

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук, профессора А.С. Чиркина на диссертационную работу Агапова Дмитрия Павловича “Фантомная поляриметрия в классических и квантовых световых полях в формализме Джонса”, представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. - «Лазерная физика»

Работа Д.П. Агапова относится к интенсивно развиваемому в последние два десятилетия новой области оптики – к фантомной оптике, в основе которой лежат корреляционные свойства световых полей с классическими или квантовыми свойствами. Исследования по фантомной визуализации объектов охватывают в настоящее время оптический, терагерцовый и рентгеновский диапазоны. Они включают определение коэффициента передачи или коэффициента отражения объекта, а также восстановление временной информации.

Вместе с тем важную информацию об объекте, как известно, могут содержать поляризационные характеристики объекта, изучение которых является предметом поляриметрии и эллипсометрии. Диссертационная работа Д.П. Агапова находится на стыке этих двух областей физики. Она посвящена перенесению фантомного принципа измерения в область поляриметрии. Актуальность исследований связана с определёнными достоинствами развиваемого подхода по сравнению с традиционным способом измерения параметров поляризационно-чувствительных объектов.

При выполнении работы Д.П. Агапова проявил целеустремлённость, ответственность, способность самостоятельно ставить и решать как экспериментальные, так и теоретические задачи. Он обладает хорошей физической интуицией.

В ходе выполнения работы Д.П. Агапова получил ряд принципиально новых результатов, представляющих интерес для лазерной физики, квантовой и статистической оптики; они также могут найти применение в биомедицинских технологиях.

Результаты работы Д.П. Агапова докладывались на международных конференциях и опубликованы в высокорейтинговых журналах, они цитируются в статьях отечественных и зарубежных авторов.

Среди полученных результатов выделю, по моему мнению, наиболее значимые.

- 1) Впервые теоретически показано и экспериментально подтверждено, что при облучении поляризационно-чувствительного объекта неполяризованным пространственно некогерентным светом применение фантомного подхода позволяет определить элементы матрицы Джонса объекта, т.е. восстановить поляризационную структуру объекта.
- 2) Созданы основы теории и экспериментальные методики квантовой фантомной поляриметрии в рамках матриц Джонса. Соответствующие экспериментальные

исследования выполнены при облучении объекта одиночными коррелированными фотонами, формируемые при спонтанном параметрическом рассеянии.

- 3) Впервые в фантомной поляриметрии применен подход на основе нейронных сетей. Показано, что разработанная глубокая нейронная сеть позволяет определить как тип анизотропии, так и величину конкретных её параметров.

В результатах, представленных в диссертационной работе, основополагающий вклад принадлежит Д.П. Агапову. По объёму выполненных исследований и полученным при этом результатам работа Д.П. Агапова удовлетворяет требованиям МГУ им. М.В. Ломоносова, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Рекомендую работу Д.П. Агапова, проявившего при её выполнении высокую научную квалификацию, к представлению на присуждение учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 - «лазерная физика».

Доктор физико-математических наук,
профессор физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова

А.С. Чиркин

Подпись А.С. Чиркина заверяю

Начальник научного отдела
физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

Н.Б. Баранова