

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кудрейко Алексея Альфредовича «Структурные эффекты в жидких кристаллах, индуцированные электрическим полем и фотоориентированной поверхностью», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. – физика конденсированного состояния.

Интерес к жидкокристаллическим (ЖК) слоям связан прежде всего с возможностью их практического приложения для реализации широкого класса перестраиваемых оптических устройств на основе функциональных экранов и дифракционных решеток. Существующие аналитические подходы явно недостаточны сами по себе в силу сложности и многообразия жидкокристаллических структур. Универсальные численные пакеты на основе методов конечных элементов и конечных разностей, несмотря на доступность существенных вычислительных ресурсов, обычно также не решают задачу с необходимой точностью, из-за неизбежных погрешностей сетки и нарушений граничных условий. Для объяснения экспериментальных данных приходится использовать адаптированные, зачастую самописные алгоритмы. Отдельного внимания заслуживает расчет требуемых на практике оптических характеристик ЖК-структур. Здесь учет неоднородности по толщине слоя осуществляется прочно зарекомендовавшими себя матричными методами Джонса и Берремана. Периодическая неоднородность в плоскости слоя может учитываться через строгую теорию связанных волн (rigorous coupled-wave analysis, RCWA). Еще менее тривиальным представляется модельный расчет неоднородной ориентации ЖК в присутствии электрического поля, при сложном фотоиндуцированном потенциале сцепления с подложкой. Изучению таких моделей посвящена диссертационная работа Алексея Альфредовича Кудрейко.

Важные результаты получены автором при исследовании темновой релаксации молекул азокрасителя путем предложения гипотезы временной зависимости коэффициента вращательной диффузии, а также пространственно-локализованных неоднородностей с возможностью моделирования дефектов в двумерных структурах смектического ЖК  $S^*$ . Получены новые результаты описания механизмов переключения в электрооптических модах  $S^*$  ЖК: в бистабильном шевронном ЖК, при реализации эффекта деформированной спирали геликоида. Исследован и апробирован метод создания двухдоменных фотоориентированных структур, таких как бинарная решетка Дамманна. Исследования взаимодействия света накачки с фоточувствительной поверхностью оптически перезаписываемой электронной бумагой открывают возможность расчета коэффициента отражения, контрастного соотношения и компьютерной генерации изображения, аналог которого отображается на оптически перезаписываемой электронной бумаге. Основные выводы диссертационной работы подтверждены экспериментально.

№ 644  
от 28.09.2022

Приведенные в автореферате перечень задач, справка о научной новизне и практической значимости, перечень положений, выносимых на защиту, краткий обзор содержания и выводы свидетельствуют об основательной проработке автором данной проблемы и получении значимых результатов.

Сведения об апробации работы подтверждают ценность и новизну полученных результатов, это публикации в журналах "Liquid Crystals", "Crystals", "Chinese Optics Letters", "European Physical Journal E" и др. Результаты диссертации обсуждались на конференциях различного уровня.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. На стр. 17 в интеграле для свободной энергии пропущен дифференциал  $dx$ . На рис. 8а подписи к осям поменяны местами.
2. Содержание 6-ой главы занимает 10 страниц автореферата, в то время как на предыдущие 5 глав приходится только 13 страниц. Создается впечатление, что половина результатов сосредоточена в последней главе.
3. Следует уточнить, какие конкретно «результаты исследования взаимодействия света накачки с оптически управляемой структурой поверхности» составляют 7-ое защищаемое положение (стр. 8).
4. На стр. 14 написано, что явление темновой релаксации «не согласовывается со вторым началом термодинамики», объяснение написанного в разделе 2.4. формулируется не четко.

Перечисленные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Автореферат диссертации отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. – физика конденсированного состояния.

\*Мы, Ветров Степан Яковлевич и Тимофеев Иван Владимирович даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 - физика  
твёрдого тела, профессор,  
ст. научный сотрудник лаб. молекулярной спектроскопии  
тел. +73912905637, e-mail: s.vetrov@inbox.ru

Ветров Степан  
Яковлевич

Доктор физико-математических наук  
по специальности 01.04.05 – оптика,  
зав. лабораторией фотоники молекулярных систем  
тел.: +73912905637, e-mail: tiv@iph.krasn.ru

Тимофеев Иван  
Владимирович

Подписи Ветрова С.Я. и Тимофеева И.В. заверяю