

**БЛАГОРОДНОМЕТАЛЬНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ЗОЛОТЫХ РУД  
ВАСИЛЬЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)**

*Григорьева А.В., Дубровская И.В.*

Московское отделение. ИГЕМ РАН  
grig@igem.ru, divette@mail.ru

**MINERALIZATION OF PRECIOUS METALS IN GOLD-BEARING  
COMPLEX ORES OF VASILYEVSKY DEPOSIT (ENISEYSKY RIDGE)**

*Grigoryeva A.V., Dubrovskaya I.V.*

Moscow branch. IGEM RAS  
grig@igem.ru, divette@mail.ru

Месторождение находится в северо-западной части «золотого пояса», окаймляющего Сибирскую платформу и является одним из крупнейших золотых месторождений Енисейского кряжа. Проблема благороднометалльного оруденения руд месторождений «золотого пояса» до настоящего времени является дискуссионной. В литературе, посвященной этой проблематике, стали появляться противоречивые цифровые данные, которые для одного и того же месторождения констатировали либо полное отсутствие платиновых металлов, либо их количество определялось в более чем десятках г/т. Такое положение дел говорит о недостаточной достоверности приводимых результатов и ставит перед исследователями задачу более точных аналитических определений и выявления форм нахождения МПГ. Так, например, по месторождениям Зун-Холбинскому, Васильевскому, Олимпиадинскому и другим, приводятся данные по содержаниям платины от 1,3 до 36,6 г/т и палладия от 0,05 до 10,3 г/т, а в гравитационных концентратах до 50 г/т платины (Коробейников, 2005 и др.).

Исследования особенностей минерального состава руд Васильевского месторождения проводилось в связи с оценкой возможного распределения Pt-металлов в рудах. В работе С.С.Сердюка и Ю.Е.Комаровского (2002 г) приводятся данные, полученные в Красноярской государственной Академии цветных металлов и золота: Pt – около 100 г/т; Pd – 200 г/т (проба отобрана из жилы Васильевская-IX).

В геохимическую лабораторию ИГЕМ РАН поступил материал, отобранный на Васильевском месторождении из тех же отложений. Задачи исследования состояли в проведении химических и химико-спектральных анализов определения МПГ, а также в изучении «ультратяжелых» концентратов электронномикроскопическими методами с определением состава исследуемых зерен.

## Результаты химического анализа проб на МПГ

№ п/п	№ пробы	МПГ, г/т	
		Pt	Pd
1	2198	0,03	0,20
2	2199	<0,03	0,05-0,10
3	2200	<0,03	0,12
4	2201	<0,03	0,10
5	2202	<0,03	0,07
6	2203	<0,03	0,07-0,10
7	К-1	0,03	0,10
8	К-2	0,03	0,10
9	К-3	0,03	0,13
10	К-4	0,03	0,05
11	К-5	0,03	0,05

Приведенные результаты показывают, что содержание платины незначительно, а содержание палладия достигает 0,10-0,20 г/т, что можно расценить, как значимые цифры. Определения, полученные разными методами плохо воспроизводятся, повторяется ситуация, характерная для многих подобных объектов. Очевидно, что для определения присутствия металлов платиновой группы необходимо выявление их форм нахождения в пробах. Только после этого возможно выбрать аналитическую методику для определения их содержаний.

В ИГЕМ РАН была сделана попытка выявления форм нахождения МПГ: для этой цели исследовались “ультратяжелые” фракции золотосодержащих пород с помощью электронной микроскопии. Подтвердилась тесная генетическая связь золотого оруденения с сульфидной минерализацией. Золото часто присутствует в виде сростков с пиритом, галенитом, арсенопиритом (рисунок).

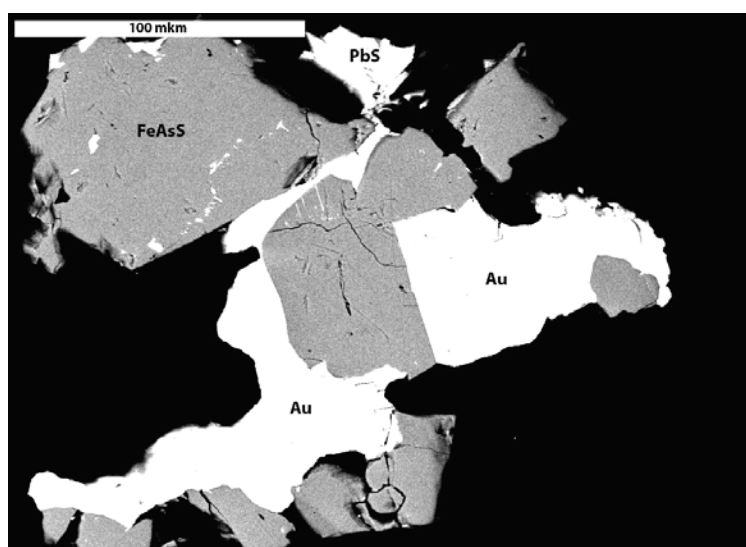


Рис. Сросток золота с галенитом и арсенопиритом.

Кроме того, значительную часть “ультратяжелой” фракции составляют соединения золота с серебром, где содержание серебра варьирует в широких пределах: от 0 до 95 % (табл. 2). Измерения проводились с помощью энергодисперсионной приставки Keveх. В таблице 2 представлены результаты измерений в одном из зерен, имеющем поликомпонентный состав.

Количественная оценка гетерогенных соединений по отношению к самородному золоту не проводилась, однако присутствие таких образований является минералогической особенностью, характеризующей источник благороднометалльного оруденения.

Таблица 2

Элементный состав гетерогенного соединения

№ точки	Au, масс.%	Ag, масс.%	Pd, масс.%	S, масс.%	Pb, масс.%
t1	37	63	-	-	-
t2	32	56	-	12	-
t3	23	72	-	5	-
t4	15	81	-	4	-
t5	-	26	1	11	62

Наличие металлов платиновой группы в составе “ультратяжелой” фракции в виде самостоятельных минеральных фаз не обнаружено. Тем не менее, выявлено присутствие Pd в галените. В составе представленного выше гетерогенного соединения также установлено присутствие высокой концентрации серебра, весьма вероятно, что кроме галенита в состав этого соединения входят свинцово-серебряные сульфиды (табл.2).

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

- в рудах Васильевского месторождения в части проб установлено присутствие Pd;
- обнаруженные Pd-содержащие фазы, связаны с галенитом, возможно, они являются твердыми растворами в галените;

Исследование форм нахождения МПГ в золоторудных комплексах Васильевского и других месторождений «золотого пояса» является целью дальнейших исследований авторов.