

**О СОВРЕМЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ
В КВАРЦЕВО-СУЛЬФИДНЫХ ЖИЛАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ЦЕНТРАЛЬНОГО (КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)**

А. Д. МИКОВ

(Представлена научным семинаром куста кафедр минералогии и кристаллографии, петрографии, геологии и разведки месторождений полезных ископаемых)

В статье приводится характеристика оригинальных современных минеральных новообразований, встреченных летом 1962 г. на верхних горизонтах жил Центральной, Казанской, Школьной и Лотерейной рудника Центрального.

Эти минеральные новообразования представляют собой желеподобные насыщенные водой массы, окрашенные в красновато-бурые и белые цвета. Красновато-бурые новообразования, иногда с сероватым, коричневатым или желтоватым оттенками, пользуются весьма широким распространением на глубине 50—150 м в штреках по жилам Центральной, Казанской и в меньшей степени по жилам Школьной и Лотерейной. Располагаются они, как правило, на стенках, кровле или креплениях горных выработок и имеют обычно форму натеков до 4—5 см толщиной. Реже это небольшие по размерам сталактиты, достигающие 2—3 см в диаметре и 8—10 см по длине. Иногда эти образования в виде рыхлого иловидного осадка отлагаются в водосточных канавках.

Изучение высохших новообразований показало, что они сложены различного рода лимонитовым материалом, главным образом охристым желтовато-бурым, легко растирающимся пальцами в сухой на ощупь порошок. Местами такие отложения покрываются очень плотными тонкими, менее 0,2—0,3 мм, красновато-бурыми корочками из такого же материала. Под микроскопом плотная разновидность имеет среднюю отражательную способность, коричневые рефлексии заметны в порошке. У рыхлой массы отражательная способность значительно ниже, хорошо выражены красновато-бурые рефлексии. Эти разновидности образуют типичную метаколлоидную структуру. В одном из полированных шлифов встречена тонкая (порядка тысячных долей мм) сыпь, реже — мелкие червеобразные, белые с светло-желтым оттенком выделения рудного минерала с высокой отражательной способностью, вероятно, серебра, расположение которых повторяет структурный узор, образованный лимонитовым материалом. Минерал изотропен. Приведенное диагностическое травление показало положительные эффекты: от HNO_3 затравливается легко, окрашивается в серый цвет, а при увеличении времени травления — чернеет. Кроме того, он затравливается от царской водки и FeCl_3 . Последний вызывает заметное потускнение, которое после стирания исчезает, ирризирующего осадка не наблюдается. HCl дает отрицательный эффект. Проведенное диагностическое травление в целом согласуется с данными травления серебра. В таких мелких вы-

делениях характерный для серебра ирризирующий осадок от действия FeCl_3 возможно просто не заметен.

Описываемые красновато-бурые новообразования в кислотах растворяются легко. При растворении в соляной кислоте выделяется студнеобразный кремнезем в количестве 3—5%.

Спектральный анализ в составе красновато-бурых разностей показал постоянное и в ряде случаев высокое содержание Fe, As, Si, Al, Mg, Ca, Mn, Zn, Cu (рис. 1). Кроме того, в ряде проб присутствуют Pb, Ag, Ni.

Для определения содержания благородных металлов по жилам Центральной и Казанской было отобрано 6 проб изучаемого материала. Результаты пробирного анализа этих проб приведены в табл. 1.

Данные анализа показывают, что золото присутствует во всех пробах красновато-бурых новообразований: содержание его колеблется от 0,3 до 0,8 г/т. Содержание серебра определялось в трех пробах и составило 7,6; 15,4 и 49,8 г/т.

С целью возможного обнаружения мельчайших частиц самородного золота нами было предпринято изучение тяжелой фракции красновато-бурых новообразований под электронным микроскопом. Тяжелая фракция была получена путем удаления гидроокислов железа соляной кислотой с последующим центрифугированием полученной фракции в тяжелой жидкости. Исследование показало наличие мельчайших сферических частиц. Общий вид этих частиц чрезвычайно напоминает таковые, описанные М. Н. Альбовым [1] из тяжелой фракции новообразований шахт Урала, принятые им за выделения самородного золота.

Белые минеральные новообразования иногда с голубоватым, реже с изумрудно-зеленым оттенком пользуются крайне ограниченным распространением. Они были встречены по жилам Центральной, Школьной и Лотерейной. Формы их выделений аналогичны вышеописанным для красновато-бурых новообразований. Минеральный состав их не был выяснен ввиду отсутствия достаточного количества материала. Спектральный анализ в составе белых новообразований показал повышенное содержание Ca, Al, Zn, Pb, Cu (рис. 1). Пробирному анализу была подвергнута одна проба белого материала (табл. 1). Анализ отметил лишь следы золота.

В штреках по жилам Центральной на горизонте 87 м и Лотерейной на — 64 м можно наблюдать совместное нахождение описываемых новообразований. Они выделяются в виде небольших по размерам натечков, в которых красновато-бурый материал перекрывается белым. Подобная последовательность говорит о том, что первоначально отлагались преимущественно красновато-бурые существенно железистые образования, а затем белые с повышенным содержанием Ca, Al, Zn, Pb, Cu.

Характерное проявление данных новообразований на стенках, кровле и на креплениях горных выработок в виде натечков или сталактитов говорит о том, что они являются осадками рудничных вод. Это подтверждает также сравнение состава микроэлементов в новообразованиях и в рудничных водах (рис. 2). Следует отметить, что комплекс элементов по той или иной жиле и в рудничной воде, и в новообразованиях хорошо увязывается с рудной минерализацией жилы. Красновато-бурые осадки приурочены к участкам жил, обогащенных пиритом, а белые характерны для участков, более обогащенных сфалеритом, галенитом и халькопиритом. Все участки, в которых новообразования представлены в значительном количестве, приурочены в жилах к рудным столбам. Такая приуроченность говорит о том, что значительного переноса описываемых осадков рудничными водами не происходило.

Таким образом, приведенный выше материал позволяет установить

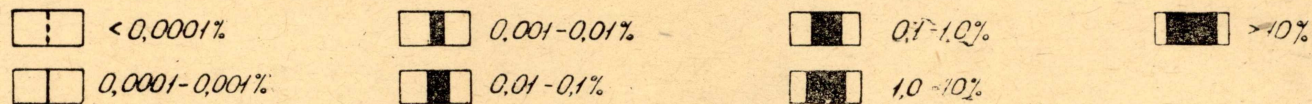


Рис. 1. Микроэлементы в современных минеральных новообразованиях месторождения Центрального

факт переноса золота рудничными водами на месторождении Центральном. Что касается возможных форм переноса золота, то в этом отношении сказать что-либо определенное трудно. Все существующие в современной литературе по этому вопросу взгляды могут быть сведены к трем основным гипотезам:

Таблица 1

Содержание золота и серебра в минеральных новообразованиях месторождения Центрального

№ пробы	Место взятия и характер пробы	Au, г/т	Ag, г/т
6	Штрек по ж. Центральной западное крыло, гор. 53. Коричневато-бурые натёки на стенке выработки.	0,4	7,6
3	Штрек по ж. Казанской, гор. 87 м. Красновато-бурые натёки на стенке выработки	0,6	
39	Штрек по ж. Центральной, западное крыло, гор. 122 м. Красновато-бурые натёки на стенке выработки.	0,6	49,8
40	Штрек по ж. Центральной, западное крыло, гор. 122 м. Красновато-бурые сталактито-подобные новообразования на кровле выработки.	0,8	15,4
41	Штрек по ж. Центральной, восточное крыло, гор. 122 м. Буровато-желтые натёки на крепи горной выработки.	0,3	
35	Штрек по ж. Школьной, гор. 20 м. Новообразования белого цвета из канавки.	сл.	

1. Перенос золота в виде истинных растворов — хлоридная и сульфидная гипотезы, которые признаны многими геологами. С. С. Смирнов [3], В. М. Крейтер [2], М. Н. Альбов [1] и др.

2. Перенос золота в коллоидном состоянии. Широкое развитие в сульфидных минералах механической примеси тонкодисперсного зо-

Жилы	№ проб	Pb	Cu	Zn	Ag	Ni	Co	Sr	Mn	Ca	Na	Si	Al	Mg	Fe
Центральная	102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Казанская	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ложно-Казанская	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Школьная	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потерейная	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Рис. 2. Содержание микроэлементов в рудничных водах месторождения Центрального. Условные обозначения, что и на рис. 1

лота приводит к признанию этого вида миграции его С. С. Смирновым [3], Ф. В. Чухровым [5], М. Н. Альбовым [1] и др.

3. Перенос золота в виде суспензии. Возможность такого переноса признана многими геологами. М. Н. Альбов [1] считает эту форму миграции наиболее вероятной для кварцево-сульфидных жил.

Данные химического анализа рудничных вод описываемого месторождения указывают на сравнительно низкое содержание в них хлора и сульфат-иона. Содержание их по данным 7 анализов колеблется соответственно от 3,5 до 35,0 мг/л и от 2,5 до 125,5 мг/л. При таком

низком содержании иона хлора и сульфат-иона в рудничных водах действие их на растворение золота не может, вероятно, иметь существенного значения.

Мы не имеем определенных доказательств о значительной роли коллоидной миграции золота. Ф. В. Чухров [4] описал подобные нашим современные минеральные новообразования из некоторых месторождений Казахстана. Он указывает, что они являются отложениями гелей гидроокиси железа. В сульфидных минералах характерно присутствие золота в виде тонкой механической примеси. В нижней части зоны окисления описываемого месторождения отмечается повышенное содержание золота и гидратов окиси железа. Известно [1], что гидраты окиси железа являются защитными коллоидами для гелей золота. Учитывая вышеизложенное, мы считаем весьма возможным объяснить миграцию золота на месторождения переносом его в коллоидной форме.

На Центральном месторождении анализ крупности самородного золота из кварцево-сульфидных жил не проводился. По аналогии с кварцево-сульфидными жилами других месторождений можно предполагать, что значительная часть золота относится к классу суспензий (0,1—100 микрон). Перенос такого золота рудничными водами вниз по падению жил в условиях описываемого месторождения весьма вероятен.

Изложенный выше материал позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Описанные новообразования являются очень молодыми. Возраст их не превышает 30—40 лет.
2. Выделение их из раствора происходило путем коагуляции.
3. Продукты дегидратации красновато-бурых новообразований по внешнему виду представляют собой типичные железные охры.
4. Процесс коагуляции гелей и последующая дегидратация их — один из путей образования охр в зоне окисления сульфидных месторождений.
5. Наличие золота в красновато-бурых новообразованиях говорит о том, что миграция его тесно связана с переносом гелей гидроокиси железа.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Н. Альбов. Вторичная зональность золоторудных месторождений Урала. Госгеолтехиздат, 1960.
2. В. М. Крейтер и др. Поведение золота в зоне окисления золотосульфидных месторождений. Госгеолтехиздат, 1958.
3. С. С. Смирнов. Зона окисления сульфидных месторождений. ОНТИ, 1936.
4. Ф. В. Чухров. Современные минеральные новообразования из некоторых месторождений Казахстана. Зап. Всер. Мин. об-ва, 74, № 3, 1945.
5. Ф. В. Чухров. О миграции золота в зоне окисления. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1947.