

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Малеевой Наталии Андреевны «Электродинамика сверхпроводящих метаматериалов на основе плоских спиральных резонаторов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

В 2012 г. Наталия Андреевна Малеева закончила с отличием курс обучения магистра в НИТУ «МИСиС» по специальности «Физика: физика наносистем». Во время обучения, Малеева Н.А. успешно вела научные исследования на кафедре теоретической физики и квантовых технологий НИТУ «МИСиС» сначала в бакалавриате, а затем в магистратуре. Наталия Андреевна Малеева - победитель первого конкурса молодых ученых МИСиС 2011.

С 2011 года Наталия Андреевна поступила на работу младшим научным сотрудником кафедры теоретической физики и квантовых технологий МИСиС, а в 2012 поступила в аспирантуру МИСиС. За прошедший период она успешно справлялась с учебной программой аспирантуры и сдала экзамены по специальности. Во время обучения в аспирантуре МИСиС Наталия Андреевна стала победителем конкурса УМНИК 2014 и победителем конкурса программы "Михаил Ломоносов" 2014.

Наталия Андреевна Малеева проявила большую трудоспособность, мотивацию и энтузиазм, хорошее владение знаниями из разделов электродинамика, уравнения математической физики и статистической физики, проявила способность разобраться в новом для неё материале по литературным источникам на русском и английском языках, отличную коммуникабельность, высокую организованность в делах и умение представить свою работу большой аудитории.

Н. А. Малеева активно занимается преподавательской работой, и с 2013 года проводит семинарские занятия по курсам «Теоретическая механика и теория упругости», "Статистическая физика" и «Электродинамика» со студентами старших курсов кафедры теоретической физики и квантовых технологий МИСиС.

В 2014 году, в рамках программы "Михаил Ломоносов", Н. А. Малеева прошла научную стажировку в Германии, в Технологическом Институте Карлсруэ (KIT, Karlsruhe), где освоила экспериментальную технику визуализации распространения сигналов в сверхпроводящих схемах с помощью лазерного сканирующего микроскопа (ЛСМ) и применила её в диссертационной работе.

Наталия Андреевна является соавтором двух статей в рецензируемых научных журналах и трёх докладов опубликованных в трудах международных конференций. Она регулярно представляла доклады на семинаре в МИСиС, KIT и участвовала в конкурсах молодых учёных.

За время работы Н. А. Малеева проявила себя зрелым исследователем, способным самостоятельно выполнить все этапы научного исследования от развития теоретической модели до приготовления экспериментальных образцов, от проведения криогенных экспериментов и до обработки полученных результатов и написания статьи.

Диссертационная работа Малеевой Наталии Андреевны направлена на разработку нового класса материалов, так называемых сверхпроводящих электромагнитных метаматериалов. Исключительные возможности управления распространением электромагнитного излучения материалами с произвольно регулируемой магнитной восприимчивостью и диэлектрической проницаемостью были установлены в 1967 году в пионерской работе

сотрудника ФИАН В.Г. Веселаго. В первые годы 21ого века были предложены принципы практического построения таких материалов и сформулирована концепция метаматериала и мета-атомов на основе микро-резонаторов различной природы. Новое направление исследований «сверхпроводящие метаматериалы» возникло около 5 лет назад в результате привлечения в качестве инструментария для построения мета-атомов сверхпроводящих микро-резонаторов, СКВИД резонаторов и кубитов, и оно открывает уникальные возможности для построения высокочастотных метаматериалов без потерь, со специфическими возможностями перестройки частоты и преобразования высокочастотных сигналов. Таким образом, данная работа посвящена актуальной теме направления исследований физических основ и способов построения нового типа метаматериалов.

В рамках диссертационной работы были решены задачи о спектрах собственных частот и собственных модах колебаний в планарном спиральном резонаторе на спирали Архимеда и узкой кольцевой спирали (спирали без центральной части). Исследование, проведенное Малеевой Н.А. в рамках диссертационной работы, отличается высоким профессионализмом и содержит тщательную экспериментальную проверку разработанных аналитических моделей, а также сопоставление модели с численным расчётом свойств разработанных сверхпроводящих метаматериалов. Предложенные модели сверхпроводящих метаматериалов на спиральных резонаторах могут найти применение в криогенных системах обработки высокочастотных сигналов. Также, разработанные аналитические модели спиральных резонаторов могут быть использованы при построении систем беспроводной передачи энергии.

В целом, Малееву Наталию Андреевну можно охарактеризовать как сформировавшегося специалиста в области исследования сверхпроводящих электромагнитных метаматериалов, способного решать сложные научные задачи. Диссертационная работа Н.А. Малеевой соответствует всем требованиям Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации. Автор диссертации, Малеева Н.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель,

д. ф-м. н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Сверхпроводящие метаматериалы» НИТУ МИСИС, профессор кафедры теоретической физики и квантовых технологий НИТУ МИСИС.

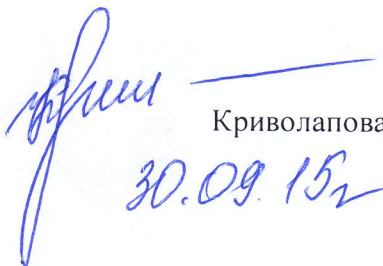


Карпов Александр Владимирович

Подпись Карпова А. В. заверяю

Начальник отдела кадров НИТУ МИСИС




30.09.15

Криволапова Ольга Николаевна