

# МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

УДК. 549.623.9

*Н.В. БУЛАВКО, О.Л. СВЕШНИКОВА*

## О ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛАХ В ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СКАРНАХ ДАЛЬНЕГОРСКА (Приморье)

Глинистые минералы нередко наблюдаются в скарных телах скарно-полиметаллических месторождений Дальнегорска. Они обнаружены в пределах Первого Советского, Верхнего, Садового и Николаевского месторождений, но особенно отчетливо прослеживаются в месторождениях Восточный и Западный Партизан.

Рудные тела Дальнегорских месторождений представлены сульфидно-геденбергитовыми скарнами. Главными минералами являются геденбергит, сфалерит, галенит, кальцит, а иногда также и кварц. Пространственно выделения глинистых минералов тяготеют к средним и нижним горизонтам рудных тел и приурочены, главным образом, к участкам развития раннего белого кальцита. При этом они либо выполняют в кальците (так же, как иногда и в известняке) полости и пустотки растворения, либо проникают в кальцит в виде четких секущих прожилков или по спайности, образуя в нем своеобразные прослои.

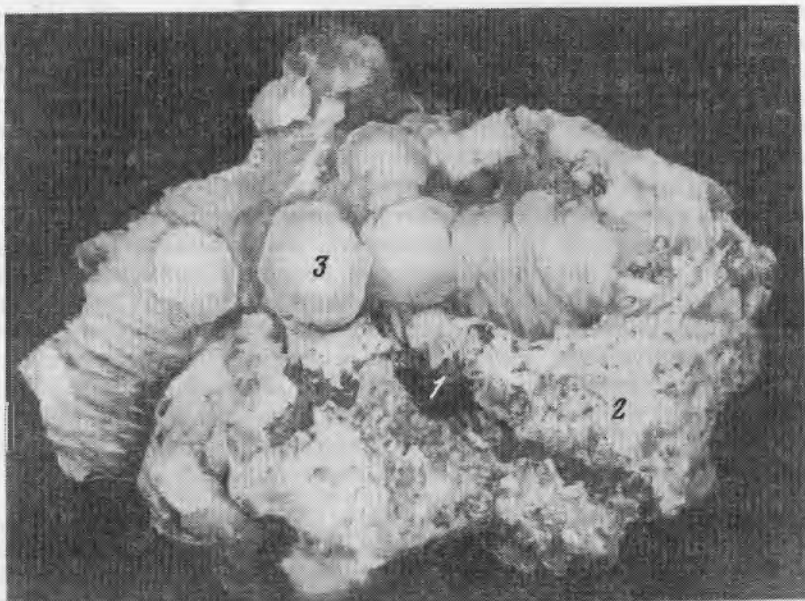
Характерна тесная ассоциация глинистых минералов с сульфидами, в особенности со сфалеритом. В галените они обычно выполняют пустотки растворения. Со сфалеритом нередко встречаются вместе в прожилках, секущих кальцит. При этом сфалерит, иногда с пиритом и халькопиритом, выполняет центральную часть прожилка, а глинистый минерал приурочен к его краевым частям (рис. 1). Вместе с кварцем он нередко образует "рубашки" на кристаллах сфалерита, а в месторождении Восточный Партизан, также вместе с кварцем наблюдается в виде цемента брекчии, обломки которой представлены сфалеритом.

Заполняя трещины и полости в кальците глинистый минерал частично замещает кальцит. Границы прожилков очень неровные, с многочисленными заливами и карманами. Под микроскопом отчетливо видна корродированная поверхность кальцита и его многочисленные реликтовые зерна среди глинистого минерала.

Объектом детального исследования явился глинистый материал из месторождения Восточный Партизан. Он представлен белой и серовато-белой землистой массой, иногда довольно рыхлой, жирной наощупь. Изредка образует в кварце шарики размером до 1 см в диаметре. При исследовании выполнены рентгеновский, химический и термический анализы, а также использованы данные ИК-спектроскопии.

В результате было установлено, что исследуемый материал представляет собой смесь глинистого минерала и количественно подчиненных ему кальцита и кварца. Глинистый минерал уверенно диагностируется рентгенографически. В рентгеновской лаборатории ВИМСа были сняты дифрактограммы обычного образца, насыщенного этиленгликолем и прокаленного. Анализ дифракционных картин дает основание рассматривать исследуемый глинистый минерал как нерегулярное смешанослойное хлорит-монтмориллонитовое соединение с примерно равным соотношением слоев (0,5:0,5) и тенденцией к их упорядоченности.

На дифрактограмме обычного образца зарегистрированы следующие базальные отражения: 14,46 (100); 7,32 (30); 4,88 (55); 4,45 (10); 3,64 (30); 2,91; 2,56 и 1,540 в Å.



Жилка монтмориллонита (2) и сфалерита (1) в раннем кальците (3)

При насыщении ориентированных агрегатов этиленгликолем наблюдается увеличение первых трех базальных отражений до 15,56; 7,68 и 5,16 Å соответственно. После прокалывания образца все эти линии смещаются в сторону меньших величин: 12,24 и 7,18 Å.

Наличие смешанослойной структуры фиксируется прежде всего по отсутствию целочисленности базальных отражений. Кроме того, как показали исследования В.А. Дрица и Б.А. Сахарова [1] для диагностики смешанослойных минералов важны положение наиболее сильного малоуглового рефлекса с  $\alpha$  14,46 Å (в нашем случае), а также число и форма отражений в области углов  $\theta$  от 4 до 7°. В этом интервале на дифрактограмме исследуемого минерала наблюдается лишь один рефлекс с  $d = 7,32$  Å.

Существование в структуре исследуемого глинистого минерала хлоритовых и монтмориллонитовых слоев подтверждается данными ИК-спектроскопии. Монтмориллонитовые слои характеризуются деформационными полосами поглощения: 475; 520  $\text{см}^{-1}$  и полосами валентных колебаний 1040 и 3620  $\text{см}^{-1}$ ; хлоритовые слои полосами валентных колебаний: 1010; 3360 и 3530  $\text{см}^{-1}$ .

По данным химического анализа исследованный материал содержит (в %):  $\text{SiO}_2$ —52,24;  $\text{TiO}_2$ —0,08;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ —17,30;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ —0,34;  $\text{FeO}$ —0,16;  $\text{MnO}$ —0,30;  $\text{MgO}$ —4,74;  $\text{CaO}$ —2,93;  $\text{Na}_2\text{O}$ —0,04;  $\text{K}_2\text{O}$ —0,03;  $\text{H}_2\text{O}^\pm$ —20,51;  $\text{CO}_2$ —2,0<sup>1</sup>.

Пересчет химического анализа на формулу минерала практически невозможен, поскольку смешанослойные соединения характеризуются гетерогенностью химического состава. Кроме того, исследованный материал содержал в качестве примеси кварц и карбонаты.

Изложенный выше фактический материал о приуроченности выделений глинистого минерала к рудным телам, о тесной связи этих выделений с сульфидами свидетельствует, на наш взгляд, о его гидротермальном происхождении в Дальнегорских месторождениях. При этом необходимо заметить, что рудные тела этих

<sup>1</sup>  $\text{CO}_2$  определялось из отдельной навески, поэтому его содержание не следует включать в общую сумму анализа. Аналитик Г.А. Осолодкина.

месторождений расположены в основном среди известняков и значительно ниже слабо развитой зоны окисления<sup>1</sup>. Тем самым исключается возможность образования глинистых минералов за счет разрушения первичных алюмосиликатов. Примеры гипогенного образования глинистых минералов в природе не так уж редки. В своеобразных грейзенах Дорова-Бабайя (Северная Нигерия) установлен гидротермальный каолинит, в ртутных месторождениях в ассоциации с киноварью довольно часто встречается диккит (Никитовка, УССР) [2], нередок в природе и гидротермальный сапонит. Судя по литературным данным, в гипогенных условиях чаще образуются минералы группы каолинита, чем минералы группы монтмориллонита. Однако и для последних известны подобные примеры. Так, в золото-серебряных гидротермальных жилах месторождения Сайгоши (Япония) установлен бейделлит [3], гипогенный монтмориллонит вместе с каолинитом развит в зонах интенсивной серицитизации кварцитовидных песчаников на контакте гидротермальных жил с кварцем (Памир) [2], известно образование монтмориллонита, а также нонтронита из низкотемпературных гидротермальных растворов в районе действия вулканов [2, 4]. В полиметаллических месторождениях гипогенный хлорит-монтмориллонитовый минерал отмечается впервые.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дриц В.А., Сахаров Б.А. Рентгеноструктурный анализ смешанослойных минералов. — Тр. ГИН. М.: Наука, 1976, вып. 295.
2. Годовиков А.А. Минералогия. М.: Недра, 1975. 291 с.
3. Nagasawa Kenusuke, Noro Harufumi, Ito Masa-hario. Beidellite from the Scigoshe mine, Shezuoka Prefecture. — I. Japan Miner., 1981, vol. 10, N 5.
4. Haymon Rachel M., Kastrener Miriam. Hot spring deposit an the East Pacific Riss at 21°n, preliminary description of mineralogy and genesis. — Earth and planet Sci. Gett., 1981, vol. 53, N 3.

УДК 549.324.64

Р.А. ВИНОГРАДОВА, Е.П. ЗАХАРОВ, Г.А. КРУТОВ

### АЛЛОКЛАЗИТ ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХОВУ-АКСЫ (Тувинская АССР)

Природное соединение  $\text{CoAsS}$  образует две полиморфные модификации: 1) кубическую — хорошо известный и распространенный кобальтин и 2) моноклинную (псевдоромбическую) — сравнительно недавно достоверно определенный и менее распространенный аллоклазит [1, 2]. Кобальтин и аллоклазит отчетливо различаются по рентгеновской картине [3], а при исследовании под микроскопом в отраженном свете — по оптическим свойствам, в частности по характеру спектров отражения [4, 5]. Различна и микротвердость этих минералов, более высокая у кобальтина.

В ряду  $\text{FeAsS}$  —  $\text{CoAsS}$  (арсенопирит — данаит — глаукоdot — аллоклазит) аллоклазит является богатым кобальтом членом. Соотношение  $\text{Co:Fe}$  в минерале отвечает 65:35 — 100:0, что соответствует содержанию  $\text{Co}$  от 23 до 35 вес. % при содержании изоморфной примеси  $\text{Fe}$  меньше 12 вес.%. Изоморфная примесь  $\text{Ni}$  менее характерна. Содержание ее обычно не превышает 1—1,5 вес.% и лишь в единичных случаях достигает 7—8,8 вес.% [6].

Аллоклазит обнаруживается в составе кобальт-никелевых руд различных месторождений мира [1]. Известны как самостоятельные его выделения, так и

<sup>1</sup> Исключение составляет месторождение Верхнее.