

С. В. ПЛЫШЕВСКИЙ, М. И. КУЗЬМЕНКОВ, В. В. ПЕЧЕВСКИЙ

СИСТЕМА  $\text{LiPO}_3 - \text{Al}(\text{PO}_3)_3$ 

Методами ДТА, высокотемпературной рентгенографии, ИК спектроскопии изучена система  $\text{LiPO}_3 - \text{Al}(\text{PO}_3)_3$  и построена диаграмма состояния. Она является простой эвтектической. Эвтектика содержит ~7 мол.%  $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$ . Температура плавления эвтектики  $665^\circ\text{C}$ .

Сведений о взаимодействии метафосфатов щелочных металлов с  $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$  в литературе не найдено. Между тем указанные системы представляют значительный практический интерес в связи с возможностью получения смешанных метафосфатов, используемых в качестве исходного сырья в оптическом стекловарении.

Известна работа [1], в которой исследованы процессы кристаллизации расплавов в системе  $\text{Li}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{P}_2\text{O}_5$ . При идентификации кристаллических фаз в образцах этой системы образование смешанных соединений не установлено.

Изучению взаимодействия  $\text{LiPO}_3$  с метафосфатами одно- и двухвалентных металлов посвящено сравнительно большое число работ [2, 3]. Для

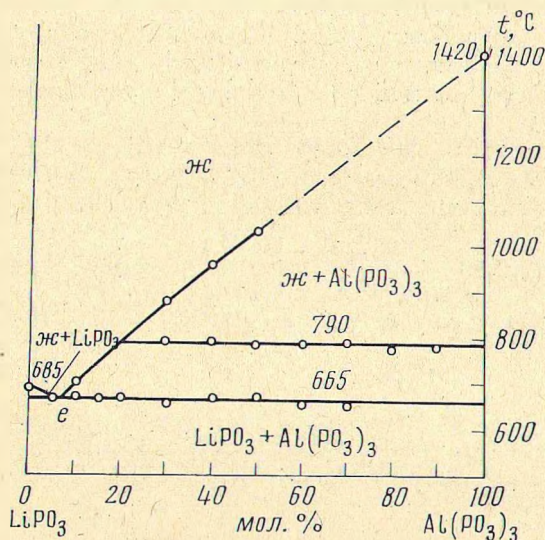


Диаграмма состояния системы  $\text{LiPO}_3 - \text{Al}(\text{PO}_3)_3$

всех изученных систем, кроме  $\text{LiPO}_3 - \text{NaPO}_3$ , характерно комплексобразование. В них образуются преимущественно смешанные метафосфаты в соотношении 1:1 с incongruentным характером плавления. Лишь в системе  $\text{LiPO}_3 - \text{Pb}(\text{PO}_3)_2$  [3] образуются два incongruentно плавящихся соединения с соотношением 2:1 и 1:2.

Метафосфат алюминия с метафосфатами щелочноземельных металлов, как установлено нами ранее [4, 5], химических соединений не образует. Указанный вывод согласуется с данными работ Хартмана, Стона и Устьянцева [6-8], изучавших тройные диаграммы  $\text{MO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{P}_2\text{O}_5$ , где  $\text{M} - \text{Mg, Ca}$ .

Представляло интерес исследовать взаимодействие в системе с участием  $\text{LiPO}_3$ , обладающим ярко выраженной склонностью к комплексобразованию, и  $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$ , не образующего с метафосфатами соединений.

Методика изучения системы аналогична описанной в [4]. Термографирование проводили на дериватографе системы «Паулик» в открытых

платиновых тиглях. Идентификацию кристаллических фаз осуществляли рентгенографически (диффрактометр Дрон-0,5) и ИК спектроскопически (спектрофотометр UR-20, область 400–2000 см<sup>-1</sup>). Кристаллические фазы в системе изучали с помощью высокотемпературной рентгенографии (камера типа КРВ-1200).

Образцы метафосфатов лития и алюминия получали термической дегидратацией и последующим плавлением смесей соответствующих одноза-

Нонвариантные точки системы  $\text{LiPO}_3\text{—Al}(\text{PO}_3)_3$

$\text{LiPO}_3$ , мол. %	$t$ , °C	Твердая фаза
100	685	$\text{LiPO}_3$
93	665 *	$\text{LiPO}_3, \text{Al}_4(\text{P}_4\text{O}_{12})_3$
0	1420	$\text{Al}_4(\text{P}_4\text{O}_{12})_3$

\* Эвтектика.

мещенных ортофосфатов, синтезированных из карбонатов или гидроокисей и  $\text{H}_3\text{PO}_4$  квалификации «ч.д.а» по методике [9]. Расплавы получали в печи с силитовыми нагревателями в платиновых тиглях при температуре 850–1400° С с выдержкой 30 мин и последующей отливкой на металлическую плиту. Образцы подвергали отжигу при температуре на 30° ниже линии солидуса в течение 6 ч. Полноту кристаллизации контролировали методом ДТА.

Построена диаграмма состояния системы  $\text{LiPO}_3\text{—Al}(\text{PO}_3)_3$  (см. рисунок). Она является простой эвтектической. Эвтектика содержит ~7 мол. %  $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$ . Характеристика неинвариантных точек системы приведена в таблице.

В образцах системы при 790° С обнаружено полиморфное превращение метафосфата алюминия.

Таким образом, в системе  $\text{LiPO}_3\text{—Al}(\text{PO}_3)_3$  смешанные метафосфаты не образуются. По данным изученной системы определена теплота плавления  $\text{LiPO}_3$ , равная 2,95 ккал/моль.

#### Литература

1. A. G. Fernandez, M. Prod'homme. *Verres et refract.*, 27, 151 (1973).
2. И. А. Токман. Автореф. канд. дис., Фрунзе, 1971.
3. В. И. Шпакова. Автореф. канд. дис., Фрунзе, 1974.
4. М. И. Кузьменков, С. В. Плышевский, В. В. Печковский. *Ж. неорганической химии*, 19, 1621 (1974).
5. М. И. Кузьменков, С. В. Плышевский, В. В. Печковский. *Ж. неорганических материалов*, 10, 1842 (1974).
6. P. S. Stone. *J. Amer. Ceram. Soc.*, 39, 89 (1956).
7. H. Hartmann, H. Haegermann. *Zement — Kalk — Gips*, 6, 81 (1953).
8. В. М. Устьянцев, М. Г. Третникова, Л. С. Жолобова. *Ж. неорганических материалов*, 9, 448 (1973).
9. У. Джолли. Синтезы неорганических соединений, М., «Мир», 1967, стр. 192.

Белорусский технологический институт  
им. С. М. Кирова

Поступила в редакцию  
3 сентября 1975 г.