

Е. В. Белозуб^{1,2}, К. А. Новоселов¹, М. А. Заботина¹

¹ – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс

*² – Южно-Уральский государственный университет, филиал в г. Миассе
bel@mineralogy.ru*

Минералогия руд месторождения золота Малый Каран (Учалинский район, Башкортостан)

Проблема источника вещества для золоторудных месторождений, локализованных в тектонических зонах, дискуссионна. В настоящее время общепризнанна полистадийность формирования таких месторождений, а в качестве источника золота рассматриваются как рассеянная минерализация вулканогенно-осадочных толщ, так и интрузивные породы, преимущественно гранитоиды коллизионного происхождения [Сазонов, 2001; Dube, Gosselin, 2007; Знаменский, 2009]. Месторождения золота Учалинского района, локализованные в зонах тектонического сочленения Западно-Магнитогорской и Восточно-Магнитогорской островных дуг и Главного Уральского разлома (ГУР), в основном, приурочены к породам листвениит-березитовой формации и кварцевым жилам, зачастую без связи с интрузивными телами. В связи с этим генетический интерес представляет месторождение Малый Каран, руды которого локализованы в альбитизированных порфиритах сиенитового состава.

Карано-Александровская площадь, к которой принадлежит месторождение, расположена в зоне ГУР. На площади развиты интенсивно тектонизированные вулканогенно-осадочные образования предположительно ордовикского возраста. В пределах площади известно несколько мелких месторождений и проявлений золота, рудные тела которых представлены зонами альбитовых метасоматитов с золотосодержащими сульфидно-альбит-кварцевыми жилами. Следует отметить, что к северу от месторождения Малый Каран расположено Борисовское проявление в листвениитах, локализованных в тектонизированных вулканитах базальтового состава.

Месторождения и рудопроявления площади изучались в период эксплуатации Н. И. Бородаевским в 1938 г. В 80-е гг. прошлого века проводились поисково-оценочные и разведочные работы [Олин и др., 1989ф]. В соответствии с данными этих исследователей рудное тело месторождения Малый Каран представлено прерывистым рядом линзообразных залежей альбититов, приуроченных к контакту гнейсовидных альбитово-слюдястых милонитов («порфиroidов», лежащий бок) с альбитово-слюдястыми милонитовыми сланцами («каранитами»). Простириание жил согласное с простирианием вмещающих пород (СЗ 320–340°), падение северо-восточное под углом 60–80°. Наибольшие тела достигали в длину 70–80 м при мощности 6–8 м. По С. Е. Знаменскому [2007], руды месторождения приурочены к локальной зоне растя-

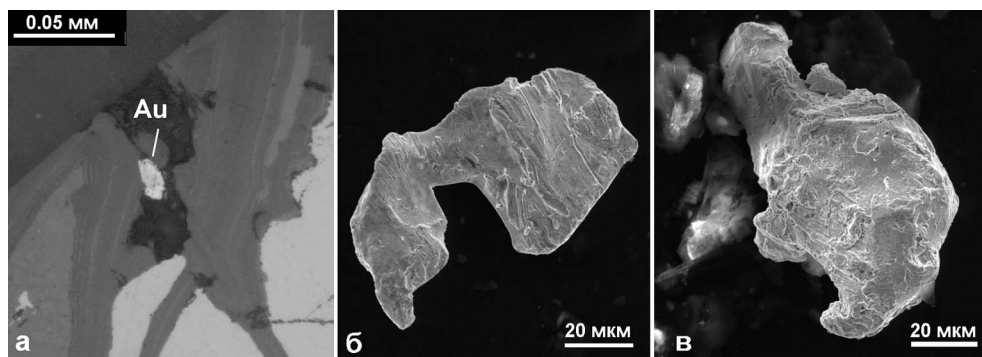


Рис. Золото месторождения Малый Каран: а) включение золота в гетите, замещающем пирит (отраженный свет); б, в) свободное золото (СЭМ VEGA3 Tescan).

жения (магматическому дуплексу), заполненному телом сиенит-порфиров, принадлежащих к Балбукскому монзонит-сиенит-аляскитовому интрузивному комплексу (C_2-O_1). В настоящее время на месторождении проводятся разведочные и опытно-эксплуатационные работы ЗАО НПФ «Башкирская золотодобывающая компания». Пройдена серия канав, вскрывших зоны сульфидсодержащих кварц-альбитовых метасоматитов с содержаниями золота более 1 г/т.

Золотоносными на месторождении являются кварцевые жилы варьирующей мощности и структуры, включая «лестничные», кварц-альбитовые жилы в сланцах и зоны расланцевания в теле альбитовых порфиров. Нами отобраны сколковые и бороздовые пробы объемом 10–15 кг на потенциально золотоносных участках, из которых получен тяжелый концентрат.

Вмещающие породы месторождения разделяются на альбит-олигоклазовые порфириты массивной текстуры, серицит-кварц-альбитовые сланцы по порфиритам и хлорит-серицитовые сланцы линзовидно-очковой текстуры, предположительно образованные по вулканогенно-обломочным породам. Все породы неравномерно карбонатизированы с развитием кальцита и доломита. Химический состав порфиритов и сланцев по ним соответствует сиенитам (табл.), при этом порфириты имеют натровую специфику. Хлоритсодержащие сланцы отличаются повышенными содержаниями титана, приближающих их к базальтоидам, и более значительной карбонатизацией.

Рудная минерализация в кварц-альбитовых жильных метасоматитах, расланцованных порфиритах и существенно кварцевых жилах сходна и представлена преимущественно пиритом. В зоне окисления пирит замещен гетитом. В большинстве изученных протолочек в составе тяжелого концентрата преобладают псевдоморфозы гетита по пириту, обломки кристаллов свежего пирита и свободное золото. В единичных случаях отмечаются халькопирит и галенит. Для всех протолочек характерно присутствие розоватого циркона гиацинтовой огранки, апатита, иногда с трехфазными флюидными включениями (вода, жидкая углекислота и газовый пузырек), барита, редко – титанита.

Золото встречено в большинстве протолочек и в аншлифе сульфидизированного расланцованного порфирита и представлено свободными зернами и включениями в пирите. Тонкие включения золота найдены в псевдоморфозах гетита по пириту. Размер включений 10–30 мкм. Форма включений золота в пирите преимущественно

Химический состав рудовмещающих пород

№ п/п	№ пробы	№ лаб.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	CO ₂	ппп	Σ	Na ₂ O+K ₂ O	Na ₂ O/K ₂ O	al'	K _a
Среднее по 11 анализам порфиристов (Олин и др., 1989)			56.12	0.55	16.87	2.73	1.93	3.82	2.12	0.11	0.35	2.95	5.74	0.11	4.24	5.98	99.30		1.95	2.49	0.75
1	90161в	21239	62.76	0.28	18.28	2.09	0.61	1.52	0.64	0.05	0.14	1.52	9.20	0.56	1.11	2.40	99.59	10.72	6.05	5.47	0.92
2	90161ж	21241	59.40	0.31	18.00	1.62	1.10	2.76	1.12	0.09	0.17	2.28	8.45	0.25	3.15	4.32	99.62	10.73	3.71	4.69	0.91
3	90161-з	21260	63.11	0.33	19.30	2.16	0.71	0.40	1.23	0.08	0.15	3.91	5.96	<0.10	<0.10	2.06	99.56	9.87	1.52	4.71	0.73
4	3157-12	21261	58.73	0.77	19.28	4.26	0.85	0.94	1.21	0.13	0.49	4.24	5.80	<0.10	0.12	2.62	99.70	10.04	1.37	3.05	0.73
5	90161е	21240	39.13	1.28	12.45	5.43	5.06	6.73	11.35	0.16	0.5	4.24	0.05	0.27	7.60	12.86	99.58	4.29	0.01	0.57	0.38
6	90161-1	21259	61.65	0.35	20.06	2.32	0.47	0.22	1.66	0.05	0.16	5.54	4.48	<0.10	<0.10	2.6	99.68	10.02	0.81	4.51	0.67

Примечание. 1, 2 – массивные кварц-альбитовые метасоматиты порфировой структуры; 3, 4 – расланцованные серицит-кварц-альбитовые метасоматиты с реликтами порфиристового строения, 5 – кварц-хлорит-серицитовые метасоматиты интенсивно карбонатизированные из экзоконтакта тела кварц-альбитовых порфиридов, 6 – кварц-хлорит-серицит-альбитовые сланцы, вмещающие тело метасоматитов на западном фланге Мало-Каранского месторождения. Петрохимические модули: $al' = Al_2O_3/(Fe_2O_3+FeO+MgO)$ (мол. кол-во), $K_a = (Na_2O+K_2O)/Al_2O_3$.

близизометричная, округлая, реже наблюдаются удлиненные сечения. Свободные золотины пластинчатой, комковатой формы из протолочек имеют размеры до 1 мм. Цвет золотин интенсивно желтый. Содержание серебра 3–6 мас. %.

По форме выделений, химическому составу и тесной ассоциации с пиритом, золото месторождения Малый Каран соответствует золоту из месторождений других месторождений Учалинского района, принадлежащих березит-лиственитовой формации, например, Ганеевского [Забогина и др., 2013]. Следует отметить, что рудообразующие метасоматические процессы на Ганеевском месторождении сопровождались значительным привносом натрия. В то же время, сиенитовые интрузии, как правило, не рассматриваются в качестве источника золота [Сазонов, 2001]. Вероятно, образование золота в порфиритах обязано динамометаморфическим постмагматическими процессам, родственными березитизации и лиственитизации, проявленным в зоне ГУР.

Литература

Забогина М. В., Белозуб Е. В., Новоселов К. А. и др. Минералы золота и серебра в рудах Ганеевского месторождения березит-лиственитовой формации (Учалинский район, Башкортостан) // Современные проблемы геохимии. Мат. конф. молодых ученых. Иркутск: Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2013. С. 54–56.

Знаменский С. Е. Структурные условия формирования коллизионных месторождений золота восточного склона Южного Урала. Уфа: Гилем, 2009. 345 с.

Олин Э. О., Логинова Л. А., Чутилко Б. А., Наумов Н. Ф. Поиски золота на Каранской площади. Отчет о работах 1984–1989 гг. Учалы, 1989. 154 с.

Сазонов В. Н., Огородников В. Н., Коротеев В. А., Поленов Ю. А. Месторождения золота Урала. Екатеринбург: УГГГА, 2001. 622 с.

Dube B., Gosselin P. Greenstone-hosted quartz-carbonate vein deposits // In: Mineral Deposits of Canada: A Synthesis of Major Deposit-Types, District Metallogeny, the Evolution of Geological Provinces, and Exploration Methods: Geological Association of Canada, Mineral Deposits Division, Special Publication. 2007. № 5. P. 49–73.