

УДК 553.411.550(571.61)

ПЕТРОГРАФИЯ

Т. А. ЮГАЙ

## ОБ ИЗМЕНЕНИИ ПРОБНОСТИ РУДНОГО ЗОЛОТА С ГЛУБИНОЙ

(Представлено академиком В. И. Смирновым 26 VI 1970)

Изменение пробности золота с глубиной установлено при изучении рудных месторождений Токурского, Сагурского, Ворошиловского и Верхне-Мынского в Верхне-Селемджинском золотоносном районе (Амурская обл.), являющемся одним из звеньев Главного золотоносного пояса Приамурья (<sup>1</sup>).

Месторождения располагаются в палеозойских осадочно-метаморфических породах — рассланцованных песчаниках, алевролитах, иногда известковистых феллитах, кварц-сланцевых сланцах и герцинских гранитах (Верхне-Мынское). Парагенетически оруденение связано со средними и умереннокислыми позднеюрскими — раннемеловыми дайками и малыми интрузиями (абсолютный возраст  $153-132 \pm 2,5$  млн лет). Токурское и Сагурское месторождения являются малосульфидными, Ворошиловское и Верхне-Мынское — умеренносульфидными. Рудные тела представляют собой по преимуществу сложные жилы мощностью в десятки сантиметров, протяженностью по простиранию и падению в сотни метров. В осадочно-метаморфических породах субсогласные слоистости жилы падают под углами  $20-45^\circ$ , в гранитах углы падения жил достигают  $75^\circ$ . Минеральный состав малосульфидных и умеренносульфидных руд качественно сходен и различается в основном количеством сульфидов. Выделяется три стадии минерализации: I стадия — тонкозернистый «роговиковый» кварц, серицит, арсенопирит, пирит, шеелит (в малосульфидных месторождениях адуляр); II стадия — гребенчатый кварц, арсенопирит, пирит, сфалерит, галенит, халькопирит, золото; III стадия — кальцит, кварц, пирит. Для руд характерны гребенчатая, брекчиевая, массивная, друзовая, полосчатая, сетчатая, вкрапленная текстуры. Локальные околорудные изменения выражены окварцеванием, серицитизацией, появлением сульфидной вкрапленности, кварцевых и кварц-карбонатных прожилков. Возраст околорудных серицит-кварцевых и серицит-адуляр-кварцевых пород, определенный калий-аргоновым методом, составляет  $135-153 \pm 5$  млн лет. Содержание золота в верхних горизонтах рудных тел значительно выше, чем в средних и нижних. Такое распределение золота, отмечается как в рудных телах, выходящих на дневную поверхность, так и в слепых.

Исходя из тесной связи оруденения с комплексом малых интрузий и даек, из текстур руд, вертикального распределения золота, его невысокой пробности, можно думать, что в генетическом ряду рассматриваемых месторождения занимают промежуточное положение между плутогенными и вулканогенными образованиями.

Физико-географические условия района не способствовали развитию зоны окисления. В рудах Токурского, Сагурского и Верхне-Мынского месторождений, выходящих на дневную поверхность, наряду со вторичными минералами обычно присутствуют первичные сульфиды. И только в Ворошиловском месторождении, где интенсивно проявилась послерудная

тектоника, до глубины 50 м распространены преимущественно скородитовые и лимонитовые руды.

Золотины в рудах в основном имеют комковатую форму, реже они удлинены и уплощены. Иногда встречается пластинчатое, моховидное, губчатое, пылевидное (в лимоните) золото, в единичных случаях кристаллическое. Пленочные, сажистые, пушистые выделения, характерные для вторичного золота (<sup>2</sup>, <sup>3</sup>), не наблюдались. Некоторое сходство с переотложенным хрупким золотом (<sup>3</sup>) обнаруживают лишь агрегатные скопления пылевидного золота в лимоните, имеющие ограниченное распространение. Скульптура и характер поверхности золотинок зависели от минералов, в сростании с которыми они находились. В интерстициях идиоморфного кварца II стадии золотины ограничены сложной системой плоскостей с зеркально-гладкими поверхностями. Моховидные, губчатые, таблитчатые, комковатые золотины в сульфидах имеют неровную бородавчатую бугристо-ямчатую поверхность. Эти формы золота одинаково распространены в верхних и нижних горизонтах рудных тел. В умеренно сульфидных рудах размеры золотинок варьируют от 1 м до 1,5 мм. Большая их часть крупнее 0,05 мм. В малосульфидных месторождениях фракция крупности 0,25—3 мм составляет около 70% золота. Парагенетические взаимоотношения золота с кварцем II стадии и с сульфидами как на верхних, так и на глубоких горизонтах месторождений существенных различий не имеют.

Для очистки золота от сросшихся с ним других минералов его прокачивали, промывали серной кислотой (уд. вес 1,2) и истирали в агатовой чашке в присутствии воды, которую периодически сливали, вместе с минеральной взвесью. Золото подвергали полуколичественному спектральному анализу на 48 элементов методом полного испарения из канала угольного электрода (навеска 30 мг). Постоянными примесями золота являются Si, Al, Mg, Fe, Cu, Pb, Ag, As; частыми — Mn, Ti, Sb, Bi, Zn; редкими — Mo, Zr, Sn, Be. Исключая Ag, сумма элементов-примесей не превышает 2—3%; закономерного их распределения в зависимости от глубины не установлено.

Определение пробности (навеска 150—300 мг) производили методом купелирования золота с пятикратной присадкой серебра в свинцовой фольге с последующим растворением золото-серебряного королька в азотной кислоте и взвешивания золотой корочки на весах СМД-1000 (аналитик А. Г. Борисова). Значения пробности показаны в табл. 1.

Эти данные позволяют отметить следующее. Пробность золота, отобранного с одного горизонта рудного тела, значительных изменений не обнаруживает (колебание 7 ед.). В разных рудных телах одного место-

Таблица 1

Месторождение. Место отбора	Абс. отм., м	Проб- ность	Месторождение. Место отбора	Абс. отм., м	Проб- ность
Токурское. Жила Первая			Сагурское. Жила Сагурская		
Поверхность	807	673,9	Поверхность	705	741,5
Штольня № 4	776	703,9	Штольня № 5	612	764,5
Штольня № 16	700	736,3	Штольня № 5	612	768,1
Там же. Жила № 315			Штольня № 5	612	771,3
Поверхность	855	712,9	Верхне-Мынское. Жила № 1		
Штольня № 41	837	723,3	Поверхность	760	606,1
Штольня № 43	788	754,4	Штольня № 2	710	663,5
Там же. Жила Октябрьская VI			Ворошиловское. Рудное		
Штрек № 160	616	761,6	тело № 1		
Штрек № 219	568	762,5	Поверхность	757	732,3
Там же. Жила Летняя			Штольня № 2	705	718,5
Штольня № 29	856	714,4			
Штольня № 29	856	715,0			

рождения пробность золота на одном гипсометрическом уровне может отличаться на 40—50 ед. В большинстве случаев с глубиной она возрастает, что наблюдается на Токурском, Сагурском и Верхне-Мынском месторождениях. И только на Ворошиловском месторождении, где наиболее интенсивно проявились окислительные процессы, с глубиной проба золота уменьшается. В верхних и средних частях месторождения изменение пробности золота с глубиной значительнее, чем в нижней. Увеличение пробности с глубиной отражает особенность гипогенного отложения золота. Это объясняется (<sup>4</sup>) более высокой упругостью паров серебра, по сравнению с золотом.

Дальневосточное территориальное  
геологическое управление  
Хабаровск

Поступило  
24 VI 1970

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Е. А. Радкевич, В. Г. Моисеенко, Сборн. Генетические особенности и общие закономерности развития золотой минерализации Дальнего Востока, «Наука», 1966. <sup>2</sup> В. М. Крейтер, В. В. Аристов и др., Поведение золота в зоне окисления золото-сульфидных месторождений, 1958. <sup>3</sup> С. В. Яблокова, Сборн. Вопросы геологии золота и золотоносных районов, Тр. Центр. н.-и. горно-разв. инст., в. 79 (1968). <sup>4</sup> В. В. Щербина, Геохимия, № 3 (1956).