

НАХОДКА СУЛЬФОАНТИМОНИДА НИКЕЛЯ В РУДАХ АЛБАЗИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Н.Ю. Попов, Р.А. Кемкина, И.В. Кемкин

Научный руководитель доцент Р.А. Кемкина

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

Албазинское месторождение расположено в районе им. Полины Осипенко Хабаровского края и приурочено к Албазинской золотоносной структуре. Оно сложено дислоцированными юрскими осадочными толщами, прорванными позднемиловыми субвулканическими и гипабиссальными интрузиями среднего-кислого состава. Пространственное положение месторождения контролируется северо-западной сдвиговой зоной, прослеженной на 5,5 км при ширине до 2 км.

Рудные тела контролируются сопряженными дайками микродиоритов и риолитов и сложены серицит-карбонат-кварцевыми метасоматитами, окварцованными песчаниками с вкрапленностью сульфидов и брекчированными породами с кварц-сульфидной минерализацией.

Руды Албазинского месторождения относятся к золото-сульфидно-кварцевой формации, золото-сульфидному минеральному типу. Золотое оруденение непосредственно связано с гидротермально-метасоматическими преобразованиями и представлено в большинстве жильно-прожилковым типом, а также вкрапленной сульфидной минерализацией. Часто оруденение распространено в зонах брекчирования метасоматически измененных песчаников и алевролитов. В целом, содержание рудных минералов не превышает 3...5 %.

Главным промышленным минералом месторождения является золото, которое присутствует в самородном виде и других минералов не образует. Основные рудные минералы представлены преимущественно пиритом и арсенопиритом. Их количество достигает 98 % от всех рудных минералов и с ними непосредственно связана золотая минерализация. В незначительных количествах в рудах присутствует пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, сульфосоли серебра и свинца. Нерудные минералы представлены кварцем, полевыми шпатами, слюдой, карбонатами и каолинитом, в меньших количествах постоянно присутствуют хлорит, пироксены и амфиболы. Нашими исследованиями установлено также присутствие в рудах месторождения значительного количества редкоземельных минералов (монацит, ксенотим и др.).

В результате изучения вещественного состава руд Албазинского месторождения на сканирующем электронном микроскопе EVO-50 XVP с энергодисперсионным спектрометром рентгеновского излучения INCA-350 (аналитический центр ДВГИ) среди рудных минералов был выявлен сульфоантимонид никеля – ульманнит NiSbS, который ранее не был известен на данном месторождении.

Ульманнит обнаружен в виде редких зерен в метасоматически измененных породах. Срастаний с другими рудными минералами не отмечается. Для него характерны аллотриоморфные зерна, которые имеют как изометричную, так и удлиненную формы (рис. 1), при этом, последние преобладают. Размер удлиненных зерен ульманнита в среднем составляет 15x8 мкм, изометричных – 3...5 мкм. Границы зерен извилистые, слегка зазубренные. Все установленные зерна ульманнита характеризуются гомогенным внутренним строением.

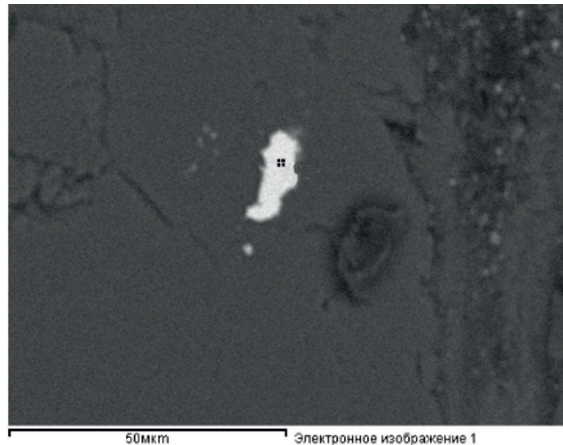


Рис. 1. Удлиненные зерна ульманнита в метасоматически измененных породах

В таблице приведены результаты анализа ульманнита Албазинского месторождения, химический состав которого характеризуется стехиометричностью и соответствует крайнему ульманнитовому ряду. Однако следует отметить наличие незначительной примеси в его составе (рис. 2) кобальта (до 1,51 мас. %) и мышьяка (до 2,76 мас. %), которые изоморфно замещают никель и сурьму соответственно. Рассчитанные на 3 атома кристаллохимические формулы ульманнита по двум анализам следующие: $(\text{Ni}_{0,91}\text{Co}_{0,04})_{0,95}(\text{Sb}_{0,98}\text{As}_{0,07})_{1,05}\text{S}_{1,0}$ и $(\text{Ni}_{0,94}\text{Co}_{0,05})_{0,99}(\text{Sb}_{0,95}\text{As}_{0,08})_{1,03}\text{S}_{0,98}$, что соответствует теоретической формуле ульманнита NiSbS (рис. 3).

Ульманнит (NiSbS) встречается во многих месторождениях различных генетических типов: полиметаллических [2], медно-никелевых, сурьмяно-ртутных [1] и вулканогенных месторождениях золота [3], где он входит в число минеральных ассоциаций (рудных фаций), бедных и крайне бедных сульфидной серой.

Присутствие в рудах Албазинского месторождения золотой и серебряной минерализации в ассоциации с сульфидами и сульфоантимонидами никеля (ульманнитом) и сульфоарсенидами кобальта (кобальтином) позволяет предполагать как минимум два этапа процесса образования рудных минералов.

Таблица

Химический состав (мас. %) ульманнита Албазинского месторождения

№ пробы	Компоненты					Сумма
	Ni	Co	Sb	As	S	
Ан2. уч.9/1	25.18	1.05	56.18	2.49	15.06	99.96
Ан2. уч.10/1	26.21	1.51	54.64	2.76	14.89	100.1

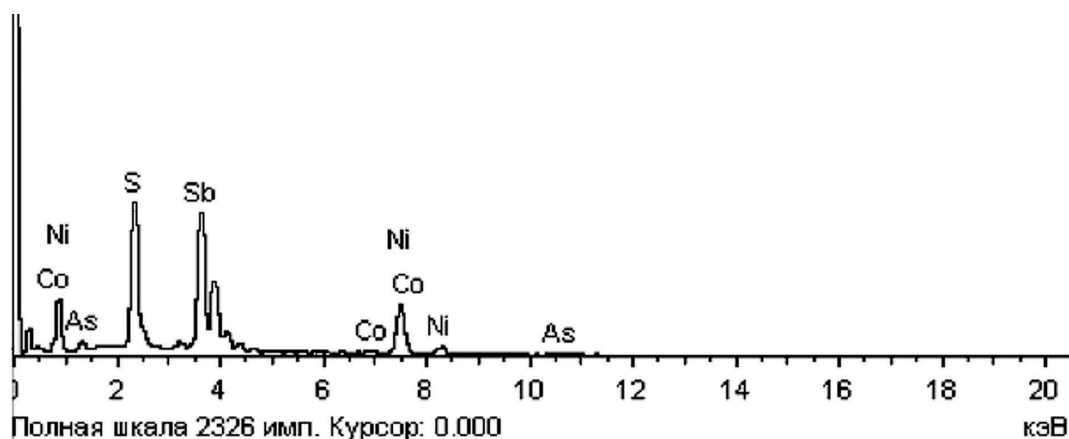


Рис. 2. Ульманнит Албазинского месторождения (СЭМ EVO-50 XVP)

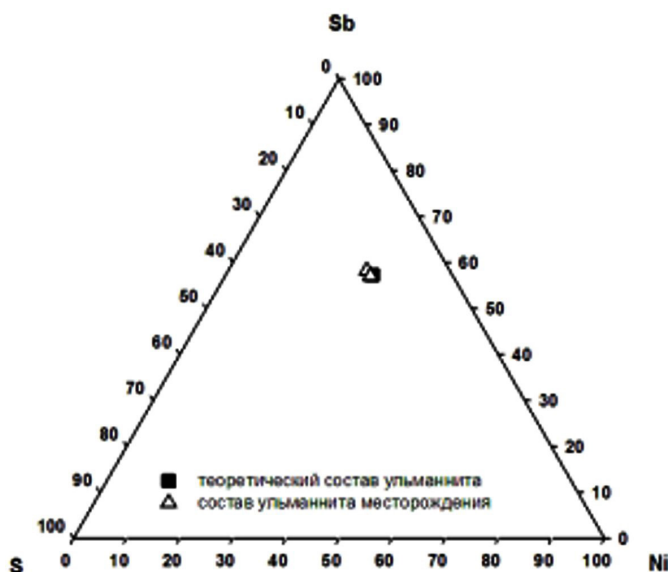


Рис. 3. Диаграмма составов для ульманнита

Литература

1. Вершковская О.В. Первая находка ульманнита в ртутных рудах // Доклады Академии Наук СССР. – 1976. – Том 226. – № 4. – С. 915 – 919.
2. Минералы. Справочник. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – Том 1. – 617 с.
3. Спиридонов Э.М., Прокофьев В.Ю., Петров В.К., Петрова И.В., Соколова Н.Ф. Сейняйокит, нисбит, купростибит, орселит, маухерит, ульманнит и сурьма месторождения Золотая гора: (Средний Урал) и условия их образования // Записки Российского минералогического общества. – 1994. – Том 123. – № 3. – С. 65 – 77.