

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Трашкеева Сергея Ивановича

"Структурные и нелинейно-оптические преобразования в жидких кристаллах и полупроводящих полимерах", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6 - Оптика.

Диссертационная работа С.И. Трашкеева посвящена ряду актуальных теоретических и экспериментальных исследований в области физики мягкой или структурированной материи. Рассматриваются задачи определения структуры и электродинамических свойств жидких кристаллов (ЖК) и полупроводящих (п/п) полимеров. Основное внимание в диссертации уделено наиболее интересным объектам с изменяемой симметрией среды. Для жидкокристаллического состояния рассматривались дефекты с особыми точками структуры – дисклинации. Предлагаемый в работе подход, основанный на принципе распределенности, позволил не только описать подобные объекты, но получить экспериментально ряд новых эффектов, таких как управление дисклинациями, термоориентационное взаимодействие, различные виды нелинейного пространственного и частотного преобразования когерентного излучения. Режим нелинейной генерации частот излучения на наноразмерных объектах с переменным фазовым состоянием можно отнести к доказательству предположения, относящегося к восьмидесятым годам прошлого столетия, о наличии в органических кристаллах высоких нелинейных восприимчивостей, намного превышающих аналогичные величины в неорганических полупроводниках.

Отличительной чертой диссертации является сочетание органически связанных и хорошо проработанных теоретической (1 и 2 главы) и экспериментальной (3-6 главы) составляющих. В первой части реализован распределенный подход к определению деформированных состояний ЖК, давший возможность описывать мелкомасштабные структуры с ориентационными особенностями типа дисклинаций. Для теоретических построений выбрана континуальная феноменологическая модель, исторически первая и, казалось бы, самая изученная. Тем не менее, достигнутый результат и возможность описывать особые точки ориентации, пусть и в приближении континуальности, весьма оригинален и неожидан. Следует отметить замечание автора относительно молекулярно-динамической модели ЖК, которая изначально является распределенной и может остаться таковой до вывода окончательных результатов. Такая интегральная молекулярно-динамическая теория, как и предложенная в диссертации феноменологическая, несомненно, дадут большой вклад в теорию конденсированного состояния вещества.

Экспериментальную часть работы можно рассматривать как реализацию на практике основных положений разработанной теоретической модели, хотя во введении и оговаривается, что окончательные выводы теоретических построений были сделаны ближе к завершению всего периода научных исследований, представленных в диссертации. Наиболее четко следствие модельных представлений продемонстрировано на эксперименте с новым видом ориентационного взаимодействия ЖК с тепловым потоком и последующими использованиями этого эффекта в нелинейно-оптических исследованиях. Сделанный в конце вывод о квадрупольном механизме нерезонансной оптической нелинейности структурированной материи формально не содержит новизны, так как считается доказанным, что особые свойства ЖК, как и многих других мягких сред,

определяются квадрупольными силами взаимодействия между молекулами. Тем не менее, нельзя отрицать, что до сих пор кристаллов с подобным механизмом оптической нелинейности не было найдено. Введенный автором термин "ориентационно-электронной нелинейности" может стать общепринятым при рассмотрении вопросов электродинамики сложных структурированных сред, взаимодействующих с когерентным излучением.

К достоинствам работы следует отнести использование численных методов как инструмента нахождения решения в сложных моделях. Причем во всех случаях, приведенных в диссертации, достоверность результатов подтверждается достаточно хорошо данными экспериментов. Результаты имеют внутреннюю согласованность, а выводы позволяют объяснить наблюдаемые явления.

Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора в опубликованные работы. Все представленные результаты получены лично автором.

Автореферат свидетельствует, что диссертация Трашкева С.И. "Структурные и нелинейно-оптические преобразования в жидких кристаллах и полупроводящих полимерах" является завершенной научно-квалификационной работой, обладает научной новизной, имеет практическую значимость и удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям и полностью соответствует всем пунктам действующей редакции "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Трашкев Сергей Иванович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика.

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории жидких кристаллов
физического факультета
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

А.В. Емельяненко

Адрес места основной работы:
119991, Москва, Ленинские горы д. 1, стр. 2, физический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова
Рабочий телефон: +7 (495) 939-10-13
Адрес электронной почты: emel@polly.phys.msu.ru

Согласен на обработку персональных данных.

И.о. декана физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова,
профессор



В.В. Белокуров