

О ДВУХ РАЗНОВИДНОСТЯХ ПИРИТА

А. Д. НОЖКИН

(Представлена кафедрой полезных ископаемых)

При изучении минералогии одного из гидротермальных рудопроявлений Енисейского края были встречены две морфологические разновидности пирита, отличающиеся по форме кристаллов, по некоторым свойствам в отраженном свете, а также по содержанию в них элементов — примесей. Обе разновидности наблюдаются в виде равномерной вкрапленности в гидротермально измененных песчаниках и гравелитах нижнекембрийского возраста.

Первая из них представлена мелкими (0,2—0,5 мм) кристаллами, имеющими форму октаэдра, вершины которого нередко притуплены гранями пентагондодекаэдра (рис. 1). Грани кристаллов гладкие без малейших признаков штриховки. По сравнению с обычными пиритами описываемая разновидность обладает пониженной твердостью полирования, вследствие чего агрегаты в аншлифах всегда имеют гладкую поверхность, без царапин и раковин. В отраженном свете минерал имеет желтовато-белый цвет со слабым зеленоватым оттенком, отчетливо устанавливаемым на контакте с зернами пирита другой разновидности. В скрещенных николях заметно поляризует в желтоватых и серых тонах. Следует подчеркнуть, что зеленоватый оттенок и заметная поляризация являются специфическими свойствами описываемых пиритов. Внутреннее строение кристаллов зо-

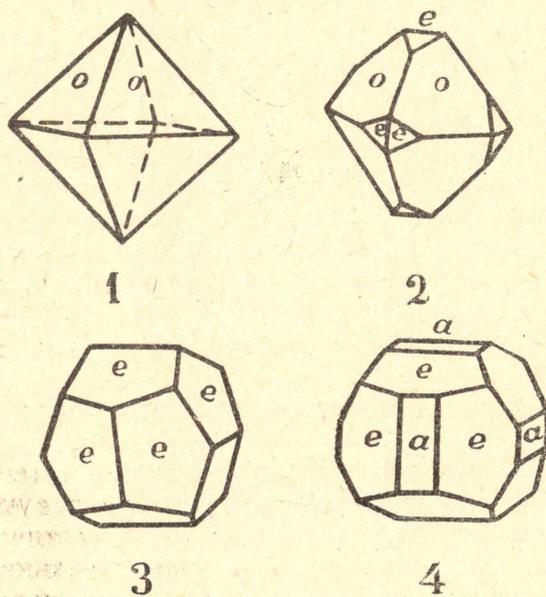


Рис. 1. Кристаллы первой разновидности пирита: 1 — октаэдр, 2 — октаэдр (111), притупленный гранями пентагондодекаэдра (210). Кристаллы второй разновидности пирита: 3 — пентагондодекаэдр, 4 — комбинация пентагондодекаэдра с кубом (100).

но поляризует в желтоватых и серых тонах. Следует подчеркнуть, что зеленоватый оттенок и заметная поляризация являются специфическими свойствами описываемых пиритов. Внутреннее строение кристаллов зо-

нальное. Отчетливая зональность обычно обнаруживается сразу, без предварительного травления. Внешние зонки, как правило, повторяют контуры внутренних. Такая зональность является обычной зональностью роста, отражающей по существующим воззрениям [6, 9, 10, 12] последовательное изменение внешних условий среды.

Для уточнения состава минерала были проведены микрохимические испытания на ряд элементов, в результате которых установлено присутствие мышьяка, кобальта и никеля. Данные микрохимии подтверждены химическими анализами, выполненными в лаборатории Томской комплексной экспедиции НТГУ (табл. 1).

Таблица 1

С о с т а в	Первая разновидность пирита	Вторая разновидность пирита
	весовые %	весовые %
Железо	45,9	46,26
Сера	50,36	51,75
Мышьяк	3,21	0,15
Кобальт	0,01	0,03
Никель	0,02	0,08
Нерастворимый остаток	0,3	1,3
Итого . . .	99,8	100,07

Обращает на себя внимание повышенное содержание мышьяка в количестве до 3,21%. Максимальное содержание мышьяка в пирите, отмеченное в литературе, составляет 2,7% [5, 6].

Вторая разновидность пирита проявляется в виде более крупных (0,5—1 мм) кристаллов, имеющих форму пентагондодекаэдра или комбинацию пентагондодекаэдра с кубом (рис. 1). В последнем случае грани пентагондодекаэдра определяют облик кристаллов. На гранях куба наблюдается грубая ступенчатая, иногда тонкая интенсивная комбинационная штриховка.

По данным В. И. Вернадского [3], Г. К. Абдуллаева [1] и ряда других исследователей, появление комбинационной штриховки наиболее характерно для пиритов гидротермального происхождения и связано с физико-химическими условиями минералообразующих растворов, в частности, в значительной мере зависит от количества и характера примесей в растворе. С. А. Строителевым [8] экспериментально была доказана связь комбинационной штриховки в быстротой изменения условий кристаллизации в период образования минерала.

Под микроскопом видно, что эта разновидность пирита по сравнению с первой обладает более высоким рельефом и твердостью полирования — поверхность зерен слегка шероховатая. Цвет беловатожелтый с розовым оттенком. В масле при сильном освещении заметна слабая анизотропия. Электролитическим травлением зональность не обнаружена. В случае совместного нахождения обеих разновидностей можно наблюдать нарастание пирита второй разновидности на кристаллы первой.

Проведенные химические анализы (табл. 1) обнаруживают мышьяк, кобальт и никель в отличных концентрациях по сравнению с теми, что устанавливаются в первой разновидности пирита. Здесь содержание мышьяка понижено, а кобальта и никеля — несколько завышено.

Характерно, что эти элементы в заметном количестве обнаруживаются спектральным анализом в гидротермально измененных зеленоцветных песчаниках, и, за исключением никеля, совершенно отсутствуют в неизменных красноцветных образованиях. Последнее указывает на привнос мышьяка и кобальта гидротермальными растворами.

Таким образом, исследованный материал показывает, что описанные две разновидности пирита, отличающиеся морфологически, по своим оптическим свойствам и количеству элементов-примесей, представляют собой две разновозрастные генерации, из которых первая является более ранней. При этом, если судить по одинаковому комплексу элементов-примесей, разрыв во времени между ними был незначителен — мало изменился состав растворов.

Присутствие в пиритах элементов-примесей находит свое отражение и в некоторых особенностях их свойств. В частности, они отличаются твердостью полирования, оттенками цвета, анизотропией. В свою очередь, различие этих разновидностей по количественному содержанию элементов-примесей, наряду с другими физико-химическими условиями, обуславливает специфичность кристаллографического облика и некоторых физико-оптических свойств каждой из них.

Необходимо подчеркнуть, что зависимость кристаллографических форм минерала от содержания примесей подмечена рядом исследователей [2, 4, 7]. Однако сведений о влиянии элементов-примесей на оптические и другие свойства минералов и, в частности, пирита недостаточно.

Имеются, например, указания у Ф. Н. Шахова [11] на анизотропию колломорфных пиритов, содержащих мышьяк.

Изменение цвета и твердости пирита от присутствия в нем никеля отмечается в справочнике по минералогии [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. К. Абдуллаев. Штриховка на гранях кристаллов пирита. Зап. Вс. Мин. об-ва, ч. 88, вып. 4, 1959.
2. Г. Бакли. Рост кристаллов, ГИИЛ, М., 1954.
3. В. И. Вернадский. О комбинационной штриховке кристаллических граней. Изв. АН СССР, т. I, № 1, 1907.
4. В. Д. Кузнецов. Кристаллы и кристаллизация. М., 1953.
5. Минералы СССР. Т. 2, изд. АН СССР, 1940.
6. Минералы. Спр., т. I, изд. АН СССР, 1960.
7. И. Н. Ситковский, Г. К. Абдуллаев. Морфологические особенности кристаллов пирита Битти-Булахского месторождения. Зап. Вс. Мин. об-ва, ч. 86, вып. 4, 1957.
8. С. А. Строителев. О причинах образования комбинационной штриховки кристаллов. Зап. Вс. Мин. об-ва, ч. 90, вып. 6, 1961.
9. Е. В. Францкая. К вопросу о внутреннем строении пиритов золоторудного месторождения в Восточном Забайкалье. Зап. Вс. Мин. об-ва, ч. 85, вып. 2, 1956.
10. В. К. Черепнин. О зональности роста зерен пирита в Урских месторождениях Салаира. Зап. Вс. Мин. об-ва, ч. 86, вып. 4, 1957.
11. Ф. Н. Шахов. Главнейшие рудообразующие минералы. Изд. ЗСГУ, 1941.
12. П. Я. Ярош. Некоторые детали внутреннего строения зерен пирита из колчеданных месторождений Урала. Зап. Вс. Мин. об-ва, ч. 82, вып. 4, 1953.