

***И. Р. Низаметдинов***  
*Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск*  
*iskander642@gmail.com*

**Самородное золото коры выветривания месторождения Райгородок  
(Северный Казахстан)**  
(научный руководитель Ю. А. Калинин)

Актуальной проблемой в геохимии золота является его поведение в экзогенных условиях [Калинин и др., 2006]. Вопрос о масштабах процессов растворения, перераспределения и образования нового золота является до сих пор дискуссионным. Остаются недостаточно изученными отличительные типоморфные признаки гипер-

генного золота. Настоящее исследование посвящено сравнительному анализу морфологических и геохимических особенностей золота из первичных руд и коры выветривания золоторудного месторождения Райгородок в Северном Казахстане с целью выявления типоморфных признаков гипергенной природы золота.

Месторождение расположено в северо-восточной части Райгородской вулканоплутонической структуры и приурочено к зоне контакта одноименного габбро-диорит-монцитового массива с толщей конгломератов верхнего ордовика. Интрузивный комплекс представлен диоритами, кварцевыми диоритами, монцитодиоритами и их переходными разновидностями, которые слагают крупные дайкообразные тела. Рудовмещающие породы представлены метасоматически измененными конгломератами и гравелитами ордовика. Последовательность метасоматических изменений следующая: скарнирование – ороговикование – пропилитизация – кварц-серицитовый метасоматоз – позднее кварц-карбонатное прожилкование. Синхронно с рудным процессом широко проявлена калишпатизация. В породах диоритового состава преобладают процессы березитизации и сульфидизации. Главными рудолокализирующими структурами являются субширотные разрывы с крутым северным падением, залеченные дайковыми телами диоритов и диоритовых порфиритов. В качестве оперяющих определены многочисленные более мелкие разрывные нарушения, обусловившие формирование зон трещиноватости пород. Трещины интенсивно проработаны рудоносными растворами с образованием мощной линейной зоны штокверковой прожилково-вкрапленной золото-сульфидной минерализации [Калинин и др., 2014]. Выделяются два рудных участка – Северный и Южный Райгородок. Протяженность штокверковых зон от сотен метров до 1 км при мощности 60–100 м и до 400 м на глубину. Главные рудные минералы – пирит, халькопирит, подчиненные – арсенипирит, сфалерит, галенит и самородное золото. Содержание главных сульфидов в рудах 1–3, реже 10 %. Средние содержания золота в рудах 0.8–6.0 г/т, в маломощных кварцевых жилах до десятков г/т, редко 100–300 г/т. Месторождение по запасам золота относится к среднему классу [Рафаилович, 2009].

Широко развита площадная и линейная кора выветривания. В низах коры залегают породы начальной стадии выветривания с тонкими трещинами и лимонитом (до гл. 120 м). Вверх по разрезу увеличивается частота и мощность трещин, и образуются глинисто-древяные коры выветривания. Глинистая составляющая постепенно достигает 100 % в верхах коры (гл. 30–60 м), причем повсеместно она сохраняет структурно-текстурные особенности материнских пород. Самая верхняя часть профиля коры выветривания (гл. 1–30 м) развита не везде из-за донеогеновой и четвертичной эрозии. Остатки этой части коры представлены глинистым субстратом иногда с реликтами текстур материнской породы [Сухорукова, Усатюк, 2010].

Первичное самородное золото в рудах в подавляющем большинстве свободное и присутствует в виде каплевидных включений в пирите и халькопирите либо в виде тонкой сыпи в жильной кварц-карбонатной массе. Размеры золотинок составляют 0.005–0.03 мм, преобладает класс тонкого и пылевидного золота. Макроскопически видимое золото не встречается. По составу преобладает золото с содержанием серебра 5–10 мас. % [Калинин и др., 2014]. Самородное золото из коры выветривания относится к вторичному (гипергенному), на что указывает ряд признаков: парагенезис золота с гипергенными минералами, укрупнение его частиц и изменение химического состава в сторону повышения пробности, значительное преобразование морфологии золотинок относительно первичных эндогенных руд [Петровская, 1973; Росляков, 1981].

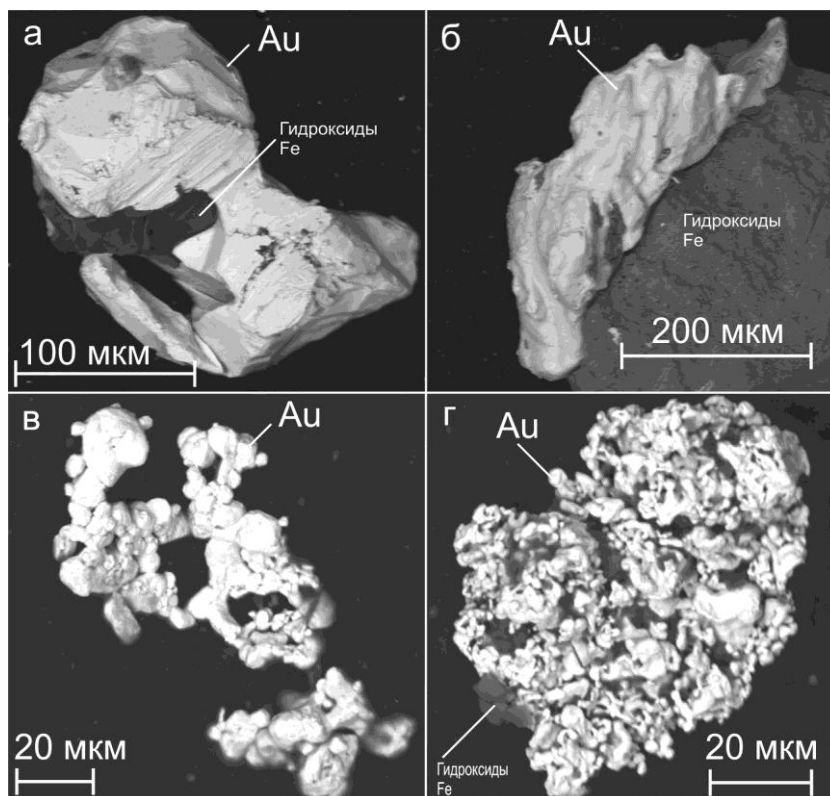


Рис. Морфология золота коры выветривания участков Северный Райгородок (а, б) и Южный Райгородок (в, г).

Исследованы нижний горизонт коры выветривания (зона перехода от каменного структурного элювия к глинистому структурному элювию) карьера Северный Райгородок и более полный, включающий в себя несколько зон (около 30 м по вертикали), разрез коры выветривания карьера Южный Райгородок.

Для золота карьера Северный Райгородок характерны неправильные формы, иногда с обилием хорошо выраженных граней. Среди форм выделяются трещинные и интерстициальные в виде чешуек, неправильных выделений с отпечатками других минералов, комковатые, округлые и удлиненные. Поверхности зерен гладкие, шероховатые, ячеистые, кавернозные, редко пористые (рис.). Золото ассоциирует с гидроокислами железа. По гранулометрическому составу оно соответствует мелкому и весьма мелкому [Николаева, Яблокова, 2007], но относительно эндогенного золота это более крупные классы. Пробность самородного золота составляет 850–950 %, редко отмечается примесь ртути до 0.1 %.

Для золота участка Южный Райгородок характерно преобладание гроздьевидных сростков округлых кристаллов, индивиды неправильной формы с необычным коралловидным обликом, пластинчатые, округлые и удлиненные неправильные зерна. Размер зерен тяготеет к весьма мелкому [Николаева, Яблокова, 2007] (рис.). На этом участке пробность золота близка к 1000 %.

Имеется тесная связь морфологии, гранулометрии и химического состава гипергенного золота, т.е. наблюдается обратная корреляция размера и пробности золотин. Химически чистый состав имеют зерна, которые представлены гроздьевидными сростками кристаллов размером до 0.1 мм, найденные только в пределах участка Южный Райгородок. Напротив, более крупные зерна карьера Северный Райгородок имеют большее количество примесей, обладают интерстициальным обликом. Главным является то, что степень «зрелости» коры выветривания напрямую определяет гипергенную преобразованность самородного золота относительно первичного субстрата. На участке Южный Райгородок профиль коры выветривания представлен более полным разрезом, поэтому степень гипергенного преобразования гораздо выше.

### Литература

*Калинин Ю. А., Ковалев К. Р., Сухорукова Е. И. и др.* Штокверковая золото-сульфидная минерализация рудного поля Райгородок (Северный Казахстан) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2014. № 3. Ч. 1. С. 72–75.

*Калинин Ю. А., Росляков Н. А., Прудников С. Г.* Золотоносные коры выветривания юга Сибири. Новосибирск: ГЕО, 2006. 339 с.

*Николаева Л. А., Яблокова С. В.* Типоморфные особенности самородного золота и их использование при геологоразведочных работах // Руды и металлы. 2007. № 6. С. 41–57.

*Петровская Н. В.* Самородное золото. М.: Наука, 1973. 347 с.

*Рафаилович М. С.* Золото недр Казахстана: геология, металлогения, прогнозно-поисковые модели. Алматы, 2009. 304 с.

*Росляков Н. А.* Геохимия золота в зоне гипергенеза. Новосибирск: Наука, 1981. 237 с.

*Сухорукова Е. И., Усатюк Н. В.* Золотоносные коры выветривания Райгородокского рудного поля // Мат. XIV междунар. сов. по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. Новосибирск: Апельсин, 2010. С. 649–651.