

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Пятнова Максима Владимировича «Локализованные моды в оптике фотонных холестерических жидких кристаллов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Диссертация М.В. Пятнова посвящена теоретическому исследованию распространения света в одномерных хиральных фотоннокристаллических структурах – холестерических жидких кристаллах, иначе, называемых холестериками. От скалярных фотонных кристаллов холестерика отличает селективное по отношению к поляризации дифракционное отражение света и высокая чувствительность к внешним полям. В диссертационной работе исследуются спектральные и поляризационные проявления локализованных мод, индуцированных как объёмными дефектами структуры холестерика, так и границами кристалла. Описываются фундаментальные эффекты, не проявляющиеся в скалярных структурах и допускающие практическое применение в устройствах фотоники и оптоэлектроники.

Наиболее значимыми считаю следующие результаты работы:

1. Предложены новые модели на основе холестерика, ограниченного металлической плёнкой, в которых могут быть возбуждены локализованные оптические моды. Показано, что для локализации света между холестериком и металлом необходимо использовать дополнительный анизотропный элемент. Таким элементом может быть, например, четвертьволновая фазовая пластинка, дополнительный слой холестерика противоположной закрутки либо анизотропный планарный дефект в холестерике.

2. Впервые изучены гибридные моды в ограниченном металлической плёнкой холестерике с твист-дефектом структуры. Показана возможность эффективного управления характеристиками таких мод путём изменения угла твист-дефекта и шага спирали холестерика.

3. Показано, что уменьшение толщины холестерика, ограниченного анизотропными зеркалами, приводит к расщеплению вырожденной частоты хиральных оптических таммовских состояний и образованию связанных мод.

4. Впервые исследованы локализованные моды в холестерике, содержащем резонансный нанокompозитный дефект. Установлено

спектральное проявление расщеплений границы запрещённой зоны и дефектной моды в запрещенной зоне холестерика при совпадении их частот с резонансной частотой нанокompозита.

Проделанная соискателем работа характеризует М.В. Пятнова как высококвалифицированного специалиста в области оптики, в частности оптики жидких кристаллов. За время подготовки работы он продемонстрировал умение решать поставленные задачи, а также умение самостоятельно ставить научные задачи в развитие темы диссертации. В период подготовки диссертации соискатель был удостоен ряда наград, среди которых следует отметить медаль Российской академии наук с премиями для студентов ВУЗов России. Результаты проведённых исследований докладывались лично М.В. Пятновым на многочисленных международных и всероссийских конференциях. Материалы диссертации изложены в 9 статьях в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

Считаю, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а М.В. Пятнов заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Научный руководитель:

Профессор кафедры теоретической физики  
и волновых явлений  
Сибирского федерального университета  
д. ф.-м. н., профессор

С.Я. Ветров

