

МОРФОЛОГИЯ И ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОНАЦИТОВ В РОССЫПЯХ НИЖНЕСЕЛЕМДЖИНСКОГО ЗОЛОТОНОСНОГО УЗЛА (ПРИАМУРЬЕ)

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

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

ФГУБ Институт геологии и природопользования ДВО РАН
(Россия, г. Благовещенск)

DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11753

Аннотация. Впервые проведены микрозондовые исследования монацитов из россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла, отражающие их морфологические и химические особенности. Отмечены вариации в химическом составе минералов. Показано, что в монацитах происходит концентрация радиоактивных (Hf до 0.01, Th до 8.3 мас.%) и благородных элементов (Ag до 0.6 и Au до 0.68 мас.%).

Ключевые слова: монацит, торий, редкие, радиоактивные и благородные минералы.

Нижнеселемджинский золотоносный узел (НЗУ) расположен на правом берегу нижнего течения р. Селемджи, выше устья р. Орловка и входит в состав Чагоян-Быссинской металлогенической зоны Приамурской золоторудной провинции, которая расположена в Монголо-Охотской ветви Тихоокеанского рудного пояса.

Площадь узла сложена метаморфическими образованиями неклинской и дагмарской толщ рифея (?), а также терригенными отложениями мамынской свиты силура. Интрузивные породы представлены крупными ордовикскими (октябрьский) и каменноугольными (тырмо-буреинский) батолитами гранитоидов, прорываемыми небольшими штоками меловых гранит-порфиоров буриндинского комплекса. Большая часть площади перекрыта неогеновыми отложениями белогорской свиты [1].

Практически все водотоки площади золотоносны. Россыпные месторождения золота здесь эксплуатируются с 1901 года и до настоящего времени. В пределах узла установлены проявления минерализации золота, серебра, свинца, олова, ниобия и других элементов. Убогая редкоземельная минерализация в основном связана с палеозойскими метасоматически измененными гранитами и пегматитами и представлена колумбитом, пирохлором, фергу-

сонитом, самарскитом, ксенотимом, монацитом, цирконом, касситеритом, шеелитом, оранжитом. Повышенная концентрация редкоземельных минералов (монацита, ксенотима, фергусонита, циркона) также отмечается в образованиях рыхлых отложений белогорской свиты [2].

Монацит – акцессорный минерал гранитов, сиенитов и пегматитов, второй после циркона по распространенности, содержащий редкие элементы. Встречается в аллювиальных отложениях рек; иногда в качестве аутигенного минерала в глинистых сланцах и зонах, подверженных интенсивному выветриванию. В некоторых россыпях Нижнеселемджинского золотоносного узла его содержание достигает 7.7% (от массы тяжелого шлиха) [3].

Нами впервые для данного объекта были проведены микрозондовые исследования минеральных фаз монацитов. Работы проводились в ФГБУН ИГиП ДВО РАН и в центре электронной микроскопии в ФГБУН ИТиГ ДВО РАН.

Морфология изученных монацитов иллюстрирует все стадии природного истирания, от угловато окатанных зерен, сохраняющих первоначальные кристаллографические очертания (рис. 1а), до хорошо округлых эллипсоидальных и уплощенных форм, возникающих в процессе длительного окатывания зерен (рис. 1б).

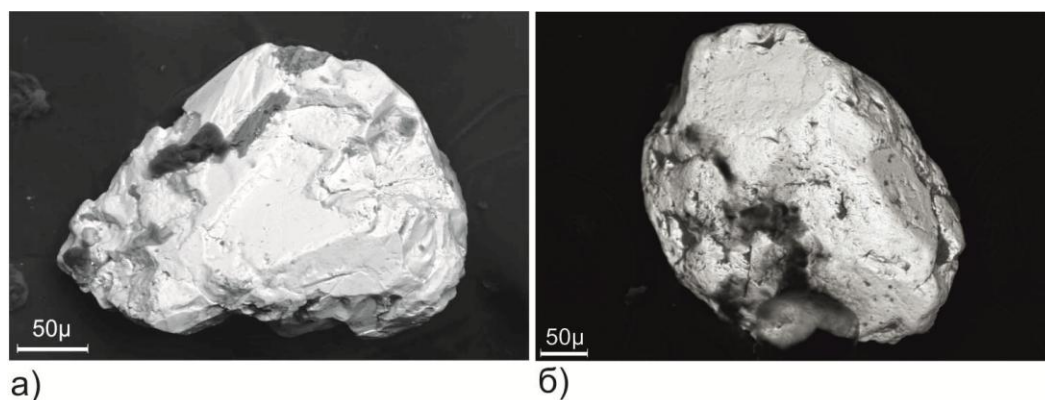


Рис. 1. Морфология монацитов из россыпей НЗУ

Состав минералов характеризуется существенной изменчивостью соотношений, как основных минералообразующих компонентов, так и примесей (табл. 1). Соот-

ношение главных минералообразующих компонентов $\text{La}_2\text{O}_3/\text{Ce}_2\text{O}_3 = 0.5-0.8$ показывает, что монациты относятся к цериевым разновидностям.

Таблица 1. Вариации локального состава монацитов (по данным РЭМ), мас. %

SO_3	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	CaO	La_2O_3	Ce_2O_3	Nd_2O_3	ThO_2	Pr_2O_3
0-0.8	0-1.0	2.1-3.6	27.5-36.0	0.5-1.0	15.1-22.3	22.7-29.8	4.5-8.8	7.1-14.5	0-2.6

Постоянными примесью монацитов НЗУ являются Nd_2O_3 (до 8.8%) и ThO_2 (до 14.5 мас.%), CaO (до 1 мас.%). Содержания Pr_2O_3 (до 2.6 мас.%) отмечены в 42% исследованных образцов, Eu_2O_3 (до 0.2 мас.%) встречается в 5% проб. Кроме того, постоянно отмечаются примеси Zr (от 30 до 450 г/т), Y (от 2 до 200 г/т), Yb (от 0.4 до 45 г/т) и Hf (от 1 до 100 г/т).

В монацитах из россыпей Нижнеселмджинского золотоносного узла растро-

вым электронным микроскопом на поверхности и в дефектах структуры, зафиксированы включения наноразмерного серебра (1.72 мас.%) и золота (от 2.15 до 3.51 мас.%) в углеродистой породе (рис. 2 спектры 1, 2 и 4), которой заполнены дефекты в зерне минерала. Содержание благородных элементов в монаците составляет (по данным атомно-абсорбционного анализа): Au от 400 до 680 г/т и Ag от 400 до 600 г/т.

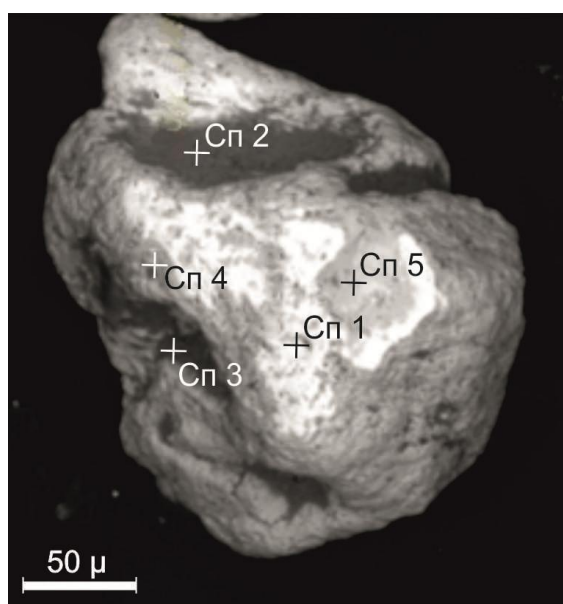


Рис. 2. Фазовый состав монацитов из россыпей НЗУ

Таблица 2.

Элемент	спектры, мас., %					Элемент	спектры, мас., %				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
C	9.39	18.25	18.87	11.11	7.47	Ti			0.1		
O	44.58	57.95	64.53	46.36	39.77	La	10.38	3.21		7.44	9.57
Al		0.85	4.18	0.27	0.3	Ce	18.2	4.62	0.25	14.01	17.8
Si	0.42	1.24	7.84	0.72	1.04	Pr				1.02	1.27
P	10.13	2.64	0.21	7.82	8.73	Nd	4.77	0.66		4.28	5.29
Ca	0.4	0.11		0.23	0.51	Th		1.09		4.31	8.26
K			0.21			Eu			0.18		
Fe		5.86	3.34	0.29		Ag	1.72				
Mg			0.29			Au		3.51		2.15	

Углеродистые фазы присутствует не только в дефектах зерен, пленки углерода фиксируются практически по всей поверхности образцов (рис. 2, табл. 2). Присутствие углерода в зоне гипергенеза создает восстановительные условия, способствующие отложению и концентрированию микро- и наноразмерного Au и Ag на угле-

родных пленках по поверхности и дефектам структуры минералов [4, 5].

Таким образом, в монацитах россыпей Нижнеселемджинского золотоносного узла происходит концентрация не только радиоактивных (Hf до 0.01 и Th до 8.3 мас.%), но и благородных элементов (Au до 0.68 и Ag до 0.6 мас.%).

Библиографический список

1. 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.
2. Степанов В.А., Кузнецова И.В., Вьюнов Д.Л., Носырев М.Ю. Нижнеселемджинский золотоносный узел Приамурской провинции: геологическая структура, геофизические и геохимические особенности, закономерности размещения оруденения // Региональная геология и металлогения. – 2012. – № 50. – С. 109-116.
3. Кузнецова И.В., Моисеенко Н.В. Радиоактивные минералы аллювиальных россыпей как концентраторы благородных минералов (на примере Нижнеселемджинского золотоносного узла) // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 12. – С. 40-45.
4. Моисеенко В.Г., Кузнецова И.В. Взаимосвязь урана, золота и углерода в рудообразовании // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 12. – С. 40-46.
5. Моисеенко В.Г., Кузнецова И.В. Геохимическое родство Au, U и Th // Доклады Академии наук. – 2013. – Т. 450. № 3. – С. 335-338.

**MORPHOLOGY AND PECULIARITIES OF CHEMICAL COMPOSITION OF
MONACITES OF ALLUVIAL PLACERS OF NIZHNESELEMDZHINSKY
GOLD-BEARING KNOT (PRIAMURIE)**

I.V. Kuznetsova, *Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher*
N.V. Moiseenko, *Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher*
**Institute of Geology and Nature Management of Far East Branch Russian Academy of Sci-
ences**
(Russia, Blagoveshchensk)

***Abstract.** For the first time, micro-pond studies of monacites from the placards of the Nizheselemdzhinsky gold-bearing knot were carried out, reflecting their morphological and chemical features. Variations in the chemical composition of minerals have been noted. Concentration of radioactive (Hf up to 0.01, Th up to 8.3%) and noble elements (Ag up to 0.6 and Au up to 0.68%) is shown.*

***Keywords:** monacite, thorium, rare, radioactive and noble minerals.*