

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильева Романа Борисовича на тему "Физико-химические основы формирования полупроводниковых наноструктур соединений $A^{II}B^{VI}$ с заданными оптическими свойствами в коллоидных системах", представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальностям 02.00.21 и 02.00.01

Диссертация Васильева Р.Б. является безусловно актуальной как в физико-химическом научном плане, так и в практическом отношении.

С одной стороны развитие нанотехнологий ставит вопрос об уменьшении размеров приборов, позволяющих не только реализовать улучшение параметров приборов, но и создать новые типы приборов, значительно превосходящие и решающие новые задачи чем имеющиеся. С позиции физики и химии твердого тела уменьшение размеров элементов не только ставит вопрос об особенностях их свойств, связанных с их размерами, но и позволяет по новому взглянуть на явления в исследованных структурах.

Диссертационная работа посвящена развитию метода коллоидного создания относительно простых наночастиц с переходом от мономатериальных к более сложным гибридным, к частицам с гетеропереходами полупроводник 1 - полупроводник 2 и возможной их реализации в оптических устройствах.

Естественно, что подобная задача может решаться только при достаточно полном исследовании их структуры с контролем размеров, формы и электрофизических свойств.

Технология получения полупроводников типа A^2B^6 и исследование их оптических свойств является предметом интенсивных исследований уже несколько десятилетий. Тем не менее данная диссертация вносит вклад в новую область их создания и использования.

Создание наноструктур методом коллоидных растворов позволяет получить нанокристаллы различной формы, состава с уникальными оптическими свойствами. Реализации методов исследования гетероструктур CdS, CdTe, CdSe с наноразмерами, включающая исследование формы и границ структур дают новые и важные сведения для понимания их электрофизики.

В диссертационной работе использованы все современные методы исследования формы, структуры созданных нанокристаллов, включая электронную и силовую сканирующие микроскопии.

Оптические исследования поглощения и люминесценции образцов, позволяют установить в созданных структурах возможности реализации экситонных полос поглощения, положение которых реализуется с точностью до 1 нм и шириной полос порядка 40 мэВ при комнатной температуре.

Отдельно стоят не менее интересные и важные исследования улучшения свойств газовых сенсоров на основе SnO_{2-x} с введением в него оксид α наночастицы CdSe и CdS/CdSe, позволившее детектировать следовые концентрации 0,2-1,6 ppm NO_2 , работающие при комнатной температуре при фотоактивации.

Определенный интерес представляют исследования по образованию нанотрубок при спонтанном сворачивании атомно-тонких наноструктур $[Cd_{n+1}E_nL_2]_m$, где $E=Se$ или Te , где $L=$ ацил- L или $D=$ цистеин.

Результаты оптических исследований могут найти практическое использование при медицинском анализе ряда болезней, а также при создании люминесцентных экранов широкого круга электронных устройств.

При общем взгляде на представленную работу необходимо указать на большие организационные способности диссертанта, сумевшего привлечь к проведенным исследованиям около 100 соисполнителей, в соответствии со списком литературы автореферата.

Приведенный материал по разработанной технологии и оптическим исследованиям не вызывает серьезных критических замечаний. Однако, можно отметить недостаточное освещение технологических процессов и отсутствие сведений по воспроизводимости технологии получения образцов и экономического аспекта, связанного с массой полученных нанокристаллов, в случае их практического использования при создании люминесцентных экранов.

Указанное не умаляет значимости диссертационного исследования. Диссертация и автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальностей 02.00.21 - химия твердого тела и 02.00.01 - неорганическая химия, 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 безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальностям 02.00.21 - химия твердого тела и 02.00.01 - неорганическая химия

Профессор кафедры

"Электроника и нанoeлектроника"

Национального исследовательского университета

"МЭИ"

доктор технических наук

ГУЛЯЕВ А.М.

Подпись Гуляева А.М. заверяю.



Гуляев Александр Михайлович

111250, Россия, Москва, Е-250, Красноказарменная ул., 14.

тел.: +7 (495)-362-71-68, e-mail: guljaev@mpei.ru, guljaev2010@yandex.ru

дом. тел. +7-(495)- 673-54-66; mob. 8-916-438-46-00