

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

Диссертационная работа И. И. Волковской посвящена исследованию взаимодействия электромагнитного излучения с частицами, размер которых мал по сравнению с длиной волны излучения, а также системами из таких частиц.

Для разработки и направленного дизайна новых материалов и создания новых источников излучения необходимо теоретическое описание процесса рассеяния электромагнитных волн на частицах с различными морфологией, размером и физико-химическими свойствами, что и определяет актуальность данной работы. В последние годы процессы спекания порошковых металлических и керамических материалов при воздействии микроволнового излучения вызывают особый интерес материаловедов и технологов.

Целью работы И. И. Волковской являлось развитие общего теоретического описания взаимодействия электромагнитного излучения с субволновыми объектами и применение разработанных подходов для решения задач, связанных с поглощением волн в мелкодисперсных средах или компактированных материалах, а также задач рассеяния и генерации оптических гармоник резонансными диэлектрическими и полупроводниковыми наноструктурами.

В работе предложена новая модель эффективной среды для определения эффективной комплексной магнитной проницаемости компактированных металлических порошковых сред. Сформулированы условия применимости данной модели, проведена проверка их выполнения для металлических компактов. Разработанная модель использована в расчетах микроволнового нагрева материалов, консолидированных из металлических порошков. Экспериментально получены температурные зависимости тангенса угла диэлектрических потерь на частоте 24 ГГц для материалов на основе оксида алюминия; метод измерения основан на сравнении интенсивностей электромагнитного излучения в камере гиротронного комплекса при наличии и отсутствии образца в камере. Показана возможность создания удвоителя частоты лазерного излучения с использованием резонансных наноструктур из арсенида галлия.

Полученные результаты обладают научной новизной и представляют несомненную ценность для разработки технологий обработки материалов в условиях воздействия электромагнитного излучения.

Результаты работы И. И. Волковской хорошо известны научному сообществу, неоднократно представлялись на международных конференциях и опубликованы в престижных рецензируемых международных журналах (Ceramics International, ACS Nano, Nano Letters).

Автореферат диссертации характеризуется логичным изложением, аккуратно оформлен, содержит все необходимые разделы.

Судя по автореферату, диссертационная работа И. И. Волковской выполнена на высоком научном уровне и представляет собой завершенное научное исследование.

По актуальности, научной новизне, глубине проработки темы и практической значимости диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Считаю, что Волковская Ирина Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика.

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Дудина Дина Владимировна

доктор технических наук 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении)
ведущий научный сотрудник лаборатории синтеза композиционных материалов,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской
академии наук (ИГиЛ СО РАН)
адрес: Россия, 630090, Новосибирск, пр-т Лаврентьева, 15
сайт организации: www.hydro.nsc.ru
тел. (383) 333-0003, факс (383) 333-16-12
e-mail: ddudina@hydro.nsc.ru

Подпись Д. В. Дудиной удостоверяю
Врио ученого секретаря ИГиЛ СО РАН
к. ф.-м. н.

И. В. Любашевская



2022 г.