

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу

Осинцевой Натальи Дмитриевны

«Формирование мощных вихревых векторных пучков терагерцового диапазона с помощью дифракционных оптических элементов и их применение в плазмонике»,

Представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 - приборы и методы экспериментальной физики

Осинцева Н.Д. работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) с 2014 года. Научная квалификация Осинцевой Н.Д. была подтверждена успешными защитами выпускной квалификационной работы бакалавра по теме: «Формирование и исследование бесселевых пучков с орбитальным угловым моментом на Новосибирском лазере на свободных электронах», магистерской диссертации по теме «Формирование и исследование бесселевых пучков с орбитальным угловым моментом» и выпускной квалификационной работой аспиранта по теме «Генерация монохроматических вихревых пучков с помощью дифракционных оптических элементов и их применение в плазмонике». Все вышеперечисленные работы были посвящены различным этапам применения методов дифракционной оптики для генерации и применения вихревых пучков в терагерцовом спектральном диапазоне.

Диссертационное исследование лежит на стыке двух актуальных научных направлений: фотоники и плазмоники. Высокоскоростная передача данных в устройствах интегральной оптики, в том числе основанной на плазмонике активно развивается последние годы и не теряет актуальности. В диссертации был предложен новый физический метод, потенциально применимый в проводной передаче данных, основанный на возбуждении вихревых поверхностных плазмон-поляритонов в терагерцовом диапазоне с применением монохроматического лазерного источника. Перед Осинцевой были поставлены следующие задачи: экспериментально исследовать свойства вихревых пучков на Новосибирском лазере на свободных электронах, сформированных с помощью кремниевых и алмазного дифракционных аксиконов на длине волны 141 мкм; изучить методы и применить оптимальный для формирования и идентификации вихревых пучков с комбинированным топологическим зарядом; найти и применить метод создания векторного пучка для оптимизации эффективности генерации плазмон-поляритонов на аксиально-

симметричном металл-диэлектрическом проводнике; зарегистрировать вихревые плазмон-поляритоны и проанализировать их свойства.

Осинцева Н.Д. подключилась к работе с вихревыми пучками в самом начале их исследования на Новосибирском лазере на свободных электронах и за прошедшее время внесла существенный вклад в развитие данной тематики. Для решения поставленных задач Осинцева Н.Д. освоила методы физической оптики в терагерцовом диапазоне, которые для нее являлись новыми, и включали методы численного моделирования вихревых пучков, управления излучением, дифракционную оптику, методы регистрации излучения. Осинцевой Н.Д. были спроектированы, собраны и внедрены оптические схемы для исследования свойств вихревых пучков, основанные на интерференционных и дифракционных методах. Был собран терагерцовый интерферометр Маха-Цендера для создания комбинированных и создания векторных вихревых пучков. Была спроектирована и собрана схема для возбуждения поверхностных плазмон-поляритонов на аксиально-симметричном металл-диэлектрическом проводнике.

В данной работе личный вклад диссертанта был определяющим. По теме диссертации опубликованы 6 научных работ в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, 1 коллективная монография. По результатам работы Осинцева Н.Д. является лауреатом конкурса на лучшую ВКР лазерной ассоциации, а также награждена медалью имени В.С. Летохова Оптического общества имени Д.С. Рождественского.

Представленная диссертационная работа представляет законченную научно-исследовательскую работу, которая удовлетворяет всем необходимым требованиям ВАК, а сама Осинцева Н.Д. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель,
старший научный сотрудник лаб.8-1 ИЯФ СО РАН,
к.ф.-м.н.

Чопорова Юлия Юрьевна

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 11
Телефон: 8(383)3294839
e-mail: yulia.choporova@gmail.com

ученый секретарь ИЯФ СО РАН
к.ф.-м.н.



Резниченко Алексей Викторович

18 НОЯ 2024