

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Осинцевой Натальи Дмитриевны** «Формирование мощных вихревых векторных пучков терагерцового диапазона с помощью дифракционных оптических элементов и их применение в плазмонике», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики (физико-математические науки)

Диссертационная работа Осинцевой Натальи Дмитриевны посвящена развитию методов дифракционного формирования мощных вихревых бесселевых пучков ТГц-излучения, исследованию пространственных характеристик полученных пучков при их распространении в свободном пространстве и взаимодействии с препятствиями. Исследованы возможности мультиплексирования пучков ТГц-излучения по орбитальному угловому моменту и предложены методы идентификации мод. Рассмотрена возможность возбуждения вихревых поверхностных плазмон-поляритонов в аксиально-симметричном проводнике.

Исследования являются весьма актуальными с практической точки зрения, ввиду возможности использования вихревых пучков в телекоммуникационных системах и биомедицинских приложениях. Фундаментальная ценность работы связана с изящной экспериментальной демонстрацией вихревых мод поверхностных плазмон-поляритонов и установлением соответствия угловых характеристик диаграмм рассеяния с топологическим зарядом падающего «совершенного» вихревого ТГц-пучка.

Основными результатами работы являются:

1. Впервые сформированы и исследованы мощные терагерцовые бесселевы пучки с орбитальным угловым моментом, а также вихревые пучки, диаметр которых не зависит от топологического заряда пучка, так называемые «совершенные» вихревые пучки. Продемонстрировано свойство самовосстановления пучка, прошедшего через фазовое препятствие.

2. Разработан и экспериментально апробирован метод идентификации бесселевой моды в мощном терагерцовом пучке. Метод был реализован как в случае одномодового, так и многомодового пучка (на примере комбинации пучков с топологическими зарядами -1 и -2).

3. Реализовано два метода создания радиальной поляризации в мощном пучке ТГц-излучения.

4. Впервые получены вихревые поверхностные плазмон-поляритоны ТГц-диапазона на аксиально-симметричной поверхности. В качестве освещающего пучка использовался «совершенный» вихревой пучок ТГц-излучения.

5. Установлена взаимосвязь между топологическим зарядом падающего ТГц-пучка и углом, а также направлением поворота регистрируемого детектором изображения пучка (максимумом интенсивности), происхождение которого связано с возбуждением вихревых поверхностных плазмон-поляритонов.

Текст автореферата хорошо организован, отличается последовательностью и полнотой изложения материала, наиболее важные результаты иллюстрируются рисунками.

В качестве замечаний к автореферату можно отнести следующее:

1. На рисунке 2, кроме измеренных распределений интенсивности хотелось бы увидеть расчетные распределения, а также соответствующий комментарий в тексте об анализе топологического заряда падающего вихревого пучка.

2. В тексте утверждается, что поверхностные плазмон-поляритоны распространяются по винтовым линиям. Имеется ли зависимость угла поворота поверхностного плазмон-поляритона от длины образца?

Указанные замечания носят уточняющий характер и не влияют на общую высокую оценку работы. Рассматриваемая диссертация является законченным научным трудом, характеризуется тщательностью проработки и обоснованностью выводов, безусловной новизной и практической значимостью.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 6 работах в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации (индексируются в Scopus и Web of Science), в 1 коллективной монографии и 56 тезисах научных конференций. Результаты диссертации докладывались на международных и всероссийских профильных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа «Формирование мощных вихревых векторных пучков терагерцового диапазона с помощью дифракционных оптических элементов и их применение в плазмонике» удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 № 842 в редакции от 26.09.2022 г., предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики, а ее автор **Осинцева Наталья Дмитриевна** заслуживает присуждения искомой учёной степени.

Я, Вьюнышев Андрей Михайлович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Место работы:

Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН), 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 38

Тел. служебный: +7(391) 249-46-13

E-mail: vyunishev@iph.krasn.ru

Старший научный сотрудник, кандидат наук,

кандидат физико-математических наук по специальности – 01.04.05 «Оптика»

25.02.2025 г.


Вьюнышев Андрей Михайлович

Подпись старшего научного сотрудника, кандидата наук,
к.ф.-м.н. Вьюнышева Андрея Михайловича заверяю.

Ученый секретарь ИФ СО РАН,

к.ф.-м.н.


Злотников А.О.

