

Отзыв

на автореферат диссертации Саиджонова Бедила Мукимжоновича
«Направленный синтез и оптические свойства коллоидных двумерных
наноструктур $\text{CdSe}_{1-x}\text{S}_x/\text{CdS}(\text{ZnS})$ – перспективных люминофоров белого света»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела».

Разработка методов синтеза и изучение свойств полупроводниковых квантовых точек и структур на их основе являются одним из магистральных направлений современной нанотехнологии. Исследования в данной области проводятся на стыке неорганической химии, физики полупроводников и оптики. Интерес к этой проблематике обусловлен уникальным сочетанием проблем фундаментальной науки и большого прикладного значения полученных результатов. Таким образом, актуальность выполненного исследования не подлежит сомнению.

Обращает на себя внимание большой объем работы, проведенной диссертантом. Им были синтезированы различные образцы двумерных наночастиц CdSe и твердого раствора $\text{CdSe}_{1-x}\text{S}_x$, нанокомпозит этих наночастиц в полиметилметакрилате, а также прототипы светоизлучающих устройств на основе указанных наночастиц. Все образцы были исследованы с помощью методов спектроскопии поглощения и фотолюминесценции, а также структурных методов.

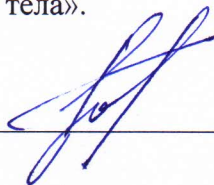
Тщательно выполненное исследование позволило диссертанту сформулировать ряд важных заключений. В частности, опираясь на данные спектров поглощения, фотолюминесценции и возбуждения фотолюминесценции, автор сделал вывод о механизме рекомбинации носителей заряда в градиентных наночастицах $\text{CdSe}_{1-x}\text{S}_x$ и предложил модель их роста. Заслуживают большого внимания результаты по созданию источников белого света на основе наночастиц CdSe , легированных медью. С практической точки зрения представляют большой интерес исследования фотолюминесценции наночастиц CdSe в пленке полиметилметакрилата. Все полученные данные представляются достоверными, а сделанные автором выводы – полностью обоснованными. Результаты данного исследования свидетельствуют о высокой квалификации диссертанта.

Высоко оценивая эту работу в целом, тем не менее, хотел бы сделать следующие замечания:

1. Известно, что времена жизни экситонной и дефектной полос фотолюминесценции заметно различаются, а присутствие в спектре фотолюминесценции дефектной полосы может влиять на кинетику экситонной фотолюминесценции. На мой взгляд, измерения кинетики фотолюминесценции были бы весьма полезными для данного исследования и предоставили бы дополнительную информацию о процессах рекомбинации носителей заряда в наночастицах.
2. Обсуждая красный сдвиг спектров фотолюминесценции наночастиц CdSe в полиметилметакрилате по сравнению с наночастицами CdSe в гексане, автор выдвигает два предположения о природе этого эффекта: 1) сдвиг связан с увеличением диэлектрической проницаемости в среде, окружающей наночастицы, – так называемым диэлектрическим конфайнментом и 2) сдвиг обусловлен напряжениями в наночастицах, индуцированных полимерной матрицей. Первый эффект хорошо известен; он становится сильнее с уменьшением размера наночастиц, что хорошо согласуется с наблюдениями автора. Что касается второго предположения, то остается неясным, почему можно утверждать, что матрица растягивает двумерную наночастицу перпендикулярно ее плоскости, а не сжимает ее, и почему напряжения уменьшаются с ростом толщины наночастицы. Следует отметить, что для сдвига полосы люминесценции на 250 мэВ (рис. 18b) требуются напряжения порядка $10^4 - 10^5$ атм. Доказать существование подобных напряжений можно было бы по сдвигу линии в спектрах комбинационного рассеяния света.

Вместе с тем, указанные замечания носят скорее рекомендательный характер и никоим образом не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация и автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела» (по хим. наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Таким образом, соискатель Саиджонов Бедил Мукимжонович

заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности
02.00.21 – «Химия твердого тела».



Головань Леонид Анатольевич, д. ф.-м. н.

Профессор физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2.

Тел. (495) 939 46 57

Адрес электронной почты: golovan@physics.msu.ru

Подпись Л.А. Голованя заверяю

Ученый секретарь физического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова

профессор



В.А. Караваев

