

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Мацнева Михаила Евгеньевича на тему: «Обработка и анализ мессбауэровских спектров со сложной сверхтонкой магнитной и электрической структурой» по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

В настоящее время метод ядерного гамма-резонанса (мессбауэровская спектроскопия), открытый более шестидесяти лет назад, превратился в один из наиболее мощных методов исследования в физике конденсированного состояния. Успешно развиваются приложения, связанные с использованием синхротронного излучения. Изучаются когерентные эффекты. Метод широко используется для проведения фундаментальных и прикладных исследований в химии, биологии, физике твердого тела с целью исследования динамики атомов, атомной, электронной и магнитной структуры вещества. Для эффективного извлечения необходимой информации из экспериментальных данных в рамках каждого метода необходимо иметь соответствующий пакет программ, обеспечивающий обработку и анализ спектрального массива данных. Появление новых материалов, с необычными физико-химическими свойствами постоянно диктует и развитие методов обработки экспериментальных данных, в которых необходимо закладывать новые физические модели. Именно в этом и заключается **актуальность работы** Михаила Евгеньевича Мацнева, что она посвящена фактически созданию комплекса программного обеспечения для обработки и анализа мессбауэровских спектров таких важных как с прикладной, так и с практической точки зрения объектов со сложной сверхтонкой структурой. Это и материалы с локально неоднородной структурой, низкоразмерные материалы, в которых возникают процессы суперпарамагнитной или одноионной релаксации, спиновых флуктуаций или электронного обмена между атомами с различными валентными состояниями. Особое внимание автор уделил детальным исследованиям пространственной спин-модулированной структуры (ПСМС) и сверхтонких взаимодействий (СТВ) ядер ^{57}Fe в мультиферроике BiFeO_3 в рамках модели ангармонической спиновой модуляции в широком диапазоне температур, включающем температуру магнитного фазового перехода. **Научная новизна** работы заключается: в создании на основе адекватной физической модели программы для обработки и анализа мессбауэровских спектров со сложной сверхтонкой магнитной и электрической структурой SpectrRelax, а также в результатах впервые проведенных детальными исследованиями методами

мессбауэровской спектроскопии пространственной спин-модулированной структуры (ПСМС) и сверхтонких взаимодействий (СТВ) ядер ^{57}Fe в мультиферроике BiFeO_3 в рамках модели ангармонической спиновой модуляции в широком диапазоне температур, включающем температуру магнитного фазового перехода. **Практическая значимость** данной работы заключается в том, что она дает экспериментаторам реальный инструмент, который существенно расширяет экспериментальные возможности мессбауэровской спектроскопии. Возможности разработанных в диссертации методов обработки наглядно продемонстрированы на примерах обработки реальных спектров со сложной сверхтонкой магнитной и электрической структурой. **Основные положения**, выносимые на защиту и **достоверность** представленных результатов не вызывают сомнений, так как они убедительно продемонстрированы в тексте автореферата и прошли весомую апробацию как на профессиональных конференциях, так и в специальных научных изданиях.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния» (по физико-математическим наукам), удовлетворяет критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно п. 3.1 этого Положения. Соискатель Мацнев Михаил Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Профессор, доктор физико-математических наук,
профессор Института химии
Санкт-Петербургского государственного университета
Семенов Валентин Георгиевич _____

22.04.2024

Адрес места работы: 198504, Санкт-Петербург, Петергоф,
Институт химии СПбГУ, Университетский пр. 26
тел.: _____, e-mail: _____

Подпись Семенова В.Г. _____

Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.htm>