

## ОТЗЫВ

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

Мёссбауэровская спектроскопия является одним из фундаментальных методов, "обязательной программой" при полноценных исследованиях соединений и материалов, содержащих железо (или другие мёссбауэровские нуклиды). При должном подходе, мёссбауэровская спектроскопия позволяет получить уникальную, подчас недоступную другим методам, информацию о зарядовом и спиновом состоянии элементов, о структуре окружения, динамических и магнитных свойствах соединений, фазовых переходах и много другое. Однако, в последнее время, с сожалением приходится наблюдать, что как инновационные, так и рутинные исследования часто ограничиваются только демонстрацией изображений спектров, без их глубокого анализа. Причиной этого, отчасти является отсутствие и недоступность соответствующего программного обеспечения, позволяющего в рамках "одного окна" провести полноценный анализ экспериментальных данных, проверить применимость различных подходов и физических моделей, подготовить и выдать результат в готовом для публикации формате. Первая часть диссертационной работы Мацнева Михаила Евгеньевича посвящена описанию разработанного им программного продукта, который позволяет решить вышеуказанные *актуальные задачи*. Сложно переоценить *практическую значимость* этого продукта, т.к. я, как и многие десятки других исследователей, активно применяем эту программу в текущей научной работе. В данном случае мы имеем уникальную ситуацию, когда *апробация* результатов работы уже проведена в сотнях публикаций независимых исследователей, которые использовали в своей научной деятельности программный продукт автора. Так пилотная статья, впервые описывающая эту программу к настоящему времени была загружена 213 раз, и процитирована 266 раз, что однозначно свидетельствует о высокой *надежности и достоверности* результатов, получаемых с помощью этого продукта.

Возможности своего программного продукта автор демонстрирует во второй части работы, где проводится полноценная *исследовательская работа* по изучению в рамках модели ангармонической спиновой модуляции пространственной спин-модулированной структуры и сверхтонких взаимодействий ядер  $^{57}\text{Fe}$  в мультiferроике  $\text{ViFeO}_3$  в широком диапазоне температур. Методом мёссбауэровской спектроскопии установлена температура перехода магнитной анизотропии типа "легкая ось - легкая плоскость", температурные зависимости параметра ангармонизма, константы магнитной анизотропии, изотропного и анизотропного сверхтонких

магнитных полей и других сверхтонких параметров. Продемонстрированы преимущества мессбауэровского исследования в сравнении с другими методами.

Результаты диссертационной работы автор докладывал на всероссийских и международных конференциях, опубликовал в высокорейтинговых научных изданиях, а авторство программного продукта подтвердил "Свидетельством о государственной регистрации". Автореферат четко структурирован, написан научным языком, дает полноценную картину о содержании диссертационной работы.

В замечаниях отмечу два момента:

1) Многократно употребляемое словосочетание "обработка и анализ ..." вносит путаницу - "где есть что?". Очевидно, что манипуляции со спектральными данными: изменение разрешения, подавление шума, учет аппаратных параметров, и т.п. - это все "обработка спектров". А уже расшифровка спектров, какая бы она не была - это "анализ" экспериментальных данных.

2) У каждого инструмента есть условия применимости, пределы достоверности и надежности, параметры точности, и т.д. Автор предлагает нам прекрасный инструмент исследования, но кажется, ничего не сообщает о его недостатках и ограничениях.

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».

к.х.н., доцент по кафедре, в.н.с. кафедры радиохимии  
Химического факультета

Московского Государственного Университета имени М.В.Ломоносова

ПАНКРАТОВ Денис Александрович

24/04/2024

Адрес места работы: 119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3,  
ГСП-1, МГУ, химический факультет  
тел.: 495-939-3468; e-mail: pankratov@radio.chem.msu.ru

ряю: