

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Рыжикова Платона Сергеевича на тему: «Энергия, импульс и угловой момент электромагнитного поля в средах с нелокальным нелинейным оптическим откликом» по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

В 2024 году исполнилось 125 лет со дня экспериментального доказательства П.Н.Лебедевым давления света. Могу с удовлетворением отметить, что автореферат соискателя достойно отмечает эту дату, демонстрируя развитие и новый уровень понимания важности законов сохранения энергии, импульса и углового момента света в электродинамике. Большой интерес представляет изучение и обратного влияния оптических свойств сред на энергию, импульс и угловой момент света. Рыжиковым П.С. теоретически исследуются особенности проявления законов сохранения этих величин при высоких плотностях световых потоков, связанные с распространением в средах с нелокальным нелинейным оптическим откликом.

В работе получены специфические ограничения на компоненты тензора нелокальной нелинейной оптической восприимчивости, накладываемые законами сохранения. Полученные соотношения применимы как однородным, так и к неоднородным средам. Показано, что корректный вывод этих соотношений для неоднородных сред позволяет обеспечить выполнение закона сохранения энергии поля без искусственного добавления слагаемых в материальное уравнение.

Основным результатом работы является получение явных аналитических выражений для компонент плотностей и плотностей потоков энергии, импульса и углового момента электромагнитного поля, связанных с нелокальностью нелинейного оптического отклика непоглощающих однородных сред. Для плотности потока и углового момента было выполнено разделение на орбитальную и спиновую составляющие. Установлено также, что помимо этих составляющих, плотность потока углового момента содержит третьи компоненты, которые, однако, не оказывают влияние на интегральные значения углового момента и его потока.

С помощью численных методов показано, что при самофокусировке гауссова пучка в среде с нелокальностью кубического по полю отклика пучкам, энергия которых увеличивается благодаря нелокальности, соответствует меньшая длина самофокусировки, чем пучкам с противоположной поляризацией. Помимо этого, при учёте нелокальности отклика среды пучок имеет ненулевой спиновый угловой момент даже при линейной поляризации.

Результаты работы Рыжикова П.С. являются актуальными для современной физики, и, в частности, для нелинейной оптики. Оригинальность и достоверность результатов подтверждается публикациями в рецензируемых международных научных журналах и докладами на международных конференциях по лазерной физике.

Автореферат написан ясно, информативно и дает полное представление о содержании диссертации, которая отвечает всем требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание исследований и их результаты соответствуют заявленной специальности

1.3.19. Лазерная физика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Автореферат оформлен согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Исходя из материалов автореферата заключаю, что соискатель Рыжиков Платон Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

доктор физико-математических наук,
Главный научный сотрудник отделения Оптики
ФГБУН Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН (ФИАН),
профессор

Очкин Владимир Николаевич

13 ноября 2024г

Контактные данные:

тел.: +7(905)5680285, e-mail: ochkinvn@lebedev.ru

Специальность, по которой В.Н.Очкиным
защищена диссертация:

01.04.08 физика и химия плазмы

Адрес места работы:

119991 Москва, Ленинский проспект, д.53

ФИАН, Отделение Оптики

Тел.: +7 499 1326940; e-mail: office@lebedev.ru

Подпись сотрудника ФИАН

Очкина Владимира Николаевича

удостоверяю:

Главный ученый секретарь ФИАН

 А.В.Колобов

« « ноября 2024г