

Н. А. ТОРОПОВ

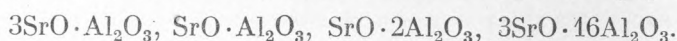
**КРИСТАЛЛООПТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЮМИНАТОВ
СТРОНЦИЯ**

(Представлено академиком Ф. Ю. Левинсон-Лессингом 10 II 1939)

В продолжение своих систематических работ по исследованию щелочно-земельных ⁽¹⁾ и щелочных алюминатов ⁽²⁾ автор изучил оптические свойства алюминатов стронция. Результаты нашего исследования алюминатов бария ⁽¹⁾, опубликованные в 1935 г., произведенные кристаллооптическим методом, полностью подтвердились при рентгеновском анализе системы $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$, выполненном С. Валлмарк и А. Вестгрэн ⁽³⁾. В частности подтвердилось существование фазы $\text{BaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$, структурно параллелизованной нами с $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$, что подтвердил и рентген скандинавских исследователей.

В процессе выполнения публикуемого исследования мы получили возможность ознакомиться с рентгенометрическим же исследованием системы $\text{SrO} - \text{Al}_2\text{O}_3$, произведенным К. Лагерквист, С. Валлмарк и А. Вестгрэн ⁽⁴⁾, и в данном случае состав и число фаз оказались тождественными.

В работе К. Лагерквист и др. в системе $\text{SrO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ было констатировано образование 4 алюминатов, обладающих индивидуальными рентгенограммами. Алюминатам приписываются следующие формулы:



Алюминат $3\text{SrO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ описывается, как структурный аналог $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, подтверждение чему мы встречаем также у Бюссема ⁽⁵⁾. Структура моноалюмината стронция в виду низкой симметрии решетки и отсутствия монокристаллов точно определена не была. Следующему, третьему, алюминату приписывается формула $\text{SrO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ по аналогии с соответствующим кальциевым алюминатом, согласно данным Таваши ⁽⁷⁾ и Белянкина и Шумило ⁽⁸⁾ являющимся именно соединением состава 1:2, а не 3:5, как это раньше указывалось Ранкиным и др. ⁽⁹⁾. $\text{SrO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ оказывается также структурным аналогом алюмината $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$.

Наиболее богатому глиноземом алюминату, структура которого описывается аналогичной структуре $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$, на что нами для бариевого соединения указывалось еще в 1935 г. ⁽¹⁾, Лагерквист, Валлмарк и Вестгрэн придают формулу $3\text{SrO} \cdot 16\text{Al}_2\text{O}_3$ по аналогии с составом естественного минерала магнето-плюмбита $3\text{PbO} \cdot 16\text{Fe}_2\text{O}_3$, описанного Аминовым ⁽¹⁰⁾. Синтез алюминатов стронция мы осуществляли приемом, употреблявшимся ранее при изучении бариевых алюминатов. Отвешен-

ные в требуемой пропорции смеси углекислого стронция и глинозема спрессовывались в тонкие цилиндрики диаметром в 0.5 см, подвергавшиеся проплавлению в пламени гремучего газа. Проплавленный материал подвергался вторичному измельчению, прессованию и переплавке.

Изготовленные таким образом сплавы окиси стронция и глинозема исследовались микроскопически. Характеристики кристаллических фаз системы приводятся ниже:

$3\text{SrO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ — трехстронциевый алюминат — выделяется из расплавов в виде хорошо окристаллизованных трапецоэдров кубической системы. Оптически изотропен. Спайность несовершенная, показатель светопреломления $N = 1.728 \pm 0.003$.

Соединения, аналогичного алюминату $5\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3$ [иначе $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ (¹¹)], в системе $\text{SrO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ нам обнаружить не удалось. Сплавы составов, промежуточных между $3\text{SrO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ и $\text{SrO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, всегда представлялись состоящими из кристаллов обоих этих соединений.

$\text{SrO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ — моноалюминат стронция — микроскопически чрезвычайно близок к соответствующему кальциевому алюминату. Призматические кристаллы с ясной спайностью по одному направлению. Часто наблюдается псевдогексагональное двойникование, реагирует с водой, $N_g = 1.663 \pm 0.002$, $N_p = 1.649 \pm 0.002$, $N_g - N_p = 0.014$, двупреломление заметно ниже, чем у $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, в чем и заключается основное оптическое различие между этими минералами.

$\text{SrO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ — диалюминат стронция — микроскопически близок к алюминату $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$. Призматические и игольчатые кристаллы. Светопреломление $N_g = 1.640 \pm 0.003$, $N_p = 1.614 \pm 0.003$, $N_g - N_p = 0.026$. Углы погасания до 45° . Большой угол оптических осей. Оптический знак положительный.

$\text{SrO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$ — гексаалюминат стронция, аналог $\text{BaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$ и других алюминатов типа «β-глинозема». Одноосные, оптически отрицательные кристаллы с хорошо развитой спайностью по базису. Светопреломление $N_o = 1.702 \pm 0.003$ и $N_e = 1.694 \pm 0.002$, что в точности совпадает с константами соответствующего бариевого аналога.

В публикации Adelsköld'a (⁵), детально изучившего структуру магнито-плюмбита, последнему также придается формула $\text{PbO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$, аналогичная нашей формуле для бариевого и стронциевого «β-глиноземов».

Лаборатория силикатов
Краснознаменного химико-технологического
института.
Ленинград.

Поступило
19 II 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. А. Торопов, ДАН, 147 (1935). ² Н. А. Торопов, Тр. петрографич. ин-та АН СССР, 11, 271 (1937). ³ S. Wallmark u. A. Westgren, Arkiv f. Kemi u. s. w., Stockholm, 12 B. № 35, 1 (1937). ⁴ K. Lagerqvist, S. Wallmark u. A. Westgren, ZS. f. anorg. Chem., 234, 1, 1 (1937). ⁵ V. Adelsköld, Arkiv f. Kemi u. s. w., Stockholm, № 29 (1938). ⁶ W. Büssem, X-Ray and Cement Chemistry, Stockholm (1938). ⁷ B. Tavasci, Chemie Ind., 17, 461—471 (1935). ⁸ Д. С. Белянкин и И. М. Шумило, Труды Петрографич. ин-та АН СССР, 13, 241 (1938). ⁹ G. A. Rankin a. F. E. Wright, Am. Journ. of Sci., IV, XXXIX, № 229, 1—79 (1915). ¹⁰ G. Aminoff, Geol. Fören. Förhandl., Stockholm, 47, 283 (1925). ¹¹ W. Büssem u. A. Eitel, Z. Kristall., 15, 175 (1936).