

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Красилина Андрея Алексеевича

**ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА ГИДРОСИЛИКАТНЫХ
НАНОСВИТКОВ СО СТРУКТУРОЙ ХРИЗОТИЛА**

представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук.

Специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния
02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Красилина А.А. посвящена исследованию особенностей формирования гидросиликатных наносвитков различной морфологии. Целью работы является развитие научных основ синтеза гидросиликатных наносвитков. Полученные экспериментальные результаты и предложенная энергетическая модель сворачивания наносвитка обладают достаточной общностью и могут быть использованы для исследования и других тубулярных систем, помимо исследованных в диссертации гидросиликатных. Тематика диссертационной работы, несомненно, актуальна.

Следует отметить, что в работе изложены как теоретические результаты, так и экспериментальные. Энергетическая модель сворачивания плоской двухслойной пластины позволяет определить равновесную форму свитка при радиальном росте. Учёт межслоевого взаимодействия позволяет описывать процессы сворачивания с более высокой точностью. Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными показывают их высокую согласованность. Особенно следует отметить, что такое сравнение позволяет выявить наличие двух разных условий роста (разные значения $\Delta\sigma$). В работе достаточно подробно исследовалась возможность понижения температуры синтеза с помощью подготовки исходных композиций и формирование слоистого предшественника до этапа гидротермальной обработки. Исследовалась зависимость морфологии конических свитков от температуры синтеза и типа среды, а также ориентированность агрегатов наносвитков от времени изотермической выдержки. Особый интерес вызывает исследование морфологических изменений наносвитков при замещении Mg^{2+}

на Ni^{2+} , в частности зависимость числа витков от мольного соотношения Mg/Ni , определяемого локально с помощью спектральных методик просвечивающей микроскопии. В работе, помимо просвечивающей электронной микроскопии, эффективно также используется сканирующая зондовая микроскопия для определения локальных значений модуля Юнга и исследования локальных магнитных свойств наносвитков при замещении катионов Mn на Ni , Co и Fe .

Несмотря на общее благоприятное впечатление от работы и высокий уровень представленных результатов можно сделать следующие замечания:

1. На большинстве картинок текстовая информация читается с большим трудом, что существенно затрудняет знакомство с результатами работы.
2. В работе используются экспериментальные данные измерения внутреннего радиуса свитков, но при этом не приводятся ПЭМ изображения, на которых было бы видно, что это можно сделать с достаточно высокой точностью. Если такие картинки есть, то не совсем понятны причина выбора менее информативных ПЭМ изображений, использованных в автореферате. Более того, это не позволяет понять, с какой точностью определялись углы конуса для конических свитков – особенно если помнить, что точность определения углов по растровым изображениям может вызывать вопросы. Формат представления экспериментальных данных (рисунок 7 автореферата) подразумевает точность выше 1 града – так ли это?

Сделанные замечания не снижают общего благоприятного впечатления от проведенных исследований.

Автореферат достаточно информативен и дает полное представление о выполненных исследованиях. Результаты исследований прошли надежную апробацию, опубликованы в авторитетных журналах, входящих в список ВАК, и доложены на Всероссийских и международных конференциях. Следует отметить, что практически во всех работах (в 9 из 10) соискатель указан первым автором, что подчёркивает его значительный личный вклад в публикациях. По своей актуальности, научной значимости и объему выполненных исследований диссертационная работа удовлетворяет

критериям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Красилин Андрей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния и 02.00.04 – физическая химия.

Пелегов Дмитрий Вячеславович

Старший научный сотрудник НИИ физики и прикладной математики, доцент кафедры физики конденсированного состояния и наноразмерных систем Института естественных наук и математики, Уральского федерального университета,

кандидат физ.-мат. наук, специальность 01.04.07

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина 51

Телефон: (343) 261-74-36

E-mail: dmitry.pelegov@urfu.ru

Д.В. Пелегов