

Кондаков С. Н., Петров Ю. В., Булавин А. В. и др. Блоковое и глубинное строение Онежского прогиба // Блоковая тектоника и перспективы рудоносности северо-запада Русской платформы. Л.: Тр. ВСЕГЕИ, 1986. С. 68–75.

Полеховский Ю. С., Воинов А. С., Тарасова И. П. Определение особенностей локализации уранового оруденения различных формационных типов на основе изучения и картирования гидротермально-метасоматически измененных пород в перспективных на уран структурах Онежского прогиба и его обрамления // Отчет по геол. зад. 2–28. Фонды ВГО МГ СССР, ПГО «Невскгеология». Л.: ЛГУ, 1986. 162 с.

Полеховский Ю. С., Тарасова И. П. Гидротермально-метасоматические процессы и минеральные ассоциации метасоматитов в нижнепротерозойских породах Онежского прогиба Карелии / В сб.: Метасоматизм и рудообразование. Ч. 2. Л., 1987. С. 40–42.

У. А. Ятимов^{1, 2}, А. С. Целуйко¹, Н. С. Сафаралиев³, В. А. Котляров¹

¹ – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс
umed1990@list.ru

² – Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

³ – Таджикский национальный университет, г. Душанбе

Самородное золото сульфидно-магнетитового скарнового месторождения Акташ (Западный Карамазар, Северный Таджикистан) (научный руководитель член-корр. РАН В. В. Масленников)

В горнорудном районе Карамазар (Северный Таджикистан) известны золотоносные полиметаллические скарново-магнетитовые месторождения [Вольфсон, Титов, 1964]. Золотоносным также является сульфидно-магнетитовое скарновое месторождение Акташ, расположенное в восточной части Кансайского рудного поля района Западный Карамазар. В геологическом строении месторождения принимают участие осадочные и интрузивные породы среднего-верхнего палеозоя, а рудные тела приурочены к контакту гранидиоритового массива с карбонатными толщами возраста D₃–C₁ [Рукин и др., 1975]. Предшественниками самородное золото обнаружено в сульфидно-скарновых, золото-теллуридных и полиметаллических рудах в ассоциации с галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом, пирротином, блеклыми рудами и теллуридами золота, висмута, серебра [Рукин и др., 1975]. Гораздо меньше известно о формах нахождения золота в скарново-магнетитовых рудах. Золотоносные магнетитовые руды известны и в других рудных полях района Карамазар, например, на скарново-магнетитовом месторождении Шохкадамбулак, где концентрации Au в магнетитовых рудах составляют 0.08–2.19 г/т [Файзиев и др., 2012]. Такой тип оруденения известен также в скарновых месторождениях Горной Шории [Санин, 2010], Кузнецкого Алатау [Васильев, 1970], Восточной Якутии [Бабина, 1967] и Колорадо (США) [Кнопф, 1937].

Изучением вещественного состава руд месторождения Акташ занимались многие исследователи: Ю. А. Арапов (1936), З. А. Королева (1941), Е. Д. Карпова (1943), Ф. И. Вольфсон (1951), В. А. Жариков (1959), В. С. Попова (1960), З. М. Протодьяконова (1960), И. В. Дуброва (1965) и другие. Минералы определялись оптически без подтверждения их химического состава. Пробность самородного золота на

месторождении ранее была установлена полуколичественным методом отражения света на приборе ПООС-2 (875 %) [Рукин и др., 1975]. Задачами настоящего исследования стало установление характерных ассоциаций самородного золота в скарново-магнетитовых рудах и определение его состава. В ходе работы изучены штучные пробы сульфидно-магнетитовых руд отвалов месторождения. Руды исследованы с использованием оптического микроскопа Olympus VX-51. Химический состав минералов определялся на растровом электронном микроскопе РЭММА-202М с ЭДП (ИМин УрО РАН, аналитик В. А. Котляров).

На месторождении широко распространены массивные и полосчатые магнетитовые, амфибол-магнетитовые, магнетит-пиритовые и пирит-магнетитовые руды. В ассоциации с магнетитом обнаружены гроссуляр, андрадит, геденбергит, диопсид, клиноэнстатит, амфиболы, серпентин [Рукин и др., 1975]. Самородное золото найдено в магнетитовых агрегатах как в виде отдельных включений, так и в тесном сростании с самородным висмутом, галенитом, сульфидами Au, Ag и Bi, гранатом и пироксеном (рис. а, б, в, г). Часто в непосредственной близости от золота в магнетитовом агрегате

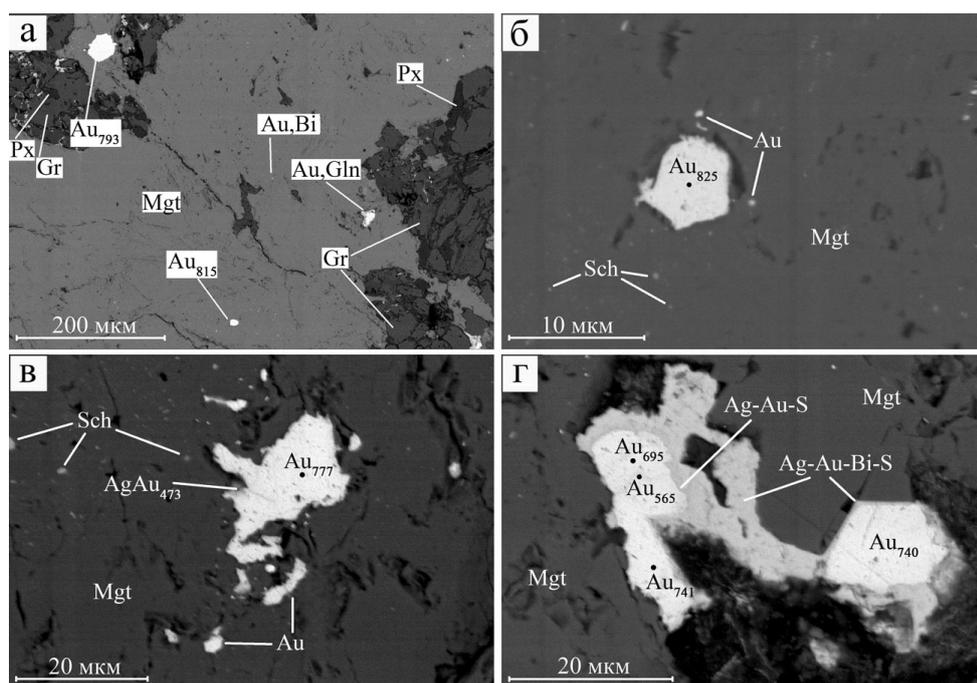


Рис. Самородное золото скарново-магнетитовых руд месторождения Акташ: а) самородное золото (Au_{793}) в ассоциации с магнетитом (Mgt), гранатом (Gr) и пироксеном (Px) и мелкие зерна самородного золота (Au_{815}) в магнетитовом агрегате в сростании с самородным висмутом (Bi) и галенитом (Gln); б) угловатое зерно самородного золота (Au_{825}) в магнетитовом агрегате (Mgt) с тонкой вкрапленностью шеелита (Sch); в) зерно самородного золота (Au_{777}) сложной формы с участками, обогащенными серебром ($AgAu_{473}$), в агрегате магнетита с тонкой вкрапленностью шеелита (Sch); г) угловатое (Au_{740}) и округлое (Au_{695} , Au_{565} , Au_{741}) зерна самородного золота в сростании с сульфидами золота, серебра и висмута (Ag-Au-S, Ag-Au-Bi-S) в магнетите. Подстрочные индексы обозначают пробы золота.

наблюдается тонкая (до 3 мкм) вкрапленность шеелита (рис. б, в). Размер зерен золота варьирует от тонкого (менее 1–5 мкм), пылевидного (5–50 мкм) до мелкого (50–60 мкм). Форма золотинок ксеноморфная, округлая, угловатая, сглаженно-угловатая, нередко с кристаллографическими очертаниями. В отраженном свете цвет золота варьирует от золотисто-желтого до беловато-желтого.

Самородное золото содержит 13.16–71.04 мас. % Ag и характеризуется пробностью 290–864 ‰ (табл.). В пределах одного зерна колебания содержания Ag достигают 28.95 мас. % (рис. г). Неоднородность состава золота обусловлена повышенными содержаниями Ag в краевых частях зерен и отдельных участков зерен. Согласно классификации Н. В. Петровской, самородное золото относится к умеренно высокопробному (средней пробности), относительно низкопробному, низкопробному, весьма низкопробному (электрум), и гораздо реже встречается кюстелит [Петровская, 1973].

Т а б л и ц а

Химический состав самородного золота сульфидно-магнетитовых руд месторождения Акташ (мас. %)

№ п/п	Номер анализа	Au	Ag	Сумма	Кристаллохимическая формула
1	18489u	86.40	13.62	100.02	Au _{0.78} Ag _{0.22}
2	18489v	79.47	20.19	99.66	Au _{0.68} Ag _{0.32}
3	18489x	65.73	33.52	99.25	Au _{0.52} Ag _{0.48}
4	18489y	28.96	71.04	100.00	Au _{0.18} Ag _{0.82}
5	26040b	81.46	18.10	99.56	Au _{0.71} Ag _{0.29}
6	26040g	69.50	30.04	99.55	Au _{0.56} Ag _{0.44}
7	26040h	56.53	42.55	99.08	Au _{0.42} Ag _{0.58}
8	26040i	74.12	25.76	99.88	Au _{0.61} Ag _{0.39}
9	26040n	77.74	21.68	99.42	Au _{0.66} Ag _{0.34}
10	26040o	47.34	51.68	99.02	Au _{0.33} Ag _{0.67}
11	26041a	82.51	17.08	99.58	Au _{0.73} Ag _{0.27}
12	26041b	72.75	27.25	100.00	Au _{0.59} Ag _{0.41}
13	26041c	69.90	30.10	100.00	Au _{0.56} Ag _{0.44}

Состав самородного золота может варьировать на разных стадиях минералообразования и разных горизонтах месторождения и зависит от локальных изменений окислительно-восстановительных и кислотных условий рудоотложения [Петровская, 1973]. На месторождении Акташ широкий диапазон пробности характерен как для самородного золота, образующего включения в магнетите (470–825 ‰), так и сростков золотинок (290–740 ‰) с самородным висмутом, галенитом, сульфидами Au, Ag и Bi. Ассоциация золота и висмута типична относительно для высокотемпературных гидротермальных месторождений [Novoselov et al., 2013]. Неоднородный состав самородного золота в пределах одного зерна, вероятно, связан с пульсирующим характером рудообразования [Петровская, 1973]. Находки золотинок в тесном сростании с магнетитом, гранатом и пироксеном могут указывать на то, что самородное золото формировалось совместно со скарновой минерализацией.

Таким образом, впервые определен состав самородного золота магнетитовых руд месторождения Акташ и предполагается, что золото в магнетитовых рудах формировалось в широком диапазоне физико-химических условий.

Авторы выражают благодарность В. В. Масленникову за консультации, а также геологу Кайракумской комплексной геологической экспедиции Дж. Хафизову за ценную информацию. Работа выполнена в рамках госбюджетной темы Института минералогии УрО РАН.

Литература

- Бабина Е. А.* Петрографо-минералогические особенности Амपालыкского железорудного месторождения. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Томск, 1967. 34 с.
- Васильев Б. Д.* Распределение золота в скарнах Натальевского месторождения // В сб.: Вопросы геологии месторождений золота. Томск, 1970. С. 216–219.
- Вольфсон Ф. И., Титов В. Н.* Основные особенности геологического строения Кансайского рудного поля // В сб.: Геология свинцово-цинковых месторождений Кансайского рудного поля. М.: Наука, 1964. С. 21–29.
- Кнопф А.* Пирометасоматические месторождения // В сб.: Геология рудных месторождений Западных штатов США. 1937. С. 445–467.
- Петровская Н. В.* Самородное золото (общая характеристика, типоморфизм, вопросы генезиса). М.: Наука. 1973. 347 с.
- Рукин А. И., Морозов В. И., Выходцев Н. К.* Оценка перспектив золоторудных тел месторождения Акташ по работам Кайракумской ГРЭ за 1974–75 гг. 1975ф. 104 с.
- Санин В. Н.* Золотоносность скарново-магнетитовых рудных полей Горной Шории. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Томск, 2010. 21 с.
- Файзиев А. Р., Сафаралиев Н. С., Малахов Ф. А.* Легирующие и благородные металлы в магнетите и некоторых других минералах месторождения Шожкадамбулак (Северный Таджикистан) // Доклады академии наук Республики Таджикистан. 2012. Т. 55. № 4. С. 332–338.
- Novoselov K., Belogub E., Ermolina O., Mikhailov A.* Gold-bismuth mineralisation in the orogenic gold occurrences of the Kuhmo greenstone belt (Finland) // Mineral deposit research for a high-tech world. Proceedings 12th biennial SGA meeting. Vol. 3. Uppsala, 2013. С. 1168–1171.

П. В. Селиванов

*ФГБУ Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов, г. Москва
Институт геологии рудных месторождений, петрографии,
минералогии и геохимии, г. Москва
selivanov@tsnigri.ru*

Закономерности пространственного размещения рудных песков на редкометалльно-титановом месторождении Гораи (Мозамбик) (научный руководитель д.г.-м.н. А. В. Лаломов)

Россыпное месторождение Гораи расположено на побережье Мозамбикского пролива Индийского океана вблизи эстуария одноименной реки на севере Мозамбика (провинция Замбези). Разведка месторождения в составе группы объектов, расположенных в пределах одной лицензии (Пебанская группа), производилась компанией Tazetta Resources Lda в 2012–2013 гг. при непосредственном участии автора на всех стадиях работ. Работы включали геологические наблюдения с поверхности, докумен-