

НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗЕМА, ФОРМИРУЕМЫЕ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Андрей А. Бойко¹, Евгений Н. Подденежный¹, Вероника А. Бойко¹,
Апатолий И. Ратько², Татьяна Ф. Кузнецова

¹УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»,
246746, г.Гомель, пр-т Октября, 48, Республика Беларусь, E-mail: boiko@gstu.gomel.by

²ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Б», 220072, г.Минск, ул.
Сурганова, 9, Республика Беларусь

Золь-гель метод является перспективным для получения наноструктурированных материалов[1]. Новая золь-гель технология позволяет контролировать текстуру, состав и структурные свойства силикатных материалов. Системы диоксид церия/кремнезем интересны для применения в качестве катализаторов[2] и люминофоров[3].

Кремнеземные ксерогели, содержащие $\text{Ce}_2\text{O}_3/\text{CeO}_2$ были получены с использованием ТЭОС, золя SiO_2 и золя Ce_2O_3 . Гидролиз ТЭОС был осуществлен в водной эмульсии с использованием кислотного катализатора с компонентами в отношении $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4:\text{H}_2\text{O}:\text{HCl}=1:16,0:0,01$. Для активации процесса была применена ультразвуковая обработка. Золь Ce_2O_3 был получен пептизацией гидроокиси церия азотной кислотой.

Гель $\text{SiO}_2/\text{Ce}_2\text{O}_3$ получали смешиванием двух зелей без использования гелеобразователя. Получаемые гели медленно сушили при 60°C в течение 2-3 дней на воздухе и отжигали при 600°C в течение 2 часов.

Термообработка для стеклообразования была проведена при $600-1000^\circ\text{C}$ в течение 8 часов. РЭМ и БЭТ- методы были использованы для изучения церий-содержащих ксерогелей. Формируемые ксерогели были опалесцирующими, прочными, с размерами пор 4 – 10 нм. Плотность ксерогелей $0,5 - 0,6 \text{ г/см}^3$, удельная поверхность – 300 – 600 $\text{м}^2/\text{г}$. Спектральные исследования были проведены в УФ-, видимом и ИК-диапазонах.

Использование золя SiO_2 , стабилизированного ионами Al^{3+} и NH_4F позволило получить гидрофобные наноразмерные кремнеземные матрицы.

[1] Е.Н.Подденежный, А.А.Бойко. Золь-гель синтез оптического кварцевого стекла. УО «ГТТУ им. П.О.Сухого», г.Гомель, (2002). 210с.

[2] M.A.Cauqui, J.M.Rodriguez-Irquierdo. // J. Non-Cryst. Solids. – 1992. – Vol. 147-148. – P. 724-738.

[3] Malashkevich G.E., Poddenezhny E.N., Melnichenko I.M., Boiko A.A. // J. Non-Cryst. Solids. – 1995. – Vol. 188. – P. 107-117.