

Национальная академия наук Украины



ТЕЗИСЫ

IV Международной научной конференции
«Наноразмерные системы:
строение, свойства, технологии»

НАНСИС-2013

19–22 ноября 2013 г.
Киев, Украина

ББК 30.3я43+34.39я43

Н 25

УДК [620.22:539.2+621.762](082)

Рецензент:

акад. НАН Украины В. Д. Походенко

Редакционная коллегия:

А. Г. Наумовец (*председатель*), С. А. Андронати, В. Г. Барьяхтар, С. А. Беспалов, М. С. Бродин, Л. А. Булавин, В. Н. Варюхин, С. В. Волков, С. Л. Гнатченко, Б. В. Гринёв, О. М. Ивасишин, Н. Т. Картель, С. В. Комисаренко, В. Г. Кошечко, С. И. Кучук-Яценко, И. А. Мальчевский, В. Ф. Мачулин, И. М. Мриглод, Н. Г. Находкин, И. М. Неклюдов, Н. В. Новиков, В. В. Скороход, В. В. Стрелко, В. А. Татаренко (*ответственный секретарь*), В. Н. Уваров (*заместитель председателя*), В. Ф. Чехун, Л. П. Яценко

Н 25 Наноразмерные системы: строение, свойства, технологии (НАНСИС–2013): Тезисы IV Междунар. науч. конф. (Киев, 19–22 нояб. 2013 г.) / редкол.: А. Г. Наумовец [и др.]. — Киев, 2013. — VIII с. + 578 с.: ил.

ISBN 978-966-02-6969-9

В сборнике представлены материалы IV Международной научной конференции «Наноразмерные системы: строение, свойства, технологии (НАНСИС–2013)», проведённой 19–22 ноября 2013 г. в Национальной академии наук Украины. Приведены основные результаты теоретических и экспериментальных исследований строения и свойств наноразмерных систем, размерных эффектов и самоорганизации наноструктур, разработки методов получения металлов, сплавов, керамики, композитов и полупроводниковых систем в наноструктурированном состоянии, углеродных наноматериалов, плёнок, покрытий и поверхностных наносистем, биофункциональных наноматериалов и систем медико-биологического назначения, супрамолекулярных структур, аэрогелей и коллоидных систем, технологий изготовления материалов на их основе, а также методов диагностики, аттестации и моделирования наномасштабных систем.

Для специалистов в области наноструктурного материаловедения, нанозлектрохимии, микро- и нанозлектроники, нанозлектромеханики и микротехники; может быть полезен преподавателям, аспирантам и студентам по специальности «наноматериалы и нанотехнологии».

УДК [620.22:539.2+621.762](082)

ББК 30.3я43+34.39я43

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАНОРАЗМЕРНЫЕ СИСТЕМЫ: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, ТЕХНОЛОГИИ (НАНСИС–2013)

Тезисы IV Международной научной конференции (Киев, 19–22 ноября 2013 г.)

Ответственный за выпуск С. А. Беспалов

Научный редактор В. А. Татаренко

Технический редактор Д. С. Леонов

Художественный редактор И. О. Головашич

Компьютерная вёрстка Д. С. Леонов

Подписано в печать 2.10.2013. Формат 70×108/16. Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Печать ризографическая.

Усл. печ. л. 36,59. Уч.-изд. л. 37,95.

Тираж 550 экз. Заказ № 28-13.

Приватне підприємство «ТІМ-СЕРВІС К»

(Свідоцтво А00 № 022815 від 17.07.2006 р.)

03190, м. Київ, вул. Баумана, 7/2 (литера «А»)

ISBN 978-966-02-6969-9

© Институт металлофизики им. Г. В. Курдюмова
НАН Украины, 2013

Фотолюминесценция нанокристаллов CdS на структурированных кремниевых подложках

**Л.А. Карачевцева¹, С.Я. Кучмий², А.Л. Строук², О.А. Литвиненко¹,
А.Е. Раевская², Г.Я. Гродзюк², Е.Ю. Колесник¹, Е.И. Стронская¹**

¹Институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарёва НАН Украины, Киев, Украина

²Институт физической химии им. Л.В. Писаржевского НАН Украины, Киев, Украина

lakar@isp.kiev.ua

В настоящее время наблюдается значительный интерес к излучающим нанокристаллам на основе полупроводниковых соединений A^2B^6 . Это связано с успехами, достигнутыми в области коллоидной химии в синтезе таких структур. Возможность контроля оптических свойств при варьировании размера нанокристаллов позволяет разработать на их основе дешёвые и технологичные светоизлучающие структуры, включая лазеры с меняющейся длиной волны, неорганические светодиоды и цветные дисплеи.

В данной работе для изготовления эффективных светоизлучающих элементов предложены структуры макропористого кремния с нанокристаллами CdS, а также с нанопокрывтием SiO_2 для снижения потока электронов и их рекомбинации за пределами наночастиц. При этом было исследовано влияние локального электрического поля на границе Si– SiO_2 на фотолюминесценцию наночастиц CdS на поверхности окисленных структур макропористого кремния.

Наночастицы CdS размером 1,8–2 нм были осаждены из коллоидного раствора в полиэтиленимине на неокисленные структуры макропористого кремния и структуры со слоем оксида кремния толщиной 5–20 нм.

Напряжённость электрического поля F_S на границе Si– SiO_2 была определена по осцилляциям ИК-поглощения с разностью между двумя резонансными энергиями, равной ступеньке Ванье–Штарка $\Delta E = F_S \cdot a$ [1]. F_S меняется от $2 \cdot 10^4$ В/см до $4 \cdot 10^5$ В/см и достигает максимальной величины для структур макропористого кремния с толщиной оксида 10 нм, на которых была измерена максимальная интенсивность фотолюминесценции (рис. 1).

Установлено, что квантовый выход фотолюминесценции увеличивается в 3,5–4 раза с ростом толщины нанопокрывтия CdS-полиэтиленимин от 8 нм до 25 нм (рис. 1) и достигает 8% в условиях неполного поглощения падающего света.

В целом, полученные результаты свидетельствуют о существенном снижении безизлучательной рекомбинации на границе с оксидом в присутствии локального электрического поля в области Si– SiO_2 и с ростом толщины нанопокрывтия CdS-полиэтиленимин (с увеличением поглощения света).

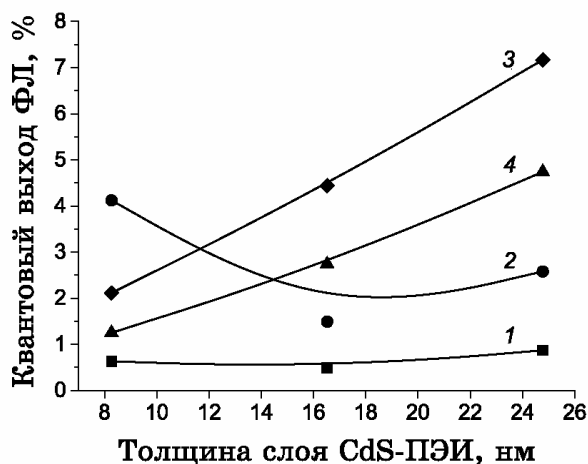


Рис. 1. Квантовый выход фотолюминесценции для образцов макропористого кремния без окисления поверхности (кривая 1) и с поверхностным оксидом толщиной 5 нм (кривая 2), 10 нм (кривая 3), 20 нм (кривая 4) в зависимости от толщины нанопокрывтия CdS-полиэтиленимин (ПЭИ).

1. L. Karachevtseva, S. Kuchmii, O. Lytvynenko, F. Sizov, O. Stronska, A. Stroyuk, *Applied Surface Science*, **257**, № 8:3331 (2011).