

Отзыв научного консультанта на диссертацию Гавдуша Арсения Алексеевича «Исследование комплексной диэлектрической проницаемости конденсированных сред на основе новых методов терагерцовой импульсной спектроскопии», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — Физика конденсированного состояния

В 2016 году А. А. Гавдуш окончил с отличием Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н. Э. Баумана) с присуждением степени магистра по направлению подготовки «Техническая физика». В 2016 году он поступил в очную аспирантуру МГТУ им. Н. Э. Баумана. За время обучения в аспирантуре А. А. Гавдуш успешно сдал экзамены кандидатского минимума и подготовил диссертацию «Исследование комплексной диэлектрической проницаемости конденсированных сред на основе новых методов терагерцовой импульсной спектроскопии». Во время подготовки диссертации А. А. Гавдуш работал инженером лаборатории терагерцовых технологий научно-образовательного центра «Фотоника и ИК-техника» МГТУ им. Н. Э. Баумана, а также сотрудничал с коллективом лаборатории широкополосной диэлектрической спектроскопии отдела субмиллиметровой спектроскопии Института общей физики им. А. М. Прохорова Российской академии наук.

В диссертации А. А. Гавдуша разработаны оригинальные методы исследования комплексной диэлектрической проницаемости конденсированных сред различной природы с помощью терагерцовой импульсной спектроскопии. Новые методы применены для оценки терагерцового диэлектрического отклика биологических тканей, гиперосмотических агентов для иммерсионного оптического просветления тканей и аморфных кристаллов. Во введении диссертации обоснована актуальность выбранного направления исследований. В первой главе на основе обзора современного состояния исследований в области терагерцовой диэлектрической спектроскопии сформулированы цель и задачи диссертации. Во второй главе разработаны новые методы восстановления комплексной диэлектрической проницаемости конденсированных сред на основе сигналов терагерцового импульсного спектрометра. Рассмотрены различные геометрии измерений, а также методы уточнения априорно неизвестных геометрических параметров образца. В третьей главе оригинальные методы применяются для решения экспериментальных проблем современной физики конденсированного состояния. Изучаются и сравниваются с литературными данными терагерцовые диэлектрические характеристики различных конденсированных сред. В общих выводах изложены основные результаты диссертации.

Во время работы над диссертацией А. А. Гавдуш самостоятельно разработал и реализовал программно в среде MATLAB новые методы оценки комплексной диэлектрической проницаемости конденсированных сред различной природы с помощью терагерцовой импульсной спектроскопии. Он принимал непосредственное участие в спектроскопических измерениях различных объектов и выполнял всю обработку и анализ экспериментальных данных с помощью оригинальных методов. А. А. Гавдуш проявил себя как разносторонний исследователь, способный самостоятельно формулировать цель и задачи научного исследования, искать пути к их решению с использованием современных вычислительных и экспериментальных методов. Более того, он участвовал в организации исследований по тематике. Успешно решить все задачи диссертации позволили широкий кругозор, высокая эрудиция и работоспособность А. А. Гавдуша.

О высоком качестве диссертации А. А. Гавдуша косвенно свидетельствует опубликование полученных результатов в 28 научных работах в журналах, индексируемых в наукометрических базах данных Scopus / Web of Science, часть из которых рекомендована ВАК РФ для публикации основных результатов научных работ. Стоит особо отметить статьи соискателя в таких высокорейтинговых журналах как *Astronomy & Astrophysics* (квартиль по Web of Science: Q1, Impact Factor: 5.636), *Optical Materials Express* (Q1, 3.064), *Biomedical Optics Express* (Q1, 3.921), *Journal of Biomedical Optics* (Q2, 2.785), *IEEE Transactions on Terahertz Science & Technology* (Q1, 2.539), *Journal of Applied Physics* (Q2, 2.286). Результаты работы прошли апробацию на нескольких научных конференциях и симпозиумах.

Необходимо отметить высокую фундаментальную значимость результатов диссертации А. А. Гавдуша. С помощью оригинальных методов терагерцовой диэлектрической спектроскопии в своей диссертации соискатель получил новые данные о диэлектрическом отклике различных конденсированных сред в терагерцовом диапазоне. Очевиден широкий спектр приложений данных методов в самых разных областях фундаментальной и прикладной физики, включая физику конденсированного состояния, науки о материалах, химическую физику и биофизику. В то же время результаты диссертации обладают высокой практической значимостью. Разработанные методы могут применяться для решения широкого спектра прикладных проблем, включая проблемы диагностики социально-значимых заболеваний человека на основе анализа эффективного терагерцового диэлектрического отклика тканей.

Работа А. А. Гавдуша является оригинальным, самостоятельным и завершенным научным исследованием. Она содержит новые научные результаты, способствующие решению актуальных проблем физики конденсированного состояния. Достоверность полученных в диссертации результатов и обоснованность сформулированных выводов не вызывают сомнений.

Диссертация А. А. Гавдуша «Исследование комплексной диэлектрической проницаемости конденсированных сред на основе новых методов терагерцовой импульсной спектроскопии» отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а соискатель – А. А. Гавдуш – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Научный консультант

К.И. Зайцев

«25» мая 2021 г.

Зайцев Кирилл Игоревич,
кандидат технических наук
(специальность 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»),
ведущий научный сотрудник, исполняющий обязанности заведующего лабораторией,
Лаборатория широкополосной диэлектрической спектроскопии,
Отдел субмиллиметровой спектроскопии,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова
Российской академии наук» (ИОФ РАН),
адрес: 119991, Москва, ул. Вавилова, д. 38,
телефон: +7 903 244 41 26,
E-mail: kirzay@gmail.com

Я даю согласие на обработку персональных данных (приказ Минобрнауки России от 01.07.2015 г. №662).

Подпись кандидата технических наук, исполняющего обязанности заведующего лабораторией ИОФ РАН, Зайцева Кирилла Игоревича удостоверяю.

Глушков Владимир Витальевич,
доктор физико-математических наук,
заместитель директора по научной работе,
временно исполняющий обязанности ученого секретаря ИОФ РАН,
E-mail: glushkov@lt.gpi.ru
