

Отзыв на автореферат диссертации Мыльникова Валентина Юрьевича

“Коническая рефракция частично когерентного излучения”,

представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 1.3.3 «Теоретическая физика»

В современной науке большое внимание уделяется изучению пучков со структурированной фазой, амплитудой или пространственной эволюцией. Хорошо известно, что структурированное излучение можно получить, используя двусные кристаллы и явление конической рефракции. Для этого необходимо пропустить световой луч через двусный кристалл вдоль оптической оси, что приводит к возникновению характерных геометрических форм на выходе из кристалла, таких как конусы или цилиндры. Однако, в большинстве работ, посвященных исследованию конической рефракции, в качестве источника света, обычно, используют твердотельные лазеры, обладающие высокой степенью пространственной когерентности. В связи с этим, поставленная автором цель - теоретическое исследование конической рефракции излучения с частичной пространственной когерентностью становится крайне актуальной научной задачей, как с фундаментальной, так и с практической точки зрения.

Работа В.Ю. Мыльникова посвящена построению теории конической рефракции частично когерентного излучения. Для этого автор диссертации использует теорию оптической когерентности и обобщает ее на случай структурированного света. Построенная теория позволяет объяснить недавние эксперименты по конической рефракции полупроводниковых источников света, а также предсказать новые явления, возникающие за счет низкой пространственной когерентности. В рамках диссертации были получены следующие основные новые результаты:

- 1) Показано, что коническая рефракция элегантных лаггерр-гауссовых мод может быть эффективно описана с помощью векторных обобщенных бессель-гауссовых пучков.
- 2) Объяснен переход классического двух кольцевого распределения интенсивности в фокальной плоскости в многокольцевое при увеличении модового индекса падающего на кристалл света.
- 3) На основе построенной теории конической рефракции излучения с частичной пространственной когерентностью, получены аналитические выражения для интенсивности конической рефракции гауссовского источника модели Шелла в фокальной плоскости и в дальнем поле. Предсказано бездифракционное распространение низко когерентного пучка конической рефракции в дальнем поле, исчезновение темного кольца Поггендорфа в фокальной плоскости и сближение пятен Рамана при уменьшении радиуса пространственной когерентности.

Данные результаты обладают не только теоретической научной новизной, но имеют и практическое значение для создания оптических ловушек на основе конической рефракции, передачи информации в свободном пространстве, а также генерации и аннигиляции оптических вихрей.

Замечание: в автореферате было бы целесообразно прокомментировать не только пространственную эволюцию интенсивности излучения конической рефракции частично когерентного света, но и обсудить поведение корреляционной функции излучения в разных пространственных точках. Данное замечание не влияет на общую положительную оценку работы.

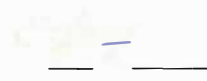
На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и содержит решение ряда важных задач теоретической физики и классической оптики. Результаты диссертации опубликованы в ведущих научных журналах и докладывались на различных российских и международных конференциях. Содержание автореферата дает подробное представление о работе.

Считаю, что диссертационная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мыльников Валентин Юрьевич безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3 «Теоретическая физика».

Кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории нелинейной и микроволновой фотоники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный университет» (УлГУ), г. Ульяновск.

Научная специальность, по которой защищена диссертация:

01.04.10 Физика твердого тела

 Фотиади Андрей Александрович
ноября 2024 г.

Контактные данные: 432017, Российская Федерация, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, дом 42.
Тел.: +7-925-7132303, электронный адрес: fotiadi@mail.ru