

Синтез нанокристаллов “ядро-оболочка” CdSe/CdS и определение коэффициентов экстинкции.

Бабынина Анастасия Владимировна

Студентка 2-ого курса

Васильев Роман Борисович

Ассистент

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Факультет наук о материалах

ababynina@mail.ru

В настоящей работе были синтезированы и исследованы полупроводниковые наночастицы ядро-оболочка CdSe-CdS. Покрытие ядра наночастицы оболочкой более широкозонного полупроводника позволяет увеличить эффективность люминесценции. При этом важно знать, как изменяется поглощение фотонов при наращивании оболочки. Цель работы состояла в исследовании вариации коэффициента экстинкции при увеличении толщины оболочки CdS при фиксированном размере ядра CdSe.

Наночастицы CdSe были синтезированы из пересыщенного раствора в высококипящем неполярном растворителе. В качестве прекурсоров использованы олеат кадмия и триоктилфосфин селенид, в качестве растворителя - дифениловый эфир. Температура роста нанокристаллов была выбрана в диапазоне 180-220⁰С. Данный метод позволил получить стабильные золи нанокристаллов в неполярном растворителе – гексане. Размер частиц CdSe, оцененный из спектров оптического поглощения, находился в диапазоне 3-4 нм. За один синтез в среднем образуется 10¹⁶ частиц. Выход реакции составил порядка 10-30%. Полученные нанокристаллы затем покрывались оболочкой CdS при использовании триоктилфосфин сульфида при фиксированной температуре 220⁰С.

Синтезированные образцы CdSe-CdS были охарактеризованы методами спектроскопии поглощения. Из полученных результатов можно сделать вывод, что при увеличении размера частиц:

1. длина волны поглощения смещается в красную область, что отвечает увеличению размера частиц. При этом эффективность фотолюминесценции покрытых образцов значительно увеличивалась.
2. коэффициент экстинкции (оптического поглощения) уменьшается линейно, что связано с увеличением эффективного объема наночастиц.