

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».**

В последние два десятилетия к наноструктурам проявляется огромный интерес в связи с реальной возможностью практического применения их уникальных свойств в разнообразных областях науки и техники. Для изучения физико-химических свойств таких материалов чрезвычайно важным является исследование локальной атомной структуры, валентных и спиновых состояний атомов железа методами сверхтонких взаимодействий. Таким методом является метод мессбауэровской спектроскопии. Диссертационная работа Фадеева М. С. посвящена исследованию железосодержащих нанотрубок и наночастиц методами мессбауэровской спектроскопии с привлечением данных рентгеновской дифрактометрии и электронной микроскопии. В связи с этим, представленная диссертационная работа является актуальной.

Автором получены и проанализированы концентрационные зависимости сверхтонких параметров мессбауэровских спектров для Fe-Co и Fe-Ni нанотрубок, установлен характер изменения сверхтонкого магнитного поля при замещении атома Fe на атом Co в ближайшем окружении атома Fe.

Для обработки релаксационных мессбауэровских спектров наночастиц оксидов железа автором предложена и реализована модель, которая позволила ему определить молярную концентрацию маггемита и магнетита, степень нестехиометрии нестехиометрического магнетита, а также энергию магнитной анизотропии и размеры областей магнитного упорядочения атомов железа в наночастицах Fe₃O₄.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1) в автореферате нет информации о концентрационном поведении квадрупольного смещения компонент мессбауэровского спектра железосодержащих нанотрубок;

2) непонятно, чем обусловлены два метода сложной модификации поверхности наночастиц F_3O_4 для иммобилизации карбораном;

3) на рис. 7 и 10 не указана принадлежность изображенных на них парциальных мессбауэровских спектров.

Указанные замечания не ставят под сомнение достоверность научных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертации и значимость полученных данных. Опубликованные автором работы в журналах, индексируемых базами SCOPUS, Web of Science и RSCI отражают основное содержание диссертационной работы.

Считаю, что выполненная работа по актуальности, новизне и практической значимости соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова, а ее автор Фадеев Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

*Доктор физ.-мат. наук (спец. 01.04.11 - физика магнитных явлений),
профессор. МИРЭА - Российский технологический университет,
кафедра «Наноэлектроника», ведущий научный сотрудник
Покатилов Вячеслав Серафимович*

07.03.2023 г

Адрес места работы: : 119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78.

тел.: +7 499 215-65-65

e-mail: pokatilov@phystech.ru