin formasından fərqlənsə də özünün bəzi spesifik xüsusiyyətlərini qoruyub saxlayır. Məhz bu xarakterik xüsusiyyətlərinə görə də səpintini qidalandıran köklü mənbənin hansı filiz formasiyasına və ya subformasiyasına mənsub olduğunu təxmini də olsa müəyyən etmək mümkün olur. Ona görə də çay çöküntülərində rast gələn sərbəst qızılın ayrılma formasının öyrənilməsi elmi və əməli cəhətdən mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Şlix yuyulmasından əldə edilən sərbəst qızıl zərrəciklərinin mikroskopik öyrənilməsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat aparılan ərazidə sərbəst qızıl müxtəlif ayrılma formalarına malikdir. Ancaq aşağıdakı ayrılma formaları üstünlük təşkil edir: əzilmiş qeyri-düzgün, lövhəvari, intersial, damarvarı-lövhləli və kristal şəkilli (şəkil 1. a,b,c,d). İncə linzavari, əmyöbəbənzər ayrılma formalarına nadir hallarda rast gəlinir.



Şək. 1. Sərbəst qızılın daxili quruluşu.

Şlixdə əzilmiş qeyri-düzgün, izometrik və kristal şəkilli ayrılma formalarına malik qızıl zərrəciklərinin müşahidə edilməsi köklü mənbədə (filizdə) sərbəst qızılın əsas sulfid mineraları ilə (pirit, xalkopirit, sfalerit)

təmasda olmasından xəbər verir. Damarvarı, lövhəvari və dendritşəkilli ayrılma formaları isə filiz əmələgəlmədən sonrakı proseslər nəticəsində kvars və sulfid minerallarında əmələ gələn çatlarla əlaqədardır. Belə ki, filiz əmələgəlmə prosesinin son mərhələsində hidrotermal məhluldan ayrılan qızıl müxtəlif mənşəli və formalı çatları dolduraraq onla-

rın formasını alır. Bu tip ayrılma formalarına malik olan qızıl hissəciklərinə bəzən kvarsla birlikdə də rast gəlinir ki, bu da qızılın kvars damarlarının çatları arasında daha möhkəm (kip) yerləşdiyini göstərir. Bu səbəbdən də sərbəst qızılın ətraf minerallardan (əsasən kvarsdan) asanlıqla ayrılıb səpintiyyə düşmə ehtimalı az olur.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi? şlixdə eyni zamanda qızılın incə linzavarı, amyöbəbənzər, intersial ayrılma formalarına da rast gəlinir. Qeyd edilən ayrılma formalarına malik olan qızıl zərrəcikləri çox güman ki, səpintiyyə yataq ərazisində olan oksidləşmə zonasından və ya törəmə kvarsitlərdən düşmüşdür. Belə ki, adı çəkilən ayrılma formalarından bəziləri (incə linzavarı və amyöbzbənzər) oksidləşmə zonaları, intersial formalı qızıl zərrəcikləri isə özündə qızıl saxlayan törəmə kvarsitlər üçün daha xarakterikdir.

Yuxarıda qeyd edilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, tədqiqat aparılan ərazidə səpinti qızıl toplularının əmələ gəlməsində Gədəbəy yatağından əlavə, yataq ərazisində geniş yayılmış oksidləşmə zonasının və özündə qızıl saxlayan törəmə kvarsitlərin də müəyyən dərəcədə təsiri olmuşdur.

Kimyəvi tərkibi. Səpinti qızılın kimyəvi tərkibi atom-absorbsiya üsulu ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sərbəst qızılın əyarlığı 545-847% arasında dəyişir (orta göstərici 746%). Eyni zamanda o da müəyyən olunmuşdur ki, hər bir sərbəst qızıl zərrəciyi fərqli kimyəvi tərkibə malikdir. Ona görə də bir və ya bir neçə sərbəst qızıl zərrəciklərinə görə qızılın əyarlığının təyin edilməsi yanlışlığa səbəb ola bilər. Qeyd edilənləri nəzərə alaraq səpinti qızılın əyarlığını təyin etmək məqsədi ilə tərəfimizdən xüsusi seçilmiş (sərbəst qızıl zərrəciklərinin ayrılma forması və qranulometrik tərkibi nəzərə alınmaqla) müəyyən miqdarda qızıl zərrəciklərinin əyarlığı rengenospektral mikrozondu üsulu ilə öyrənilmişdir. Analizin nəticələri bir qədər gözlənilməz olmuşdu (cədv.2). Belə ki, atom-absorbsiya analizinin nəticələrindən fərqli olaraq, mikrozondu analizinin göstəricilərinə görə qızılın əyarlığının daha dəyişkən (473-995%) olduğu müəyyən edilmişdir.

Sərbəst qızılın əyarlığının belə geniş diapazonda dəyişməsi səpintinin müxtəlif filiz və qeyri-filiz formasıyasına malik köklü mənbədən qidalanmasından xəbər verir.

Cədvəl 2

Rentgenospektral mikrozondu analizinin nəticələrinə görə ayrı-ayrı qızıl zərrəciklərinin kimyəvi tərkibi, %-lə

№	Au	Ag	Hg	Cəmi
1	99,50	0	0,2	99,70
2	58,00	40,5	0,3	98,80
3	65,75	38,75	0,3	99,88
4	61,75	33,50	0,2	99,27
5	60,75	39,50	0,1	99,36
6	51,25	47,50	1,27	100,2
7	99,50	0	0,16	99,66
8	53,75	44,75	0,31	98,31
9	51,75	47,50	0,19	99,44
10	47,25	52,75	0,40	99,90

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, iki nümunədə (№ 1 və 7) yüksək əyarlıq (955‰) qeyd edilir. Çox güman ki, qeyd edilən bu sərbəst qızıl zərrəcikləri səpintiye oksidləşmə zonasından düşmüşdür. Belə ki, bu tip qızıl adətən termik proseslərin təsirindən tərkibində olan element qarışıqlardan təmizlənir və nəticədə yüksək əyarlı qızıla çevrilir [6].

Nisbətən iriölçülü qızıl zərrəciklərinin mikroskopik öyrənilməsi zamanı bəzi zərrəciklərin üst səthində yüksək əyarlı (980%) incə qızıl təbəqəsi müşahidə edilmişdir. Belə bir təbəqənin əmələ gəlməsi çox güman ki, qızılın səpintidə uzun müddət olması və elektrokimyəvi aşınmaya məruz qalması ilə izah edilir. Çünki məhz elektrokimyəvi aşınma prosesi nəticəsində qızıl zərrəciklərinin üst səthində bu tip incə qızıl pərdəciyinin əmələ gəlməsi mümkündür [14]. Gədəbəy yatağının səpintini qidalandıran əsas köklü mənbə olduğunu və yataq ərazisində böyük həcmli filizli tullantılarının uzun müddət tökülüb qaldığını nəzərə alsaq, onda səpintidə rast gəlinən qızıl zərrəciklərinin üst səthində müşahidə edilən yüksək əyarlı qızılın təsadüfi deyil, qanunauyğun proseslər nəticəsində əmələgəlmə səbəbi aydın olar.

Analiz edilən hər bir nümunədə (qızıl zərrəciyində) civənin iştirakı da maraqlıdır. Məlumdur ki, civə adətən yerin mantiya qatının üst hissəsində cəmləşir və yer səthinə ancaq dərinlik qırılmaları ilə qalxır. Civənin həm aşağı, həm də yüksək əyarlı qızıl təxminən eyni miqdarda paylanması (cədvəl 2) onu göstərir ki, səpintini qidalandıran köklü mənbənin əmələ gəlməsində Gədəbəy dərinlik qırılmasının da müstəsna rolu olmuşdur.

Aparılan analitik, mikroskopik tədqiqatların nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat aparılan ərazidə qızılın əyarlılığı 653-746‰ arasında dəyişir ki, bu da N.V.Petrovskayanın [12] klassifikasiyasına uyğun olaraq aşağı əyarlı qızıl hesab edilir.

Element qarışıqları. Təbiətdə saf, təmiz qızıl mövcud deyil. Ən saf qızıl zərrəcikləri belə özündə müəyyən miqdarda element qarışıqları saxlayır. Bu element qarışıqlarının tərkibinin və miqdarının mükəmməl öyrənilməsi yatağın tipini, hansı dərinlikdə əmələ gəlməsini və özündə qızıl saxlayan hidrotermal məhlulların geokimyəvi xüsusiyyətlərini müəyyən etməyə imkan verir. Ona görə də sərbəst qızılın tərkibinin öyrənilməsi müstəsna əhəmiyyət kəsb edir.

Səpinti qızılın tərkibində olan element qarışıqlarının tərkibi və miqdarı səpintini qidalandıran köklü mənbənin mənsub olduğu filizin tipindən və sərbəst qızılın qranulometrik tərkibindən birbaşa asılıdır. Belə ki, məxsusi qızıl yataqlarında olan sərbəst qızılın tərkibində element qarışıqlarının miqdarı və tərkibi kompleks filiz yataqlarındakından əsaslı şəkildə fərqlənir. Sonuncuda element qarışıqları geniş tərkibdə iştirak etməklə yanaşı, onların miqdarı da nisbətən çox olur. Element qarışıqlarının tərkibi və miqdarı eyni zamanda səpinti qızılın qranulometrik tərkibindən də asılıdır. Belə ki, incə dənəli (0,001 - 0,01 mm) sərbəst qızıl zərrəciklərinin tərkibində ancaq əsas element qarışıqları (Ag, Cu, Fe və Hg) iştirak edirlər. Məlumdur ki, bu elementlər öz kristalloqrafik parametrlərinə görə qızıla daha yaxın olduğundan onun kristallik qəfəsində yerləşərək birlikdə kristallaşırlar və heç bir daxili və xarici amillərin təsirinə məruz qalmadan element qarışıq kimi qızılın tərkibində daimi mövcud olurlar. Nisbətən iriölçülü zərrəciklər (1,0-2,5 mm) element qarışıqlarla

daha zəngindir. Belə ki, bu tip zərrəciklər əsas element qarışıqlardan əlavə mexaniki element qarışıqlara (Al, Si, Ca, Mg) da malikdirlər. Qeyd edilən element qarışıqlar adətən sərbəst qızıl zərrəciklərinin üst səthində toplanaraq müvvəqəti xarakter daşıyır və şəraitdən asılı olaraq (xırdalanaraq xlorid turşusunda və spirtdə yuyulduqda) qızılı asanlıqla tərk edirlər.

Tədqiqat aparılan sahədə şlixlərdən alınan sərbəst qızıl zərrəciklərində element qarışıqların tərkibini və miqdarını öyrənmək məqsədilə rentgenospektral mikrozonduşulundan istifadə edilmişdir (nəmunələr analiz üçün hazırlanarkən xüsusi olaraq spirtə və xlorid turşusunda yuyulmuşdur). Analizlərin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, səpinti qızılın tərkibində aşağıdakı əsas element qarışıqları mövcuddur (%): Cu-0,008-0,12, Fe-0,0095-0,006, Ni-0,0001-0,0002, Hq-0,01-0,04. Əsas element qarışıqlardan əlavə sərbəst qızılın tərkibində Mn(0,0001-0,0002), Zn (0,08-0,01), Sb (0,03-0,04), Bi (0,002-0,005), As (0,01-0,003) kimi element qarışıqlarında olması aşkar edilmişdi. Maraqlı haldır ki, analiz edilən sərbəst qızıl zərrəciklərinin tərkibində Al, Si, Ca, Mg kimi mexaniki element qarışıqlarına rast gəlinmir. Çox güman ki, nəmunələr analiz üçün hazırlanarkən, xlorid turşusunda və spirtə yuyulduğundan qeyd edilən element qarışıqlar qızılın üst səthindən asanlıqla qopub ayrılmışlar.

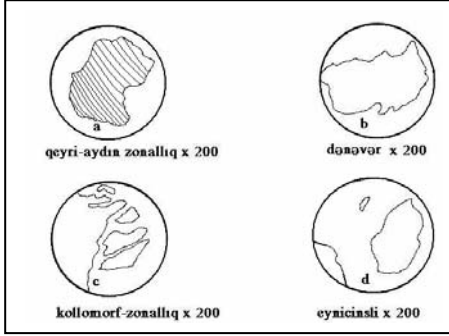
Məlumdur ki, sərbəst qızıl element qarışıqların tərkibi və miqdarı yatağın təxmini də olsa, hansı dərinlikdə əmələ gəlməsini xarakterizə edir. Tədqiqat aparılan ərazidə səpinti qızılın tərkibində Cu, Fe, Bi, Sb, Mn, Hq və As kimi element qarışıqların iştirakı və miqdarı səpintini qidalandıran köklü mənbənin (yatağın) az dərinlikdə əmələ gəlməsini göstərir.

Sərbəst qızılın daxili quruluşu. Səpinti qızılın daxili quruluşu onun üst səthinin mexaniki, kimyəvi və digər təbii amillərin təsirindən aşınmaya nə dərəcədə məruz qalmasından asılı olaraq dəyişir. Aşınmaya məruz qalan qızıl qismən də olsa, öz ilkin daxili quruluşunu qoruyub saxlayır ki, bu da səpintini qidalandıran köklü mənbənin tipini və qızılın səpintiye düşmə müddətini təyin etməyə imkan verir. Ona görə də səpinti qızılın daxili quruluşunun öyrənilməsi elmi və praktik cəhətdən xüsusi maraq doğurur.

Tədqiqat aparılan ərazidə sərbəst qızılın daxili quruluşunu öyrənmək məqsədilə nisbətən iri qızıl zərrəciklərindən istifadə edilmişdir. Nəmunələr xlorid turşusunda xrom anhidridi (Cr_2O_3) məhlulu ilə aşındıqdan sonra mikroskop altında öyrənilmişdir. Mikroskopik tədqiqatlar zamanı nəmunələrin əksəriyyətinin üst səthində qeyri-aydın zonallıq müşahidə edilmişdir (şəkil 2a). Bu zonallığın əmələ gəlməsi, çox güman ki, qızıl zərrəciklərinin epikristallizasiya nöqtəsində baş verən deformasiya prosesi ilə əlaqədardır [9]. Belə ki, filiz daxili deformasiya nəticəsində sərbəst qızılın daxili quruluşunda müəyyən dəyişikliklər baş verir və deformasiya prosesi gücləndikcə qızılın ilkin dənəvər quruluşu tədricən pozulur. Nəticədə onun səthində əmələ gələn sürüşmə xətləri boyunca mikroelement qarışıqlar toplanır ki, bu da massiv qızıl zərrəciklərinin səthində qeyri-aydın zonallığın əmələ gəlməsinə səbəb olur [8]. Qeyd edilən qızıl zərrəciklərinin tədqiqat aparılan ərazidə daha çox müşahidə edilməsi və eyni zamanda bu tip qızılın aşağı əyarlı qızıl üçün xarakterik olması belə nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, səpintini qidalan-

dıran köklü mənbə məhz Gədəbəy mis-kolçedan yatağıdır. Yatağın az dərinlikdə əmələ gəlməsi və filizdə rast gəlinən qızılın aşağı əyarlı (746‰), olması da qeyd edilənləri dolayısı yolla da olsa təsdiq edir.

Götürülən nümunələr arasında dənəvər kollomorf-zonallı və nadir hallarda eynicinsli daxili quruluşa malik qızıl zərrəciklərinə də təsadüf edilir ki, (şəkil 2 a, b, c, d) bu da səpintini qidalandıran digər köklü mənbələrin olmasından xəbər verir. Belə köklü mənbələrin yataq ərazisində mövcud olan oksidləşmə zonası və özündə qızılsaxlayan törəmə kvarsitlər olması istisna edilmir. Çünki həm oksidləşmə zonasında, həm də törəmə kvarsitlərdə qızılın əyarlılığı yüksək olduğundan qızıl eynicinsli daxili quruluşa malik olur.



Şəkil 2. Sərbəst qızılın daxili quruluşu.
HCl və Cr₂O₃-də aşılannışdır.

Səpinti qızılın daxili quruluşu öyrənilərkən bəzi hallarda massiv qızılın kənar hissələrində haşiyə halında yüksək əyarlı qızıl təbəqəsi müşahidə edilir (şəkil 2,a,b,c,d). Tədqiqatçıların

[13] apardığı müşahidələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu tip qızıl zərrəcikləri hələ köklü mənbədə olarkən termik proseslərin təsirindən məruz qalmış və nəticədə yüksək temperaturun təsirindən gümüş və digər element qarışıqlar massiv qızılın mərkəzindən ayrılaraq onun kənar hissələrində cəmləmişdir. Səpintiyə düşdükdən sonra isə mexaniki deformasiyanın, kimyəvi və elektrokimyəvi proseslərin təsirindən gümüş tədricən qızılı tərk edir və nəticədə massiv qızıl zərrəciklərinin kənar hissəsində haşiyə şəklində yüksək əyarlı qızıl təbəqəsi əmələ gəlir.

Beləliklə, aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, aşkar edilən səpinti qızıl zərrəcikləri öz qranulometrik və kimyəvi tərkiblərinə, ayrılma formalarına və daxili quruluşlarına görə bir-birindən fərqlənirlər. Bu isə öyrənilən sahədə səpintini qidalandıran köklü mənbələrin müxtəlif genezisə malik olması ilə izah edilir.

Kürəkçay. Başlanğıcını Murovdağın şimali-şərq yamacından götürən Kürəkçayın çay çöküntülərində qızıl təzahürlərinin olması hələ keçən əsrin 50-60-cı illərində məlum olsa da? müsbət nəticələr əldə edilmədiyindən bu istiqamətdə işlərin aparılmasında müəyyən müddət fasilə yaranmışdır. Son illər aparılan şlix planaalma, axtarış-qiymətləndirmə və elmi-tədqiqat işləri [2, 3] nəticəsində bir sıra regionda, o cümlədən Kürəkçay və Qoşqarçay hövzələrində perspektivli sahələr (intervallar) aşkar edilmişdir.

Kürəkçay hövzəsində şlix sınaqlaşdırması zamanı məlum olmuşdur ki, qızıl zərrəcikləri adı çəkilən çay boyu qeyri-bərabər yayılmışdır. Qızıl filizi ilə zəngin olan interval Çaykənd-Dozular sahəsi olmuşdur ki, bu sahədən də sərbəst qızılın tipomorfik xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün kifayət qədər sınaq (qızıl zərrəcikləri) götürülmüşdür. Götürülmüş sınaqların analizi cədvəl 2 və 3-də verilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi,

qızıl zərrəciklərinin ölçüləri kiçildikcə (2,5-0,00/mm) onun əyarlılığı da qanunauyğun olaraq yüksək olur (780-980‰).

Cədvəl 3

Kürəkçay hövzəsində şlix sınaqlaşdırmasının nəticələri

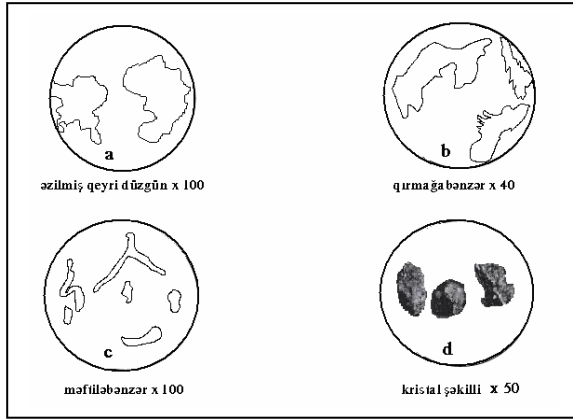
Şlix sınaqlarının götürüldüyü yerin adı	Sıra №-si	Şlix nümunələrinin №-si	Şlixin kütləsi, qram	Qızıl zərrəciklərinin miqdarı, ədəd	Qızıl zərrəciklərinin ölçüləri, mm	Qızılın əyarlılığı, ‰
Kürəkçay	1	K-36	16,3	46	0,5-3,0	680
	2	37	21,6	108	0,8-2,0	750
	3	38	1,9	58	0,03-1,5	780
	4	39	4,4	110	0,04-0,5	830
	5	40	6,8	20	0,1-0,5	850
	6	41	15,2	66	0,004-0,09	850
	7	42	3,8	142	0,02-0,05	890
	8	43	8,4	26	0,02-0,03	870
	9	44	26,6	540	0,001-0,09	910
	10	45	4,2	410	0,001-0,05	930
	11	46	3,8	320	0,001-0,02	980
	12	47	6,0	480	0,001-0,01	980

Tərəfimizdən aparılan elmi-tədqiqat işlərinin məqsədi çay hövzəsi çöküntülərində rast gəlinən səpinti qızılın tipomorfik xüsusiyyətlərini öyrənmək olduğundan, əsas diqqət Kürəkçay hövzəsinin çay çöküntülərindən götürülmüş (şlix yuyulması zamanı) sərbəst qızılın mikroskopik və analitik öyrənilməsinə yönəlmişdir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində səpinti qızılın özünəməxsus aşağıdakı tipomorfik xüsusiyyətlərə malik olması müəyyən edilmişdir.

Sərbəst qızılın qranulometrik tərkibi. Şlix yuyulmasından alınan qızıl zərrəciklərinin qranulometrik tərkibi öyrənilərkən (ələklə çeşidləmə üsulu ilə) məlum olmuşdur ki, tədqiqat aparılan ərazidə onun qranulometrik tərkibi geniş diapazonda (0,001-3,0 mm, nadir hallarda – 4,0 mm) dəyişir. Nisbətən iriölçülü (0,5-2,5 mm) zərrəciklərə Kürəkçayın orta axım hissəsində (Çaykənd, Dozular sahəsində) rast gəlinir. Mənbədən uzaqlaşdıqca qanunauyğun olaraq bu ölçülər 0,001 mm-ə qədər azalır (cədvəl 3).

Kürəkçay hövzəsinin çay çöküntülərində həm incədispersiyalı (0,001-0,01 mm), həm də nisbətən iriölçülü (0,5-3,0 mm) sərbəst qızıl zərrəciklərinin mövcudluğu səpintinin müxtəlif genezisə malik köklü mənbələrdən qidalandığını deməyə əsas verir.

Ayrılma forması. Müşahidələrimiz zamanı məlum olmuşdur ki, Kürəkçay hövzəsinin çay çöküntülərində olan sərbəst qızıl zərrəcikləri aşağıdakı ayırma formalarına malikdir: əzilmiş qeyri-düzgün (şəkil 3 a), qırmağabənzər, məftilvarı və kristal şəkilli (şəkil 3 a, b, c, d). Sərbəst qızıl zərrəciklərinin qranulometrik tərkibindən (ölçülərindən) asılı olaraq qızılın müxtəlif ayırma formalarına da rast gəlinir. Belə ki, iriölçülü (1,5-3,0 mm) massiv qızıl zərrəcikləri kökəyəbənzər və dodaqvarı ayırma forması ilə məsaməli və nisbətən kiçikölçülü (0,5-0,8 mm) zərrəciklər isə lövhəvarı, məftiləbənzər ayırma forması ilə xarakterizə olunurlar.



Şəkil 3. Sərbəst qızılın ayrılma forması.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, tədqiqat aparılan ərazidə nadir hallarda sərbəst qızılın kristal şəkilli ayrılma formasına da təsadüf edilir.

Kristal şəkilli sərbəst qızıl zərrəciklərinin ölçüləri çox kiçik olduğundan onu ancaq elektron mikroskopu altında müşahidə etmək mümkün olmuşdur. Bu tip ayrılma formasına malik qızıl zərrəcikləri kolçedan tipli filizlər üçün xarakterik olduğundan [12], çox güman ki, səpintiyə də ərazidə mövcud olan kolçedan yataqlarından (Toqanalı, Çiragidzor) düşmüşdür. Qeyd edilən kolçedan tipli filizlərin tərkibində qızıl təzahürlərinin olması da belə qənaətə gəlməyə əsas verir. Səpintidə rast gəlinən dendrit şəkilli ayırma formasına malik sərbəst qızıl zərrəciklərinin üst səthi ilkin formasından fərqli olaraq müəyyən dərəcədə hamarlanmış haldadır. Bu da onun səpintiyə düşdükdən sonra müxtəlif mexaniki təsirlərə məruz qalması ilə izah edilir.

Sərbəst qızılın kimyəvi tərkibi. Şlix yuyulmasından alınan sərbəst qızılın kimyəvi tərkibini öyrənmək məqsədilə xüsusi seçilmiş qızıl zərrəciklərindən istifadə edilmişdir. Rentgenospektral mikrozonad analizlərin nəticələrindən məlum olmuşdur ki (cədvəl 4), nümunələrin əksəriyyəti (85%) yüksək əyarlığa (880-970 ‰) malikdir.

Cədvəl 4

Rentgenospektral mikrozonad analizlərin nəticələrinə görə ayrı-ayrı qızıl zərrəciklərinin kimyəvi tərkibi, %-lə

Sıra №-si	Au	Ag	Hg	Cəmi
1	91,42	8,22	0,06	99,70
2	96,20	3,26	0,19	99,65
3	94,42	5,02	0,36	99,80
4	57,36	0,08	42,36	99,30
5	90,76	9,12	0,06	99,94
6	95,26	4,13	0,28	99,67
7	88,16	11,35	0,31	99,82
8	54,10	0,16	46,08	100,34
9	97,28	2,38	0,22	99,88
10	92,89	6,95	0,08	99,92
11	56,48	0,06	41,78	98,32
12	95,26	3,79	0,23	99,28

4 sayılı cədvəldən göründüyü kimi, sərbəst qızılın tərkibində əsas komponent olan gümüşün (Ag) miqdarı bir o qədər də yüksək deyil və bu səbəbdən də sərbəst qızıl yüksək əyarlıqla xarakterizə olunur.

Sərbəst qızılın tərkibində gümüşün miqdarının az olmasına bir sıra amillərin, o cümlədən səpintini qidalandıran köklü mənbənin metamorfizm prosesinə məruz qalması da səbəb ola bilər. Belə ki, köklü mənbə metamorfizm prosesinə məruz qalarsa, onda filizin tərkibində olan sərbəst qızıl termik proseslərin təsirindən tərkibində olan element qarışıqlardan, eyni zamanda əsas komponent olan gümüşdən (Ag) qismən də olsa, azad olur və yüksək əyarlı qızıla (900-960%) çevrilir [7].

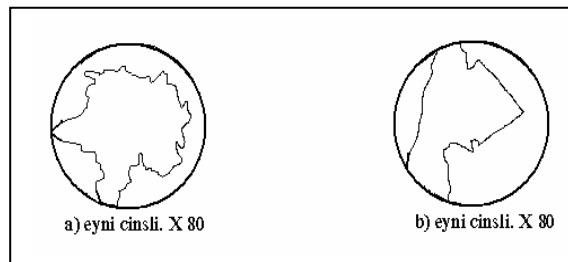
Bir sıra nümunələrdə (№№ 4, 8, 11) qızılın civə ilə amalqamasıyası da müşahidə edilir. Bu tip sərbəst qızılın əyarlılığı kifayət qədər aşağı (540-570%) olur.

Qeyd edilənləri nəzərə alsaq, belə nəticəyə gəlmək olar ki, Kürəkçay hövzəsinin çay çöküntülərində mövcud olan səpinti qızıl topluları müxtəlif genezisə malik köklü mənbələrdən qidalanmışdır.

Element qarışıqlar. Rentgenospektral mikrozondu üsulu ilə səpinti qızılın tərkibində olan element qarışıqları öyrənilmişdir. Analizlərin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, sərbəst qızılın tərkibində aşağıdakı element qarışıqları mövcuddur (%) Cu (0,01-0,027), Pb (0,002-0,003), Te (0,03-0,09), Sb (0,01-0,08), Hg (0,02-0,35), Bi (0,01-0,015), Mn (0,004-0,005). Analizin nəticələrindən aydın olur ki, Kürəkçay hövzəsinin çay çöküntülərində mövcud olan sərbəst qızılın tərkibində Te, Sb və Bi-un miqdarı nisbətən yüksəkdir. Bu işə tədqiqat aparılan ərazidə qızılın yüksək əyarlı olmasına dəlalət edir [9].

Sərbəst qızılın daxil quruluşu. Sərbəst qızılın daxil quruluşu, götürülmüş nümunələr aşılандığından (Cr_2O_3 -HCl məhlulunda) sonra mikroskop altında öyrənilmişdir. İki nümunədə qeyri-aydın zonallıq qeydə alınsa da, əksər nümunələr də yüksək əyarlığa xas olan eynicinsli daxil quruluş müşahidə edilmişdir (şəkil 4). Bu da bir daha Kürəkçay hövzəsindəki çay çöküntülərində toplanmış səpinti qızılın yüksək əyarlığa malik olduğunu göstərir.

Beləliklə, tədqiqat aparılan ərazidə yayılmış səpinti qızılın granu- lometrik tərkibinin geniş miqyasda dəyişkənliyi, sərbəst qızılın müxtəlif ayırma formalarına və əyarlığa (660-970%) malik olması səpintinin müxtəlif tipli filiz və qeyri-filiz yataq və minerallaşma zonasından qida- landığını ehtimal etməyə əsas verir.



Şəkil 4. Sərbəst qızılın daxil quruluşu. HCl+Cr₂O₃-də aşılannmışdı.

Qoşqarçay. Tədqiqat aparılan ərazidə müxtəlifdərəcəli və istiqamətli dərinlik qırılma-

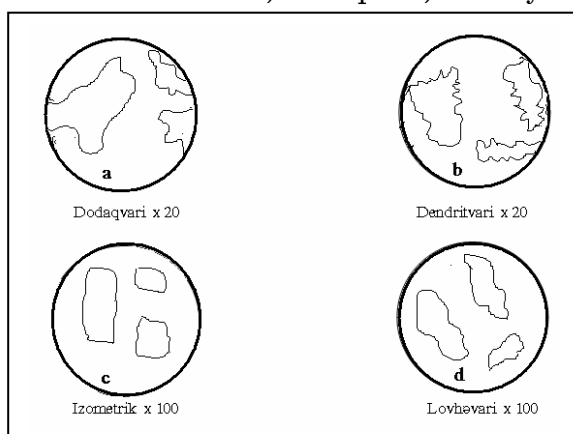
larının (Murovdağ, Qarabağ, Ön Kiçik Qafqaz) mövcudluğu Qoşqarçay hövzəsinin çay çöküntülərində səpinti qızıl toplularının əmələ gəlməsində müstəsna rol oynamışdır. Tərəfimizdən aparılan şlix yuyulması zamanı müəyyən edilmişdir ki, Qoşqarçay hövzəsinin çay çöküntülərində nisbətən məhsuldar qızıl toplularına çayın ayrı-ayrı intervallarında Qızılca-Bayan sahəsində rast gəlinir. Qeyd edilən sahələrdə səpinti qızıl əsasən

çayın qumlu-çınqıllı çöküntülərində toplanmışdır (20-dən 600 mq/m³-ə qədər) [1,5].

Qızılca-Bayan sahəsində şlix yuyulması nəticəsində əldə edilən qızıl zərrəciklərinin Qoşqarçay hövzəsi çöküntülərində mövcud olan sərbəst qızılın tipomorfik xüsusiyyətlərini öyrənməyə imkan vermişdir.

Sərbəst qızılın granulometrik tərkibi. Qoşqarçay hövzəsində aparılan şlix yuyulması nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çay hövzəsi çöküntülərində mövcud olan sərbəst qızıl zərrəciklərinin ölçüləri geniş diapazonda dəyişir (0,01-2,5 mm). Qızıl zərrəciklərinin ölçüləri qanunauyğun olaraq mənbədən uzaqlaşdıqca kiçilir. Belə ki, nisbətən iriölçülü sərbəst qızıl zərrəciklərinə (0,5-2,0 mm, nadir hallarda 2,5 mm) Qızılca-Bayan sahəsində rast gəlinir.

Ayrılma forması. Şlix yuyulmasından alınan sərbəst qızıl zərrəciklərinin ölçülərinin nisbətən iri olması (2,0 mm-ə qədər) onun ayrılma formasını daha müfəssəl öyrənməyə imkan vermişdir. Mikroskop altında tərəfimizdən asanlıqla müəyyən edilmişdir ki, Qoşqarçay hövzəsinin çöküntülərində sərbəst qızılın aşağıdakı ayrılma formaları üstünlük təşkil edir: lövhəvari, dodaqvari, damcıyabənzər.



Şək. 5. Sərbəst qızılın ayrılma forması.

Sərbəst qızılın kimyəvi tərkibi. Qoşqarçay hövzəsi çöküntülərində toplanmış səpinti qızılın əyarlılığı geniş diapazonda (750-980%) dəyişsə də, yüksək əyarlı qızıl (800-900%) üstünlük təşkil edir (cədvəl 5).

Cədvəl 5

Sərbəst qızıl zərrəciklərinin kimyəvi tərkibi, %-lə

Sıra №-si	Au	Ag	Hg	Cəmi
1	93,0	6,9	0,2	100,1
2	91,5	8,4	0,1	100,0
3	84,0	15,6	0,3	99,9
4	68,0	31,2	1,0	100,0
5	96,5	3,5	0,1	100,1
6	75,8	23,2	0,8	99,8
7	85,5	14,3	0,2	100,0
8	99,1	0,8	0	99,8
9	98,0	1,9	0	99,9

Cədvəl 5-dən göründüyü kimi, iki nümunədə (№№ 8,9) yüksək əyarlıq müşahidə edilir. Çox güman ki, qızıl zərrəcikləri tədqiqat aparılan ərazidə mövcud olan oksidləşmə və yaxud da metamorfizm prosesinə məruz qalmış filizdən və ya qeyri-filiz (törəmə kvarsitlərdən) zonasından səpintiye düşüb. Həm aşağı, həm də yüksək əyarlı qızıl zərrəciklərində civənin (Hg) daimi iştirakı isə səpintini qidalandıran köklü mənbənin hidrotermal dəyişilmə zonalarının dərinlik qırılmasına məruz qaldığını göstərir. Çünki dərinlik qırılması ilə əlaqədar olan hidrotermal dəyişilmiş zonalarda mövcud olan qızıl element qarışıq kimi civə daimi iştirak edir. Tədqiqat aparılan ərazidə hidrotermal dəyişilmiş zonaların olduğunu nəzərə alaraq (Molla Həsənli kəndi ərazisində) onda səpintini qidalandıran köklü mənbə kimi bu tip zonaların da olması istisna edilmir.

Element qarışıqlar. Rentgenospektral mikrozondu üsulu ilə şlix yuyulmasından alınmış sərbəst qızılın tərkibində olan element qarışıqlarının miqdarı və tərkibi öyrənilmişdir. Analizlərin nəticələrinə əsasən sərbəst qızılın tərkibində aşağıdakı element qarışıqları iştirak edir (%) Ni 0,0025, Co 0,005-0,006, Mn 0,0001-0,0003, Te 0,001-0,01.

Sərbəst qızılın tərkibində element qarışıq kimi Ni və Co olması (nəzərə çaparaq dərəcədə az olsa da) səpintiye düşən qızılın Şimali Daşkəsən kobalt yatağı ilə birbaşa əlaqəsi təsəvvürü yarada bilər. Ancaq hesab edirik ki, Şimali Daşkəsən kobalt yatağı səpintini qidalandıran əsas köklü mənbə kimi qəbul edilə bilməz. Çünki əvvəla, yataqda filizin tərkibində qızılın miqdarı yüksək deyil (0,05-0,08 q/t), ikincisi, qızıl filizin tərkibində yerləşdiyindən onun səpintiye düşmə ehtimalı çox azdır.

Daxili quruluşu. Xüsusi seçilmiş və Cr₂O₃-HCl məhlulunda aşılانmış sərbəst qızıl zərrəcikləri mikroskop altında öyrənilərkən məlum olmuşdur ki, nümunələrin əksəriyyəti eynicinsli və dənəvarı daxili quruluşa malikdir (şəkil 5). Bu isə Qoşqarçay hövzəsinin çay çöküntülərində yayılmış səpinti qızılın yüksək əyarlı olmasını göstərir.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баба-заде В.М., Заманов Ю.Д. и др. Золотоносные россыпи Азербайджана. Баку, изд. Нафта-Пресс, 2001, 55 с.
2. Баба-заде В.М., Мусаев Ш.Д., Насибов Т.Н., Рамазанов В.Г. Золото Азербайджана // Баку, Издательско-Полиграфическое Объединение «Азербайджан Милли Энциклопедийасы», 2003, 424 с.
3. Баба-заде В.М., Насибов Т.Н., Гусейнов А.И., Исмаилова А.М., Акперова Ш.Ф., Гусейнова Дж.М. Золоторудные формации Азербайджана. // Вестник БГУ (серия естественных наук) Баку, изд. БГУ, №4, 2001, с. 103-126.
4. Ланцев И.П., Николаева Л.А., Бадалова Р.П., Денисова Л.К. К вопросу о распределении элементов примесей в самородном золоте. Тр. ЦНИГРИ, 1971, ч. 1., вып. 96, с. 110-121.
5. Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Баку, Озан, 2005, 808 стр.
6. Моисеенко В.Г. Поведение золота и серебра при осадконакоплении, вулканизме и метаморфизме. Новосибирск, Наука, 1974, 192 с.
7. Моисеенко В.Г. Геохимия и минералогия золота рудных районов Дальнего Востока. М.: Наука, 1977, 302 ст.
8. Николаева Л.А., Бадалова Р.П. Внутренняя структура самородного золота как критерий условий формирования руд. Тр. ЦНИГРИ, 1970, вып. 87, с. 143-153.

9. Николаева Л.А. Генетические особенности самородного золота как критерии при поисках и оценке руд и россыпей. М.: Недра, 1978, 101 с.
10. Николаева Л.А. Особенности самородного золота. Москва, Тр. ЦНИГРИ, 1967, вып. 76, с. 203–224.
11. Musayev Ə.N., Məmmədov F.M., Mustafazadə B.V. Azərbaycanın Kiçik Qafqaz hissəsinin qızıl perspektivliyinin bəzi məsələlərinə dair. Bakı, Nafta-Press, 2001, 154 s.
12. Петровская Н.В. Самородное золото. М.: Наука, 1973, 347 с.
13. Петровская Н.В., Фасталович А.И. Изменение внутренней структуры самородного золота в условиях россыпей. В сб.: Вопросы геологии Азии (юбил. сб., посвящен. 90 летию акад. Обручева), т. II, Изд-во АН СССР, 1995, с. 216–227.
14. Fisher N.H. The origin and composition of alluvial gold- Bull. canst. Min. Met., 1935, №9, p. 156-157.

**ТИПОМОРФНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА
РАСПРЕДЕЛЕННОГО В КРУПНЫХ РЕЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА**

**В.М.БАБА-ЗАДЕ, Г.С.ГУСЕЙНОВ, З.И.МАМЕДОВ,
А.М.ИСМАЙЛОВА, Ш.Ф.АБДУЛЛАЕВА, У.И.КЕРИМЛИ**

РЕЗЮМЕ

Предстоящая задача выполнена на основе фактического материала, собранного авторами при проведении шлиховых опробований в речных отложениях Кедабекчая, Курекчая и Кошкарчая.

При аналитических и микроскопических исследованиях определены следующие типоморфные особенности россыпного золота (самородное золото): гранулометрический состав, формы выделения, химический состав, элементы примесей, внутреннее строение, которые дают дополнительные информации при изучении условий образования коренных рудных месторождений.

**TYPOMORFIC CHARACTERISTICS OF PLACER GOLD IN RIVER SEDIMENTS
THE NORTH – EAST SLOPE OF SMALL CAUCASUS**

**V.M.BABA-ZADE, Q.S.HUSEYNOV, Z.I.MAMMADOV,
A.M.ISMAYILOVA, Sh.ABDULLAYEVA, U.I.KERIMLI**

SUMMARY

In the article be noticed typemorfic characteristics of presence nugget gold granulites origin large river basins the north-east slope of Small Caucasus sediments. From the authors is used factual materials of searching heavy concentrate sampling technique Gedebeychay, Kurekchay and Qoshqarchay basins.

Finally analytic and microscopyc searching be noticed basins sediments is determined lowest part typemorf peculiarity: granulometric composition, cleavage form, chemical structure, microelementary, inner construction. Be noticed typemorfic characteristics report additional information arise ore rooty deposit condition.