

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Ирины Игоревны Волковской "Поглощение и рассеяние электромагнитных волн малыми частицами и системами из них", представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика

Диссертация И. И. Волковской посвящена задачам поглощения и рассеяния электромагнитных волн, представляющим значительный научный интерес как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения. Главы работы посвящены методическим вопросам электродинамики, развитию методов усредненного электродинамического описания дисперсных сред, расчету рассеяния электромагнитных волн на малых объектах с нелинейными и неизотропными свойствами и на системах из таких объектов. Актуальность данных исследований не вызывает сомнений.

Исследования, выполненные И. И. Волковской, относятся к областям знания, в которых существует весьма жесткая научная конкуренция. Ей удалось получить и опубликовать в ведущих международных журналах результаты, обладающие безусловной научной новизной. К таким результатам, представленным в работе, среди прочего относятся: новая модель эффективной среды для определения эффективной комплексной магнитной проницаемости дисперсных сред, содержащих металлические частицы; теоретическое описание экспериментально обнаруженной анизотропии генерации третьей гармоники наноструктурами из аморфного кремния; теоретические модели, описывающие возникновение высокочастотных резонансных состояний в субволновых диэлектрических резонаторах на основе двух подходов: мультипольного анализа и теории связанных мод. Достоверность результатов исследования определяется использованием для их получения известных научных методов в пределах областей их применимости, согласием результатов аналитических исследований с численными расчетами и подтверждением их в эксперименте.

Результаты научных исследований И.И. Волковской имеют высокую теоретическую и практическую значимость. Развитые в диссертации аналитические методы показали свою эффективность при постановке и интерпретации ряда экспериментов в перспективных областях нанофотоники. Построенная модель

эффективной магнитной проницаемости дисперсных металлосодержащих сред, а также предложенный метод измерения диэлектрических свойств востребованы в прикладных задачах моделирования процессов высокотемпературной микроволновой обработки материалов.

В качестве положительных сторон исследования следует отметить глубокое владение методами прикладной электродинамики, позволившее И. И. Волковской получить научно обоснованные результаты в различных фундаментальных и прикладных областях; профессиональное использование численных методов и соответствующих пакетов прикладных программ, благодаря чему удалось получить детальные результаты для различных сложных объектов, допускающие непосредственное сопоставление и воспроизведение в эксперименте; а также внутреннее единство структуры работы, охватывающей с единых позиций различные области науки и техники.

Характеризуя работу И. И. Волковской, отмечу, что первые научные публикации у нее появились еще в период обучения в магистратуре ВШОПФ ННГУ, где ее руководителем был профессор В. Е. Семенов. Полагаю, что совместная работа с ним заложила основы в овладении методами теоретических исследований. В дальнейшем важную роль в становлении И. И. Волковской как профессионала в научных исследованиях сыграла ее совместная работа с Д. А. Смирновой и А. И. Смирновым. На протяжении обучения в аспирантуре и работы над диссертацией И. И. Волковская проявила себя как грамотный, инициативный, компетентный специалист. Она освоила теоретические и численные методы прикладной электродинамики в широком объеме и способна применять их к различным новым задачам. Ее работы опубликованы в международных научных журналах самого высокого уровня; она имеет опыт представления результатов на научных конференциях, в том числе международных. И. И. Волковская активно занималась популяризацией науки, участвовала в организации конференций и фестивалей. Она занимала призовые места в конкурсах работ молодых ученых, является лауреатом многочисленных грантов для молодых ученых. Хотелось бы выразить надежду, что в дальнейшем И. И. Волковская продолжит свою научную работу и будет получать новые интересные результаты.

Считаю, что диссертация "Поглощение и рассеяние электромагнитных волн малыми частицами и системами из них" удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ирина Игоревна Волковская

безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Научный руководитель  
заведующий сектором теории СВЧ разряда  
доктор физико-математических наук, доцент



Рыбаков Кирилл Игоревич

02.06.2022

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН)

603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46

Телефон (831) 416-48-31

Адрес электронной почты rybakov@ipfran.ru

Подпись К. И. Рыбакова удостоверяю

Ученый секретарь ИПФ РАН

кандидат физико-математических наук



И. В. Корюкин