

МИНЕРАЛОГИЯ

Л. М. ЛЕБЕДЕВ

**СУЛЬФИДЫ ПОЛИМЕТАЛЛОВ И НИКЕЛЯ В ЮРСКИХ
ОТЛОЖЕНИЯХ ПОДМОСКОВЬЯ**

(Представлено академиком Н. М. Страховым 11 VI 1954)

В 1945—1948 гг. во время систематических экскурсий по Подмоскovie (Подольский район, Фили и др.) автором был собран материал по минералогии марказит-пиритовых конкреций, изобилующих в черных глинах оксфорда. Пирит в юрских глинах наблюдается обычно в виде конкреций, довольно часто он образует псевдоморфозы по древесине и корневищам.

В настоящей заметке, не останавливаясь на детальной минералогии пирита и марказита из юрских глин, мы приведем краткое описание тесно ассоциирующих с пиритом минералов, до настоящего времени неизвестных в Подмоскovie. При изучении пиритовых конкреций из окрестностей Подольска, с. Коломенского и Филей спектральным анализом было установлено наличие в них примесей: никеля, мышьяка, цинка, кадмия, меди, свинца и сурьмы.

Конкреции пирита, содержащего указанные примеси, характеризуются чрезвычайным многообразием форм. Чаще всего встречаются конкреции эллипсоидальной и червеобразной формы; реже встречаются правильные шарообразные конкреции. Поверхности конкреций более или менее ровные, и если они не затронуты процессами окисления, то всегда покрыты друзовой корочкой мелких октаэдрических кристаллов пирита. Конкреции сложены очень плотным, мелкозернистым агрегатом пирита. Под микроскопом наблюдается равномерно зернистая, иногда мостовидная структура этого агрегата. Изометрические зерна пирита довольно плотно примыкают один к другому, реже подобные зерна цементируются кварцем, явно ксеноморфным по отношению к пириту. В ориентированных полированных шлифах наблюдается постепенное увеличение размеров зерен пирита от центра к периферии конкреции. Спектральный анализ плотного пиритового агрегата из различных частей одной конкреции (Чернореченский карьер) показал неравномерное распределение примесей: 1) центральная часть конкреции — средние линии As и следы Cu; 2) средняя зона конкреции — средние линии As и Zn, слабые линии Ni, Cu и Sb; 3) периферическая зона — сильные линии Zn, средние линии As, слабые линии Ni, Cd, Sb, Pb и Cu.

Химический анализ измельченной конкреции, выполненный в химико-аналитической лаборатории Всесоюзного института минерального сырья (аналитик С. Б. Федорова), также показал наличие примеси вышеуказанных элементов в конкрециях пирита:

Компоненты	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe	Ni	Zn	Cd	Pb	Cu	As	S	п. п. п.	Σ
%	1,24	0,65	43,78	0,003	0,008	0,0005	сл.	сл.	0,1	49,84	4,57	100,19

При изучении приполированных конкреций в отраженном свете было установлено, что отмеченные анализом цинк и кадмий обусловлены вкрапленностью сфалерита, свинец — вкрапленностью галенита, никель — вкрапленностью бравоита, медь и сурьма — спорадически встречающи-

мися мелкими вкрапленниками минерала из группы блеклых руд. Мышьяк не связан с какими-либо минеральными включениями и является, вероятно, изоморфной примесью в пирите.

Сфалерит выделяется в массе равномерно-зернистого пирита в виде мелких неправильных зерен буровато-черного цвета. Невооруженным глазом наблюдались лишь отдельные зерна его размером 0,3—0,5 мм в диаметре. Под микроскопом сфалерит наблюдается преимущественно в виде мелких ксеноморфных зерен, довольно равномерно распределяющихся в основной массе пирита. Размер зерен колеблется от 0,01 до 0,07 мм в диаметре; более крупные зерна (0,1—0,2 мм) наблюдаются реже и отличаются большой неравномерностью распределения (см. рис. 1 на вклейке). После протравливания в парах царской водки обнаруживается, что крупные зерна представляют собой плотный агрегат мельчайших (менее 0,01 мм) зерен сфалерита и, наоборот, мелкие представлены сростками двух или трех индивидуумов. Одновременно выявляется слабо выраженное полисинтетическое двойникование большинства зерен. На отдельных зернах наблюдались внутренние рефлексы красноватобурого цвета.

Выделить сфалерит из пиритового агрегата для более детального его изучения не удалось вследствие чрезвычайно малых размеров его зерен.

Галенит наблюдается только под микроскопом, выделяясь в виде мелких неправильной формы зерен размером от 0,01 до 0,04 мм. Его выделения приурочиваются обычно к крупным зернам сфалерита, локализуясь в зонах соприкосновения сфалерита с пиритовым агрегатом (рис. 1). Реже наблюдаются отдельные ксеноморфные зерна, неравномерно рассеянные в зернистой пиритовой массе периферических зон конкреций.

Бравоит, так же как и галенит, наблюдается только под микроскопом, в виде мелких округлых и каплеобразных зерен размером менее 0,01 мм в диаметре. Изредка наблюдаются зерна с диаметром в 0,02—0,03 мм (рис. 1). Обычно образует эмульсионную вкрапленность мельчайших «капель» в виде зонально располагающихся цепочек (рис. 2). Цвет в отраженном свете светлорозовый с розовато-фиолетовым оттенком. Изотропен. Отражательная способность очень высокая. Травление HNO_3 вызывает неравномерное побурение.

Минерал из группы блеклых руд присутствует в конкрециях в ничтожных количествах в виде чрезвычайно мелких неправильных зернышек зеленовато-серого цвета.

Наблюдавшееся под микроскопом распределение вышеописанных минералов в конкрециях пирита полностью соответствует данным спектрального анализа, отмечающего полное их отсутствие в центральных частях конкреции и наивысшие концентрации в периферических зонах ее.

Таким образом, учитывая региональное распространение пирита в глинах подмосковной юры, а также значительное его содержание в них (по данным Н. Ф. Фроловой⁽²⁾ — в пределах 2—4%), список характерных элементов для юрских отложений центральных районов Русской платформы⁽¹⁾, стр. 136) может быть пополнен следующими элементами: никель, цинк, кадмий, свинец и сурьма.

Поступило
31 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Е. Ферсман, Геохимия России, Избр. труды, 2, 1953. ² Н. Ф. Фролова, Тр. Инст. геол. наук, в. 43, сер. инж. геол. (№ 6) (1940).

ПОПРАВКА

В статье Л. М. Лебедева «Оолитовый метаколлоидный сфалерит», помещенной в ДАН, т. 95, № 3, 1954 г., необходимо внести следующие исправления: а) рисунок 1 должен быть повернут на 180°; б) в табл. 1 содержание S должно быть 32,50%, содержание MgO — 0,03%.

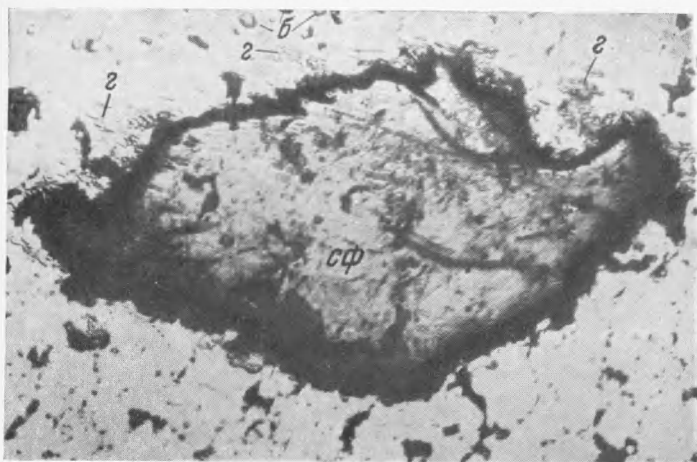


Рис. 1. Крупное зерно сфалерита (сф) и редкая вкрапленность Галенита (г) и бравойта (б) в пиритовой массе. $\times 64$

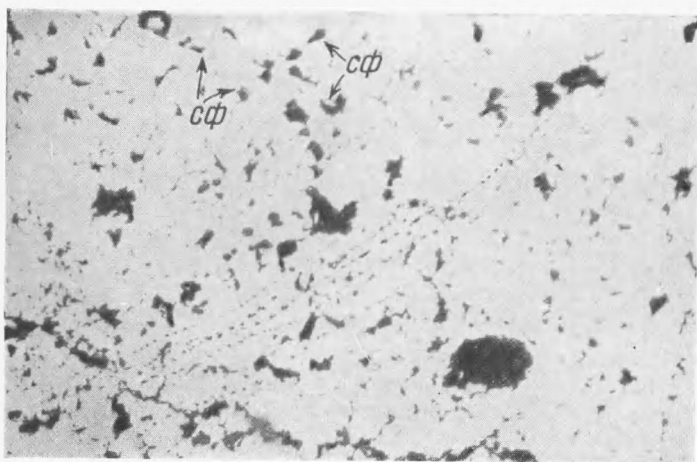


Рис. 2. Эмульсионная вкрапленность бравойта в пирите (сф — сфалерит). $\times 64$