

дима и силиката натрия в водном растворе выпадает соосажденный продукт гидроксида неодима и кремнекислоты, а не метасиликат неодима, как это описано в [6].

Образование метасиликата неодима возможно в качестве промежуточной фазы в процессе образования других силикатов неодима при термической обработке соосажденного продукта.

При нагревании соосажденных гидроксида неодима и кремнекислоты происходит обезвоживание образца и образование преимущественно пиросиликата неодима при температуре более низкой, чем в случае использования шихты, приготовленной механическим смешиванием компонентов.

### Л и т е р а т у р а

1. Торопов Н.А., Киселева Т.П. Силикаты неодима. - Тр. Ленингр. технолог. ин-та им. Ленсовета, 1961, вып. 52, с. 76.
2. Борисенко А.И. Получение материалов и покрытий из жидких растворов. - В сб.: Проблемы химии силикатов. Л., 1974, с. 278.
3. Черчес Х.А., Лукьянова Т.Т. Синтез кордиерита из шихты, полученной методом соосаждения. - В сб.: Стекло, ситаллы и силикаты. Минск, 1977, с.109.
4. Методы изучения осадочных пород. Сборник Геолог. ин-та АН СССР. - М., 1957, 2, с.63.
5. Айлер Р.К. Коллоидная химия кремнезема и силикатов. - М., 1959, с.175.
6. Джаниашвили В.В., Бахтадзе И.Г., Нонобашвили Е.М. Исследование реакции образования метасиликатов лантаноидов. - Материалы конференции молодых научн. сотрудников, Тбилиси, 1977, с. 41.

УДК 546.284:546.659

Х.А.Черчес, Н.И.Близнюк

### ПОЛУЧЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ФОРМЫ ПИРОСИЛИКАТА САМАРИЯ ИЗ СООСАЖДЕННОЙ ШИХТЫ

Методы синтеза и свойства силикатов самария описаны в ряде работ. Наиболее известны исследования [1,2], в которых установлено существование оксиорто -  $\text{Sm}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ , орто -  $(2 \text{Sm}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{SiO}_2)$  и пиросиликата  $(\text{Sm}_2\text{O}_3 \times 2 \text{SiO}_2)$ . По некоторым данным [3,4], оксиортосиликат и пиросиликат самария являются идентичными соединениями. Пиро-

силикаты редкоземельных металлов подразделяют в зависимости от их строения на 5 структурных типов: I, I', II, IIIa, IIIb. Пиросиликаты с наиболее крупными размерами катионов La - Eu, синтезированные при 1500 - 1600°, относятся к I типу. Те же пиросиликаты, но синтезированные примерно при 1300°C, образуют другой структурный тип - I' (низкотемпературные формы) [5,6]. Монокристаллы низкотемпературной формы пиросиликата самария получены кристаллизацией из раствора - расплава в  $Bi_2O_3$  [7].

В данной работе приведены условия получения низкотемпературной формы пиросиликата из соосажденной шихты.

Получение и состав соосажденной шихты. Одномолярные растворы кристаллогидратов хлорида самария (ч) и силиката натрия (ч.д.а.) смешали в соотношении 2 : 3. Выпавший осадок промыли дистиллированной водой до удаления ионов хлора и натрия и просушили при 110 - 125° в течение 3 ч. Навеску, прокаленную при 1200° в течение 2 ч, подвергали анализу. Самарий определяли после обработки осадка соляной кислотой трилонометрически, а кремнезем - весовым методом. Содержание влаги определяли по потере веса при прокаливании. Образец соответствовал составу  $Sm_2O_3 \cdot 3 SiO_2 \cdot 6 H_2O$ . Осадок содержал также 0,03% натрия в пересчете на  $Na_2O$  (определено пламенно-спектроскопическим методом).

Соосажденный продукт мелкодисперсный, рентгеноаморфный и по-видимому, состоит из  $Sm(OH)_3$  и  $H_2SiO_3$  в соотношении 2 : 3. Это может быть подтверждено результатами опытов по взаимодействию соосажденного продукта с трилоном Б и 5%-ным раствором карбоната натрия [8] (табл. 1). (Условия проведения опытов описаны в работе [9]). Из таблицы видно, что при нагревании осадка при 200, 600 и 800° в течение 2 ч основное количество  $Sm_2O_3$  и  $SiO_2$  находится в не связанном в силикат состоянии. При 1200° весь  $Sm_2O_3$  вступает в реакцию, а не связанным остается около 30% кремнезема. Это свидетельствует о том, что продуктом реакции в основном является пиросиликат самария ( $Sm_2O_3 \cdot 2 SiO_2$ ).

Идентификация пиросиликата самария. Пиросиликат самария идентифицирован рентгенофазовым анализом и данными ИК-спектроскопии. На рис. 1 представлены рентгенограммы с образцов, прогретых при 800°, 1100, 1200 и 1300°. При 800° соосажденная шихта рентгеноаморфна, а

Таблица 1. Содержание несвязанных  $\text{Sm}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2$  в осадках, подвергнутых термообработке в течение 2 ч

Температура, °C	Прореагировало $\text{Sm}_2\text{O}_3$ с трилоном Б, %	Содержание свободного кремнезема, %
200	97,2	81,1
600	77,5	-
800	-	77,2
1000	40,6	-
1200	0,07	30,3

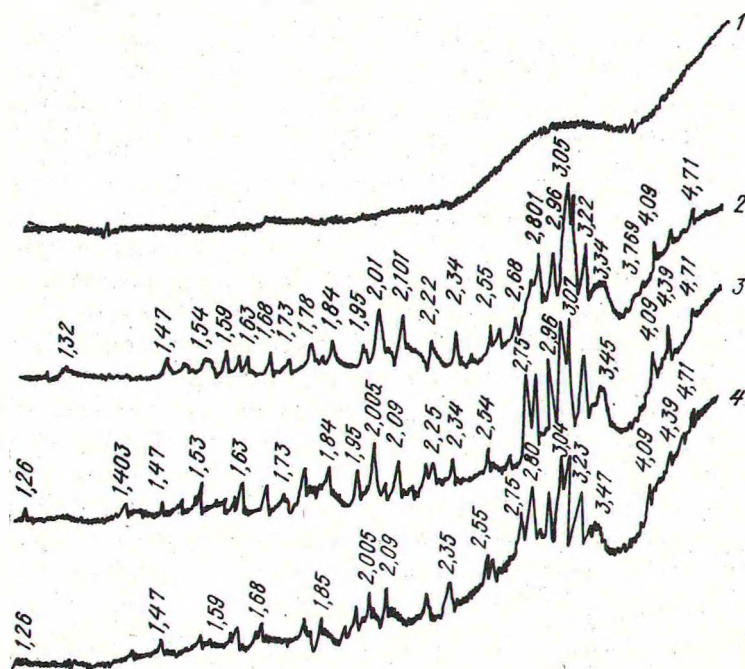
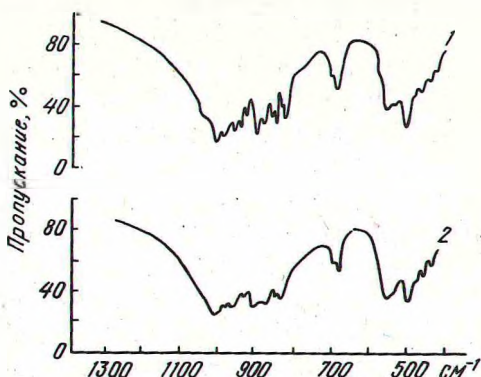


Рис. 1. Рентгенограммы сосажденного продукта, прогретого при:  
1 - 800°C; 2 - 1100; 3 - 1200; 4 - 1300°C.

Рис. 2. Инфракрасные спектры низкотемпературной формы пиросиликата самария:

1 — по литературным данным (прессовка в КВг, 5 мг); 2 — полученного из соосажденной шихты (прессовка в КВг, 1 мг).



рентгенограммы с образцов, прогретых при  $1100 - 1300^{\circ}$ , идентичны. Рефлексы соответствуют низкотемпературной форме пиросиликата самария [2], относящегося к структурному типу  $I'$ . На рис. 2 приведен ИК-спектр образца, прогретого в течение 2 ч при  $1200^{\circ}$ . Спектр снимали на спектрофотометре UR - 20. В спектре обнаруживаются отчетливый дуплет при  $680 - 700 \text{ см}^{-1}$ , отвечающий  $\nu_5 \text{ SiOSi}$  и 11 максимумов в области выше  $800 \text{ см}^{-1}$ , что полностью совпадает с литературными данными для низкотемпературной формы пиросиликата самария [5].

#### Л и т е р а т у р а

1. Торопов Н.А., Бондарь И.А. Силикаты редкоземельных элементов. - Изв. АН СССР. ОХН, 1961, №8, с. 1372 - 1379.
2. Силикаты редкоземельных элементов и их аналоги / Н.А.Торопов, И.А.Бондарь, А.Н.Лазарев, Ю.И.Смолин. - Л., 1971, с.135 - 145.
3. Кузьмин Э.А., Белов Н.В. Кристаллическая структура простейших силикатов La и Sm. - ДАН СССР, 1965, т.165, №1, с.88 - 90.
4. Лазарев А.Н. Колебательные спектры и строение силикатов. - Л., 1968, с. 254.
5. Силикаты редкоземельных элементов и их аналоги / Н.А.Торопов, И.А.Бондарь, А.Н.Лазарев, Ю.И.Смолин - Л., 1971, с.179 - 202.
6. Warsaw I., Roy R. - Progress in the science and technology of the rare earth. V. 1 - Pergamon Press, S.203.
7. Бондарь Н.А., Королева Л.Н., Сиповский Д.П. Получение монокристаллов низкотемпературной формы  $\text{Sm}_2\text{O}_3 \cdot x \text{SiO}_2$  из расплава в растворе  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  - Изв. АН СССР. Сер. "Неорган. мат-лы", 1969, т,5, №11, с. 2031.
8. Ме-

тоды изучения осадочных пород. – Сб. Геологического ин – та АН СССР. М., 1957, т. 2, с.63. 9. Черчес Х.А., Близнюк Н.И., Дашинский Л.Г. О взаимодействии хлорида неодима с силикатом натрия. – В сб.:Стекло, ситаллы и силикаты". Минск, 1980, вып.9.

УДК 666.68

Е.М.Дятлова, Ю.М.Костюнин,  
В.В.Тижовка, А.В.Дешковец

### ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ДОБАВОК И ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАБОТКИ НА ПРОЦЕСС ВСПУЧИВАНИЯ ГЛИНЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ "ГАЙДУКОВКА"

На свойстве глин вспучиваться при быстром обжиге основано получение легкого поризованного материала с мелкоячеистой структурой, обладающего малым объемным весом (при значительной прочности) и высокими темпозащитными свойствами, так называемого керамзита.

Химический, минералогический и гранулометрический составы глинистых пород в решающей степени влияют на их вспучивание и образование ячеистой структуры. В отличие от ряда других видов пористых материалов – пеностекла, пенопластов, газобетона, – где порообразующий агент специально вводится в массу, поры в керамзите образуются за счет внутренних ресурсов исходной глинистой породы.

Наилучшим сырьем для получения керамзита служат хорошо вспучивающиеся глины с коэффициентом вспучивания более 4,5. Однако месторождения этих глин весьма ограничены в различных экономических районах страны. Поэтому вопрос повышения вспучиваемости слабо вспучивающихся и практически не вспучивающихся глин является в настоящее время актуальным, так как его решение позволит в значительной степени расширить сырьевую базу производства керамзита [1].

Одним из наиболее действенных методов повышения вспучиваемости глин является введение специальных добавок, влияющих на процессы выделения газо-парообразной фазы и образования пиропластической массы с оптимальной вязкостью.

Целью настоящей работы является исследование влияния некоторых добавок на процесс вспучивания легкоплавкой глины месторождения "Гайдуковка" Минской области. По своему хи-