

Р. В. ЛЕБЕДЕВА

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ПИРОКСЕНА, КРИСТАЛЛИЗУЮЩЕГОСЯ
В СИСТЕМЕ $\text{CaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$

При исследованиях в системе $\text{CaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ в точке, соответствующей заданному составу $8\text{CaO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{SiO}_2$, был получен пироксен с интересными оптическими свойствами.

Исходные материалы и методика синтеза. В качестве исходных материалов для синтеза использовались реактивные CaCO_3 , Al_2O_3 , щавелевокислое железо и тонко истертый кварц. Составляющие шихту реактивы в суммарном количестве, равном 20 г, перемешивали в течение часа, затем готовую шихту помещали в алундовый тигель, уплотняли и плавляли в вертикальной силитовой печи при температуре 1400°C , выдерживая эту температуру 2 часа. Затем тигель вынимали и охлаждали быстрым погружением в воду. Полученное стекло измельчали, засыпали в алундовую лодочку и переплавляли. Лодочку с расплавом помещали в предварительно нагретую градиентную печь с интервалом температур от 850° до 1100°C , где и выдерживали 3 часа. Полученный после охлаждения в печи материал исследовали под бинокулярным микроскопом и иммерсионным методом.

В области близкой к 1100°C стекло частично закристаллизовалось с образованием темно-зеленого минерала. Для получения же хорошо кристаллизованного образца тигель с расплавом медленно охлаждали от 1400° до 1200°C , с последующей выдержкой при 1200°C в течение 5 час. в силитовой печи. В результате образовались хорошо образованные кристаллы

Данные рентгенографического излучения синтезированного пироксена

№ линии	I	$\frac{d}{n_\alpha}$	$\frac{d}{n_\beta}$	№ линии	I	$\frac{d}{n_\alpha}$
1	0,5	4,76	4,30	13	1	1,613
2	1	3,37	3,05	14	3*	1,535—1,516
3	1	3,18	2,87	15	0,5	1,460
4	10	2,97		16	5	1,421
5	4	2,56		17	5	1,402
6	7	2,50		18	3	1,332
7	1	2,33		19	3	1,247
8	1	2,25		20	2	1,070
9	4	2,12		21	1	1,052
10	4	2,03		22	0,5	1,028
11	1	1,970		23	0,5	1,000
12	2	1,725		24	0,5	0,9662

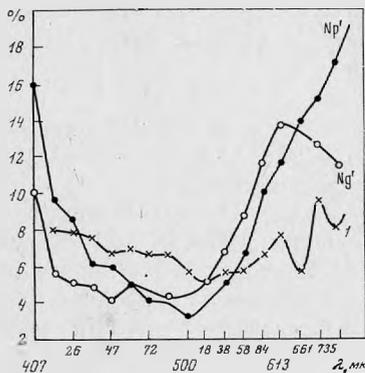
* — двойная линия.

Условия съемки: Си-излучение; Ni-фильтр.

темно-зеленого пироксена, а в интерстициях — бесцветное стекло. Его показатель светопреломления $1,631 \pm 0,002$.

Пироксен. Образованный пироксен окрашен в темно-зеленый цвет, обладает хорошей спайностью. Кристаллы его длиннопризматические, в верхней части тигля — дендритовидные. Под микроскопом он интенсивно окрашен в зеленый цвет с ясным плеохроизмом в тонких осколках по схеме: n_p — темно-зеленый, n_g — зелено-желтый, светлый. Минерал обладает резко выраженной дисперсией двупреломления. Интерференционная окраска аномальная от индиго-синей до грязно-желтой. Оптически двуосный, отрицательный: $c: n_p = 24^\circ$, $-2V = 55^\circ \pm 2$. Показатели светопреломления выше 1,7. Рассчитанная дебаграмма близка авгиту (см. табл.).

Кривые поглощения исходного стекла и синтезированного пироксена



Кривые поглощения исходного стекла (I) и синтезированного пироксена (np' и ng')

приведены в рисунке. Очевидно, что в пироксене содержится значительное количество закисного железа, появившегося в расплаве при разложении части окисного. Подобное явление отмечал в своих опытах и А. И. Цветков (1951), но здесь оно имело незначительный масштаб. Интересно полное отсутствие в наших опытах магнетита, в отличие от продуктов синтеза А. И. Цветкова. Скорее всего это можно объяснить отсутствием в изучаемой нами системе Mg или других двухвалентных ионов, способных имитировать его в структуре.

Тот факт, что стекло из интерстиций бесцветно, свидетельствует о полном вхождении всего железа в пироксен. Следует отметить, что смесь заданного состава расплавляется полностью уже при 1350°C (раскисление железа и тут имеет место). Проведенный частичный химический анализ образца показал, что отношение $-\text{Fe}^{\text{II}}/\text{Fe}^{\text{III}} = 1,3$. В исходной пихте все железо было в окисной форме (21,11% Fe_2O_3), после же опыта обнаружено 10,8% FeO.

Пироксен подобного состава синтезирован впервые. Образуется он также в ассоциации с анортитом в образцах иного состава той же системы

Литература

Цветков А. И. Изоморфные замещения в группе бесцелочных пироксенов. — Труды ИГН АН СССР. 1951, вып. 138.