

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации В.Н. Захарова "Синтез и свойства нанокремния, стабилизированного лигандами", представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия

Рецензируемая работа посвящена разработке метода синтеза наноразмерных дисперсий кремния, содержащих однородные по размеру и форме частицы для разнообразных технологических применений. Для достижения поставленной цели автором было проведено широкомасштабное исследование процессов формирования ультрадисперсных кремневых частиц при восстановлении кремнеорганических веществ активными восстановителями. В результате удалось разработать две перспективные методики синтеза и детально изучить влияние условий проведения осаждения на дисперсионные характеристики получаемых частиц. Следует особо отметить, использование одной из методик позволяет синтезировать анизотропные частицы кремния в виде дисков (2D-структуры).

Автором, с применением самых современных методик, проведено изучение свойств получаемых наноразмерных частиц. Обнаружен эффект сохранения катодлюминесценции исследуемых объектов при использовании в качестве стабилизирующих веществ азотгетероциклических карбенов. Методами ИК-спектроскопии доказан факт возникновения химической связи между органическими стабилизирующими радикалами и атомами кремния на поверхности наночастиц. Методами твердотельного ЯМР было систематически изучено лигандное покрытие поверхности синтезированных наночастиц кремния, что позволило обосновать механизм химического превращения веществ-прекурсоров в условиях синтеза. Результаты диссертационной работы достаточно широко опубликованы в научной периодике и доложены на конференциях различного уровня.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что представленная Захаровым В.Н. работа соответствует критериям, установленным в п. 9. Положения о присуждении научных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года N 842 к диссертациям на соискание степени кандидата наук.

К работе имеются также и некоторые замечания, в частности:

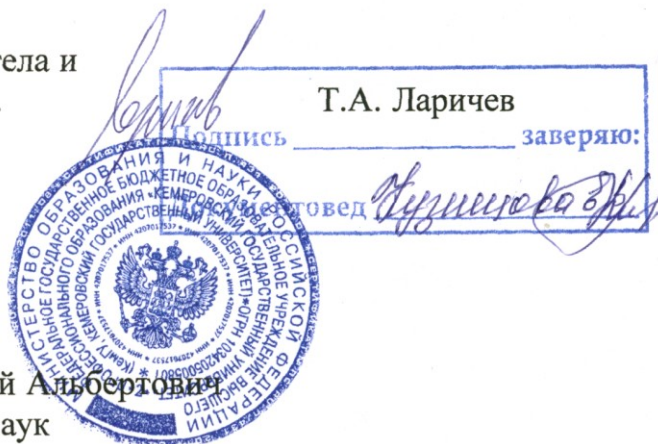
- 1) Недостаточно полно дана информация о дисперсионных характеристиках синтезируемых наночастиц. В частности, в Таблице 1 следовало бы привести результаты математической обработки кривой распределения – средний размер и коэффициенте вариации по размеру.

- 2) Из текста не вполне ясно, учитывалась ли при проведении исследований наночастиц их относительно низкая стабильность при хранении (см. С. 17).
- 3) В тексте (С. 19) имеются сведения о том, что автором было проведено исследование токсичности препаратов нанокремния, однако результаты данного исследования не приводятся.

Однако отмеченные недостатки носят непринципиальный характер и не снижают общей ценности рецензируемой работы. Считаю, что Захаров В.Н. заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.

Профессор кафедры химии твердого тела и  
химического материаловедения, д.х.н.

26.11.2015



ФИО автора отзыва: Ларичев Тимофей Альбертович  
Ученая степень: доктор химических наук  
Ученое звание: профессор  
Место работы: ФГБОУ «Кемеровский государственный университет»  
Должность: профессор  
Почтовый адрес: 650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
Адрес электронной почты: [timlar@kemsu.ru](mailto:timlar@kemsu.ru)  
Шифр специальности: 02.00.04 - физическая химия