

## ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ РОССЫПЕЙ НЕКОТОРЫХ ПОЛЕЗНЫХ МИНЕРАЛОВ НА АРМЯНСКОМ НАГОРЬЕ

**Бойнагрян В.Р.**

*Ереванский государственный университет, Ереван, Армения  
vboynagryan@ysu.am*

### Введение

Россыпи, или россыпные месторождения представляют собой скопления рыхлого или сцементированного обломочного материала, которые содержат зерна полезных минералов, устойчивых в экзогенных условиях [1]. Обычно полезными компонентами россыпей являются те минералы, которые в природе встречаются в относительно небольшом количестве и обладают повышенной устойчивостью к разрушению, истиранию, растворению и т.п. в зоне гипергенеза, а также имеют высокий удельный вес, способствующий их сепарации. Добыча полезных минералов из россыпей обходится дешевле, поэтому им уделяется большое внимание со стороны поисковиков и ученых.

Автор имеет опыт работы с золотоносными россыпями [2], а также с комплексными титаноциркониевыми россыпями [3-5]. Поэтому возникла идея рассмотреть возможности образования россыпей ряда полезных минералов (золота, рутила, хромита, платины, шеелита, агата, касситерита) в условиях Армянского нагорья, тем более, что на данной территории имеются многочисленные их коренные источники. Основой для подготовки данной статьи послужили имеющиеся в распоряжении автора материалы личных полевых исследований, а также ряд литературных источников по территории нагорья.

### Условия, необходимые для формирования россыпей

Для формирования россыпи необходимо:

- наличие на соответствующей территории пород, содержащих устойчивые минералы;
- интенсивное физическое выветривание коренных источников и высвобождение россыпеобразующих минералов из них;
- глубина расчленения местности.

**Коренные источники** россыпеобразующих минералов могут быть магматические, метаморфические и осадочные породы более древнего возраста. При этом большое значение имеет их устойчивость (прочность) к процессам выветривания, а также стойкость относительно стирания и размыва. Для высвобождения россыпеобразующих минералов из материнских пород необходимо, чтобы последние в зоне гипергенеза легко разрушались (выветривались). К таковым относятся, прежде всего, крупнозернистые и грубозернистые, а также сланцеватые и слоистые породы. Они легче разрушаются как при механическом воздействии, так и при резких изменениях температуры.

**Золото** на Армянском нагорье было известно с древнейших времен. Еще Страбон [6] в своей знаменитой “Географии” писал, что в горах Армении (подразумевалась древняя Армения) есть

золотые рудники, и многие реки выносят золото из гор. В I-II вв. н.э. золото добывали из месторождения “железной шляпы” Эрганимаден в верховьях р. Тигр в горах Армянского Главного (Восточного) Тавра. С глубокой древности разрабатывались Зангезур – Мегринские месторождения, в которых содержится и золото.

Из коренных источников золота на нагорье распространены:

- в пределах Турции – золоторудные месторождения в районе Ерзнка (Эрзинджан), Сперское месторождение в СЗ части вилайета Карин (Эрзурум), а также приуроченное к тектоническому блоку, сложенному метаосадочными породами, месторождение Кёплер, где золото локализовано в окисленных (39,6 т) и первичных (75,4 т) рудах; золотоносными являются слюдястые сланцы палеозоя, медно-колчеданные, порфириновые и полиметаллические руды [7-8];
- в Аджаро-Триалетии (Грузия) выделяется Болнисский район, где имеются тридцать месторождений и проявлений золота; наиболее богатым является Маднеульское, относящееся к осадочному полиметаллическому месторождению, которое сформировалось в андезито-туфогенных породах [9-10];
- в Армении – золотоносны все интрузивные циклы: Pz, J, Ст<sub>1</sub>, Pg, N; это – колчеданные и полиметаллические руды, пиритизированные зоны, шеелитовые и золото-сульфидные руды, а также руды, связанные с умеренно-кислыми гранитоидами [11]. В 1951 г. отряд треста “Кавзолоторазведка” в начале следы древних разработок, а затем и коренное месторождение золота на водоразделе рр. Масрик и Тартар (Тертер), в 700- 1000 м к СЗ от Сотского (Зодского) перевала. Это месторождение после 1955 г. разведывалось под руководством С.М.Матевосяна силами экспедиции Управления геологии Армении. В 1951 г. А.Г. Мидяном были открыты месторождения Меградзор и Маргаовит, а также золотоносные зоны и вторичные кварциты на Тандзутском серно-колчеданном месторождении [12]. Золоторудные месторождения и проявления есть также в Алаверди-Капанской зоне. В 30-х годах XX в. золото было обнаружено и в рудах Агараскского, Каджаранского, Аткизского и других месторождений. В 60-х годах XX в. Были выявлены коренные месторождения золота Личквас, Тей, Тертерасар, Марджан, Аткиз, Пхрут и др.

**Рутил** обычно содержится в метаморфических породах: гнейсах, сланцах, амфиболитах и других, бедных окисью кальция (СаО) разновидностях; в габбро-анортозитовых массивах и в их жильных эффузивных аналогах; в качестве акцессорного минерала – в гранитоидах [13]. В Армении промышленные содержания рутила связаны с актинолит (амфиболит) – метаморфическими сланцами эопалеозоя (докембрия) Арзакана, в которых данный минерал представлен игольчатыми кристаллами вишнево-красного до оранжевого цветов и размером до 3мм и более. Эти сланцы прослеживаются в СЗ направлении по отрогам Цахкуняцкого хребта на расстоянии более 2 км при ширине до 40м и средней мощности более 10м. Среднее выдержанное содержание рутила составляет 1,93% (устное сообщение профессора Р.Г.Геворкяна).

**Хромит** на нагорье содержится в ультраосновных и основных породах габбро-перидотитовых формаций:

- в горах Турции – вилайеты Харберд и Эрзурум [14];
- в Республике Армения месторождения хромита относятся к собственно магматическому типу и расположены среди массивов дунита и перидотита верхнеэоценового возраста в Севано-Амасийской структурно-металлогенетической зоне [15]. В условиях Армянского нагорья хромит скорее всего может формировать небогатые россыпи ближнего сноса (элювиальные, склоновые, ложковые, аллювиальные).

**Платина** обычно связана с магматическими сегрегациями основных и ультраосновных пород (дуниты, перидотиты, пироксениты), тяготеющих к крупным разломам земной коры. Рудо-

проявления платины отмечаются также в ликвационных гидротермальных сульфидных медно-никелевых рудах. В Армении проявления платины есть по СВ побережью озера Севан в районах хромитовых месторождений Шоржа, Даранак и др., относящихся к стеромагматическому типу месторождений, а также в районах Шамлуг, Алаверди, Ахтала, Капан, Каджаран, относящихся к гидротермальному типу [16]. В Армении платина в россыпи может встречаться вместе с золотом.

**Шеелит** связан с гранитными пегматитами, грейзенами и метаморфическими породами. В Армении он является наиболее распространенным минералом всех вольфрамовых проявлений. Он также генетически связан со скарнами, окварцованными роговиками, сиенито-гранитами, кварцевыми жилами и др., а также в шлихах почти во всех районах [17]. В Турции (в пределах Армянского нагорья) шеелит встречается вместе с вольфрамитом в скарново-рудных месторождениях [14]. На Армянском нагорье возможно формирование, скорее всего, элювиально-склоновых россыпей шеелита или нахождение данного минерала в качестве примеси в россыпях золота.

Месторождения **агата** связаны с вулканогенными комплексами: в большей степени с базальтами и в меньшей – с андезитами [18-19]. Агаты образуются также в туфах, туфобрекчиях, риолитовых покровах; реже – в осадочных породах.

Значительные содержания агатов имеются:

- в Армении: Иджеванское, Шахназарское, Таширское, в Капанском районе, в ущелье р. Воротан, Шамшадине и др. [20];
- в Джавахетии (Грузия) – в андезито-базальтах Шурдойского и Памаджского месторождений Ахалцихской группы [21];

Агат довольно устойчив в экзогенных условиях, выдерживает транспортировку и переотложение, поэтому может накапливаться в элювиальных и аллювиальных отложениях и формировать одноименные россыпи. Россыпи агата в Армении и Грузии представляют определенный интерес как источник полудрагоценных камней для ювелиров.

**Касситерит** (основная руда олова) по происхождению связан с пегматитами и гранитами. В Армении касситерит встречается в породах юго-западного склона Севанского хребта и щелочного комплекса Памбакского хребта.

**Высвобождение россыпеобразующих минералов из коренных источников происходит в результате выветривания последних.** На Армянском нагорье в условиях резко выраженной континентальности и сухости климата отмечается довольно большая амплитуда суточных температур воздуха, что способствует интенсивному физическому выветриванию горных пород, особенно на обнаженных склонах гор. Полевые наблюдения показывают, что на таких участках горные породы (особенно граниты и другие глубинные породы) за короткое время теряют свою прочность, и их поверхностные горизонты разрушаются до состояния дресвы и песка, высвобождая отдельные минеральные разности. Далее в работу включаются характерные для этого климата ливневые дожди (нередко с градом) и интенсивное весеннее снеготаяние с бурными тальми водами, которые могут за считанные минуты смыть с обнаженных склонов рыхлообломочный материал вплоть до средней и крупной щебенки и способствовать естественной сепарации минералов. Свидетелем этого автор становился неоднократно во время полевых работ [22-23]. На обнаженных склонах и ниже на поверхности травяного покрова при этом формируются линейно вытянутые потоки минералов с четким разделением последних по их **гидравлической крупности** (под этим термином понимается совокупность удельного веса минерала, диаметра зерна, формы, гидрофобности и гидрофильности их поверхности и др. [24-25] – гидравлически крупные минералы в верхней по склону части потока (обычно это черный шлик) и менее крупные (серый шлик) – в нижней по склону части потока или в виде светлого

налета на травяном покрове (многочисленные полевые наблюдения автора на склонах гор в разных районах Армении).

**С глубиной расчленения местности (относительная высота рельефа)** связаны глубина речных долин и крутизна склонов, уклон русла, скорость течения реки. Нагорье представляет собой средневысотную горную страну, которая возвышается над соседними территориями на 500-800м. В его создании принимали участие складкообразовательные движения земной коры в разные геологические периоды, новейший вулканизм и разломная тектоника. В тектоническом отношении нагорье представляет собой систему неравномерно перемещенных блоков. Склоны гор и отдельных тектонических блоков отличаются значительной крутизной и нередко выпуклым профилем, а склоны южной экспозиции – также отсутствием на больших участках почвенно-растительного покрова и интенсивным выветриванием обнаженных горных пород.

Нагорье дренируется рядом крупных рек с их многочисленными притоками. Реки нагорья в основном горные, с большим падением, бурным течением; их русла выделяются невыработанностью продольного профиля, в них встречаются многочисленные водопады, пороги, быстрины. Они способны перемещать значительные объемы твердого стока (в млн т/год): рр. Евфрат–20, Тигр–32-36, Чорох–13, Кура–21 [26]. Такие объемы твердого стока рек свидетельствуют о довольно интенсивной денудации горных сооружений нагорья и наличии условий для сноса россыпеобразующих минералов со склонов гор от выходов их коренных источников, а также о возможности водных потоков сепарировать минералы по их гидравлической крупности.

#### **Известные россыпи полезных минералов на нагорье:**

- **Россыпи золота**

В первой половине XIX века значительные геологические поисковые работы на золото были проведены на российской части Армянского нагорья силами русских геологов. Были выявлены богатые золотые прииски в окрестностях Ахталы, по р. Агстев, у Елисаветполя (современный Ганзак, или Гянджа) и по р. Кошкар. Наличие золота было отмечено и в аллювии рек, дренирующих ЮЗ склоны Севанского хребта, а также в аллювии рек Дебед, Храми и всей Куринской долины, в том числе и верховий р. Куры.

В качестве перспективных на золото еще в XIX веке В.М.Севергин, Э.Эйхвальд, Иваницкий и Н.И.Лебедев выделяли аллювиальные отложения рек Агстев, Арпа, Аракс. В 30-х годах XX в. россыпное золото разрабатывалось на участке между гор. Дилижан и р. Блдан, в долине р. Оваджур (Головинка) и по ее притокам Армянская балка и Свинухов ключ. Здесь изредка находили даже самородки весом до 146 г. В 1851-52 гг. Иваницкий нашел золото в русловом аллювии рр. Ванадзор и Памбак [12].

В первой половине XX в. силами сотрудников шлихового отряда Геологического управления АрмССР под руководством А.Г. Мидяна была проведена шлиховая съемка по всем рекам республики, которая выявила наличие золота в аллювии бассейнов рек Дебед, Агстев, Мармарик, Арпа, Воротан, Гехи, Цав и др. В 1951 г. отряд треста “Кавзолоторазведка” (геолог Т.М. Степанян) открыл золотоносные россыпи по р. Сотк. В начале 2000 годов ИГН НАН РА были проведены разведочные работы по выявлению строения Сотской россыпи и оценке содержания в ней золота.

Автор этих строк в 70-80 годах XX в. с первой же промывки шлиха находил золото в аллювии рр. Мармарик (прямо у учебной базы ЕГУ), Вохчи, Гехи, Каджаран, Агстев, а также в руслах временных водотоков, дренирующих северный склон массива Арагац. Например, золото, обнаруженное в шлихе, намытом из руслового аллювия р. Вохчи, представлено удлиненным с неровными и слегка округленными концами зерном золотисто-желтого цвета с красным оттенком. Зерно имеет вид выпуклой пластинки с неровной бородавчатой поверхностью. Углубления на поверхности пластинки выполнены полупрозрачным кварцем. В тяжелой фракции этого

шлиха наряду с золотом имелись также ильменит, эпидот, незначительное количество циркона и монацита.

Все вышеуказанные находки золота в аллювии рек Армении свидетельствуют о том, что мы имеем дело с современной русловой россыпью, которая будет восстанавливаться примерно на тех же участках, где ранее находили этот благородный металл. Определенный поисковый интерес может представлять аллювий надпойменных террас, в частности, четвертой надпойменной террасы р. Вохчи, в шлихе которой автор также встретил зерна золота [27].

Сведения о наличии золотоносных россыпей в других районах нагорья отсутствуют.

- **Россыпи рутила**

В Армении, в окрестностях села Меликгюх, известна Апаранская россыпь рутила. Рутил здесь содержится в чередующихся слоях пестроцветных глин, песчано-глинистых отложений и песков, представляющих собой материал физического выветривания и переотложения рутилоносных сланцев Арзакана. Протяженность россыпи составляет 6-7 км при ширине 3,5 км и мощности рутилосодержащих отложений от 31 до 90 м. Среднее содержание рутила в обогащенной части россыпи равно  $461 \text{ г/м}^3$  (устное сообщение профессора Р.Г.Геворкяна).

- **Россыпи касситерита**

Касситерит, имеющий удельный вес в пределах  $6,3-7,2 \text{ г/см}^3$ , твердость 6-7, отличается высокой химической стойкостью и абразивной прочностью, поэтому сохраняется в зоне гипергенеза и накапливается в россыпях. Коэффициент его гипергенной устойчивости равен 1,66, что меньше лишь соответствующего коэффициента золота, минералов платиновой группы, алмаза и танталита [24]. В Армении касситерит встречается в шлихах рек бассейна озера Севан: Дзкнагет, Гомадзор, Казахчиджур, Давендзор, Драхтик, Кахакн, Арпунк, Кутакан, Авазан, Инаг, Масрик, Сотк и может формировать современные русловые россыпи, которые будут восстанавливаться в случае разработки имеющихся его накоплений в аллювии вышеуказанных рек.

### **Минералы, содержащие в своей кристаллической решетке радиоактивные элементы, в аллювии рек Армении**

Определенный интерес, кроме чисто урановых, представляют и минералы, содержащие в своей кристаллической решетке радиоактивные элементы (уран, торий, гафний и др.): торит, монацит, циркон, апатит, сфен. Они были встречены нами в шлихах, намытых из аллювия рек бассейна р. Вохчи. Здесь нами было намыто 37 шлихов при помощи деревянного лотка объемом  $0,01 \text{ м}^3$ . Тяжелая фракция была выделена из шлихов в бромформе ( $\text{CHBr}_3$  – удельный вес 2,89), которая затем была проанализирована автором с использованием бинокуляра и микроскопа МИН-8. В тяжелой фракции шлихов было выделено более 40 разных минералов, часть из которых была объединена в отдельные группы как не представляющие для нас особого интереса: группа всех разновидностей амфиболов и пироксенов, группа эпидота (эпидот, цоизит, клиноцоизит), группа сильно выветрелых минералов (загрязненные, частично хлоритизированные и серпентинизированные эпидот, амфиболы и пироксены; в иммерсии они непрозрачны).

Магнитная подфракция представлена в основном магнетитом (мелкие и крупные зерна темно-серого до черного цвета с серебристо-серым оттенком) в виде пластинок, округлых зёрен и зёрен неправильной формы, обломков и хорошо ограненных кристаллов.

В немагнитной подфракции значительная доля нередко приходится на ильменит (до 38%), представленный черными и буро-черными мелкими зернами неправильной формы, таблитчатыми кристаллами, округлыми зернами со следами граней кристаллов или обломков. В основном все зерна ильменита лейкоксенизированы, на их поверхности имеются буровато-желтые или белесоватые плотные примазки и скопления лейкоксена.

Из минералов, содержащих в своей кристаллической решетке радиоактивные элементы, в изученных нами шлихах в наибольшем количестве встречается **сфен** (от 0,2-0,3 до 15,5%), он иногда бывает радиоактивным. Он представлен крупными коричнево-желтыми, угловато-округлыми, таблитчатыми зернами с гладкой блестящей поверхностью, а также хорошо окатанными округлыми мелкими зернами серого и темно-серого цвета.

Вторым по встречаемости в изученных шлихах следует **апатит** (от 0,1-0,4 до 12,3%), представленный в виде призматических кристаллов, а также в виде обломков кристаллов среднего и крупного размера. Иногда радиоактивен.

**Циркон** встречается в количестве от 0,1-0,2 до 6,2% и представлен в основном мелкими и среднего размера бесцветными удлинёнными и крупными бледно-розовыми обломками кристаллов, а также удлинёнными и хорошо огранёнными кристаллами.

**Монацит** представлен округлыми, угловатыми, таблитчатыми и призматическими зернами среднего размера светло-желтого, красно-бурого и зеленовато-желтого цвета. Много бесцветных зерен. Бесцветные и зелено-желтые зерна покрыты по поверхности красно-бурыми пятнами окисных соединений церия. Зерна имеют блеск от жирного до стеклянного. Содержание монацита в шлихе составляет 0,4-1,6%.

**Торит** (сильно радиоактивный минерал) был обнаружен лишь в одном шлихе в единственном числе в виде крупного дипирамидального кристалла оранжевого цвета (оранжит) со смолистым блеском.

## **Выводы**

Наши исследования показали, что на территории Армянского нагорья имеются коренные источники ряда полезных минералов, что могло способствовать формированию их россыпей разного генезиса в зависимости от особенностей того или иного минерала. Выявление этих россыпей и их разработка могут дать дополнительный доход соответствующей стране – собственнику этого полезного минерала. На сегодняшний день известны лишь некоторые из возможных россыпных месторождений нагорья. Специальная геоморфологическая съемка перспективных речных долин и других возможных участков скопления полезных минералов позволит найти и оценить новые источники для добычи ценных минералов. Поисковый интерес могут представлять надпойменные и погребенные речные террасы, древние долины и логи. Следует уделить внимание и древним поверхностям выравнивания, на которых могут встретиться коры выветривания с высоким содержанием в них ценных компонентов.

## **ლიტერატურა – References – Литература**

1. Билибин Ю.А. Основы геологии россыпей. М., Изд-во АН СССР, 1955, 471 с.
2. Бойнагрян В.Р. Россыпи и их минералы. Ер., Авт. изд., 2012, с. 72-75.
3. Бойнагрян В.Р. Особенности литологии поверхностных осадков подводного берегового склона юго-восточной части Балтийского моря. Океанология, № 6, 1968, с. 1036-1048.
4. Бойнагрян В.Р. Геоморфология береговой зоны и литологии прибрежно-морских отложений Юго-восточной Балтики (в связи с вопросами образования прибрежно-морских россыпей). Автореферат дисс...канд. геогр. наук. М., 1969, 24 с.
5. Бойнагрян В.Р. Концентрация тяжелых минералов в береговой зоне юго-восточной Балтики и некоторые вопросы поисков прибрежно-морских россыпей. Геоморфология и литология береговой зоны морей и других крупных водоемов. М., Наука, 1971, с. 161-165.
6. Страбон. География. В 17 книгах. Книга XI, Л., 1964, с. 498.
7. Верховзин С.С. Золотодобывающая промышленность Турции. Золотодобыча, № 216, 2016, <https://zolotodb.ru/article/11554>.

8. [www.profitrealestate.ru](http://www.profitrealestate.ru).
9. Генеральный план развития горнодобывающей промышленности Грузии. Окончательный отчет. 2003, 140 с.
10. <https://catalogmineralov.ru/deposit/gruziya>.
11. Магакьян И.Г., Амирян Ш.О. Золото. Геология Арм. ССР. Т. VI. Ер., Изд-во АН АрмССР, 1967, с. 447-477.
12. Амирян Ш.О. История открытия и изученности золоторудного оруденения на территории Республики Армения. Известия НАН РА. Науки о Земле. LX, № 1, 2007, с. 49-52.
13. Трохачев П.А., Костюнина Л.П. Некоторые закономерности размещения рутиловых россыпей в СССР. Закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 4. Россыпи. М.: Госгортехиздат, 1960, с. 81-84.
14. [www.profitrealestate.ru](http://www.profitrealestate.ru).
15. Арутюнян А.А., Пилюян Г.А. Хромит. Геология Арм. ССР. Т. VI. Ер., Изд-во АН Арм. ССР, 1967, с. 90-103.
16. Абовян С.Б. Платина. Геология Арм. ССР. Т. VI. Ер., Изд-во АН Арм. ССР, 1967, с. 490-496.
17. Акопян Е.А. Олово. Геология Арм. ССР. Т. VI. Ер., Изд-во АН Арм. ССР, 1967, с. 199-206.
18. Киевленко Е.Я., Сенкевич В.В. Геология месторождений поделочных камней. М., Недра, 1983, 262 с.
19. Настасиенко Е.Ф. Формационные типы месторождений агата и перспективы их нахождения на территории СССР. Слюда и пьезооптическое сырье. Труды ВСЕГЕИ. Л., МГ СССР, т. 283, 1979, с. 112-132.
20. Арутюнян А.А., Мнацаканян А.Х. Агат. Геология Арм. ССР, Т. VII. Ер., Изд-во АН Арм. ССР, 1966, с. 405-415.
21. <https://catalogmineralov.ru/-deposit/gruziya>.
22. Бойнагрян В.Р. Делювиальный смыл в горах Армянского нагорья и его воздействие на развитие склонов. Известия НАН РА. Науки о Земле, № 2-3, 1995, с. 88-93.
23. Бойнагрян В.Р. Геоморфология Армянского нагорья. Ер., Авт. изд., 2016, 650 с.
24. Шило Н.А. Основы учения о россыпях. М., Наука, 1985, 400 с.
25. Словарь по геологии россыпей. М., Недра, 1985, 197 с.
26. Габриелян Г.К. Армянское нагорье (арм.). Ер., Изд-во ЕГУ, 2000, 374 с.
27. Бойнагрян В.Р. Некоторые типоморфные особенности минералов тяжелой фракции из аллювия террас р. Вохчи. Современные проблемы геологии и географии. Сборник науч. трудов конфер., Ереван, 2008, с. 138-140.

## სომხეთის ზეგანზე ზოგიერთი სასარგებლო მინერალის გაბნევის ფორმირების წინაპირობა

**ბონაგრიანი ვ.**

**რეზიუმე**

სომხეთის ზეგანზე არსებობს ოქროს, რუტილის, ქრომიტის, პლატინის, შეელიტის, აქა-ტის, კასიტერიტის გაბნევის წინაპირობა. ეს განპირობებულია ჩამოთვლილი მინერალების ძირეული წყაროების არსებობით, უძველესი დაბლობებით, სამთო ქანების გამოქარვით, მათგან ფასეული კომპონენტების შემდგომი გამოყოფით, სეპარაციისა და მინერალების ჰიდრაულიკური ზომების მიხედვით დაგროვების საიმედოობით მათი ფერდობებზე მოძრაობისას და წყლის ნაკადების ზეგავლენით. სომხეთში გამოვლენილი განაბნევი ოქრო მდინარის კალაპოტის სახეობისაა და ექვემდებარება აღდგენას გამომუშავების შემდეგ. ჭალა და ჩამარხული მდინარის ტერასები, უძველესი ხეობები და ფართო ხევები შესაძლოა საინტერესო იყოს ოქროს

მოპოვებისთვის. საჭიროა ყურადღება მიექცეს გადასწორების უძველეს ზედაპირებს, რომლებზეც შეიძლება შეგვხვდეს გამოქარვის ქერქი ფასეული მინერალების მაღალი კონცენტრაციით.

**საკვანძო სიტყვები:** ალუვიუმი, ძირითადი ქანი, ჰიდრაულიკური ზომები, განაზნევი, სასარგებლო მინერალები.

## **ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ РОССЫПЕЙ НЕКОТОРЫХ ПОЛЕЗНЫХ МИНЕРАЛОВ НА АРМЯНСКОМ НАГОРЬЕ**

**Бойнагрян В.Р.**

### **Реферат**

На Армянском нагорье имеются предпосылки формирования россыпей золота, рутила, хромита, платины, шеелита, агата, касситерита. Это обусловлено наличием коренных источников перечисленных минералов, условиями выветривания горных пород с последующим высвобождением из них ценных компонентов и благоприятными возможностями сепарации и накопления минералов по их гидравлической крупности при перемещении под воздействием склоновых процессов и водными потоками. Выявленные в Армении россыпи золота относятся к русловым разновидностям и будут восстанавливаться после их отработки. Поисковый интерес на золото могут представлять надпойменные и погребенные речные террасы, древние долины и логи. Следует уделить внимание и древним поверхностям выравнивания, на которых могут встретиться коры выветривания с высоким содержанием в них ценных компонентов.

**Ключевые слова:** аллювий, коренная порода, гидравлическая крупность, россыпи, полезные минералы.

## **PREREQUISITES FOR THE FORMATION OF PLACERS OF SOME USEFUL MINERALS IN THE ARMENIAN HIGHLANDS**

**Boynagryan V.**

### **Abstract**

In the Armenian Highlands, there are prerequisites for the formation of placers of gold, rutile, chromite, platinum, scheelite, agate and cassiterite. This is due to the presence of bedrocks of these minerals, the conditions of weathering of rocks with the subsequent release of valuable components from them, and favorable opportunities for separation and accumulation of minerals according to their hydraulic size. The gold placers identified in Armenia belong to the channel varieties and will be recovered after they are worked out. The above flood-plain and buried river terraces, ancient valleys and balkas may be of great interest for gold. Attention should also be paid to ancient planation surfaces, where weathering crusts with a high content of valuable components may occur.

**Key words:** alluvium, bedrocks, hydraulic size, placers, useful minerals