

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Красилина Андрея Алексеевича  
«ХИМИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ, СИНТЕЗ и СВОЙСТВА  
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НАНОСВИТКОВ ГИДРОСИЛИКАТОВ СО  
СТРУКТУРОЙ ХРИЗОТИЛА»,

представленной на соискание степени доктора химических наук по  
специальности 1.4.15 – Химия твердого тела

Работа Красилина Андрея Алексеевича посвящена установлению взаимосвязей между составом, строением, размером и морфологическими особенностями слоистых гидросиликатов со структурой хризотила. Несомненно, оригинальной и сильной стороной работы является сочетание методов физико-химического моделирования и экспериментального подтверждения полученных теоретических предсказаний. Так автором создана энергетическая теория сворачивания гидросиликатных слоев, позволившая спрогнозировать морфологию и размер частиц гидросиликатов со структурой хризотила и его аналогов и предсказать характер распределения катионов в наносвитке в зависимости от его кривизны. Полученные из моделирования данные были подтверждены серией успешных экспериментов. Отрадно видеть, что среди теоретических подходов используется энергетическая теория изоморфной смесимости, в разработку которой внес большой вклад академик В.С. Урусов, руководивший нашей кафедрой кристаллографии и кристаллохимии Геологического факультета МГУ.

Интересным и важным научным результатом является обнаруженный автором энергетический минимум для упругой энергии многостенного наносвитка, что позволило, в частности, «красиво» объяснить различия в формировании наносвитков на примере Mg и Ni аналогов хризотила. Следует также отметить, что экспериментально обнаруженные данные о взаимосвязях химического состава и кривизны слоя для наносвитков типа хризотила могут быть использованы для дизайна новых структурно близких соединений. Научная новизна, теоретическая и практическая значимость, достоверность полученных Красилиным А.А. результатов не вызывают сомнений. Тем не менее возникло несколько вопросов:

1. Автором были синтезированы и исследованы никель и кобальт замещенные аналоги хризотила. Чем обусловлен выбор составов? Вероятно, ответ на этот вопрос содержится в тексте диссертации. Однако он не освещен в автореферате.
2. В пункте 7 раздела «Научная новизна» указывается, что определен комплекс каталитических и магнитных свойств. Классическим методом определения последних

являются измерение зависимостей магнитной восприимчивости от температуры и магнитного поля. Проводились ли эти исследования?

3. Уточнение кристаллических структур никель-замещенных аналогов хризотила проводилось методом Ритвельда. Учитывая немонотонное изменение параметров элементарных ячеек, насколько достоверно установлено количество атомов никеля в позиции магния? Проводились ли дополнительные измерения химического состава образцов, например методом масс-спектрометрии?

Сделанные замечания не снижают достоинства представленной работы. Автореферат и публикации автора позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа Красилина А.А. является законченным научным исследованием, вносящим существенный вклад в развитие химии твердого тела. По объему, актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация соответствует требованиям пп.9-14 «Положения о присуждении диссертационных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 и пп.2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук»» от 11 мая 2022 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Судя по автореферату, содержание работы соответствует специальности 1.4.15 – Химия твердого тела. Автор диссертации Красилин Андрей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела.

09.10.2023

Ведущий научный сотрудник  
кафедры кристаллографии и  
кристаллохимии, доктор химических наук

Шванская Лариса Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»  
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, Геологический факультет  
тел. +79852915669  
email: lshvanskaya@mail.ru



Подпись Шванскую Л.В. заверяю  
Зав. канцелярией геологического ф-та  
Еремича Н.Н.  
М.Г. Вебер

зав. кафедрой кристаллографии и  
кристаллохимии, доктор химических наук  
чл.-корр. РАН

Еремич Николай Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»  
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, Геологический факультет  
тел. +79161695514  
email: neremin@mail.ru