

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Красилина Андрея Алексеевича
«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 и 02.00.02 – физическая химия

Диссертационная работа Андрея Алексеевича Красилина представляет удачную комбинацию богатого экспериментального материала и его теоретического анализа в области материаловедения неорганических наноструктур на основе гидросиликатов хризотилового ряда. Автором сделан особый акцент на гидротермальный синтез, исследование морфологии, механических и магнитных свойств наносвитков, нанотрубок и наноконусов на основе гидроксидов Mg и Ni, причём физические свойства последнего изучаются впервые. Основные стадии синтеза, морфология и равновесия между морфологическими типами наноструктур как чистых, так и смешанных гидросиликатов превосходно объяснены с помощью выведенных автором многопараметрических уравнений для энергии свёртки слоя в нанотрубки или наносвитки. Новые фундаментальные результаты, полученные в работе, несомненно обладают и практической значимостью, учитывая потенциальное применение хризотилового наноструктур как добавок к полимерам для повышения механических свойств и огнестойкости. Интересным направлением может стать и создание магнитоактивных полимерных композитов с использованием гидросиликата никеля или родственных соединений.

При ознакомлении с авторефератом возник ряд несущественных замечаний и вопросов:

1) с. 3, с. 4, Автор использует словосочетания «энергетическое описание», «энергетическое моделирование», что представляется некорректным. На мой взгляд правильным было бы «термодинамическое» или просто «теоретическое». Есть ряд опечаток (например, на с. 6 «изгбига»). С. 10, автореферат изобилует обозначениями, для некоторых, например, d_p и D_p (Рис. 3) отсутствует объяснение (по смыслу это внутренний и внешний диаметры наносвитка). В подписях к рисункам с рентгенограммами нет информации о длине волны рентгеновского излучения.

2) с. 9, Автор пишет: «...обнаружен сложный характер зависимости внутреннего диаметра наносвитка от внешнего при радиальном росте.» Неясно, почему Автор пренебрегает обратной ситуацией: зависимостью внешнего диаметра от внутреннего?

3) с. 12, Автор пишет: «Коническая форма, обладая большей поверхностью по сравнению с цилиндрической...» Неясно, по каким геометрическим параметрам сравниваются площади конуса и цилиндра? Независимо от этого, мне представляется, что причина меньшей устойчивости свёрнутого наноконуса заключается преимущественно в имеющемся градиенте механического напряжения в аксиальном направлении, отсутствующим для случаев свёрнутого наносвитка или наноцилиндра.

4) с. 14, Автор пишет: «...обнаруживается... систематическое отклонение химического состава (рисунок 9.В) наносвитков от валового.» Насколько я понял, Автор обнаруживает возможно разный химический состав между целыми наносвитками хризотилового смешанного состава Mg-Ni. Известен ли Автору способ, и предпринимались ли Автором попытки регистрации модуляции химического состава в пределах единственного изолированного наносвитка? Возможен ли в Mg-Ni хризотилового наносвитке градиент состава вдоль радиального направления?

Перечисленные замечания к автореферату не принципиальны и носят преимущественно уточняющий характер. Результаты представлены на большом количестве международных конференций и опубликованы в профильных рецензируемых журналах, входящих в число рекомендованных ВАК и в системы международного цитирования. Считаю, что по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости работа Красилина Андрея Алексеевича «Формирование и свойства гидросиликатных наносвитков со структурой хризотила» полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин самой высокой оценки и присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и 02.00.02 – физическая химия.

Ведущий научный сотрудник лаборатории квантовой химии и спектроскопии Института химии
твёрдого тела Уральского отделения РАН, Еняшин Андрей Николаевич
к.х.н., 02.00.04 – Физическая химия
ул. Первомайская, 91, 620990 г. Екатеринбург, Россия
тел. +7 343 3745331, enyashin@ihim.uran.ru