

# НАНОСТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СИСТЕМЫ $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{:Cr}$ И ИХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА

Е.Н. Подденежный<sup>1</sup>, А.А. Бойко<sup>1</sup>, В.М. Богатырев<sup>2</sup>, Л.В. Петрусь<sup>2</sup>,  
В.Н. Семишко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого»,  
НИЛ технической керамики и силикатов, 246746, Гомель,  
пр. Октября, 48, Беларусь, e-mail: podd@gstu.gomel.by

<sup>2</sup>Институт химии поверхности НАНУ,  
203164, Киев, Генерала Наумова, 17, Украина

В настоящее время разработка низкотемпературного золь-гель-метода синтеза стеклообразных материалов является одним из приоритетных направлений, поскольку этот метод позволяет получать материалы высокой степени чистоты, целенаправленно активированные ионами примесей в необходимых валентных состояниях, тугоплавкие и легко кристаллизующиеся стекла [1].

Особый интерес представляет применение золь-гель-метода для синтеза стекол титаносиликатных систем. Введение в состав таких стекол оксидов редкоземельных элементов (РЗЭ) позволяет создавать принципиально новые материалы, обладающие особыми спектрально-люминесцентными свойствами и перспективные для применения в волоконной оптике, квантовой электронике, лазерной технике.

Наиболее приемлемым методом синтеза аморфных материалов на основе титаносиликатных матриц в широком диапазоне составов является золь-гель-синтез, позволяющий формировать стеклообразный материал при пониженных температурах, минуя стадию варки [2]. Легирующие элементы в состав стекла можно вводить как на стадии золя, так и путем их формирования *in situ* в порах титаносиликатного каркаса на поздних стадиях золь-гель-процесса.

Разработан новый способ синтеза наноструктурированных материалов системы  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{:Cr}$ , включающий в себя следующие этапы: гидролиз ТЭОС в трехкомпонентной системе  $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4\text{-H}_2\text{O-HCl}$ , приготовленной в молярном соотношении компонентов 1:16:0,01, получение полидисперсного золя путем добавления титаносодержащих аэросилов и в качестве «разбавителей» аэросилов А-300 или А-380, введение соли легирующей добавки, ее тщательное диспергирование, центробежная сепарация, нейтрализация коллоида до  $\text{pH} = 5,5 - 6,5$  раствором (0,2N) аммиака, литье золя в контейнеры, гелеобразование, сушка геля, спекание в муфельной печи с выдержкой при температуре  $1200^\circ\text{C}$  в течение 1,5 - 2 ч.

Созревание гелей осуществляли в интермицеллярной жидкости в литевых формах, герметично закрытых крышками. Для получения гелей, легированных ионами  $\text{Cr}^{3+}$ , созревание проводили в водных растворах солей, концентрации которых соответствовали концентрациям ионов в “рассоле”, находящемся внутри пор свежеформованного геля [3]. Цель – повышение однородности распределения примесей по объему заготовки геля.

Далее стеклокристаллический материал размалывался в порошок со средним размером частиц 10-20 мкм и подвергался термообработке на воздухе при температуре 1150<sup>o</sup>С (1 ч).

Спектр возбуждения порошковых материалов записывали на спектральном комплексе СДИ-2 в режиме счета фотонов. Спектральное разрешение составляло не более 0,1 нм.

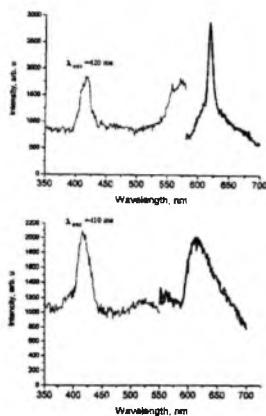


Рис.

$\text{Ti}^{3+}$ , находящихся в локальном поле пор. Показано, что присутствие ионов титана увеличивает интенсивность люминесценции в синтезированном материале, активированном ионами хрома по сравнению с материалами  $\text{SiO}_2:\text{Cr}$ .

### Литература

1. Мельниченко И.М., Подденежный Е.Н. / Техника, экономика, организация. 1997, №2. С. 32-35.
2. Yuan L., Yao G. / J.Non-Cryst.Sol. 1988. Vol. 100. P. 309-315.
3. Пат. РФ № 1861, МПК C03B 8/02. Способ получения легированного кварцевого стекла / А.А. Бойко, Е.Н. Подденежный, И.М. Мельниченко (ВУ).