

## 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

Актуальность темы диссертации определяется широким выбором фотополимерных жидкокристаллических композиционных материалов для решения задач оптической обработки, передачи и хранения информации. Формирование дифракционных структур в таких средах позволяет расширить возможности дифракционной информационной оптики.

Автором разработаны теоретические модели формирования пропускающих фазовых и поляризационных дифракционных структур в фотополимерных жидкокристаллических композитах в условиях пространственной неоднородности профилей записывающих пучков. Особое внимание уделено нелинейности голографической записи, приводящей к несинусоидальности профиля штриха записываемой дифракционной решетки, который раскладывается в ряд Фурье по гармоникам. Проанализированы зависимости амплитуд гармоник показателя преломления в зависимости от соотношения характерных времен фотополимеризации и диффузии мономера. Оригинальной представляется модель формирования поляризационных дифракционных жидкокристаллических структур за счет фотоиндуцированного перехода Фредерикса при ортогональной поляризации записывающих решетку пучков и учете фотоиндуцированного изменения коэффициента поглощения и поверхностного сцепления молекул жидкого кристалла с ограничивающими поверхностями. Практический интерес имеет и модель многопучкового формирования сложных неоднородных поляризационных структур методом углового мультиплексирования. В заключительной главе диссертации предложены теоретические модели брэгговской дифракции на рассматриваемых анизотропных жидкокристаллических голографических структурах. Показано влияние внешнего электрического поля на условия фазового синхронизма и, следовательно, на дифракционную эффективность записанных голограмм.

Представленные в диссертационной работе результаты не вызывают сомнений в достоверности и могут использоваться в организациях, занимающихся разработкой голографических систем обработки и хранения оптической информации. Вместе с тем, следует отметить, что информация по ряду разделов, представляющих практический интерес, приведена в

автореферате слишком кратко, например, раздел 2.1 «описаны исследуемые материалы и их оптические свойства», раздел 3.4 «приведена аналитическая модель многопучкового формирования сложных неоднородных поляризационных структур методом углового мультиплексирования», раздел 4.7 «приведено описание управляемого знакопеременным полем дифракционного элемента».

Результаты диссертации докладывались на многих международных конференциях и опубликованы в 21 работе, включая статьи в физических рецензируемых журналах, индексируемых в Web of Science.

Таким образом, совокупность результатов исследований, представленных в диссертации, можно рассматривать как решение задачи теоретического и компьютерного моделирования анизотропных дифракционных структур на основе фотополимерных жидкокристаллических композиционных материалов, перспективных для использования в системах оптической обработки и хранения информации. Исходя из приведенных в автореферате сведений, диссертация соответствует требованиям ВАК России, и автор диссертации заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Проректор по учебной работе  
Белорусского государственного университета,  
профессор кафедры лазерной физики и спектроскопии,  
доктор физико-математических наук (01.04.05 – оптика),  
профессор по специальности «Физика»  
Толстик Алексей Леонидович  
e-mail: [tolstik@bsu.by](mailto:tolstik@bsu.by)



Белорусский государственный университет  
Адрес: пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Республика Беларусь.  
Тел. + 375 17 209 52 21  
Факс. + 375 17 226 59 40  
Url: [www.bsu.by](http://www.bsu.by)  
E-mail: [bsu@bsu.by](mailto:bsu@bsu.by)