

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *А.А. Красилина*

### «ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА ГИДРОСИЛИКАТНЫХ НАНОСВИТКОВ СО СТРУКТУРОЙ ХРИЗОТИЛА»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния, 02.00.04 – физическая химия.

Нанотубулярные частицы представляют в последние годы значительный и постоянно возрастающий интерес для современной науки и техники, поскольку они представляют собой основу для создания эффективных катализаторов, а также могут использоваться в качестве капсул и нанореакторов, темплатов, упрочняющих элементов композиционных материалов, компонентов микро- и нанoeлектроники, включая различные нанoeлектромеханические устройства.

С учетом этого, диссертация А.А. Красилина, посвященная созданию научной основы синтеза гидросиликатных наносвитков, используемых при конструировании различных новых наноматериалов на их основе, является высокоактуальной и представляет значительный научный, а также практический интерес.

В работе проведено моделирование энергетики сворачивания наносвитков конечных размеров, определены равновесные характеристики сечения наносвитков при их радиальном росте, показано влияние химического состава и строения исходной композиции на морфологию и химический состав (как общий, так и локальный) гидросиликатных наносвитков. Выявлен и обоснован характер изменения общего и локального химического состава многослойных наносвитков при изменении кривизны их слоев. Для случая замещения ионов  $Mg^{2+}$  и  $Si^{4+}$  ионами  $Fe^{3+}$  определены области сохранения нанотубулярной формы и однофазности системы  $(Mg,Fe)_3(Si,Fe)_2O_5(OH)_4$ . Впервые определены механические (модуль Юнга) и магнитные характеристики (константы в уравнении Кюри–Вейсса) наносвитков состава  $Ni_3Si_2O_5(OH)_4$ .

Теоретические результаты, полученные А.А. Красиным в процессе выполнения работы, имеют фундаментальное значение для поиска и разработки новых нанотубулярных гидросиликатных соединений. Экспериментальные результаты работы позволяют углубить понимание процессов формирования и роста гидросиликатных наносвитков, а также проясняют влияние параметров синтеза на морфологию образующихся гидросиликатных наносвитков.

Результаты работы представлены на различных международных научных конференциях и опубликованы в авторитетных научных журналах по профилю диссертации (“Europhysical Letters”, “Materials Letters”, “Письма в журнал технической физики”, “Неорганические материалы”, “Журнал прикладной химии”, “Журнал общей химии”, “Наносистемы: физика, химия, математика”), что в полной мере иллюстрирует их высокую актуальность, научную и практическую значимость.

Автореферат позволяет сделать полноценное заключение о работе, он написан понятным языком и хорошо проиллюстрирован. По автореферату имеется ряд замечаний: 1) не вполне понятным представляется термин «морфологический состав» (с. 4); 2) положение 2, выносимое на защиту (с. 5), сформулировано не вполне понятно; 3) на с.12 указано, что обработку исходных композиций осуществляли гидротермальным способом в водной и щелочной средах; по всей видимости, речь

идет о нейтральной и щелочной средах, что и следовало понятнее написать в тексте автореферата. Сделанные замечания не затрагивают сути работы и не снижают общего положительного впечатления о ней как о серьезном завершенном научном исследовании, производящем очень хорошее впечатление.

Анализ автореферата и списка опубликованных по теме диссертации работ позволяет заключить, что по объему теоретического и экспериментального материала, а также по уровню обработки полученных результатов диссертация А.А. Красилина полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния и 02.00.04 – физическая химия.

Клындюк Андрей Иванович

Доцент

Кафедра физической и коллоидной химии, факультет химической технологии и техники,  
Белорусский государственный технологический университет

Кандидат химических наук, доцент

02.00.04 – физическая химия

220006, Минск, ул. Свердлова, 13А, Белорусский государственный технологический университет

Тел.: +375 17 327 72 27

e-mail: [klyndyuk@belstu.by](mailto:klyndyuk@belstu.by), [kai\\_17@rambler.ru](mailto:kai_17@rambler.ru)

А.И. Клындюк

02.01.2017 г.