

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гулиной Ларисы Борисовны «Синтез твердофазных соединений и наноматериалов с участием химических реакций на границе раздела раствор-газ», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Диссертационная работа Гулиной Л.Б. посвящена разработке уникального метода синтеза материалов на основе 3D нано- и микроструктур, таких как нано- и микротрубки, градиентные нано- и микроструктуры, бислойные пленки различного состава. Такие материалы имеют большие перспективы применения в электронике, микроинженерии, оптике, фотонике, биологии, медицине, умных материалах. В связи с востребованностью таких материалов проблема получения нано- и микроразмерных структур с заданной пространственной морфологией является одной из фундаментальных задач современной препаративной химии твердого тела, поэтому актуальность и научная значимость диссертационной работы Гулиной Л.Б. не вызывает сомнений.

Целью работы является развитие методологии синтеза твердофазных неорганических соединений в результате проведения реакций на планарной границе раздела между компонентами водного раствора соли и молекулами реагента в газообразном состоянии и получение на их основе новых функциональных нано- и микроструктурированных материалов. Научная новизна заключается в разработке основ методологии синтеза твердофазных неорганических соединений и материалов в результате взаимодействия между компонентами водного раствора и реагентами в газообразном состоянии на планарной границе раздела поверхность жидкости-газ без использования поверхностно-активных веществ.

Соискателем проведен огромный объем экспериментальных исследований, позволивших осуществить синтез уникальных наноматериалов с помощью относительно простой методики, что указывает как на высокий профессионализм и исключительную работоспособность соискателя, так и широкие возможности предложенного подхода к синтезу наноматериалов с контролируемой морфологией.

Вместе с тем, при чтении автореферата возник ряд вопросов:

- На стр. 14 указано, что пленки LaF_3 состоят из тонких пластинок, ориентированных перпендикулярно поверхности пленки. Далее сказано, что такие пленки сворачиваются в свитки. Механизм этого процесса не понятен, так как при таком сворачивании должны разрываться или уплотняться контакты между нанолитами, что должно быть энергетически невыгодно.

- Не ясно, за счет каких сил на поверхности жидкости удерживаются пленки с морфологией трубок, растущих перпендикулярно слою жидкости, представленных на рис. 13М, так как площадь контактной поверхности в этом случае должна быть малой.

- На стр. 29 приведены примеры быстрого ионного переноса в нанокристаллических образцах чистого и допированного фторида лантана. При этом высокие значения коэффициентов диффузии фторид-ионов объясняются влиянием допирования матрицы LaF_3 катионами меньшего размера Sc^{3+} . При этом совсем не уделено внимания тому факту, что значение коэффициента диффузии анионов в чистом фториде лантана возрастает более чем на 3 порядка величины при уменьшении толщины листа до 6 нм. Это яркий пример размерного эффекта, не отмеченный ранее.

- Не ясно, что такое «высокоточные микроэлементы» (стр. 30).

- В работе не сделано выводов о возможном практическом использовании предложенных методик, в частности, каковы перспективы перехода от экспериментов с малым количеством синтезированных наноматериалов к более широкомасштабному синтезу?

Вышесказанные замечания не являются принципиальными и не снижают высокий уровень работы. Работа выполнена с применением комплекса современных методов физико-химических исследований, поэтому достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Результаты опубликованы в высокорейтинговых журналах. Сформулированные научные положения, выносимые на защиту, основаны на большом количестве полученных результатов и являются научно обоснованными. Выводы полностью соответствуют целям и задачам диссертационного исследования. По своей актуальности, новизне, практической значимости представленная диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения степеней ВАК, а ее автор, Гулина Лариса Борисовна, несомненно, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15 Химия твердого тела.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Доктор химических наук

Н.Ф. Уваров

Уваров Николай Фавстович
Главный научный сотрудник,
ФГБУН Института химии твердого тела
и механохимии СО РАН,
630090, г. Новосибирск,
ул. Кутателадзе, 18
uvarov@solid.nsc.ru

“Подпись Н.Ф. Уварова заверяю:”

Ученый секретарь
ФГБУН Института химии твердого тела
и механохимии СО РАН,
Доктор химических наук



Т.П. Шахтшнейдер

01.06.2022 г.