

## Отзыв

на автореферат диссертации ВАСИЛЬЕВА Семена Григорьевича «Пьезоэлектрические, пироэлектрические и упругие свойства микротрубок дифенилаланина», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Работа Васильева С.Г. направлена на исследование формирования и роста микротрубок дифенилаланина, а также детальное измерение их пьезоэлектрических, пироэлектрических и упругих свойств. Был детально исследован механизм роста микротрубок дифенилаланина из раствора, определены компоненты их локальных пьезоэлектрических и пироэлектрических тензоров, измерен модуль Юнга. Кроме того, были изготовлены и протестированы прототипы электромеханических устройств на основе микротрубок дифенилаланина.

Особый интерес к исследованию кристаллических микротрубок ароматического дипептида дифенилаланина обусловлен сочетанием рекордных спектральных и нелинейно оптических свойств, а также недавно обнаруженным сильным пьезоэлектрическим эффектом, делающим их наилучшим кандидатом для биомедицинских применений

Защищаемые положения вполне обоснованы. Основные результаты работы опубликованы в 3 статьях в рецензируемых научных международных журналах, входящих в список ВАК и представлены на 9 международных и Всероссийских конференциях. Достоверность расчетов подтверждается обоснованностью допущений, а также согласованностью с экспериментальными результатами. Таким образом, достоверность полученных Васильевым С.Г. данных не вызывает сомнений.

Работа выполнена на высоком научном уровне, оригинальна по постановке, содержит много крайне интересных результатов на стыке химии, физики, биологии, материаловедения. Она, безусловно, вызовет огромный интерес специалистов разных областей. У работы огромный потенциал дальнейшего развития.

По материалам автореферата имеются следующие замечания и вопросы:

1. Автор пишет, что «микротрубки представляют собой кристалл, состоящий из нанотрубок» (стр. 7). Следует ли понимать это как то, что образец был монокристаллическим, или же был получен поликристаллический образец, состоявший из многих кристаллов? Удалось ли расшифровать кристаллическую структуру? Какими методами был исследован «необратимый структурный фазовый переход из нецентросимметричной в центросимметричную фазу» (стр. 7)?

2. Вопрос по препаративной методике: какого размера капли использовали для формирования микротрубок (методика 1, стр. 7)? Сколько времени занимал процесс сушки?

3. Различались ли дифракционные картины от «микротрубок» и от «островковых структур», образование которых описано на стр. 9? Различались ли их колебательные спектры? Это – разные морфологии одной и той же фазы, или разные фазы? Внутренне строение у них одинаково или различно? В автореферате не удалось найти ответа на эти вопросы.

Ясно, что исследование внутреннего строения нано-, микро- трубок и островных структур является очень сложной задачей, но хотелось бы подчеркнуть, что для глубокого понимания взаимосвязи «структура – свойство» знание внутренней структуры важно. Поэтому, если в настоящее время таких данных пока нет, в качестве пожелания на будущее найти возможность это внутренне строение исследовать.

#### **Заключение по диссертации С.Г. Васильева.**

Замеченные недостатки не умаляют общей научной значимости.

Диссертация Васильева С.Г. отвечает критериям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Васильев С.Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник Группы 15 "Реакционной способности твердых веществ"  
доктор химических наук  
(02.00.21 – Химия твёрдого тела)

Болдырева Е. В.

Подпись Болдыревой Е.В. заверяю:  
Ученый секретарь ИХТТМ СО РАН,  
д.х.н.

Шахтшнейдер Т.П.

Болдырева Елена Владимировна  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук (ИХТТМ СО РАН).  
Адрес: 630128, Новосибирск, ул. Кутателадзе, 18  
Телефон: (383) 332-40-02  
Факс (383) 332-28-47  
Электронная почта: eboldyreva@yahoo.com

31.05.2016 г.