

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Волковской Ирины Игоревны  
«Поглощение и рассеяние электромагнитных волн малыми частицами и системами  
из них», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 1.3.4 - радиофизика

В качестве цели диссертационной работы И.И. Волковской обозначено развитие общего теоретического описания процесса взаимодействия электромагнитного излучения с субволновыми объектами и системами из них, с последующим применением развитого теоретического описания в решении важных для практики задач по поглощению и рассеянию электромагнитных волн, а также генерации гармоник резонансными диэлектрическими и полупроводниковыми наноструктурами. Достижение поставленной цели осуществлено автором через аналитическое и численное решение уравнений Максвелла в подходящих для практики начальных и граничных условиях. При этом, полноволновое численное трехмерное моделирование в рамках метода конечных элементов использовано для подтверждения корректности результатов аналитического решения задачи.

В результате исследований автор разработал новый метод расчета эффективной магнитной проницаемости среды, который применим при построении численной модели взаимодействия микроволнового излучения с разного рода мелкодисперсными материалами, что имеет несомненную практическую значимость. Так, предложенная автором модель взаимодействия излучения с материалами уже использована в моделировании микроволнового нагрева металлических порошковых компактов применительно к инновационным технологическим процессам. Другая важная составляющая диссертации – развитие аналитических методов описания процессов генерации гармоник диэлектрическими и полупроводниковыми наноантеннами. Результаты этой части работы могут найти приложения при создании новых наноразмерных источников излучения различных диапазонов, а также сенсоров и нанофотонных электронных схем.

Проведенные диссидентом исследования по ряду результатов характеризуются несомненной новизной. К этим результатам можно отнести новую

модель эффективной среды для определения эффективной комплексной магнитной проницаемости порошковых сред, теоретическое описание анизотропии генерации третьей гармоники наноструктурами из аморфного кремния и теоретическую модель для описания возникновения высокодобротных резонансных состояний в субволновых диэлектрических резонаторах.

Автореферат диссертации содержит все необходимые разделы, хорошо структурирован и характеризуется логичным изложением. Представленное в автореферате описание проведенных автором исследований позволяет констатировать, что диссертация характеризуется несомненными актуальностью и научной новизной, а также вполне достаточной практической значимостью.

Считаю, что диссертационная работа Волковской Ирины Игоревны удовлетворяет требованиям, предъявляемым со стороны ВАК к квалификационным работам на соискание учёной степени кандидата наук, и, в итоге, Ирина Игоревна заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика.

Даю согласие на обработку моих персональных данных

Аржанников Андрей Васильевич

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика и химия плазмы, главный научный сотрудник  
8(383) 3294589, a.v.arzhannikov@inp.nsk.su

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения  
Российской академии наук (ИЯФ СО РАН)  
адрес: Россия, 630090 г. Новосибирск, пр-т Лаврентьева, 11  
Сайт организации: <http://www.inp.nsk.su/>

Подпись А.В. Аржанникова удостоверяю  
Ученый секретарь ИЯФ СО РАН, к. ф.-м. н

А.В. Резниченко

Подпись

«13» сентября

