

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Богайчука Александра Вячеславовича

«Корреляционный метод оценки времен спин-спиновой и эффективной спин-спиновой релаксации и аппаратный комплекс ЯМР-релаксометрии для анализа твердотельных полимеров»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Диссертационная работа Богайчука А.В. посвящена разработке аппаратного ЯМР комплекса, предназначенного для анализа и диагностики твердотельных полимеров и разработке корреляционного метода определения времен ЯМР релаксации.

Актуальность исследования, главным образом, связана с насущной потребностью в бесконтактных методах контроля состояния полимерных материалов, определения степени изношенности изделий из полимерных материалов, а также разработке компактной ЯМР установки, позволяющей проводить исследования вне лаборатории, в ее использовании в производственном процессе, без разрушающего воздействия на материал в ходе его анализа.

В ходе своей работы А.В. Богайчуком были проведены теоретические расчеты построения магнитной системы установки, опробованы различные варианты построения Хальбовских магнитов и выбраны оптимальные системы, отличающиеся наилучшими значениями однородности поля магнита. В ходе исследований Богайчуком А.В. был получен большой объем экспериментальных ЯМР релаксационных данных.

В ходе выполнения работы ему удалось решить ряд важных задач. Богайчуком А.В. была разработана и создана компактная магнитная система для проведения экспериментов ЯМР-релаксометрии в твердом теле; разработаны новые экспериментальные методы ЯМР-релаксометрии по определению ЯМР релаксационных параметров, повышающие информативность результатов; были разработаны новые методы обработки экспериментальных данных для исследования полимеров.

Полученные А. В. Богайчуком результаты в ходе выполнения диссертационной работы имеют важное практическое значение.

Разработанный аппаратный комплекс, разработанных на основе компактной магнитной системы Хальбаха, с возможностью достижения наилучшей возможной однородности магнитного поля внутри сборки Хальбаха может быть применен для развития диагностики и контроля полимерных материалов в наукоёмких производствах. Разработанный экспериментальный метод корреляционной оценки времен спин-спиной и эффективной спин-спиновой релаксаций $T_2-T_{2\text{эф}}$ может быть использован для получения дополнительной информации об исследуемых образцах методами ЯМР-релаксометрии твердого тела. Представленный в работе код обратного преобразования Лапласа для обработки данных от двумерных корреляционных экспериментов ЯМР-релаксометрии на основе программы RILT может быть использован в исследованиях широкого спектра образцов методами ЯМР.

Богайчук А.В. имеет 9 научных статей, индексируемых БД Scopus/WoS. Содержание диссертационной работы отражено в 4 статьях в международных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, получен 1 патент на изобретение.

Богайчук А.В. представлял результаты своей научной деятельности на 4 международных конференциях в виде устных и стендовых докладов. Он являлся научным консультантом в работе многих студентов, а также руководителем и исполнителем по грантам различных фондов, таким как РФФИ, РНФ, Фонд Поддержки Инноваций (УМНИК).

По всем критериям Богайчук А.В. показал себя сформировавшимся исследователем, проявил себя с хорошей стороны как в качестве физика, так и в качестве техника. Он требователен к результатам, способен самостоятельно ставить и решать экспериментальные задачи, демонстрируя неординарный подход к решениям задач. Богайчук А.В. обладает высокими моральными качествами, что очень важно для ученого.

Диссертационная работа соответствует пунктам паспорта п.1, п.3, п.4 специальности 2.2.8 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. В работе дано научное обоснование новых и совершенствование существующих методов, аппаратных средств и технологий контроля, диагностики материалов, веществ, способствующих повышению надёжности изделий и экологической безопасности окружающей среды; а также представлены разработка и испытания методов для контроля и диагностики полимерных материалов; разработано математическое, программное, приборное обеспечение ЯМР аппаратного комплекса для систем технического контроля и диагностирования материалов.

Считаю, что диссертационная работа Богайчука Александра Вячеславовича «Корреляционный метод оценки времен спин-спиновой и эффективной спин-спиновой релаксации и аппаратный комплекс ЯМР-релаксометрии для анализа твердотельных полимеров», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Богайчук Александр Вячеславович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук,
профессор Федерального
государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Балтийский федеральный
университет им. И. Канта»
236041, Калининград, ул.А.Невского, 14
Т.+7(4012)595595 4509
e-mail GKupriyanova@kantiana.ru

Куприянова Галина Сергеевна

Балтийский федеральный
университет им. И. Канта
Управление по работе
с персоналом
Подпись _____
_____ заверяю
"30" июля 2023 г.

Проректор по научной работе


