

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

Работа Семкина А.О. посвящена исследованию периодических электрически управляемых фазовых и поляризационных дифракционных структур (ДС) сформированных голографически в композиционных материалах фотополимер-жидкий кристалл (ФПМ-ЖК), а также исследованию их дифракционных и электрооптических свойств.

Актуальность работы определяется возможностью применения ФПМ-ЖК ДС в интегральной и волоконной оптике, что позволит улучшить технические и экономические показатели устройств.

В работе представлены аналитические модели голографического формирования пропускающих ДС в ФПМ-ЖК, которые впервые одновременно учитывают пространственную неоднородность формирующего поля, нестационарное оптическое поглощение, сложный гармонический состав формируемых структур. Также в работе приведены аналитические модели дифракции пучков оптического излучения на данных структурах, которые учитывают пространственную неоднородность профиля показателя преломления ДС, влияние пространственной неоднородности внешнего электрического поля на условия фазового синхронизма.

Показано, что запись ДС в ФПМ-ЖК произвольно поляризованными пучками приводит к проявлению двух механизмов формирования – фотополимеризационно-диффузионному и поляризационному, что в свою очередь усложняет формируемую структуру и ее дифракционные характеристики. При этом вклад данных механизмов в изменение показателя преломления ФПМ-ЖК может быть соразмерным.

Кроме этого, показано, что воздействие знакопеременного поля на ДС в ФПМ-ЖК в 1,6 раза увеличивает скорость спада дифракционной эффективности под действием электрического поля по сравнению с пространственно-однородным воздействием. Таким образом, возможно улучшение характеристики управления устройств на основе ДС в ФПМ-ЖК. Также показано, что применение пространственно-неоднородного внешнего воздействия позволяет компенсировать искажение дифракционной характеристики амплитудно-фазово неоднородных дифракционных структур.

В качестве замечаний к автореферату следует отметить следующее:

– в описании второй главы диссертации (стр. 11-12) утверждается, что решение кинетических уравнений формирования дифракционных структур (3), (4) найдено в виде суммы пространственных гармоник. Затем вводится параметр $b^m(\mathbf{r}, \tau)$, характеризующий соотношение характерных времен двух процессов формирования структуры. При этом, каким образом параметр $b^m(\mathbf{r}, \tau)$ входит в полученные решения уравнений (выражения (5)-(7)) из материалов автореферата не ясно;

– в кратком изложении содержания раздела 4.6 (стр. 18) утверждается, что

поляризационные характеристики дифрагировавшего на поляризационной структуре пучка зависят от состояния поляризации падающего излучения, однако из материалов автореферата остается неясной физическая причина такой зависимости.

Отмеченные замечание не снижают научную и практическую значимость работы, поскольку очевидно связаны с ограниченностью объема автореферата, а результаты А.О. Семкина не вызывают сомнений в достоверности. Работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к кандидатским диссертациям по «Положению п. 9» о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиоп физика.

ведущий научный сотрудник тематической группы нелинейных акустических явлений в конденсированных средах Фрязинского филиала Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН,
доктор технических наук (01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики),
член-корреспондент Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова



Антонов Сергей Николаевич
тел.: +7(496)565-24-00,
e-mail: olga-ant@yandex.ru

9 февраля 2017 г.

Фрязинский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук (141190, г. Фрязино Московской области, пл. Введенского 1, тел.: +7(496)565-24-30, e-mail: chucheva@ms.ire.rssi.ru, <http://fireras.su/>)

Подпись Антонова С. Н. подтверждаю,
Ученый секретарь, д. ф.-м. н.



Чучева Г.В.