

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о соискателе ученой степени кандидата физико-математических наук  
**Красилине Андрее Алексеевиче**, работающем в лаборатории новых неорганических материалов федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук»

Красилин Андрей Алексеевич в 2011 году окончил Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), факультет наукоемких технологий, кафедру радиационной технологии по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики».

Красилин А.А. поступил на работу в ФТИ им. А.Ф. Иоффе в должности лаборанта в лабораторию новых неорганических материалов в 2010 г. Окончив ВУЗ с отличием, с 2012 по апрель 2016 г. Красилин А.А. являлся очным аспирантом ФТИ им. А.Ф. Иоффе по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

В основу диссертационной работы положены результаты, полученные Красиным А.А. за время обучения студентом в СПбГТИ(ТУ) (научной работы на кафедре физической химии СПбГТИ(ТУ) с 2009 по 2011), за время обучения в аспирантуре ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН за период 2012 – 2016 гг. и при работе в соответствии с планами научно-исследовательских работ: № Гос. Рег. 01200853565 (новые неорганические материалы).

Диссертационная работа Красилина Андрея Алексеевича «Формирование и свойства гидросиликатных наносвитков со структурой хризотила» является научно-квалификационной работой, посвященной построению модели процесса сворачивания в свитки напряженных кристаллических слоев, экспериментальному изучению особенностей формирования нанотубулярных частиц состава  $(Mg, M^1)_3(Si, M^2)_2O_5(OH)_4$  ( $M^1=Ni, Fe, Al$ ;  $M^2=Fe, Al$ ) со структурой хризотила в гидротермальных условиях, а также исследованию магнитных, механических и сорбционных свойств этих частиц.

Красиным А.А. предложена энергетическая модель сворачивания плоского гидросиликатного бислоя конечных размеров в многостенный свиток или трубку, учитывающая внутренние напряжения, возникающие в результате размерного несоответствия размеров подслоев, изменение площадей поверхностей бислоя при изгибе, а также взаимодействие между бислоями. Подход позволяет исследовать не только сворачивание бислоя заданной массы, но и моделировать процессы радиального и аксиального роста наносвитка. В результате удалось обнаружить размерные параметры равновесных форм сечений многостенных гидросиликатных наносвитков различной структуры, чего раньше не удавалось сделать. В перспективе

модель может быть расширена на случаи сворачивания кристаллических слоев с природой, отличной от гидросиликатной.

Красилиным А.А. выявлены особенности и условия формирования гидросиликатных наносвитков конической морфологии, связанные с ролью основных параметров процесса синтеза, строения и химического состава исходной композиции, показана возможность существования радиального распределения изоморфного катиона в наносвитках переменного состава.

В результате совместной работы Красилина А.А. с различными российскими исследовательскими коллективами была впервые получена информация о механических, магнитных и сорбционных свойствах гидросиликатных наносвитков различного состава со структурой хризотила.

Актуальность темы диссертационной работы подтверждается тем, что исследования были поддержаны грантами Российского фонда фундаментальных исследований 13-03-00889-а, 12-08-00389-а, 12-08-01071-а, 13-08-01207-а, 14-08-331452-мол\_а (научный руководитель), 16-03-00532-а, грантом компании ОПТЭК 14/2014/71 (научный руководитель).

По результатам исследований диссертационной работы соискателем опубликовано десять статей в зарубежных и российских рецензируемых журналах, а также представлены доклады на четырех международных и семи российских конференциях.

Красилин А.А. является высококвалифицированным специалистом, способным к самостоятельному нахождению актуального направления исследования, постановке цели работы и ее решению.

Считаю, что Красилин Андрей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор химических наук, профессор,  
член-корреспондент РАН,  
зав. лаб. новых неорганических  
материалов ФТИ им. А.Ф. Иоффе

\_\_\_\_\_ В.В. Гусаров

«\_\_»\_\_\_\_\_2016 г.