

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации САВЧЕНКО Сергея Станиславовича «СПЕКТРАЛЬНО-ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ И ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК InP/ZnS», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. (01.04.07) Физика конденсированного состояния.

Следует согласиться с диссертантом, что коллоидные КТ InP/ZnS, которые являются объектами настоящей работы представляют значительный интерес, благодаря относительно низкой токсичности и высокоэффективной фотонной эмиссии с возможностями спектральной перестройки в видимой и ближней ИК областях.

В работе Савченко С.С. экспериментально исследованы свойства нанокристаллов InP/ZnS, которые проводились в широком диапазоне температур 6.5 К – RT с использованием взаимодополняющих инструментов современной оптической спектроскопии: оптическая спектрофотометрия, фотолюминесцентная спектроскопия и методы термостимулированной люминесценции.

Представленная в автореферате работа показала возможность проанализировать спектральные особенности и установить температурные закономерности процессов поглощения и эмиссии оптического излучения с участием экситонных и дефектных энергетических состояний в квантовых точках ядро/оболочка InP/ZnS и в наноструктурах на их основе.

Представляются важными некоторые защищаемые положения: во-первых, вывод о том, что механизм тушения экситонной фотолюминесценции в квантовых точках InP/ZnS в диапазоне 6.5–296 К реализуется в рамках термоактивационного выхода электронов из ядра InP в оболочку ZnS; во-вторых, заключение, что низкоэнергетическая фотолюминесценция в квантовых точках InP/ZnS при температурах ниже 100 К обусловлена оптически активными центрами на основе оборванных связей индия и фосфора в области интерфейса ядро/оболочка.

Необходимо отметить вывод диссертации, что путем осаждения квантовых точек InP/ZnS в матрицы нанопористого оксида алюминия возможно синтезировать нанолуминофоры InP/ZnS@AAO с изменением цветности излучения в видимом диапазоне путем варьирования размера и концентрации осаждаемых нанокристаллов, а также условий синтеза оксидных матриц. Иными словами, используя структуры

InP/ZnS@AAO, могут быть созданы перспективные источники белого излучения с коррелированной цветовой температурой от 2850 до 9120 К.

Научная новизна и практическая значимость исследования, а также обоснованность и достоверность научных положений **Савченко С.С.** подтверждается изрядным числом публикаций в признанных научных изданиях (например, Journal of Luminescence, Optical Materials Express, Nanomaterials, etc). Предложенный в Диссертации подход может быть использован для различных низкоразмерных систем, оптические характеристики которых чувствительны к распределению структурных параметров. Результаты диссертационной работы расширяют представления о механизмах температурного тушения фотолюминесценции в полупроводниковых нанокристаллах ядро/оболочка I-типа на основе InP и могут быть использованы при оптимизации методик их направленного синтеза

Диссертационная работа **Савченко Сергея Станиславовича** «Спектрально-температурные закономерности оптического поглощения и люминесценции квантовых точек InP/ZnS» является законченным научно-квалификационным исследованием, соответствующим паспорту специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния по физико-математическим наукам. По актуальности, новым научным результатам и положениям, выдвигаемым для публичной защиты, личному вкладу, теоретической и практической значимости диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а Савченко Сергей Станиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Алексей Григорьевич Витухновский

17.03.2023

Высококвалифицированный главный научный сотрудник Отдела люминесценции им. С.И.Вавилова Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им.П.Н. Лебедева Российской академии наук, доктор физико-математических наук, профессор

Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский пр-т. 53с4 (гл.здание), к. 354
Телефон: +7(499) 132-63-64
Email: vitukhnovskyag@lebedev.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ



Савинов С.Ю.