

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Захарова Валерия Николаевича “Синтез и свойства нанокремния, стабилизированного лигандами”, представленной к защите на соискание учёной степени кандидата химической наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Диссертационная работа Захарова В.Н. посвящена разработке новых способов синтеза узкодисперсного нанокремния, изучению лигандного покрытия различной природы поверхности частиц нанокремния и его влияния на состав, размер, морфологию, люминесцентные свойства полученного нанокремния. Поиск дешевых и эффективных способов синтеза нанокремния является в высшей степени актуальной задачей в свете его возможного использования для производства новых источников света, твердотельных лазеров, приборов оптоэлектроники и биофотоники. Весьма актуальным является изучение взаимосвязи структуры кремниевого ядра с природой защитной оболочки, так как подобная информация способствует пониманию механизмов образования новых квантовых форм нанокремния, обладающих уникальными свойствами и открывающими дополнительные возможности применения нанокремния в практически важных областях (спинтроника, элементы магнитной памяти).

Автор диссертации разработал два новых способа синтеза препаративных количеств нанокремния с узким распределением частиц в диапазоне 1-12 нм, отработал методики функционализации поверхности наночастиц кремния лигандами различной природы: азотгетероциклическими карбенами, бутильными и фенильными лигандами и их перфторпроизводными. Автором впервые получены в органическом растворителе плоские кристаллы нанокремния (2D структуры), стабилизированные перфторфенильными лигандами. В работе предложен механизм формирования подобных ламеллярных кристаллов нанокремния посредством самосборки наночастиц (квантовых точек) кремния, функционализированных тем же лигандом.

В работе использован комплекс современных методов исследования.

Чистота полученных препаратов нанокремния позволила автору успешно применить метод твердотельного ЯМР на ядрах ^{13}C и ^{29}Si и получить уникальную информацию при исследовании механизмов стабилизации поверхности частиц нанокремния лигандами различной природы, а также фрагментами молекул растворителя, возникающими при восстановлении кремнийсодержащих соединений щелочными металлами.

Автором работы получены интересные результаты при исследовании цветной катодолуминесценции в широком температурном интервале (150-900 °С) нанокремния, стабилизированного органическими лигандами и водородом, что в сочетании с ИК-Фурье спектроскопией послужило дополнительным подходом к пониманию природы люминесценции данных квантовых структур.

Диссертационное исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований. Результаты опубликованы в 9 статьях из перечня ВАК, в 10 тезисах докладов на национальных и международных конференциях и в 2 патентах Российской Федерации.

В целом диссертационная работа В.Н.Захарова представляется законченным научным исследованием, содержащим оригинальные результаты в области синтеза и исследования нанокремния, стабилизированного лигандами, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по указанной специальности.

Советник РАН,
академик РАН

Болдырев Владимир Вячеславович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения
Российской академии наук (ИХТТМ СО РАН) ул. Кутателадзе, 18.
630128 г.Новосибирск
т.(383)3321550, boldyrev@solid.nsc.ru

Подпись заверяю:

Ученый секретарь ИХТТМ СО РАН,
д.х.н.

Т.П. Шахтшнейдер

11.11.2011

