

СТРУКТУРА И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ (ЖЕЛАТИН-АГАРОВАЯ МАТРИЦА / НАНОКРИСТАЛЛЫ A_2B_6)

Александров А.А., Смынтына В.А., Чебаненко А.П.

ОНУ имени И.И. Мечникова. 65082, УКРАИНА, Одесса, ул. Дворянская, 2

e-mail: bashaamset@gcn.ua

Изучение оптических свойств наноразмерных объектов, а также структур на их основе, является в настоящее время одним из основных и перспективных направлений нанопластики и оптоэлектроники. Нами были исследованы органонеорганические комплексные соединения типа желатин-агаровая матрица/нанокристаллы полупроводников группы A_2B_6 (CdS, ZnS). Получены спектры оптического поглощения образцов различного состава с разными значениями концентрации добавок (агар, ацетон, хлорид натрия) и количеством нанокристаллов (CdS, ZnS). Проведена оценка спектральных и полупроводниковых характеристик нанокристаллов (радиус наночастиц, ширина запрещенной зоны, сдвиг края поглощения).

Свойства получаемых нанокристаллов подчиняются эффекту размерного квантования [1]. Так, определенные из анализа спектров оптического поглощения значения ширины запрещенной зоны составили (2,66-2,72)эВ для CdS кластеров и (3,84-3,93)эВ для ZnS кластеров, а их размеры (8-17)нм и (7-12)нм, соответственно.

Были исследованы серии образцов с различной концентрацией реагентов ($Cd(NO_3)_2$ и Na_2S). Увеличение концентрации вводимого в процессе реакции синтеза Na_2S приводило к смещению максимума спектра поглощения в сторону меньших энергий, что, из эффекта размерного квантования, свидетельствует об уменьшении ширины запрещенной зоны нанокристаллов. Отметим, что величина распределения кластеров по размерам оставалась неизменной.

Введение агар-агара в качестве стабилизирующей добавки в матрицу улучшало оптические характеристики композитов. Получаемые в такой желатин-агаровой матрице нанокристаллы отличаются узким распределением по размерам. Стало возможным увеличить концентрацию кластеров в результате более эффективного распределения реагентов в объеме стабилизатора [2]. Это объясняется структурными особенностями нового типа матрицы. Гликопротеиновые (желатин-агаровые) молекулярные комплексы делят весь объем стабилизирующего раствора на элементарные объемы примерно равной величины. Среднее количество реагентов в каждом из этих объемов одинаково. Следовательно, размеры получаемых нанокристаллов будут отличаться незначительно. Эти особенности нового вида матрицы позволяют получать светоизлучающие устройства с высокой интенсивностью свечения в узкой области спектра.

[1] Shikwa Tiwari, Sanjay Tiwari. Electrical and optical properties of CdS nanocrystalline semiconductors//Cryst. Res. Technol. 2006,41, № 1, p. 78 - 82.

[2] Е.Л. Александрова, М.Е. Компан, М.М. Дудкина, А.В. Теньковцев, Е.И. Теруков. Влияние супрамолекулярного упорядочения на фотофизические свойства полиамидов / ФТП, 2004, том 38, вып. 9, с. 1110 - 1114.