

# ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ МАТРИЧНОГО РАСТВОРА НА РАЗМЕР НАНОКРИСТАЛЛОВ СУЛЬФИДА КАДМИЯ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ ПО МЕТОДУ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ

Смынтына В. А., Скобеева В. М., Завезион Т. Ф.

*Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, Научно-исследовательский институт физики  
Пастера, 27, 65082, Одесса, Украина Тел. (048) 723-03-29*

Одним из важных факторов, которые определяют свойства наночастиц, полученных методом золь-гель технологии, является выбор вещества, выполняющего функции стабилизатора. В работе [1] были исследованы оптические свойства нанокристаллов сульфида кадмия, полученных этим методом при использовании в качестве стабилизатора следующих органических веществ: фотографической желатины, ПВС, ТЕОС. Показано, что наименьший размер частиц при одинаковых условиях синтеза был получен при выращивании в желатиновом растворе. Однако остаётся не выясненным вопрос об определяющем факторе, благодаря которому (осуществляется стабилизация размера частиц в желатине).

В связи с этим в данной работе синтез нанокристаллов сульфида кадмия был проведен в водных растворах фотографической и пищевой желатин. Известно [2], что виды желатины имеют такой же аминокислотный состав, как коллаген, из которого они получены и являются лишь веществами, более химически чистыми. В зависимости от концентрации примеси все виды желатины располагаются в порядке убывания: техническая, пищевая, фотографическая. Последняя относится к высшим сортам специально обработанной желатины. Ее вязкость больше, чем у пищевой желатины. Это связано с тем, что примеси, встраиваясь в молекулу желатины, ослабляют прочность отдельных связей в цепи.

В работе проведены исследования оптического поглощения и фотолюминесценции нанокристаллов, выращенных в двух типах желатины при разных эквимольных концентрациях солей кадмия и серы (1, 3, 6 и 10 мл на 50 мл 5% водного раствора желатины).

Эксперимент показал, что ширина запрещённой зоны нанокристаллов, выращенных в пищевой желатине изменяется от 2,40 до 3,00 эВ, а в фотографической желатине - от 2,66 до 3,20 эВ. Используя выражение для зависимости эффективной ширины запрещённой зоны от среднего радиуса нанокристаллов, было получено, что их средний радиус существенно зависит от типа желатины. Для концентрации солей кадмия и серы 1, 3, 6, 10 мл в пищевой желатине размер нанокристаллов, соответственно, был равен: 1.7, 2.7, 6, более 6 нм. В то же время в фотографической желатине размер синтезируемых нанокристаллов равнялся для этих же концентраций - 1.4, 1.7, 2.7, 3.0 нм. Эти результаты подтверждаются данными фотолюминесцентных исследований, а именно энергии, соответствующие максимуму полос фотолюминесценции, смещены в область больших энергий при переходе от пищевой желатины к фотографической желатине.

Таким образом, фактором, определяющим размер нанокристаллов сульфида кадмия, является вязкость желатины, которая непосредственно связана с наличием в ней примесей.

Литература:

- [1] М.М.Воронцова, В.М.Скобеева, В.А.Сминтина, Журнал фізичних досліджень, **8**, с. 89-92 (2004)
- [2] К. Миз, Т.Джеймс, Теория фотографического процесса. Изд. „Химия”, 1973, с.56-59.