

М. С. САХАРОВА, А. И. ЦВЕТКОВ

ГИДРОСЛЮДА ИЗ РУДНЫХ ЖИЛ ГОРНОЙ РАЧИ

При изучении гидротермальных вольфрамово-сурьмяных месторождений Горной Рачи (Западная Грузия) в рудных жилах были встречены скопления эндогенной гидрослюда, исследование которой показало, что она является гидротермальным минералом, образовавшимся одновременно с кварцем и антимонитом.

Гидрослюда известна как типичные экзогенные минералы, распространенные в продуктах выветривания и морских осадках. Описываемая гидрослюда является характерным гидротермальным силикатом, сопутствующим оруденению.

Третичные рудные жилы Горной Рачи, в которых была обнаружена гидрослюда, относятся к месторождениям ферберит-антимонитовой формации южного склона Главного Кавказского хребта. Они изучались К. И. Чичинадзе (1945) и другими исследователями. Рудные тела имеют преимущественно северо-западное простирание и залегают в смятых в складки глинистых сланцах лейаса, прорванных дайками среднеюрских диабазов и третичных неонинтрузий.

Гидрослюда была встречена в кварцево-антимонитовых жилах месторождения Зопхито, на ферберит-антимонитовых месторождениях Сагеби, Ноцара, Мопанцара и др. Наибольшие скопления гидрослюда наблюдались на месторождении Зопхито, где она развита и непосредственно в кварцево-антимонитовых жилах, и в сланцах вблизи контакта с рудными телами, и в составе гидротермально измененных альбитофировых даек.

В рудных телах Зопхито гидрослюда чаще всего наблюдается в виде плотных корочек или мелких линзочек среди жильного кварца и брекчированных глинистых сланцев. Местами она концентрируется в значительных количествах, нередко совместно с антимонитом и бертьеритом (рис. 1). Агрегаты гидрослюда состоят из мелких чешуек, размером 0,01—0,02 мм. Они характеризуются кремово-белым цветом, слегка желтоватым на выветрелых поверхностях. Твердость агрегатов низкая — 1,5. Они жирны на ощупь и легко крошатся. Удельный вес гидрослюда, определенный пикнометром, 2,60. Внешне агрегаты сходны с каолинитом или накритом, за которые их принимали предыдущие исследователи.

Под микроскопом в агрегатах гидрослюда различаются мелкие чешуйки, бесцветные в проходящем свете, со спайностью в одном направлении. Они часто образуют сростки, обнаруживающие волнистое угасание.

Показатели преломления гидрослюда, определенные иммерсионным методом в белом свете, равны: $n_g = 1,583 \pm 0,003$, $n_p = 1,560 \pm 0,003$, $n_g - n_p = 0,023$. Угол погасания 3—4°. Удлинение положительное.

Результаты химического анализа гидрослюда приведены в табл. 1. Кроме указанных в ней элементов, спектральным анализом установлено присутствие в гидрослуде (в процентах): Na, Mn и Sb — 0,05—0,5, V и Cu 0,01—0,1, Co и Cr — 0,05—0,005 и Ti — 0,001—0,01.



Рис. 1. Мелкочешуйчатые агрегаты гидрослюда в кварцевой жиле.
Николи +, $\times 160$

Распространенным спутником эндогенного рудообразования является серицит. Изучение серицита из Коунрада показывает, что он представляет собой типичную слюду — мусковит (Белякин, Веселовская, Петров, 1949).

Основной особенностью химического состава рассматриваемого минерала является существенное отличие его от состава мусковита (приблизительно вдвое меньшее содержание калия, повышенное содержание воды, а также иное соотношение глинозема и кремнезема). Высокое содержание калия (5,71%) отличает исследуемый минерал от каолинита.

Пересчет данных химического анализа на структурную формулу показывает, что половина калия в мусковите замещается оксонием и количество алюминия в четвертой координации уменьшается по сравнению со слюдой. Замещение щелочей оксонием является характерным признаком гидрослюдов. На основании полученной структурной формулы исследуемый минерал из Горной Рачи должен быть отнесен к гидрослуде.

По соотношению химического состава и оптических констант исследованный минерал хорошо укладывается на диаграмму гидрослюдов (Винчелл А. и Винчелл Г., 1953).

Термограмма нашего минерала приведена на рис. 2. На ней даны: дифференциальная кривая нагревания (1) и сопряженная с ней кривая изменения веса (2). Взаимосвязанные показания обеих кривых определенно указывают на принадлежность образца к группе гидромусковитов.

Рентгеновскому анализу были подвергнуты два образца гидрослюда из Зопхито. Результаты этих анализов близки между собой и хорошо

Таблица

Химический состав гидрослюда

Окислы	Гидрослюда из Зопхито (аналитик Л. Б. Кочеровская)			Гидрослюда из Нагольной Тарасовки (по Е. К. Лазаренко, 1949)		
	Вес. %	Молекулярные количества	Отношение молекулярных количеств	Вес. %	Молекулярные количества	Отношение молекулярных количеств
SiO ₂	50,75	0,845	2,58	47,58	0,793	2,23
Al ₂ O ₃	33,40	0,327	1,00	36,36	0,356	1,00
Fe ₂ O ₃	0,60	0,004	0,01	0,47	0,003	0,01
FeO				0,28	0,003	0,01
CaO	0,15	0,003	0,01	0,59	0,011	0,03
MgO	0,71	0,018	0,06	0,30	0,007	0,02
Na ₂ O	Следы	—	—	2,41	0,039	0,11
K ₂ O	5,71	0,061	0,19	4,02	0,045	0,13
H ₂ O ⁺	7,33	0,407	1,25	5,79	0,322	0,91
H ₂ O ⁻	1,18	0,066	0,20	3,25	0,180	0,51
Сумма	99,83			101,05		
Эмпирическая формула	0,2K ₂ O · Al ₂ O ₃ · 2,6SiO ₂ · 1,3H ₂ O + 0,2 aq			0,2 (K, Na) ₂ O · Al ₂ O ₃ · 2,2 SiO ₂ · 0,9 H ₂ O + 0,5 aq		
Структурная формула по В. С. Соболеву (1949)	(K _{0,5} H ₂ O _{0,5}) Mg _{0,1} Al _{1,85} (OH) ₂ [Si _{3,3} Al _{0,7} O ₁₀] · 0,1 H ₂ O			(K _{0,3} Na _{0,3} H ₂ O _{0,4}) Al _{2,1} (OH) ₂ [Si _{3,2} Al _{0,8} O ₁₀] · 0,8 H ₂ O		

согласуются с соответствующими данными для гидрослюда (иллита) по Гриму, Бредли и Брауну (Grim, Bradley, Brown, 1951).

Развитие гидрослюда совместно с сульфидами в гидротермальном рудном комплексе, участие ее в составе заведомо эндогенных кварцевых агрегатов, приуроченность к зоне первичных руд в участках, практически не затронутых процессом выветривания, — все это свидетельствует о гидротермальном происхождении рассматриваемой гидрослюда.

Вероятно, ее образование происходило в кварцево-антимонитовую стадию минерализации и близко по времени или несколько запаздывает относительно антимонита и бертьерита. Скоплению гидрослюда в рудном теле, несомненно, благоприятствовала инертность вмещающих глинистых сланцев, сравнительно слабо измененных гидротермальным процессом. В более ранней, предшествовавшей

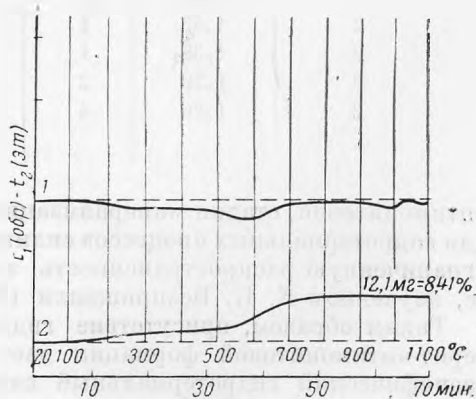


Рис. 2. Дифференциальная кривая нагревания (1) и сопряженная с ней кривая изменения веса (2) гидрослюда из месторождения Зопхито

Таблица 2

Относительные интенсивности и межплоскостные расстояния гидрослюд

Гидрослюда из Зопхито				Иллит по Гриму и др. (1951)	
анализ 1 по С. И. Беркин		анализ 2 по М. Е. Федоровой			
<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>
6	8,81	6	8,58	10	10,0
—	—	2	5,90	—	—
—	—	4	5,40	—	—
5	5,06	6	5,03	2	4,94
10	4,47	10	4,59	9	4,47
5ш	3,69	4ш	3,71	2	3,68
—	—	4	3,49	—	—
5ш	3,31	4	3,37	9	3,32
—	—	2	3,14	0,5	3,16
5ш	3,09	4	2,93	—	—
5ш	2,87	—	—	1	2,86
10	2,57	10	2,62	6	2,60
—	—	5ш	2,47	1	2,50
6ш	2,41	—	—	4	2,41
3р	2,27	2	2,28	2	2,16
8	2,00	4ш	2,05	2	1,98
2ш	1,82	2	1,85	—	—
—	—	4	1,72	—	—
4	1,69	4	1,69	3	1,69
4	1,66	4	1,67	—	—
4	1,64	2	1,63	3	1,64
—	—	2	1,60	2	1,58
2	1,54	2	1,55	—	—
10	1,50	10	1,50	6	1,53
2	1,43	1	1,45	0,5	1,45
2	1,38	1	1,39	—	—
6	1,29	2	1,28	0,5	1,32
2	1,26	4	1,25	—	—

антимонитовой, стадии минерализации происходило образование обычных для гидротермальных процессов силикатов — серицита и хлорита, имеющих ограниченную распространенность, а в более позднем, ртутном комплексе, изученном Е. К. Везиришвили (1951), — диккита.

Таким образом, присутствие гидрослюда в ряде месторождений ферберит-антимонитовой формации дает основание рассматривать ее как специфический гидротермальный силикат, сопутствующий рудоотложению. Заметное содержание ее в редкометальных рудных жилах Горной Рачи, на наш взгляд, свидетельствует о том, что образование этих жил происходило из щелочных, сравнительно низкотемпературных растворов. По-видимому, гидрослюды могут сопутствовать рудообразованию в некоторых гидротермальных комплексах и являются, следовательно, типоморфными гидросиликатами для определенных типов близповерхностного рудообразования.

В заключение авторы выражают признательность за ценные советы академику В. С. Соболеву и за выполненные определения С. И. Берхин, Л. В. Кочеровской и М. Е. Федоровой.

ЛИТЕРАТУРА

- Белянкин Д. С., Веселовская М. М. и Петров В. П. О сериците вторичных кварцитов Коуирада. Труды ИГН АН СССР, вып. 106, петрограф. серия, 1949.
- Везиришвили Е. К. Глинистый минерал из лейаса Горной Рачи и Абхазии. Труды Ин-та геол. и минерал. АН Груз. ССР, 1951.
- Винчелл А. и Винчелл Г. Оптическая минералогия. ИЛ, 1953.
- Лазаренко Е. К. О гидрослюдах глинистых образований. Минер. сб. Львовского геол. об-ва, № 3, 1949.
- Соболев В. С. Введение в минералогию силикатов. Изд. Львовск. ун-та, 1949.
- Чичинадзе К. И. Металлогения Горной Рачи и Сванетии. Труды СОПС АН СССР, 1945.
- Grim R. E., Bradley W. G., Brown G. The mica clay minerals, X-ray identification and structure of the minerals. Min. Soc. of Great Britain, 1951.