

**ВЫСОКОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ЛЕГИРОВАННОГО МЕДЬЮ КВАЗИДВУМЕРНЫХ
НАНОЧАСТИЦ CdSe ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ БЕЛОГО СВЕТА**

Саиджонов Б.М.¹, Зайцев В.Б.², Васильев Р.Б.¹⁻³

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, Факультет наук о материалах, Москва

²МГУ им. М.В. Ломоносова, Физический факультет, Москва

³МГУ им. М.В. Ломоносова, Химический факультет, Москва

bedil_saidjonov@mail.ru, romvas@inorg.chem.msu.ru

Коллоидные квазидвумерные наночастицы халькогенидов кадмия являются новыми представителями полупроводниковых нанокристаллов. Благодаря атомно-гладким поверхностям и толщинам в пределе 1 нм, квазидвумерные наночастицы халькогенидов кадмия характеризуются большим сечением поглощения и гигантской силой осциллятора переходов, что делает их привлекательным для получения светоизлучающих материалов и лазеров. В последнее время исследователи все больше внимание уделяют прямой генерации белого света с применением однофазных полупроводниковых наночастиц в связи с возможностью подавление эффекта самопоглощения излучения. В данной работе исследован потенциал однофазных и легированных медью квазидвумерных наночастиц CdSe для генерации белого света.

Квазидвумерные наночастицы CdSe были получены коллоидным методом синтеза. Определены условия роста однофазных квазидвумерных наночастиц CdSe, состоящих из 2.5, 3.5 и 4.5 молекулярных монослоев. Исследована зависимость люминесцентных и фотометрических свойств от условий синтеза. Установлено, что наночастицы CdSe, полученные при температурах синтеза <200°C, излучают белый свет благодаря сочетанию полос экситонного и дефектного испускания.

Показана возможность гибкого варьирования люминесцентных и фотометрических параметров образцов изменением условий синтеза.

Квантовый выход фотолюминесценции тонких популяций квазидвумерных наночастиц CdSe был ниже 10%, что ограничивает их применение в качестве источника белого света. Для повышения квантового выхода фотолюминесценции и полного устранения самопоглощения, ультратонкая популяция квазидвумерных наночастиц CdSe была легирована медью. Показано, что варьированием концентрации меди, экситонная полоса эмиссии может быть полностью подавлена (Рис.1). Квантовый выход фотолюминесценции легированных наночастиц определяется концентрацией меди и достигает значения до 95% [1]. На основе однофазных и легированных медью квазидвумерных наночастиц CdSe были получены прототипы светодиодов белого свечения.

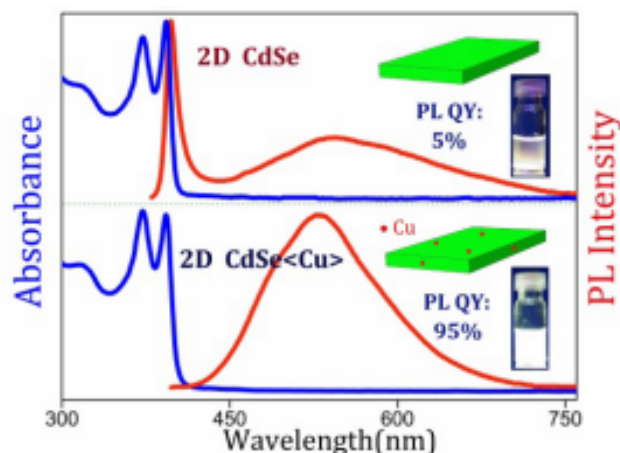


Рисунок 1 – Спектры оптического поглощения и испускания однофазных и легированных медью ультратонких квазидвумерных наночастиц CdSe.

1. B.M. Saidzhonov, V.B. Zaytsev, M. V Berekchiian, R.B. Vasiliev, Highly luminescent copper-doped ultrathin CdSe nanoplatelets for white-light generation // *J. Lumin.* 2020, 222, p. 117134.

СТРУКТУРНЫЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ ТИПА ЯДРО-ОБОЛОЧКА НА ОСНОВЕ КАРБИДОВ ЖЕЛЕЗА И УГЛЕРОДА

Старчиков С.С.¹, Баскаков А.О.¹, Любутин И.С.¹, Фролов К.В.¹,
Фунтов К.О.¹, Давыдов В.А.²

¹ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН, Москва

²Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН, Троицк,
Москва, sergey.s.starichkov@gmail.com

В последнее время большой интерес проявляется к наночастицам типа ядро-оболочка на основе соединений железа, инкапсулированные в углеродные оболочки.[1,2] Такие структуры обладают уникальными магнитными и электронными свойствами, а также высокой термической, химической и механической устойчивостью, что позволяет использовать для многих прикладных задач. Очень часто в качестве ядра нанокompозита предполагается использовать наночастицы оксидов железа, т.к. они достаточно хорошо изучены и просты в получении. Однако, вектор современных исследований наноматериалов для биомедицины постепенно смещается в сторону наночастиц карбидов железа, таких как Fe_7C_3 и Fe_3C , инкапсулированных в углеродные оболочки ($Fe_7C_3@C$, $Fe_3C@C$). Их рассматривают как наиболее перспективные на роль базовых магнитоуправляемых платформ для биомедицинских нанокompлексов широкого назначения [3, 4].