

Д. П. СЕРДЮЧЕНКО и И. Н. ЧИРКОВ

ХЛОРИТЫ ИЗ СКАРНОВЫХ ЗОН В БАССЕЙНЕ АНГАРЫ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 13 VII 1951)

1. Нами исследованы хлориты, собранные И. Н. Чирковым в бассейне Ангары, среди контактово-метасоматических пород, возникших в зоне траппов и силурийских и кембро-силурийских известняков, доломитов, карбонатных песчаников и др. В этих скарново-гидротермальных образованиях хлорит является широко распространенным минералом, находясь в тесной пространственной ассоциации, с одной стороны, с главными скарновыми минералами — пироксеном, гранатом, реже с эпидотом, а с другой — с более поздними гидротермальными выделениями магнетита и кальцита. Как полевые наблюдения и изучение штучных, так и микроскопическое исследование хлоритоносных пород показывают, что хлорит образует четко очерченные крупные (до 1—3 мм) пластинки, параллельно или косо сростшиеся между собою, местами sdвойникованные, часто радиально-лучистые. В ряде случаев пластинки хлорита параллельно или косо сростаются с почти бесцветным флогопитом, имея резкие границы при отсутствии каких-либо признаков образования хлорита за счет флогопита. Тесные сростания и прорастания хлорита пироксеном, гранатом, образование скелетных кристаллов эпидота внутри крупных монопластинок хлорита говорят о том, что образование пироксена, граната, эпидота, флогопита и хлорита было близким по времени, местами с некоторым запаздыванием хлорита. Последнее, однако, связано обычно с тем, что хлорит, начав свою кристаллизацию вместе с другими скарновыми минералами, продолжал ее и после выделения этих последних, уже в другую, более низкотемпературную гидротермальную стадию.

Прослеживание отношений хлорита и магнетита показывает, что нередко цепочковидные (одно- или многослойные) агрегаты изометрических кристалликов магнетита явно развиваются по более раннему хлориту, пересекают на части (косо и поперек) его крупные монопластинки, проникают в них по трещинкам спайности, захватывают внутрь себя участки хлоритовых кристаллов, явно их частично замещают. В связи с этим крупнопластинчатые сростки хлорита, целиком занимающие округлые или щелевидные участки среди магнетита, нередко представляют собою не выполнение пор, не инфильтрационное образование хлорита в раннем магнетите, а остаточные участки хлорита в более позднем магнетите (см. рис. 1).

Почти всегда, а местами очень отчетливо можно наблюдать, что на пироксено-гранатовую скарновую массу накладывается более поздняя хлорито-магнетито-кальцитовая минерализация. Этим объясняется, в частности, наиболее тесная парагенетическая связь и совместное

нахождение хлорита — магнетита, хлорита — магнетита — кальцита, хлорита — кальцита*.

Пойкилитовые вроски изометрических кристаллов магнетита в хлорите, цементирование хлоритом своеобразных магнетитовых оолитов говорят о более раннем (сравнительно с хлоритом) образовании магнетита.

Заполнение хлоритом значительных и мелких трещинок, открытых полостей и жеедок в скарновых породах свидетельствует о более

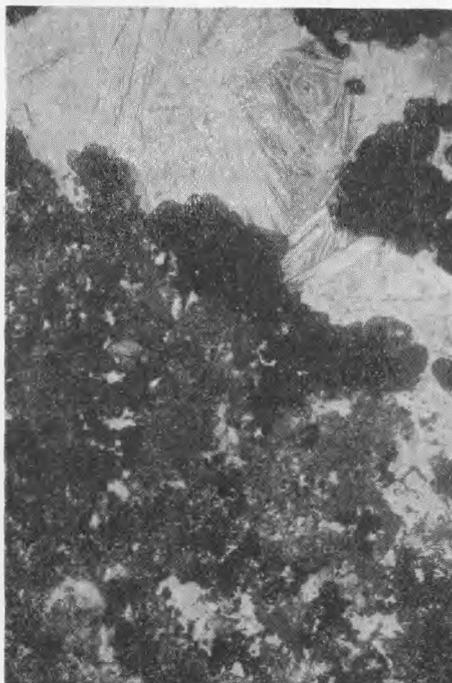


Рис. 1. Прозрачный шлиф. $\times 7/8$ Николи ||

поздней, послескарновой его генерации. В эту стадию хлорит часто выделялся с магнетитом и кальцитом. С последним — нередко в виде крупных (до 0,5—1,0 см) пластинок и чешуй, дающих радиально-лучистые сростки, очень близко напоминающие строение розы (см. рис. 2).

2. Анализы хлоритов с Ангары (табл. 1) выполнены Е. Ломейко в 1951 г. в Химической лаборатории ИГН АН СССР.

Структурные формулы хлоритов рассчитаны нами на 14 кислородов (по «сухому» веществу) (1).

1. $(\text{Si}_{2,03}\text{Al}_{1,07})^{4,00} \{ (\text{Al}_{1,00}\text{Fe}_{0,11}^{\text{III}})^{1,11} \dots$
 $\dots (\text{Fe}_{0,11}^{\text{II}}\text{Mg}_{4,76})^{4,87} \}^{5,98} (\text{OH})_8 \text{O}_{10}$
2. $(\text{Si}_{2,88}\text{Al}_{1,12})^{4,00} \{ (\text{Al}_{1,05}\text{Fe}_{0,03}^{\text{III}})^{1,08}$
 $(\text{Fe}_{0,20}^{\text{II}}\text{Mg}_{4,73})^{4,93} \}^{6,01} (\text{OH})_8 \text{O}_{10}$

Обращает на себя внимание большое сходство, почти тождество составов обоих хлоритов, взятых из пород разного состава, но образовавшихся в один цикл хлорито-магнетито-кальцитовой гидротер-

мальной минерализации. У обоих хлоритов содержание окислов железа незначительно. Это, повидимому, обусловлено дифференциацией при выпадении из растворов: почти все железо вошло в состав магнетита; магний, алюминий и кремний образовали хлорит.

По составу тетраэдрических структурных слоев оба хлорита относятся к прохлоритам, а по характеру октаэдрических групп они являются обычными магнезиально-глиноземными.

3. Окрашенные в штуфах в светлозеленый цвет хлориты под микроскопом бледнозеленые, почти бесцветные, прямо угасают, развиты по N_p . В иммерсионных препаратах определено: $N_g = 1,570 \pm 0,002$; $N_p = 1,564 \pm 0,002$; $N_g - N_p = 0,006$. Интерференционная окраска нормальная, серая; $2V$ очень мал, положителен.

Кривая нагревания крупночешуйчатого хлорита из кальцито-хлоритовой породы (обр. 55/49) была записана в Лаборатории экспериментальной петрографии ИГН АН СССР (см. рис. 3). Она показала нор-

* Довольно редко внутри хлоритовых пластинок встречаются с более низким, чем у хлорита, светопреломлением серпентиновые псевдоморфозы по кристалликам ромбического облика (оливина). Местами хлорит частично замещается желто-зеленым мелкопестковым агрегатом нонтронитового типа (с более низким, чем у хлорита, светопреломлением и гораздо более высоким двупреломлением).

мальные для гидротермальных магнезиально-глиноземных хлоритов прохлорит-корундофиллитовой группы (2) эндотермические реакции:

Таблица 1

Химический состав гидротермальных хлоритов из скарновой зоны в бассейне Ангары

(1 — хлорит из плотной хлорито-магнетитовой породы в зоне скарна, обр. 10/49; 2 — хлорит из хлорито-кальцитовых образований, обр. 55/49)

Оксиды	1		2	
	вес. %	мол. ч.	вес. %	мол. ч.
SiO ₂	30,89	515	30,19	503
TiO ₂	0,05	1	0,06	1
Al ₂ O ₃	18,55	182	19,73	190
Fe ₂ O ₃	1,68	10	0,42	3
FeO	1,42	20	2,48	34
MnO	—	—	—	—
MgO	33,74	837	33,37	828
CaO	—	—	—	—
+H ₂ O	12,97	720	12,66	703
-H ₂ O	1,08	—	1,30	—
	100,48	—	100,21	—

при 560—660° (сильная, соответствующая распаду, главным образом, (Mg — OH)-группировок), около 700° (слабая), при 820—850° (значительная, связанная, главным образом, с разложением (Al — OH)-груп-

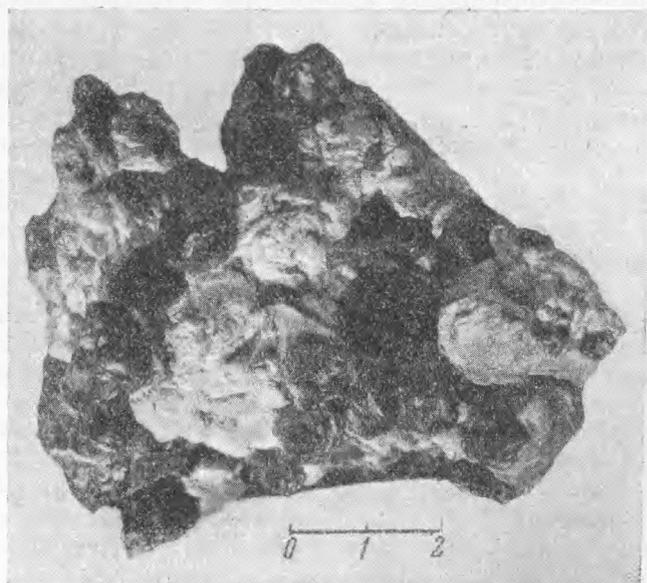


Рис. 2

пировок). Следующая сейчас же за последней эндотермической остановкой экзотермическая реакция при 910—930° характерна для новообразований форстерита из продуктов распада хлоритового минерала. Низкотемпературная эндотермическая реакция (при 140—170°)

свойственная почти всем железистым хлоритам осадочного происхождения, здесь отсутствует.

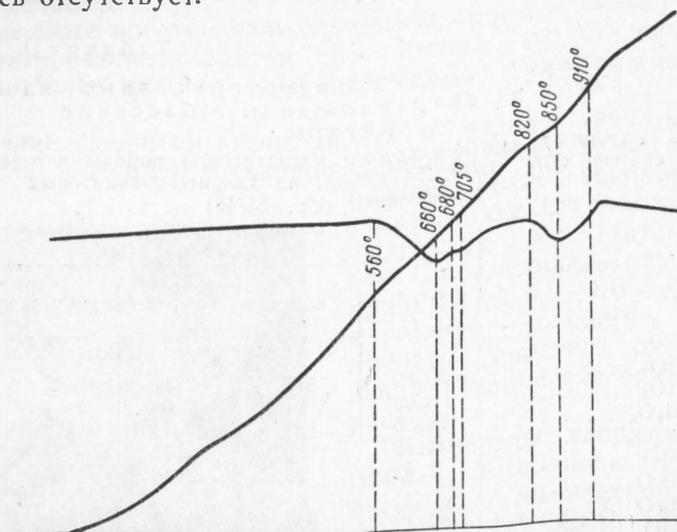


Рис. 3

Таблица 2

Межплоскостные расстояния в Å у хлорита с Ангары

№№ линий	d_{hkl}	I	№№ линий	d_{hkl}	I
1	7,06	сильн.	16	1,823	слаб.
2	5,20	оч. слаб.	17	1,736	"
3	4,572	сильн.	18	1,688	ср.-слаб.
4	4,079	слаб.	19	1,659	оч. слаб.
5	3,88	"	20	1,569	ср.-слаб.
6	3,548	оч. сильн.	21	1,535	сильн.
7	3,148	средн.	22	1,515	слаб.
8	2,53	"	23	1,461	оч. слаб.
9	2,44	ср.-слаб.	24	1,424	"
10	2,37	слаб.	25	1,398	средн.
11	2,26	оч. слаб.	26	1,321	слаб.
12	2,212	"	27	1,300	"
13	2,078	"	28	1,226	"
14	1,999	сильн.	29	1,191	оч. слаб.
15	1,892	слаб.	30	1,140	оч. оч. слаб.

Порошковая рентгенограмма (табл. 2) для хлорита из обр. 10/49, полученная в Рентгеновской лаборатории Отдела петрографии осадочных пород ИГН АН СССР (излучение железное, $2R$ камеры 66 мм, $d = 0,5$ мм, экспозиция 20 час.)*, показала типичную хлоритовую решетку.

Поступило
8 VII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Д. П. Сердюченко, ДАН, 60, № 9 (1948). ² В. П. Иванова, Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, в. 120, 56 (1949).

* Рентгенограмма выполнена С. И. Берхиным.