ПОЛУЧЕНИЕ НАНОКРИСТАЛЛОВ СУЛЬФИДА КАДМИЯ МЕТОДОМ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ В ЖЕЛАТИНОВОМ РАСТВОРЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Смынтына В. А., Скобеева В. М., Струц Д.А.

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

Одним из перспективных направлений практического применения наноразмерных структур является создание на их основе биологических сенсоров. В золь - гель технологии получения таких наноматериалов важную роль играет выбор вещества, способного предотвращать коагуляцию частиц и обладающего низкой токсичностью.

В данной работе представлены результаты исследований нанокристаллов CdS, полученные по методу золь-гель технологии с применением, в качестве стабилизирующего вещества, водного раствора желатины.

Показано, что методом золь-гель технологии с применением в качестве стабилизирующего агента водного раствора желатины могут быть синтезированы нанокристаллы CdS, проявляющие квантово - размерный эффект.

Анализ кривых оптического поглощения, позволил установить влияние концентрации стабилизатора и количества реагирующих компонентов на механизм образования, размер нанокристаллов и дисперсию по размерам. Результаты исследований показали, что при малой концентрации Cd и S процесс синтеза сопровождается быстрым зародышеобразованием и увеличением числа частиц без существенного изменения размера. Длинноволновый край полосы поглощения, который обусловлен вкладом НК с наибольшими размерами, смещен, относительно энергии ширины запрещенной зоны объемного CdS, в область больших энергий на величину $\Delta E \approx$ 0,4 эВ. С увеличением концентрации реагентов эта величина уменьшается, что свидетельствует об увеличении размеров НК. Средние радиусы частиц в процессе синтеза при увеличении концентрации ионов кадмия и серы в растворе при концентрации желатины (5%) изменялись от 1,9 до 2,4 нм. Показано, что в процессе стадии физического созревания, когда прекращается поступление в раствор реагентов, происходит стабилизация среднего размера нанокристаллов сульфида кадмия, вызванная растворением частиц малых размеров.

Установлено, что фактором, определяющим кинетику процесса синтеза НК при разных концентрациях стабилизатора, является вязкость желатинового раствора, значение которой зависит от её примесного состава, температуры проведения процесса.

Показано, что увеличение концентрации желатины приводит к сужению распределения по размерам. При малом процентном содержании желатины формируются НК с разными размерами (1,7 и 2,6 нм). С увеличением концентрации желатины дисперсия по размерам уменьшается, и образуются НК одного среднего радиуса (2,3 нм).