

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фадеева Максима Сергеевича
«Мессбауэровские исследования железосодержащих нанотрубок и
наночастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Нанотрубки (НТ) и наночастицы (НЧ) на основе металлов демонстрируют обнадёживающие свойства для различных применений (биомедицина, энергетика, микроэлектроника, экология и т.д.), однако их атомная и магнитная структура ещё слабо изучены. Поэтому диссертационное исследование Фадеева М.С., направленное на изучение структуры и магнитных свойств железосодержащих НТ и НЧ в зависимости от режимов их синтеза, концентрации примеси, электронного облучения и термических воздействий, является весьма актуальным.

Научная новизна работы содержится в целом ряде положений. Наиболее важные на наш взгляд следующие: присутствие магнитной текстуры вдоль оси Fe-Co и Fe-Ni НТ, причём угол между магнитным моментом Fe и осью НТ уменьшается с добавлением Co и Ni; поведение среднего эффективного поля на ядрах Fe при замещении атомов Fe атомами Co и Ni зависит от атомной структуры трубок – в пределах ОЦК структуры поле увеличивается, а в ГЦК структуре наоборот уменьшается, что обусловлено не только замещением атомов, но и изменением межатомных расстояний; в НЧ оксидов Fe в зависимости от температуры отжига определены содержание маггемита и магнетита, а также степень нестехиометрии, энергия магнитной анизотропии и размер области магнитного упорядочения; при электронном облучении гематита доля локально неоднородных областей уменьшается, при этом возрастают совершенство решётки и обменные взаимодействия. В области мессбауэровской методики разработана модель обработки спектров НЧ оксидов Fe с учетом быстрого электронного обмена между 2-х и 3-х валентными атомами Fe и суперпарамагнитной релаксации. Результаты обоснованы и достоверны. Следует считать достоинством работы, указывающим на степень

достоверности анализа мессбауэровских спектров, повсеместное приведение коридора статистических ошибок и разностных (эксперимент-модель) спектров.

Высокая практическая значимость работы для каждого исследованного материала подчёркивается в автореферате с указанием перспективной области применения. Автореферат написан грамотным научным языком, четко структурирован и легко читается. Работа прошла необходимую апробацию в виде большого количества статей, опубликованных в представительных отечественных и международных изданиях, выступлений на научных конференциях высокого уровня.

Скорее вопрос, а не замечание:

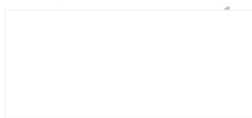
Для определения ориентации магнитных моментов относительно оси нанотрубки с помощью мессбауэровской спектроскопии необходимо использовать образец, в котором нанотрубки были бы строго сориентированы относительно направления γ -квантов. Как это достигалось, не описано в автореферате.

Резюмируя вышеизложенное, отмечаем, что содержание автореферата диссертации «Мессбауэровские исследования железосодержащих нанотрубок и наночастиц» отвечает требованиям и критериям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова. Соискатель, Фадеев Максим Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Главный научный сотрудник
отдела Физики и химии наноматериалов
Физико-технического института
ФГБУН Удмуртский федеральный
исследовательский центр Уральского
отделения Российской академии наук
(УдмФИЦ УрО РАН),
доктор физ.-мат. наук

Дорофеев Геннадий Алексеевич

Старший научный сотрудник
отдела Физики и химии наноматериалов
Физико-технического института
УдмФИЦ УрО РАН,
кандидат физ.-мат. наук



Немцова Ольга Михайловна
« 30 » 03 2023 г.

Почтовый адрес: 426067, г. Ижевск, ул. Т. Барамзиной, д.34
Тел.: +7 (3412) 720578
E-mail: gadorofeev@udman.ru

Мы, Дорофеев Г.А. и Немцова О.М., даём согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подписи Дорофеева Г.А. и Немцов
Начальник отдела кадров УдмФИЦ

