

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Красилина Андрея Алексеевича  
«Химическое конструирование, синтез и свойства материалов на основе наносвитков гидросиликатов со структурой хризотила», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела

Диссертационная работа Андрея Алексеевича Красилина представляет удачную комбинацию теоретических изысканий и глубоких экспериментальных исследований в области материаловедения наноструктур на основе гидросиликатов хризотилового ряда. Автором развита общая многопараметрическая теория устойчивости наносвитков на основе несимметричных слоёв в зависимости от их химической природы и особенностей морфологии. Её описательная и предсказательная сила демонстрируется направленным синтезом гидросиликатов заданной морфологии (наносвитков, наноконусов, пластин) с помощью манипулирования химическим составом, а также всесторонним объяснением особенностей механических свойств получаемых наноструктур. Новые фундаментальные результаты, представленные в работе, несомненно обладают и потенциалом прикладного использования, что замечательно демонстрируется изучением сорбционных и каталитических свойств гидросиликатных наноструктур и продуктов на их основе.

При ознакомлении с авторефератом возник ряд следующих замечаний и вопросов:

- 1) с. 4, Задачей (б) исследования Автором заявлено создание энергетических и термодинамических моделей. В чём разница между ними, разве «энергетическая модель» не относится к термодинамическим?
- 2) Развита Автором энергетическая модель описывает термодинамическое равновесие. Делались ли Автором попытки оценить роль кинетического фактора в распределении Mg-Ni в гидросиликатах смешанного состава? Ионы Ni обладают большей массой и, видимо, медленнее диффундируют к зоне роста наносвитка, что дополнительно «обогащает» никелем внешние слои наносвитка.
- 3) с. 4, Автор сетует на разделение гидросиликатов по трём структурным типам. Однако, имоголит действительно стоит особняком в ряду гидросиликатов ввиду строения его силикатной подрешётки, и вряд ли механизм его образования аналогичен хризотило- и галлузитоподобным наноструктурам.
- 4) Структура и логика изложения работы в автореферате прекрасны, но Автор нередко использует терминологически запутывающие читателя конструкции. Несколько примеров: а) Автором вводится «длина, вдоль которой происходило сворачивание», хотя проще было бы написать «периметр поперечного сечения» и не было бы путаницы с «длиной» (имелась ввиду уже длина наносвитка вдоль его оси); б) Автор пишет «...в этих объектах трансляционная симметрия может существовать по криволинейным осям, в том числе по спиральным». Думается, более уместным здесь было бы использование общепринятых терминов («зеркально)-поворотные оси», «геликоидальная симметрия» и т.п.; в) Автор пишет «Кристаллическая структура слоя определялась в модели посредством ряда параметров... модуль Юнга, радиус... слоя, ...поверхностная энергия, энергия межслоевого взаимодействия...». Мне кажется, в начале должен быть другой термин, поскольку, наоборот, именно кристаллическая структура, как система атомов, определяет все перечисленные параметры сплошной среды.
- 5) Автор приводит богатый список своих работ по теме диссертации, но, к сожалению, скромно не ссылается на них в автореферате. Считаю, отсылки к оригинальным публикациям по ходу изложения автореферата были бы удобными наводками для заинтересованного тематикой читателя.
- 6) Замеченные грамматические ошибки: страница 1, несоответствие склонения прилагательных в строках 8, 10, нет запятой в строке 22; страница 6, несоответствие склонения существительного в строке 32.

Перечисленные замечания к автореферату не принципиальны и носят исключительно уточняющий характер. Результаты представлены на большом количестве международных конференций и опубликованы в профильных рецензируемых журналах, входящих в список ИОНХ РАН, в список ВАК, в

