

## GEOLOGİYA

UOT 533.3/4

**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗОЛОТОНОСНЫХ  
РОССЫПЕЙ МАЛОГО КАВКАЗА  
(Азербайджанская часть)****В.М.БАБА-ЗАДЕ, В.Г.РАМАЗАНОВ, Б.Г.КАЛАНДАРОВ,  
Т.Г.ТАХМАЗОВА, Ш.Ф.АБДУЛЛАЕВА**  
*ttahmazova@yahoo.com*

*В статье рассматривается состав, строение, морфология, специфические черты формирования, возраст, стадии образования золотоносных россыпей Малого Кавказа. Рассматриваются также их промежуточные разности и нетрадиционные россыпи, динамические виды размещения россыпей относительно коренного источника. Производится взаимосвязь между отдельными генетическими типами россыпей, и определенными эрозионными циклами. В целях наиболее обоснованной оценки степени золотоносности элювиально-пролювиально-делювиальных россыпей представляется целесообразным произвести мелковаловое опробование потенциально перспективного слоя обломочных образований. Наряду с химическим анализом, некоторое количество дробленного материала должно подвергаться промывке и минералогическому анализу на золото и сопутствующие минералы.*

**Ключевые слова:** генетические типы, Малый Кавказ, золото, аллювиальные россыпи, минералогический анализ

Территория Азербайджана с точки зрения выявления скопления золотых россыпей высоко перспективна. Так как эта зона характеризуется образованием современных (Абшерон – четвертичный период) аллювиальных отложений, скоплением их в соответствующих морфоструктурных элементах (в террасах, конусах выносах, продольных ленточных телах и наклонных равнинах, покровах), сохранностью и с точки зрения экстенсивности коренных источников комплексом природных факторов и т.д.

Этому вопросу посвящены работы Ю.А.Билибина [11], Н.В. Петровской [17, 18], Ю.Г.Гольдфарба [12], Л.А.Николаевой [16], Н.А.Шило [22], А.Н. Шило [23], В.М.Бабазаде и др. [7, 8, 9, 10], А.Н.Мусаева [2, 3,

14], Дж.А.Азадалиева [5, 6], А.Д.Исмаил-заде [13], Ф.Ф.Абдуллаева [1, 4], В.Н.Нагиева [15] и многих других исследователей.

В пределах Азербайджана исследователями [7, 8, 5, 4, 14] в различной степени достоверности выделяются ряд (около 40) проявлений россыпного золота. В действительности в большинстве речных сетей, которые дренируют многочисленные рудные месторождения и проявления с основным и сопутствующим золотом, теоретически возможно ожидать определенное скопление россыпного золота.

Россыпи золота бассейнов основных рек изучаемой территории рассматриваются, в первую очередь, с точки зрения генезиса [9, 10, 2, 3].

Известно, что выделяется элювиальный, аллювиальный, делювиальный, пролювиальный, ледниковый, флювиогляциальный, озерный, лагунный, дельтовый, прибрежно-морской, золовый и др. типы россыпей [2, 5, 8, 9, 11, 12]. Среди аллювиальных россыпей выделяют аллювиальные россыпи погребенных каньонов и отличаются они сложным строением и специфическими чертами формирования, связанными с несколькими стадиями образования каньонов, их погребением и т.д. Существуют и нетрадиционные россыпи, такие как косовые, надплотиковые, аллохтонные, равнинные, аллювиальных конусов выноса, тектонических уступов, мелкого и тонкого золота. Россыпями динамических видов являются щеточные, эрозионные, перлювиальные, шлейфовые, косовые, равновесные, аккумулятивные, гравитационные. По удалению от источников золота россыпи делятся на локальные и региональные. Анализ размещения россыпей относительно коренного источника позволяет выделить россыпи ближнего сноса и дальнего водного потока. Массовая отработка россыпных месторождений различных полезных ископаемых сопровождается образованием новых россыпей, имеющих прямое отношение к деятельности человека. В свое время Н.А.Шило (1985) назвал их «техногенными» [22, 23].

Между отдельными генетическими типами россыпей, связанными с определенным эрозионным циклом, существуют промежуточные разносности (элювиально-делювиальные, делювиально-аллювиальные и др.), что связано с вышесказанным о том, что россыпеобразование представляет собой единый непрерывный процесс [9, 11, 12, 14]. С точки зрения стадийности образования россыпей на более или менее выровненных участках в процессе россыпеобразования образование элювиальных россыпей отмечается как первая стадия, которая происходит под влиянием процессов выщелачивания. Движение выветрелого и дезинтегрированного материала коренных источников вниз по склонам возвышенностей под влиянием силы тяжести и смыва дождевыми и снеговыми водами обуславливает образование делювиально-коллювиальных россыпей, который отмечается как вторая стадия. В результате третьей стадии-переноса выветрелого и дезинтегрированного материала текущей водой в пределах

речных долин возникают аллювиальные и большинство пролювиальных россыпей. Концентрация полезного компонента происходит за счет сортировки материала текущей водой, выноса легких и мелких частиц и осаждения более крупных и тяжелых [14, 15, 16].

Главной причиной различий считается крупность золота.

Обработанность или окатанность зерен золота используется для деления россыпей на зарождающиеся, молодые, зрелые, отмирающие, возрожденные. В последнее время популярны инстративные, перстративные, констративные россыпи, которые, по мнению некоторых исследователей, и по нашему мнению, во многом неточные [12, 16, 17].

С учетом горных областей Малого Кавказа россыпи дальнего водного потока необходимо делить на россыпи горного потока, охватывающие области верховьев основных рек, где происходит тесное сочетание аллювиально-делювиальных россыпей, тяготеющих к областям ближнего сноса и россыпи собственно аллювиальные-средних и в особенности нижних течений основных рек, включая предгорные равнины. Вопрос определения генетического типа при оценке перспектив россыпей имеет первостепенное значение, причем с самого начала их выявления [18, 19].

Золотоносные россыпи же исследуемой зоны в генетическом отношении классифицируются как аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, соответственно, выделенные по морфологии как русловые, долинные, террасовые. С юго-востока на северо-запад гранулометрический состав породы в интервале распространения россыпей золота меняется от валунников, валунно-галечников к галечникам.

Формы участков концентрации золота в рыхлых отложениях-золотоносных россыпях определяются условиями их формирования. Расположение древних россыпей зависит от топографии старых речных долин, береговых линий морей и т.д. [22, 23]. Важнейшими элементами геологии россыпей являются глубина их залегания и характер прикрывающих толщ. Мощность последних изменяется от нескольких метров до сотен метров.

Условия транспортировки и накопления кластического материала при образовании выделенных фаций осадков неодинаковы. В отложении рыхлых пород пойменной фации большую роль играет перенос взвешенных в воде мелких частиц, в т.ч. тонкого золота [20, 21]. В русловой фации аккумулируются обломки, движущиеся по дну русел рек и испытывающие сильные механические воздействия при соударениях. Донная фация формируется при большой роли волочения, а также перекачивания галек и другого кластического материала. Наличие глыб и обломков подстилающих пород (плотика) при достаточно быстром движении потоков создает условия для деформаций зерен минералов. Донная фация концентрирует тяжелые металлы и обычно наиболее богата золотом; отложения этой фации образуют пласты, мощностью 0,1-2,0 м, редко более. При повторении эрозионно-аккумулятивных циклов формируются

2-3 золотоносных пласта, располагающиеся на разных уровнях над ложными плотиками.

Состав золотоносных отложений разнообразен. Кроме песка и щебня присутствуют в разных количествах вещества, скопление которого может в какой-то мере предохранять частицы золота от ударов [24, 25].

В районах развития кварцевых жил отмечается обилие галек кварца. Такие гальки и цементированный кварцевый песок играют наибольшую роль в древних россыпях. Из тяжелых минералов вместе с золотом концентрируются магнетит, гидроокислы железа, пирит, ильменит, гематит и рутил. Обычны также гранат, шпинель, турмалин, в некоторых районах циркон, монацит, хромит. В россыпях, развитых в рудных провинциях сложного металлогенического профиля, известны концентрации минералов олова, вольфрама, ртути, редких металлов.

Содержание золота в россыпях варьирует от 0,1-0,20 до 10-20 г<sup>3</sup>/см и выше. Наиболее высокие концентрации золота наблюдаются там, где плотик россыпи представляет обнажение крутопадающих слоев сланцев, между ребристыми выступами последних обычно скапливаются частицы металла.

Нужно также отметить, что в пределах интересующей нас области Малого Кавказа отмечается (М.А.Абасов, 1970; Б.А.Антонов) трехкратное оледенение – верхнеплиоценовые, среднечетвертичное и верхнечетвертичное. Следы более древнего оледенения почти не сохранились, а последние два, вследствие интенсивных эрозионных процессов и малой мощности аккумулятивных ледниковых форм, распознаются не совсем четко. Ледниковые отложения, имеющие ограниченное распространение в высокогорных областях Малого Кавказа в верховьях р.р. Шамкирчай, Гянджачай, Кюракчай, Гошгарчай по Мровдаг-Шахдагскому хребтам представлены моренами [9, 10].

#### **Элювиальный тип россыпей**

Известно, что конечная стадия существования коренных месторождений – их преобразование в элювий [25, 26].

Элювиальные россыпи образуются на поверхности первичного или вторичного источника, форма и размеры коренного источника, климат оказывают существенное влияние на образование элювиальных россыпей. Они возникают лишь на поверхности достаточно крупного и богатого месторождения изометрической формы.

Морфологические особенности, размеры и мощность элювиальных россыпей определяются в значительной степени формационной принадлежностью коренных источников, над которыми они образуются. Россыпи могут быть изометричными или линейными, их форма наследует геометрические контуры поверхности штокверков, пластов и других крупных залежей со значительными площадными размерами, соответствует линейно-вытянутым дайкам, минерализованным жилам и т.д. Элювиальные россыпи золота, сохранившиеся на отдельных участках высо-

когорной области центральной части Малого Кавказа, отмечены на относительно равнинных площадях водоразделов.

Элювиальные россыпи наследуют от своих коренных источников также весь комплекс гипергенно устойчивых минералов, хотя первичные концентрации полезного ископаемого в них сохраняются. Слагающие элювий породообразующие минералы в зависимости от условий выветривания, представляет собой гипергенный комплекс [28, 29]. Россыпи эти были отмечены на локальных участках Соютлинской золотоносной зоны и в районе г.Кети в истоках р.Зарчай в пределах Агдюздагского золоторудного месторождения. По комплексу признаков в районе Дагкесаманского золоторудного месторождения в северо-восточной части Малого Кавказа прогнозируются более значительные по масштабам элювиальные (делювиально-элювиальные) россыпи, перекрытые современными пролювиальными отложениями. Элювиальные и делювиальные россыпи, залегающие на выровненных поверхностях и склонах возвышенностей, имеют плащевидную форму. В пределах бассейна р. Кюракчай элювиальные отложения встречаются в водораздельных частях (по хребтам гор) с мощностью от десятков см до 5 м. В районе р.Дзегамчай отложения четвертичного периода тоже состоят из элювиальных образований. Они представлены валунами, галечниками, песками, супесями и т.п., которые получили распространение в верхней-цирковой части реки и в ее русле, а также, в основном, на территории Куринской депрессии. Палеогеновые отложения в естественных обнажениях реки Акстафачай с притоком р.Джогасчай встречаются редко. Среди них в генетическом отношении выделяются элювиально-пролювиальные отложения и в возрастном отношении они соответствуют четвертичному периоду.

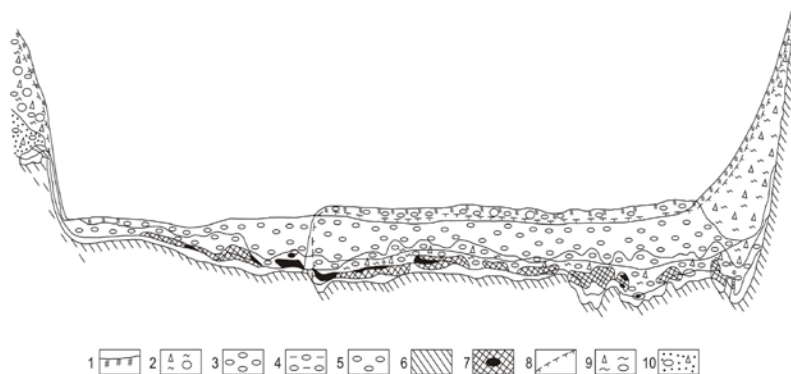
#### **Аллювиальный тип россыпей**

Золотоносный аллювий образует вытянутые вдоль долин рек лентовидные и линзообразные слои [22, 30]. Россыпи золота прямые проекции рудных источников золота с поверхности пенеплена на наклонное дно долин. Контуры аллювиальных россыпей подчиняются конфигурации речных долин, террас, ложков, речных кос и т.д. [15, 19, 20]. Протяженность россыпей вдоль долин объясняется заложением долин по ослабленным золотоносным зонам, что не всегда отвечает геологическим данным. Размеры россыпей варьируют в широких пределах [13]. Аллювиальные россыпи в высокогорных районах имеют меньшую струйчатость, чем в среднегорье, зато здесь проявляется гнездовая концентрация минералов, типичная для россыпей малых водотоков [11, 12].

В результате детальных исследований нами составлен обобщенный разрез аллювиальных отложений, где аллювиальные россыпи характеризуется четко выраженным продуктивным пластом, приуроченным чаще всего к низам разреза речных отложений и верхней разрушенной части (карстовые полости) подстилающих и коренных пород (плотик), что

наблюдается в террасах долины Кюракчая и Гошгарчая.

Аллювиальные россыпи долины р.Кюракчай имеют линейно вытянутый и площадной вид согласно занимаемого положения в террасовых уровнях, где линейно-вытянутым участкам соответствует элементарный вид россыпи, а площадным-сложный.



**Рис.1.** Обобщенный разрез аллювиальных отложений рек, положение в них плотиковых россыпей: 1-почвенно-растительный слой, 2-делювиальные щебни, 3-пойменный галечник с гравием с грубозернистым песком и суглинком, 4-глина пойменной фации с галькой, 5-галечники с песчаным суглинком, 6-коренные породы, 7- различные концентрации золота, 8- различные литологические границы, 9-галечник со щебнем, 10-галечник сцементированный суглинком.

Элементарный вид россыпи характеризуется динамикой эрозионного механизма формирования рельефа долины и продуктивностью, которая зависит от продуктивности их источников.

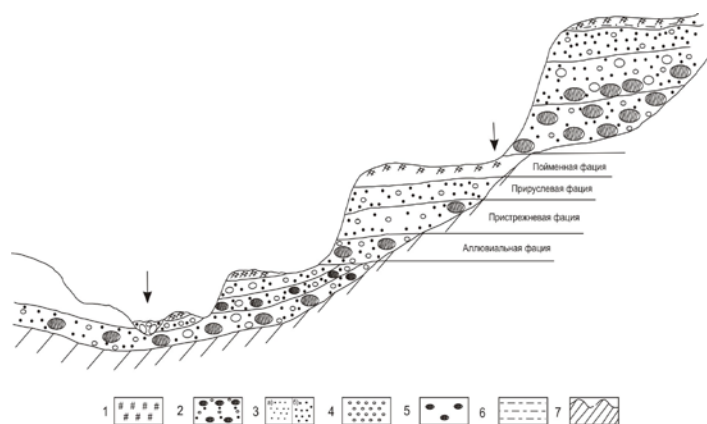
Сложный вид россыпи, располагаясь на большой территории, характеризуется колебанием концентрации золота (низкие, высокие) и состоит из ряда элементарных россыпей.

Основная группа аллювиальных россыпей возникает в верхнем и среднем течении рек в начале области аккумуляции за счет концентрации полезных компонентов. Вторая группа аллювиальных россыпей образуются в нижнем течении рек за счет концентрации полезных компонентов, достигающих устья реки и переносимых во взвешенном состоянии. Расстояние между истоками реки и областью аккумуляции, в пределах которых образуются россыпи, определяется строением долины, крутизной ее продольного профиля, расходом и скоростью течения реки, крупностью и удельным весом полезного компонента и др. причинами.

Для аллювиальных россыпей, образующихся за счет разрушения коренных источников, содержащих два и более полезных компонента, характерно то, что в речных долинах возникают сложные россыпи, в которых

заклучены вместе все полезные компоненты, независимо от их удельных весов и размера частиц. Большая часть аллювиальных россыпей образуются в начале области аккумуляции, где обычно преобладает крупно-обломочный материал. Возникшие в среднем и нижнем течении речных долин аллювиальные россыпи, в верховьях их переходят в относительно слабо выраженные делювиально-аллювиальные, как бы образующие совместно с областью ближнего (горного) сноса единую горную россыпь.

Для аллювиальных россыпей и перекрывающих их рыхлых пород характерна пойменная фация-глины и суглинки, мелко- и среднезернистые пески; русловая фация-грубозернистые пески, гравий, галечники и донная фация-глинисто-песчанистые галечники со щебнем, валунами и глыбами.



**Рис.2.** Обобщенный лито-лого-фациальный разрез аллювиальных отложений предгорной части рек: 1-почвенно-растительный слой, 2-суглинки, 3-а) песок б) гравий, 4-галечка, 5-валуны, 6-супесь, 7-предполагаемая глубина проникновения золотин.

Известно, что кайнозойские аллювиальные отложения, с точки зрения перспективного промышленного значения вызывают серьезный интерес. Существует мнение, что все закономерности распределения золота в россыпях сохранились с палеогена и между россыпями и четвертичным аллювием нет никакой возрастной и генетической связи. Последнее, вызывая дискуссию, требует четкого обоснования на фоне детального анализа и геологического сравнения всей информации как отечественных, так и зарубежных [12, 14].

На Малом Кавказе древние золотоносные россыпи значительного масштаба отсутствуют, во всяком случае, до сих пор не выявлены, за исключением давно известных проявлений знаков золота в верхнем течении р.Тутхун. Здесь золотинки были отмечены в цементе конгломератов с обломками различных интрузивных, вулканогенных и осадочных пород, образующих мощный пласт в разрезе нижнесенонских вулканоген-

но-осадочных образований. Количество знаков золота в конгломератах составляет от нескольких до 4-5 зерен и более. Существенная золотоносность не обнаружена также в наиболее древних палеозойских конгломератах на северо-восточном склоне Малого Кавказа.

В связи с характеристикой золоторудных объектов Тутхунского рудного поля необходимо вкратце остановиться на выделенных предыдущими исследователями «золотоносных конгломератах». Впервые они были упомянуты З.М.Агакишиевым (1973), обнаружившим в прослойке конгломератов, среди отложений сеномана южного склона г.Малый Галабойну хальцедоновидные гальки, содержащие золото от следов до 1,8 г/т. Однако вопрос об их природе, площади развития, источнике золота остался открытым. Позднее В.Г.Рамазанов (1976) выделил прерывистую пачку золотоносных конгломератов над толщей конгломератов нижнего сеномана на северо-восточном фланге рудного поля, в районе г.Беюк-Боз. Согласно данным автора золотоносные конгломераты развиты здесь на площади около 1 км<sup>2</sup> и содержат от 8 до 10% кварцевых галек со средним содержанием золота 0,4 г/т. Подсчитанные им прогнозные запасы были оценены 9,0 т. Положительная оценка конгломератов, с точки зрения их золотоносности, и анализ материалов ранних исследований и полевые наблюдения позволяют высказать следующее. В конце нижнего сеномана, в результате воздымания области начался интенсивный размыв, сопровождающийся накоплением толщи конгломератов и гравелитов в восточной и северо-восточной части рудного поля. Увеличение мощности конгломератов наблюдается с юга-запада на северо-восток с перепадом высот их залегания почти на 300 м. Юго-западные отроги г.г. Большого и Малого Галабойну, очевидно, представляли собой в этот период береговую полосу с очень неустойчивым колебательным режимом, сопровождавшимся на небольшом ее отрезке непрерывным наступлением и отходом моря. С этими процессами и связано формирование в небольших углублениях рельефа маломощного (до 20 м) и малопротяженного (до 350 м) выклинивающего прослойка базальных конгломератов над отложениями нижнего сеномана. Отнесение их к базальному слою определяется постепенным перекрытием их известковыми песчаниками с гальками известняков, а затем плотными слоистыми известняками сеномана. Окатанные гальки, сцементированные мелкообломочными гравелитами и грубозернистыми песчаниками, достигают в поперечнике от 5-7 см до 25-30 см. Представлены они аргиллитами, песчаниками, серпентинизированными пироксенитами и перидотитами, диабазами, редкими небольшими гальками кварца. В верхней части разреза базальных конгломератов постоянно начинают доминировать гальки известняков с известково-песчаным цементом. Тщательная проверка состава галек показала, что хальцедоновидный кварц встречается крайне редко и обычно не превышает в размере 2-5 см и в общем объеме они вряд ли могут превысить десятые доли процента.

Какими бы содержаниями золота они не характеризовались, говорить серьезно о золотоносности конгломератов базального слоя на юго-западном склоне г.Малый Галабойну нет никаких оснований. С базальным слоем южного склона г.Малый Галабойну вряд ли можно идентифицировать выделенные Рамазановым В.Г. «золотоносные конгломераты» вдоль оси Бюкбозской синклинали у одноименной горы, сложенной толщей конгломератов нижнего сеномана. По составу среди них превалируют плотные молочно-белые известняки, затем следуют орговикованные туфы, андезиты, базальты, яшмовидные породы. В общем объеме содержание галек кварца настолько незначительно, что не поддается учету в процентах из просмотренных более чем 150 галек различных размеров, лишь в двух случаях удалось обнаружить мелкие (до 3 см) гальки кварца. Эти факты указывают на то, что выделенные конгломераты не могут рассматриваться в качестве перспективных объектов на золото.

Однако присутствие золота (хотя и спорадического) в кварцевых гальках конгломератов сеномана интересно в том отношении, что ставит вопрос о проявлении более раннего (доверхнесеноманского) этапа золоторудной минерализации в Тутхунском рудном поле. В разрезе указанного объекта с целью поисков на золото должно быть обращено серьезное внимание на вулканогенно-кремнистую толщу нижнего сеномана. Он вскрыт ниже продуктивного горизонта. На Газыханлинском участке для его оценки необходимо изучить магматизм, фазовость интрузива, установить его идентичность с Тутхунским. Также требует изучения горными выработками Ново-Газыханлинская зона, вскрытая только в уресе реки.

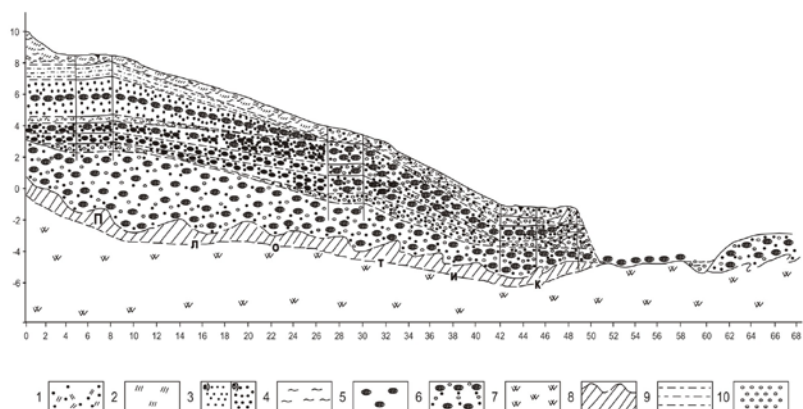
Тутгун-Заркулинский участок является наименее эродированным, и величина послерудной эрозии не превышает 100 м. Следовательно, ожидать продуктивного оруденения можно на глубинах не менее 500-600 м от современной поверхности. В совокупности с другими факторами (наличие и крупных тектонических нарушений, гидротермальной переработки пород вдоль них, находки золота в шлихах и обнаружение его в коренных породах) позволяет рекомендовать на Тутхун-Заркулинском рудопроявлении буровые работы. Предыдущие данные характеризуются ничтожно малым количеством золотоносных галек и не представляют практического интереса. Гошгарчайский аллювиальный промышленный тип россыпи от Кюракчайского отличается своими размерами в поперечном разрезе и приуроченностью к террасовым пластам, линейно создавая элементарный вид россыпи.

Выявленный аллювиальный промышленный тип россыпи соответствует одноименному подтипу долин низких, средних и высоких порядков с карстовой, пластовой морфологией, а также имеющих вид толщи [7, 8].

В бассейне р.Кюракчай отложения четвертичного периода, по сравнению с другими бассейнами северо-восточного склона Малого Кавказа,

получили довольно широкое распространение по мощности и разновидностям.

Современные континентальные отложения четвертичного периода, имея довольно широкое площадное распространение, представлены делювиальными, пролювиальными, пролювиально-аллювиальными и аллювиальными фациями.



**Рис.3.** Разрез литологического состава золотоносного пласта террасы р. Гошгарчай (составлена по материалам Ф.Ф.Абдуллаева и др., 1998): 1-почвенно-растительный слой, 2-суглинок, 3-а)-песок; б)-гравий, 4-глина, 5-валуны, 6-супеси, 7-галька, 8-песчаник, 9-вторичные кварциты, 10-плотиковая поверхность (предполагаемая глубина проникновения золотин).

Выявленный аллювиальный промышленный тип россыпи соответствует одноименному подтипу долин низких, средних и высоких порядков с карстовой, пластовой морфологией, а также имеющих вид толщи [7, 8].

В бассейне р.Кюркакчай отложения четвертичного периода, по сравнению с другими бассейнами северо-восточного склона Малого Кавказа, получили довольно широкое распространение по мощности и разновидностям.

Современные континентальные отложения четвертичного периода, имея довольно широкое площадное распространение, представлены делювиальными, пролювиальными, пролювиально-аллювиальными и аллювиальными фациями.

Рыхлые золотосодержащие отложения бассейна р.Кюркакчай приурочены к современным речным руслам, поймам, террасам (аккумулятивным, эрозионно-аккумулятивным) и относятся к аллювиальному, аллювиально-пролювиальному, пролювиально-деллювиальному генетическим типам.

Само золото приурочено к пойменной и прирусловой фациям, а также, главным образом, к пристрежневой и аллювиальной (валунной)

фациям. Свободное шлиховое золото крупностью  $>2$  составляет 453 мг, т.е. 43, 8%, среднее (2-1) 136 мг, т.е. 13,2 %; мелкое (1-0,5) 263 мг, т.е. 25,5 %; весьма мелкое (0,5-0,25) 130 мг, т.е. 12,5%; а тонкое (0,25-0,1) 51 мг, т.е. 5%.

Накопление золотоносных отложений в отрезке речной долины происходило параллельно с процессами карстообразования при медленном и длительном ее развитии и транспортировке золота из участков распространения юрских отложений, либо его переотложения из более древних аллювиальных россыпей. Поступление железистого вещества и преобразование его в стяжения бурого железняка на данном участке, по-видимому, связаны с постседиментационными минеральными новообразованиями в верхних частях бассейна реки. Присутствие стяжений бурого железняка в аллювиальных отложениях описанного характера указывает на возможное обнаружение закарстованных форм рельефа, которые, в свою очередь, являются благоприятными для скопления россыпей золота и других тяжелых металлов, а установленные особенности строения карстовых россыпей позволяют более эффективно вести их поиски и оценку.

В пределах бассейна р.Гянджачай аллювиальные образования занимают непосредственно русло реки, пойму и первые надпойменные террасы. Более высокие террасовые уровни заполнены аллювиально-пролювиальными отложениями, которые также наблюдаются в районе г.Гей-Гель и соответствуют площади конуса выноса, образованного самой рекой Гянджачай. Геоморфологические особенности строения и данные опробования, проведенного в пределах бассейна р.Гянджачай, позволяют выделить два основных морфогенетических типа золотоносных аллювиальных россыпей, а именно аллювиальный долинный и аллювиально-пролювиальный террасовый. При этом в системе долин бассейна р.Гянджачай долинная россыпь связана с зоной развития отложений в русле, современной пойме.

С точки зрения золотоносности практический интерес представляет аллювиальная фация, бассейна р.Гошгарчай, занимающая 1,5-5 метровый Новокаспийский уровень развития на интервале сс.Гызылджа-Баян. Здесь россыпное золото сконцентрировано в аккумулятивных террасах. Россыпи относятся к аллювиально-генетическому, террасовому-морфологическому типуам. По основной реке отмечены единичные знаки, образующие некоторые концентрации в отдельных интервалах, а также в верховьях, особенно по р.Амамчай, где содержание золотинок не превышает четырех. Содержание золота в аллювиальных песчано-гравийных отложениях колеблется в широких пределах—от 20 до 600 мг/м<sup>3</sup>. При этом, количество знаков золота и их размеры увеличиваются сверху вниз (т.е. к плотнику), охватывающих верхние «слои» аллювиальных отложений заведомо потенциально золотоносных обломочных образований. Данный вывод имеет более общее значение и относится не только к

русловым или пойменным аллювиям, но и террасовым, что подтверждается изучением золотоносности террасы «Гызылгая», показавшего среднее содержание свободного золота до  $180 \text{ мг/м}^3$ . Расположенная южнее Ялгышлаг (к северо-востоку от второго железнодорожного моста Гызылджа-Баян) небольшая аккумулятивная терраса (1999 г.), имеет мощность 3 м и представлена сверху вниз галечниками с гравийно-песчанисто-суглинистым заполнителем. Низы разреза мощностью 0,7 м имеют красновато-бурый цвет за счет магнетитовых обломков. Здесь же был обнаружен самородок золота размером  $8 \times 4 \times 2 \text{ мм}$ , весом 989 мг. В рыхлой массе, содержащей самородок, были определены также 7 знаков золота с суммарным весовым количеством около  $200 \text{ мг/м}^3$ . Весьма сложной и интересной представляется возможность проанализировать взаимоотношения найденного самородка с магнетитовыми обломками и вообще ожелезненностью гравийно-песчаного материала, заключающего самородок и 7 знаков золота с учетом указаний, что во многих золотоносных террасах присутствуют «окатыши» магнетита, связь которого с Дашкесанским рудным районом не вызывает особых сомнений. Гызылджа-Баянский интервал бассейна р.Гошгарчай перспективен не только на россыпное, но и коренное золото. По материалам пройденных шурфов глубиной до 5 м, кроме весьма интересных количественных данных об «общей» и свободной золотоносности пойменных и русловых аллювиальных отложений, большой интерес представляет появление на фоне мелких ( $0,05\text{-}0,25 \text{ мм}$ ) зерен, часто крупных ( $1\text{-}2 \text{ мм}$ ) знаков золота, устанавливаемых в основном в нижних интервалах пройденных шурфов. В пределах бассейна четвертичные отложения представлены элювиальными, пролювиальными, пролювиально-аллювиальными и аллювиальными рыхлыми образованиями.

В долине р.Гошгарчай в отдельных современных аллювиальных отложениях в виде кос и ловушек обнаружены отдельные знаки весом до  $30\text{-}50 \text{ мм}$  каждый. Россыпное золото в аллювии р.Гошгарчай с содержанием  $0,5\text{-}900 \text{ мг/м}^3$  и величиной  $0,001\text{-}1,0 \text{ см}$  сконцентрировано в террасах и в русле реки.

В пределах месторождения Шамкирское 1 золотоносные аллювиальные отложения, слагающие русловую и пойменную части реки, содержат свободное золото до 20 знаков, а в весовом выражении порядка около  $60 \text{ мг/м}^3$ , тогда как «общее» золото колеблется в пределах  $0,1\text{-}5,0 \text{ г/м}^3$ , что подтверждает высказанное предположение о перспективах золотоносности бассейна р.Шамкирчай.

В пределах бассейна р.Шамкирчай четвертичные отложения развиты в прогибах, равнинах, долинах и конусах выноса боковых притоков. Морфология долины р.Шамкирчай и отдельных ее участков определяется структурными и литолого-петрографическими особенностями. Россыпное золото встречается начиная от слияния ее с р.Гедабейчай, что говорит о

его сносе и отложении от одноименного медно-колчеданного месторождения. Второй отрезок долины, где наблюдается скопление россыпного золота-это среднее течение реки в северо-восточном направлении. А третья часть такого скопления это нижнее течение. Золото приурочено как к русловым аллювиальным отложениям, так и верховьям террас к крупно-валунникам с песчано-гравийно-суглинистыми отложениями, а его основное скопление обнаруживается в среднегорной части реки до пересечения с Предмалокавказским разломом. Свободное шлиховое золото средней крупности (2-1) составляет 57,3 %, мелкое (1-0,5) 22,7 %, весьма мелкое (0,5-0,25) 12,0%, а тонкое (0,25-0,1) 8%.

Имея площадь 250 км<sup>2</sup> при длине 50 км р.Джагирчай занимает часть территории Шамкирского поднятия с охватом Гедабейского рудного района. В верхней части бассейна развиты аккумулятивные надпойменные террасы высотой до 3-5 м, а в средних частях имеются маломощные террасы, которые сложены аллювиальными, аллювиально-пролювиальными отложениями, состоящих из валунников и галечников с гравийно-песчаным заполнителем.

По геоморфологическим особенностям р.Дзегамчай может быть разделена на Шагдагский, Ново-Саратовский, Тикдаш-Яныхлинский и Прикуринский участки. Первый из этих участков характеризуется отсутствием, а другие развитием многочисленных террас разного уровня. Эти террасы сложены аллювиальными, аллювиально-пролювиальными образованиями валунно-галечного состава.

Река Товузчай характеризуется различными террасовыми уровнями, которые сложены отложениями четвертичного периода. Аллювиальные разновидности этих отложений накоплены в руслах, а аллювиально-пролювиальные отложения занимают площади предгорной равнины и конуса выноса. Аллювиальные отложения вдоль самой реки характеризуются низкой золотоносностью, редко превышающей 20 мг/м<sup>3</sup>. Кроме вышеуказанных отложений в бассейне реки также широкое распространение получили четвертичные отложения, генетически меняющиеся в широком диапазоне. Аллювиальные разновидности их, в основном, накоплены в русле реки и в ее притоках. Аллювиально-пролювиальные отложения занимают площади предгорной равнины и конусы выносов. Делювиальные образования распространены на склонах водоразделов. В их пределах были проведены поисковые работы на обнаружение россыпного золота.

Аллювиальный тип р.Гасансу наблюдается в русле реки и представлен галечниками и грубозернистыми отложениями.

В геологическом строении бассейна р.Акстафачай участвуют меловые (коньяк, сантон), палеоген-неогеновые и четвертичные отложения. Последние доминируют и продуктивность их связана с аллювиальными, аллювиально-пролювиальными фациями, которые представлены галечни-

ками, гравийниками, суглинками, песчаниками, супесью и занимают современное русло и наиболее низкие террасы и заполняют поверхности Куринской депрессии [7, 9].

По Соютлучайскому участку пойменный, русловый аллювий и примыкающие к нему отложения первой надпойменной террасы охватывают ширину порядка 30-60 м. На участках слияния притоков выделенная в верхнем течении реки первая терраса высотой 1,5 м над руслом и шириной до 20-30 м, сложена галечниками с покровом мелкозема. Они развиты в виде фрагментов попеременно на обоих берегах реки при ширине ее 40-50 м. Мощность аллювия равна 7-15 м, увеличиваясь на расширенных интервалах долины. По левому склону р.Соютлучай между с.с.Сеидляр и Дамирчидам на высоте 25-30 м над руслом реки выявлены выходы древнего аллювия среди делювиальных отложений. Образуют они две линзы длиной около 1,0 м, мощностью 0,3 и 0,8 м.

В бассейне р.Зарчай обнаружены различные генетические типы четвертичных отложений-элювиальные, делювиальные, аллювиальные, а также смешанные. В районе верховьев реки у высотной отметки 2396, 0 м, на глубине 3 м от поверхности в разрезе делювиальных отложений отмечено «гумусовое потемнение», которое увязывается с межледниковым периодом и подтверждает существование двукратного оледенения в данной области. Аллювиально-пролювиальные и пролювиальные отложения, связанные с конусами выноса ручей, оврагов и балок на склонах р.Зарчай, имеют ограниченное развитие и представлены плохо отсортированными валуно-щебнистым галечниковым материалом, песком, гравием и суглинком. Мощность их от 1-2 до 3-4 м. Считают, что эти отложения являются золотоносными. Аллювиальные отложения тесно связаны с самой р.Зарчай, с ее средним и нижним течением. Мощность аллювиальных отложений от 4-5 до 10-15 м, составляя несколько десятков метров в центральной части, о чем свидетельствуют результаты геофизического профилирования, а также буровых работ. На основании полученных шлиховых данных содержание золота колеблется от 7,6 до 90 мг/м<sup>3</sup>, достигая в двух пробах 144,8 и 181,1 мг/м<sup>3</sup>. Было установлено, что аллювиально-делювиальные отложения содержат до 100 мг/м<sup>3</sup> золота в глубинном интервале от 0,2 до 3,0-4,5 м.

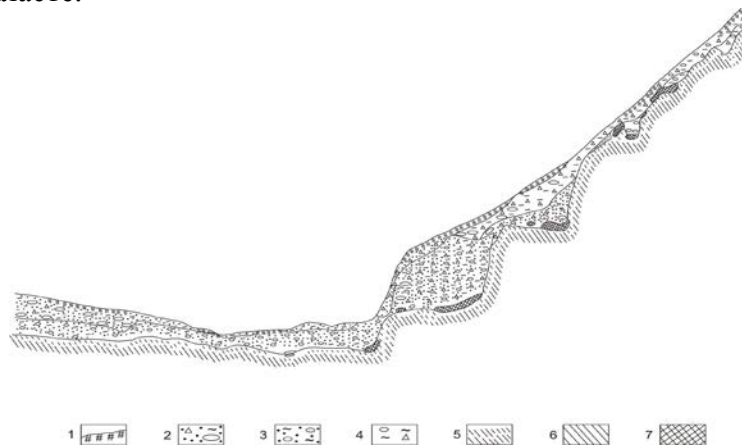
#### **Делювиальный тип россыпей**

Делювий, как генетический тип континентальных отложений, соответствующий определенной стадии общего развития литогенеза, представляет собой сложный постоянно увлажняемый склоновый фациальный комплекс рыхлых пород, в образовании которых ведущая роль принадлежит гравитации [5, 7, 9, 11, 22, 30]. Делювиально-гравитационные россыпи образуются на склонах возвышенностей и у их подножия при движении выветрелого материала вниз по склонам. Условия, благоприятные для образования делювиально-гравитационных россыпей, наблюдаю-

тся сравнительно редко.

Распространение делювиальных россыпей определяется масштабами коренного оруденения; соотношением речной сети с рудоконтролирующими структурами. Вместе с тем из факта связи речной сети с рудоконтролирующими структурами следует и другой вывод: делювиальными и делювиально-солифлюкционными процессами захватывается только незначительная часть коренных источников, поэтому размещение тех или иных склоновых россыпей не отражает действительной картины пространственного развития всего коренного оруденения данного конкретного рудного района и тем более его масштабов.

Если делювиально-аллювиальные россыпи являются начальной стадией образования аллювиальных россыпей, то аллювиально-делювиальные представляют конечную стадию их эволюции. В аллювиальную стадию при наличии выведенных на дневную поверхность россыпей, образующих рудных формаций формируются аллювиальные месторождения. В ходе преобразований обломочного материала в водно-аллювиальной среде осуществляется концентрация рудных минералов, достигающая при определенных гидродинамических условиях промышленного содержания в пласте.



**Рис. 4.** Схематическая карта условия залегания продуктивных отложений террасированной долины: 1 – почвенно-растительный слой, 2- делювиальные суглинки, щебень, 3-аллювий современной поймы, в нижней части золотоносные, 4-золотоносные галечники, 5,6 – коренные породы, 7-концентрации золота.

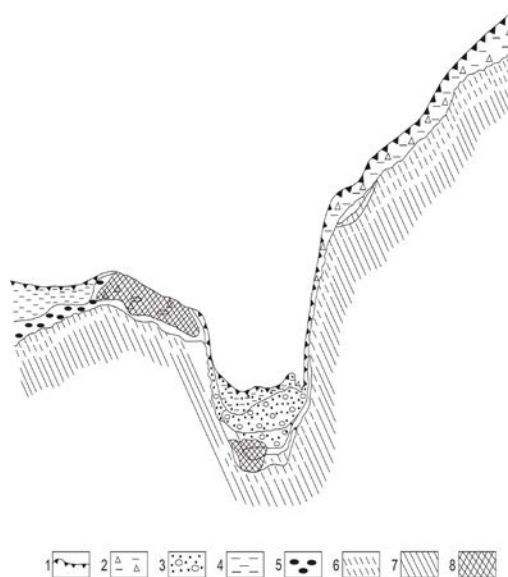
#### **Пролювиальный тип россыпей**

Пролювиальные россыпи образуются в пределах речных долин, логов и понижений на склонах возвышенностей под влиянием действия временных потоков. В пролювиальных отложениях с их слабо сортированным материалом россыпи встречаются редко. Пролювиально-аллю-

виальный промышленный тип россыпи распространен в предгорных равнинах с различными мощностями, к нему относится россыпи р. Акстафачай. Для Акстафачайской россыпи характерно чередование в разрезе несортированных и хорошо дифференцированных осадков с высокой глинистостью отложений и относительно низкими содержаниями золота. В отличие от локально сохранившихся элювиальных россыпей пролювиальные и делювиальные россыпи на Малом Кавказе имеют значительное развитие. Нередко они тесно сочетаются на склонах горных возвышенностей и в предгорных областях, продуктивность этих отложений находится в прямой зависимости от насыщенности области размыва золоторудными объектами, включая обычно широко представленную рассеянную и примесную минерализацию, которые имеют не меньшее значение в образовании россыпей, в особенности наиболее масштабных-аллювиальных. Существенная золотоносность пролювиально-делювиального типа отложений отмечена в районе Агдудзагского месторождения, на склонах водораздельных хребтов. Пролувиально-делювиальные россыпи характерны и для киновари. В целях наиболее обоснованной оценки степени золотоносности элювиально-пролювиально-делювиальных россыпей непосредственно на площадях известных рудных полей, в определенных условиях наряду с шлихованием рыхлого материала, содержащего множество обломков пород и минералов оруденелой зоны, представляется целесообразным в целях определения общей золотоносности произвести мелковаловое опробование потенциально перспективного слоя обломочных образований с последующим дроблением всего материала. Наряду с химическим анализом, некоторое количество дробленного материала должно подвергаться промывке и минералогическому анализу на золото и сопутствующие минералы.

**Рис. 5.** Схематический разрез золотоносных отложений в бассейнах рек с крутым уклоном:

- 1-почвенно-растительный слой,
- 2-делювиальный щебень,
- 3-аллювиальные галечники,
- 4-глина,
- 5-галька,
- 6, 7-коренные породы,
- 8-концентрации золота



Исходя из вышеуказанных можно прийти к выводу о том, что в пределах Азербайджана выделяются около 40 проявлений рос-

сыпного золота. В действительности в большинстве речных сетей, которые дренируют многочисленные рудные месторождения и проявления с основным и сопутствующим золотом, теоретически возможно ожидать определенное скопление россыпного золота. В генетическом отношении это золото связано с аллювиальными, наименее-схвостовыми и делювиальными типами, в контуре которых возможны локальные участки скопления золота.

Документация россыпей при производстве всех работ гораздо менее качественна [10, 12, 13]. На россыпях многочисленные выработки недолговечны, распределение компонентов визуально не наблюдаемо, схематичные сведения о нем поступают лишь после обработки проб и используются не оперативно. Ударно-канатное бурение дает лишь приблизительное представление об этом составе. Имеющиеся данные о россыпях требуют генетической интерпретации.

Экспериментальные и математические модели процессов проводятся для уточнения лишь некоторых простых вопросов. Большинство россыпей образуются в сложных условиях и поэтому эти процессы почти не моделируемы [11, 16, 19, 21].

В разрезе Тутхунского рудного поля поисковыми работами на золото должно быть обращено серьезное внимание на вулканогенно-кремнистую толщу нижнего сеномана. Он вскрыт ниже продуктивного горизонта. На Газыханлинском участке для его оценки необходимо изучить магматизм, фазовость интрузива, установить его идентичность с Тутхунским. Также требует изучения горными выработками Ново-Казыханлинская зона, вскрытая только в урезе реки.

В целях наиболее обоснованной оценки степени золотоносности элювиально-пролювиально-делювиальных россыпей в районе Агдуздагского месторождения, на склонах водораздельных хребтов непосредственно на площадях известных рудных полей, в определенных условиях наряду с шлихованием рыхлого материала, содержащего множество обломков пород и минералов оруденелой зоны, представляется целесообразным в целях определения общей золотоносности произвести мелковаловое опробование потенциально перспективного слоя обломочных образований с последующим дроблением всего материала. Наряду с химическим анализом, некоторое количество дробленного материала должно подвергаться промывке и минералогическому анализу на золото и сопутствующие минералы.

Тутхун-Заркулинский участок является наименее эродированным, и величина послерудной эрозии не превышает 100 м. Следовательно, ожидать продуктивного оруденения можно на глубинах не менее 500-600 м от современной поверхности. В совокупности с другими факторами-наличие и крупных тектонических нарушений, гидротермальной переработки пород вдоль них, находки золота в шлихах и обнаружение его в коренных

породах позволяет рекомендовать на Тутхун-Заркулинском рудопроявлении буровые работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Abdullayev F.F. Kürəkçay hövzəsində səpinti qızılın karst boşluqları. Azərbaycan Respublikası “Təhsil cəmiyyəti”, “Bilgi” dərgisi. Fizika, riyaziyyat, Yer elmləri. Bakı, 2003, №1, s.85-88.
2. Musayev Ə.N. Azərbaycan Respublikası ərazisinin səpinti qızılılığı. Azərbaycan Dövlət nəсіб, əlvan və nadir metallar İnstitutunun əsərləri. Bakı, 1999, 156 s.
3. Musayev Ə.N. Azərbaycan Respublikası ərazisində səpinti qızılılığı şərtləndirən və səciyyəvləndirən amillər. Bakı Universitetinin Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası. №3, 2002, s.124-137.
4. Абдуллаев Ф.Ф., Т.Г.Тахмазова Т.Г. Зоны россыпного золота на северо-восточном склоне Малого Кавказа. Горно-геологический журнал. Казахстан, г.Житикар, 2010. №1-2 (21-22), с.42-45.
5. Азадалиев Дж.А., Мусаев Ш.Д., Керимов Ф.А. Перспективы выявления коренных источников россыпного золота в пределах Нахчыванской АР. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Məruzələr. LVIII c. 2002, № 5-6, s.198-206.
6. Азадалиев Дж.А., Керимов Ф.А. Типоморфные особенности россыпного золота в аллювиальных отложениях бассейна р. Башкендчай (Нахчыванская АР, Азербайджан). Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Məruzələr. LXI c. 2005, № 6, s.94-101.
7. Баба-заде В.М., Заманов Ю.Д., Насибов Т.Н., Мусаев Ш.Д., Рамазанов В.Г. Золотоносные россыпи Азербайджана. Баку, 2001, 55 с.
8. Баба-Заде В.М., Мусаев Ш.Д., Насибов Т.Н., Рамазанов В.Г. Золото Азербайджана ИПО “Азербайджан Милли Энциклопедиясы”, Баку, 2003, 423 с.
9. Баба-заде В.М., Насибов Т.Н., Заманов Ю.Д., Омаров А.М., Рамазанов В.Г., Абдуллаев Ф.Ф., Гасанов А.И. Россыпное золото: основные закономерности формирования и генетические типы золотоносных россыпей Малого Кавказа. Статья I. Вестник Бакинского Университета (серия естественных наук). Баку: БГУ, 2000, №3, 90-105 с.
10. Баба-заде В.М., Насибов Т.Н., Заманов Ю.Д., Омаров А.М., Рамазанов В.Г., Абдуллаев Ф.Ф., Гасанов А.И. Россыпное золото: золотоносность речных отложений основных рек Малого Кавказа. Статья II. Вестник Бакинского Университета (серия естественных наук), Баку: БГУ, 2000, № 4, 98-121.
11. Библин Ю.А. Основы геологии россыпей. М.: Акад. Наук СССР, 1956, 463 с.
12. Гольдфарб Ю.И. Динамическая классификация аллювиальных россыпей золота северо-востока России // Геология рудных месторождений. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2007 г., т. 49, №4, с. 275-305.
13. Исмаил-Заде А.Д., Абдуллаев Ф.Ф. Россыпи золота, платины и предполагаемые их коренные источники в бассейне реки Кюракчай (Малый Кавказ). Баку: Nafta-Press, 2010, 28 с.
14. Мусаев А.Н., Рамазанов В.Г., Гурбанов Н.А., Тахмазова Т.Г. Золотоносность территории Азербайджанской Республики и прогнозная оценка ее перспектив. Azərbaycan Respublikası “Təhsil” cəmiyyəti, “Bilgi” dərgisi. 2005, №5, s.56-68
15. Нагиев В.Н. Рудные месторождения Азербайджанской Республики. Баку: Элм, 2007, 596 с.
16. Николаева Л.А. Генетические особенности самородного золота, как критерии при поисках и оценке руд и россыпей. М.: Недра, 1978, 101 с.
17. Петровская Н.В. Самородное золото. М.: Наука, 1973, 347 с.
18. Петровская Н.В. Золотые самородки. М.: Наука, 1993, 191 с.
19. Россыпное золото. Геология Азербайджана. Том VI. Полезные ископаемые. Национальная Академия Наук Азербайджана. Баку: Институт Геологии. 2003, 587 с.

20. Словарь по геологии россыпей. М.: Недра, 1985, 197 с.
21. Сотников В.И. Золото в системе коренной источник-россыпь. Соросовский образовательный журнал. 1998, №5, с.66-71.
22. Шило Н.А. Учение о россыпях. М.: Акад. горных наук, 2000, 632 с.
23. Шило А.Н. Учение о россыпях. Владивосток. Дальнаука, 2002, 576 с.
24. Ker Rich R., Goldfarb R., Groves D., Garvin S., Jia V. The characteristics origin and geodynamic settings of supergiant gold metallogenic provinces // Science in China (Series D). 2000, v.43, p.1-58.
25. Kesler S.E., Chryssoulis S.L., Simon G. Gold in porphyry copper deposits: its abundance and fate // Ore Geol.Rev., 2002, v.21, p.103-124.
26. Sillitoe R.H. Gold rich porphyry deposits: descriptive and genetic models and their role in exploration and discovery. Gold in 2000, SEG Reviews, v.13, p.313-345.
27. <http://www.golg-nuggets.org/extracting-alluvial-gold.htm>
28. <http://www.goldplacer.com/>
29. <http://minelinks.com/alluvial/mining.html>
30. <http://www.minelinks.com/alluvial/deposits.html>

**KIÇIK QAFQAZIN QIZILLI SƏPİNTİLƏRİNİN GENETİK TƏSNİFATI**  
(Azərbaycan hissəsi)

**V.M.BABAZADƏ, V.G.RAMAZANOV, B.H.QƏLƏNDƏROV,**  
**T.H.TƏHMƏZOVA, Ş.F.ABDULLAYEVA**

**XÜLASƏ**

Məqalədə Kiçik Qafqazın qızılı səpintilərinin tərkibi, quruluşu, morfoloqiyası, əmələgəlmənin özünəməxsus xüsusiyyətləri və mərhələləri, yaşı araşdırılır. Həmçinin aralıq və ənənəvi olmayan səpintilərə, köklü yataqdan müəyyən məsafədə yerləşən səpintilərin dinamik növlərinə baxılır. Səpintilərin ayrı-ayrı tipləri ilə müəyyən eroziya mərhələləri arasındakı qarşılıqlı əlaqə də nəzərdən keçirilir. Ellüvial-prolüvial-dellüvial səpintilərin qızılılıq dərəcəsini əsaslı surətdə qiymətləndirmək məqsədilə mexaniki qırıntıların potensial perspektiv qatının sınaqlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilir. Kimyəvi analizlə yanaşı xırdalanmış materialın bir hissəsinin qızıl və müşayiətedici mineralların müəyyən edilməsi məqsədilə yuyulması və mineraloji analizə verilməsi təklifi irəli sürülür.

**Açar sözlər:** genetik tiplər, Kiçik Qafqaz, qızıl, allüvial səpintilər, mineraloji analiz

**GENETIC CLASSIFICATION OF GOLD-BEARING  
SCATTERINGS OF LESSER CAUCASUS  
(the Azerbaijan part)**

**V.M.BABA-ZADEH, V.G.RAMAZANOV, B.H.GALANDAROV,  
T.H.TAHMAZOVA, SH.F.ABDULLAYEVA**

**SUMMARY**

The content, structure, morphology, specific lines of formation, stages of formation of gold-bearing scatterings of the Lesser Caucasus from the point of view of genesis are studied, intermediate differences and nonconventional scatterings, dynamic kinds of placing of scatterings concerning a radical source are considered and, the interrelation between separate genetic types of scatterings, and certain erosive cycles is defined.

With the view of the most proved estimation of the degree of the gold content of scatterings it is represented expedient to make the small total approbation of potentially perspective layer fragment formations. Along with the chemical analysis, some quantity of the shattered material should be exposed to washing and the mineralogical analysis on gold and accompanying minerals.

**Key words:** genetic types, Lesser Caucasus, gold, alluvial deposits, mineralogical analysis

*Поступило в редакцию: 12.06.2013 г.*

*Подписано к печати: 02.07.2013 г.*