

## 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,  
02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа А.А. Красилина посвящена актуальной проблеме теоретического описания процесса формирования нанотубулярных структур, образующихся при сворачивании плоского слоя, и синтеза новых перспективных гидросиликатных материалов с морфологией свитков. К настоящему моменту нанотубулярные материалы на основе различных классов неорганических соединений, таких как металлы, оксиды, сульфиды, гибридные соединения демонстрируют широкие возможности использования в качестве новых эффективных катализаторов, нанореакторов, темплатов, элементов композиционных материалов, компонентов современной электроники. Выполнение поставленных в диссертационной работе задач создает научные основы для формирования современных представлений о механизмах образования нанотубулярных структур с морфологией свитков, что является важной проблемой фундаментальной науки. С прикладной точки зрения работа вносит существенный вклад в возможности конструирования новых многокомпонентных материалов на основе гидросиликатных наносвитков с перспективными свойствами. В связи с этим, **актуальность работы** Красилина А.А. очевидна.

Разработанный в представленной работе подход предлагает теоретическое описание процессов формирования и роста слоистых тубулярных гидросиликатов, согласующееся с экспериментальными данными. В частности, автором продемонстрирована взаимосвязь химического состава, строения и морфологии гидросиликатных наносвитков, обосновано изменение общего и локального химического состава многослойного наносвитка с изменением кривизны его слоёв. По результатам проведённого моделирования сворачивания бислоистой нанопластины можно сделать вывод о возможности образования тубулярного гидросиликата переменного состава, что подкреплено экспериментальными данными по синтезу и исследованию свойств наносвитков составов  $(\text{Mg,Ni})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ,  $(\text{Mg,Fe})_3(\text{Si,Fe})_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ,  $(\text{Mg,Al})_3(\text{Si,Al})_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ . Практическая значимость работы, прежде всего, заключается в полученных экспериментальных данных о сорбционных, механических и магнитных свойствах синтезированных тубулярных соединений. Данный результат является важным этапом на пути создания теоретической и экспериментальной базы для конструирования слоистых гидросиликатных соединений с заданными свойствами и морфологией.

По содержанию автореферата диссертации имеется следующее замечание: не указан способ определения количества витков наносвитков. В частности, на рисунке 9, именно этот параметр используется для сравнения содержания изморфных катионов в свитках состава  $(\text{Mg,Ni})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ , в то время как в большинстве рисунков в

автореферате для количественных оценок применяются значения внутреннего и внешнего диаметров. Отсутствует также объяснение, обусловлено ли малое количество витков тубулярных структур (рис. 9, В) именно высоким содержанием магния в них?

Сделанное замечание не снижает общего благоприятного впечатления от выполненной работы и не ставит под сомнение её достоверность, которая обеспечена использованием комплекса современных физико-химических методов исследования и подтверждена публикациями в ведущих научных журналах и широким обсуждением на международных симпозиумах и конференциях.

По своему научному уровню, значимости полученных результатов, объему и качеству проведенных исследований работа А.А. Красилина удовлетворяет требованиям, изложенным в Положении «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор Красилин Андрей Алексеевич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния, 02.00.04 – физическая химия.

Д.х.н., профессор,  
Зав. кафедрой Химии твердого тела  
Института Химии СПбГУ

И.В. Мурин

К.х.н., с.н.с. кафедры Химии твердого тела  
Института Химии СПбГУ

Л.Б. Гулина

Личную подпись заверяю

начальник отдела кадров №3

Н.И. Маштепа



ДОКУМЕНТ  
ПОДГОТОВЛЕН  
ПО ЛИЧНОЙ  
ИНИЦИАТИВЕ

Текст документа размещен  
в открытом доступе  
на сайте СПбГУ по адресу  
[www.spbu.ru/science/expert.html](http://www.spbu.ru/science/expert.html)