

РАДИОАКТИВНЫЕ МИНЕРАЛЫ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РОССЫПЕЙ ПРИАМУРЬЯ КАК КОНЦЕНТРАТОРЫ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕСЕЛЕМДЖИНСКОГО ЗОЛОТОНОСНОГО УЗЛА)

И.В. Кузнецова, канд. геол.-минерал. наук, ст. науч. сотр.

Н.В. Моисеенко, канд. геол.-минерал. наук, ст. науч. сотр.

**Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук
(Россия, г. Благовещенск)**

DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10151

Аннотация. Приведены данные по минеральному составу россыпей Приамурья и содержанию в них радиоактивных минералов. Установлено, что для аллювиальных россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла характерны высокие содержания циркона и монацита. Показано, что в самих минералах происходит концентрация не только тория и урана, но и золота и серебра. Эти минералы имеют повышенную радиоактивность, и количество золота в них превышает в несколько раз кларковое содержание этого элемента в земной коре.

Ключевые слова: уран, золото, циркон, монацит, радиоактивные и благородные минералы.

В аллювиальных россыпях Приамурья достаточно часто встречаются минералы, содержащие уран и торий в повышенных концентрациях (циркон, монацит, пироксид, алданит и др.). Особенно часто радиоактивные россыпи встречаются в пределах выступов докембрийского основания, что объясняется разрушением многочисленных мелких уран-торий-редкоземельных проявлений в гранитах, пегматитах, скарноидах и кремнещелочных метасоматитах и накоплением устойчивых к выветриванию минералов в аллювии [1].

Нижнеселемджинский золотоносный узел приурочен к Селемджинскому звену позднепротерозойско-палеозойской Дасинаньлин-Селемджинской складчатой системы Центрально-Азиатского подвижного пояса и расположен в центральной части Амуро-Охотской минерагенической провинции на правом берегу р. Селемджа. Для него, характерны оруденение преимущественно золото-кварцевого, золото-полиметаллического и золото-серебряного типов, и россыпи с мелким и тонким золотом [2].

Узел сложен рифейскими метаморфическими сланцами и терригенными отложениями силура, прорванными разновоз-

растными интрузиями кислого и среднего состава. Центральную часть территории занимают крупные гранитоидные комплексы ордовикского и позднекаменноугольного возраста. Раннемеловые гранитпорфиры образуют небольшие штоки и силлоподобные тела северо-восточного простирания. Незначительно распространены раннемеловые вулканиты.

В пределах узла установлены проявления минерализации золота, серебра, свинца, олова, ниобия и других элементов. Небольшие рудопроявления золота и большинство точек минерализации представлены зонами золото-кварцевого и золото-сульфидно-кварцевого прожилкования в кварц-сланцевых, углеродистых и известковистых сланцах рифея. Кроме того, установлены участки минерализации золота, олова и ниобия среди гранитоидов палеозоя. Из рудных минералов отмечаются пирит, арсенопирит, галенит, колумбит, пироксид, самарскит, касситерит и самородное золото [2].

В пределах узла развиты в основном верхнечетвертичные аллювиальные россыпи золота. Золотоносные пласты располагаются под современным аллювием на глубине от 2-5 до 12 м на плотике из коренных пород, сложенном верхнепротеро-

зойско-нижнекембрийскими сланцами и палеозойскими гранитами (иногда ими являются глины коры выветривания). Месторождений благородного металла, соответствующих по продуктивности многочисленным россыпям на данный момент не выявлено, предполагается, что основным источником золота россыпей, являются маломощные золотоносные кварцевые прожилки в осадочных породах, метаморфизованных в фации зеленых сланцев.

Содержание золота в первичных россыпях составляет от десятков мг/м³ до 3946 мг/м³, в среднем 282 мг/м³ на массу. Для первичных россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла характерен значительный разброс выхода тяжелого шлиха – от 0.2 до 9 кг/м³ промытой породы. Усредненный минеральный состав тяжелой фракции шлиха представлен в таблице.

Таблица 1. Усредненный состав рудных минералов из россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла (мас. %)

Минералы	р. Некля, ключ Веселый	р. Татарка	р. Надяга Ключ Безназванный	р. Надяга Ключи Косматый, Корельский, Развилка
1	2	4	5	6
ильменит	42,8	59,8	26,2	63,9
галенит	15,8	-	-	0,02
циркон	4,2	1,4	8,4	5,5
мартит	10,6	зн.	0,7	0,02
монацит	1,4	1,5	7,7	зн.
гематит	6,3	-	зн.	4,8
рутил	2,7	зн.	7,4	0,8
лимонит	5,4	0,5	зн.	0,2
пирит	2,3	зн.	0,7	0,9
магнетит	3,	1,3	8,4	3,9
гранат	2,7	9,6	2,5	4,1
танталониобаты	1,6	-	-	-
касситерит	0,5	2,2	0,8	зн.
окислы Mn	0,03	-	-	-
колумбит	-	5,9	-	-
магнетит и гранат сцементированные гидроокислами Fe	0,3	5,2	24,2	10,7
фергусонит	-	5,9	-	-
шарики Fe	-	3,0	-	-
сфен	-	1,8	7,0	0,6
эпидот	-	1,7	-	0,2
висмутин	зн.	0,1	-	0,2
турмалин	-	зн.	зн.	зн.
анатаз	-	-	0,1	1,0
сидерит	-	-	3,1	-
апатит	-	зн.	1,4	0,4
шеелит	-	зн.	1,1	зн.
пироморфит	-	-	-	1,4
хромит	зн.	зн.	зн.	1,0
самородная медь	-	-	-	0,1
англезит	зн.	-	-	0,3
олово	-	зн.	-	0,02
арсенопирит	зн.	зн.	зн.	зн.
осмистый иридий (мг)	-	-	-	1,7
содержание Au г/т	520	50,3	30,66	21,2
общий выход тяжелого шлиха из 1 м ³ промытой массы, г	670	4650	8100	5630

Из радиоактивных минералов в аллювиальных россыпях чаще всего встречаются монацит (до 7.7%) и циркон (до 8.4%) (табл.), гораздо реже наблюдаются колумбит, пирохлор и др. Сопутствующие рудные минералы: ильменит, магнетит, рутил, хромит, касситерит и гранат.

Циркон широко распространенный и повсеместно встречающийся акцессорный минерал, попадает в россыпи в результате размыва магматических и метаморфических пород. В цирконах россыпи р. Некля часто фиксируются Hf (до 5.6%), Th (1.5%) и U (до 1.35%) [3], в цирконах россыпи р. Гарь содержание U – 2.8% [1]. В россыпях в процессе гипергенеза происходит заражение благородными металлами типичных гипогенных минералов, таких как ильменит и циркон [2]. Содержание золота и се-

ребра в таких минералах значительно выше, чем в коренных породах [4]. В цирконах из россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла установлено Au - 280 и Ag - 560 г/т.

В монацитах из россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла содержится: Th от 0.14 до 8.66%, Nd от 0.66 до 5.29%, La от 3.21 до 10.38, Ce от 4.62 до 18.2, Eu до 0.18, Pr от 1 до 1.6% (см. рис.), по данным [1] среднее содержание U в монацитах региона 3.1%. Кроме того атомно-абсорбционным анализом установлено Au от 400 до 680 г/т и Ag от 400 до 600 г/т [2, 3]. Геохимическая связь радиоактивных элементов с благородной минерализацией установлена, прежде всего, на наноуровне [5, 6].

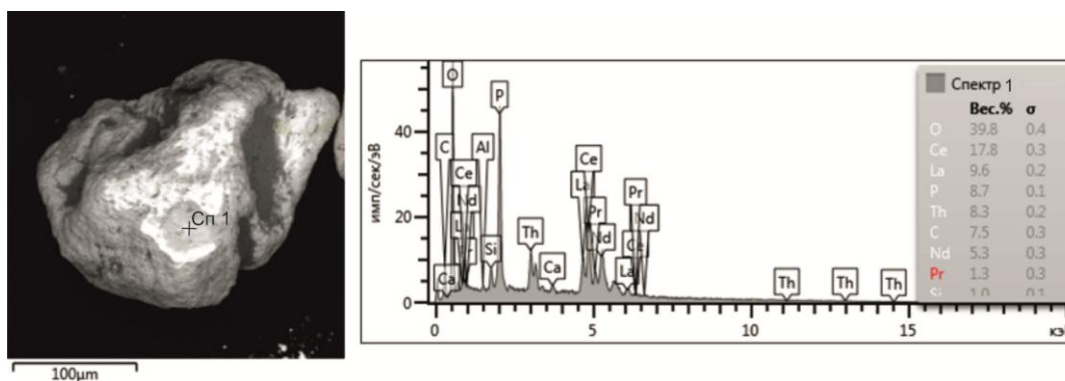


Рисунок 1. Монацит из россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла

Таким образом, для аллювиальных россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла характерны высокие содержания таких радиоактивных минералов как циркон и монацит. В самих минералах происходит концентрация не только тория и

урана, но и золота и серебра. Эти минералы имеют повышенную радиоактивность, и количество золота в них превышает в несколько раз кларковое содержание этого элемента в земной коре.

Библиографический список

1. Горошко М.В., Малышев Ю.Ф., Кириллов В.Е. Металлогения урана Дальнего Востока России. – Москва.: Наука. 2006. – 372 с.
2. Кузнецова И.В. Геология, тонкодисперсное и наноразмерное золото в минералах россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла (Приамурье): автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Благовещенск, 2011. 151 с.
3. Кузнецова И.В., Моисеенко Н.В., Сафронов П.П., Синякова Н.И. Сродство радиоактивных элементов и золота в минералах месторождений Приамурья // Естественные и технические науки. 2017. №11 (113). С. 79-85.
4. Миронюк А.Ф., Моисеенко В.Г., Воропаева Е.Н., Остапенко Н.С., Радомский С.М. Содержание золота в минералах золотоносных россыпей Приамурья // ДАН. – 2005. – Т. 405. – № 5. – С. 652-654.

5. Моисеенко В.Г., Кузнецова И.В. Геохимическое родство Au, U и Th // Доклады Академии наук. 2013. Т. 450. № 3. С. 335-338.

6. Моисеенко В.Г., Кузнецова И.В. Взаимосвязь уран, золота и углерода в рудообразовании // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. №12. С. 40-46.

RADIOACTIVE MINERALS OF ALLUVIAL PLACERS OF THE AMUR RIVER REGION AS CONCENTRATORS OF NOBLE METALS (BY THE EXAMPLE OF NIZHNESELEMDZHINSKY GOLD-BEARING KNOT)

I.V. Kuznetsova, *candidate of geological and mineral sciences, senior researcher*

N.V. Moiseenko, *candidate of geological and mineral sciences, senior researcher*

Institute of geology and nature management, Far Eastern branch of the Russian Academy of sciences

(Russia, Blagoveshchensk)

***Abstract.** Data on mineral composition of the Amur river Region placers and radioactive mineral content in them are provided. It's been established that the high content of zircon and monocyte are characteristic of alluvial placers of Nizhneselemdzhinsky gold-bearing knot. It's been proved that there is a concentration of thorium and uranium in minerals, as well as gold and silver. These minerals have the increased radioactivity, and the amount of gold in them in some times exceeds abundance of this element in Earth's crust.*

***Keywords:** uranium, gold, zircon, monocyte, radioactive and noble minerals.*