

Отзыв

на автореферат диссертации Рыжикова Платона Сергеевича
«Энергия, импульс и угловой момент электромагнитного поля в средах с нелокальным
нелинейным оптическим откликом»

Специальность 1.3.19 — «Лазерная физика»

Работа Платона Сергеевича Рыжикова посвящена формулировке и применению фундаментальных законов физики – законов сохранения энергии, импульса и углового момента – при распространении света в средах с нелокальным и нелинейным откликом. Актуальность и практическая значимость работы обусловлена их широким применением при любых теоретических исследованиях и моделировании распространения света в таких средах. Кроме того, законы сохранения накладывают ограничения на компоненты тензоров оптических восприимчивостей среды, в которой распространяется свет, и определяют связь между ними. Формулы для плотностей энергии, импульса и углового момента и для плотностей потоков этих величин хорошо известны для электромагнитного поля в вакууме и в линейных средах без частотной дисперсии, причем учёт последней в линейном случае не меняет существенным образом формулы для плотностей потоков. Однако для нелинейных сред с пространственной дисперсией в общем случае такие выражения не были получены ранее, и, как правило, исследования в этом направлении охватывали лишь отдельные задачи или нелинейности низших порядков.

В работе рассмотрена внутренняя симметрия тензоров нелокальной оптической восприимчивости. В частности, показано, что имеет место соотношение, аналогичное соотношению Клейнмана для сред в приближении отсутствия частотной дисперсии. Получены соотношения внутренней симметрии тензоров нелокальной линейной оптической восприимчивости третьего и более высоких рангов в неоднородных поглощающих средах, а также для тензоров нелокальных нелинейных оптических восприимчивостей в этих средах. Получено явное аналитическое выражение для плотности потока углового момента света в нелокальных нелинейных средах. Установлено, что вклады так называемых орбитальной и спиновой частей углового момента могут быть выделены отдельно в этом выражении как слагаемые. Особенности эволюции плотности потоков энергии, импульса и углового момента были исследованы автором в частном случае при численном моделировании самофокусировки эллиптически поляризованного света в среде с нелокальностью кубической нелинейной оптической восприимчивости.

Диссертация отвечает всем требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода,

соответствует 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. С учетом результатов, полученных в диссертационной работе, считаю, что П.С. Рыжиков заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика».

Старший научный сотрудник
лаборатории электронной микроскопии,
отделение структурных исследований
НИЦ «Курчатовский институт» - ТИСНУМ,
кандидат физико-математических наук,
доцент

И.А. Пережогин

Контактные данные:

тел. +7 499 400 62 25

E-mail:

Адрес места работы:

ФГБНУ «Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов»
НИЦ «Курчатовский институт»,
108840, город Москва, город Троицк,
улица Центральная, дом 7а

Подпись сотрудника

НИЦ «Курчатовский институт» - ТИСНУМ

И.А. Пережогина заверяю:

Ученый секретарь ТИСНУМ

кандидат технических наук

Д.В. Батов