

## Отзыв

на автореферат диссертации Семкина Артема Олеговича

**«Неоднородные фазовые и поляризационные дифракционные структуры на основе фотополимерно-жидкокристаллических композитов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Несмотря на многолетнюю историю, интерес к фундаментальным и прикладным исследованиям в области генерации и применения векторных оптических пучков не угасает и по сей день. Это связано с уникальными особенностями таких пучков, которые позволяют повысить характеристики современных оптических приборов в задачах лазерной микроскопии, многофотонной литографии, обработки материалов, манипулирования микрочастицами и биологическими микрообъектами, а также сверхскоростных помехоустойчивых линий оптической связи.

Для создания преобразователей векторных пучков зачастую недостаточно использовать дифракционные оптические элементы, которые модулируют амплитуду или фазу конвертируемого излучения, и требуются элементы с пространственным распределением анизотропии оптических свойств. Обычно для этого применяются мозаики из специальным образом выпиленных пластинок анизотропных кристаллов или полимеров, субволновые фазовые решётки или метаповерхности, изготовленные методами сверхвысокоразрешающей электронно-лучевой или лазерной двухфотонной литографии. При этом сложность и низкая производительность указанных методов обуславливает высокую стоимость конверторов векторных пучков. Поэтому в настоящее время стоит проблема создания простых и недорогих методов создания преобразователей скалярных пучков в векторные.

Представляется, что наиболее перспективным методом создания генераторов векторных полей является прямое светоиндуцированное формирование фазовых анизотропных структур с использованием фоточувствительных анизотропных полимеров. При этом механизмы, лежащие в основе модификации таких полимеров лазерным излучением, определяют как функциональные возможности, так и сферу применений таких материалов для задач генерации векторных оптических полей. В связи с этим тема диссертационной работы Семкина А.О., целью которой является установление закономерностей взаимодействия лазерного излучения с фотополимерно-жидкокристаллическими композициями посредством светоиндуцированных фазовых анизотропных структур в условиях пространственно-неоднородного внешнего электрического поля, представляется весьма актуальной и имеющей значительные перспективы для ее развития и практических приложений.

В диссертационной работе Семкина А.О. получен ряд результатов, характеризующихся научной новизной и имеющих большую практическую значимость. Среди основных результатов, полученных им впервые, можно выделить следующие. Разработана трехмерная аналитическая модель формирования фазовых анизотропных голографических решёток в фотополимерно-жидкокристаллических композитах, учитывающая параметры записываемого излучения (распределение интенсивности и поляризации, нелинейное само воздействие света) и процессы изменения оптических

характеристик материала (фотоиндуцированное изменение показателя преломления, поглощения и анизотропии). Разработана аналитическая модель управляемой дифракции световых пучков на фотополимерно-жидкокристаллических композитах, под воздействием пространственно неоднородного электрического поля.

Большую практическую значимость имеет показанная Семкиным А.О. возможность управления дифракционными характеристиками записанных в фотополимерно-жидкокристаллических композитах в пространственно неоднородных электрических полях.

Следует отметить, что автореферат, в общем, написан хорошим языком, однако местами встречается расплывчатость некоторых формулировок, что можно отнести к незначительным недостаткам. В частности, хорошо известный термин анизотропные голографические решётки формулируется как голографически сформированные поляризационные структуры, что несколько затрудняет понимание. Также встречается тавтология, например, во фразе «неоднородные фазовые дифракционные структуры» тавтологией является слова «неоднородные» и «дифракционные», поскольку дифракция происходит вследствие проявления неоднородности материала или светового поля.

Несмотря на указанные недостатки, на основании автореферата можно заключить, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК. Считаю, что соискатель, Семкин Артем Олегович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Профессор кафедры общей и экспериментальной физики  
Дальневосточного федерального университета  
д.ф.-м.н. (05.08.06 - физические поля корабля, океана и атмосферы и их взаимодействие),  
профессор (по кафедре физики)

Олег Борисович Витрик  
e-mail: [oleg\\_vitrik@mail.ru](mailto:oleg_vitrik@mail.ru)

02.03.2017

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»,  
Россия, 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8  
Телефон: (423) 265-24-29; (423) 243-34-72, факс (423) 243-23-15  
e-mail: [rectorat@dvfu.ru](mailto:rectorat@dvfu.ru), <https://www.dvfu.ru>

Подпись О.Б. Витрика подтверждаю

Начальник отдела кадрового  
делопроизводства ДБФУ

02 03 2017



Н. О. Николаева