

## О Т З Ы В

# На АВТОРЕФЕРАТ диссертации Пятнова Максима Владимировича ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ МОДЫ В ОПТИКЕ ФОТОННЫХ ХОЛЕСТЕРИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 01.04.05 – оптика

Диссертационная работа посвящена теоретическому исследованию распространения света в одномерных фотонных структурах на основе холестерических жидкых кристаллов. Исследуются спектральные и поляризационные проявления локализованных мод, связанных как с дефектами структуры холестерика, так и его границами. Выявлены спектральные и поляризационные эффекты, отсутствующие в скалярных фотонных структурах и представляющие практический интерес для применения в устройствах оптоэлектроники.

Тема диссертационной работы вполне современна и актуальна как в физическом отношении, так и для дальнейших расширений новых эффективных приложений локализованных оптических мод в фотонных кристаллах, наиболее известное из которых - низкопороговая лазерная генерация с распределенной обратной связью в фотонных кристаллах на частотах локализованных мод.

Основным конкретным содержанием работы являются:

1. Исследованы новые модели на основе холестерика, ограниченного металлической плёнкой, в которых могут быть возбуждены локализованные оптические моды. Существенно, что для локализации света, как показано автором, между холестериком и металлом необходимо использовать дополнительный анизотропный элемент, например, четвертьволновую фазовую пластину.
2. Впервые изучены гибридные моды в ограниченном металлической плёнкой холестерике с твист-дефектом структуры. Показана возможность управления такими модами путём изменения угла твист-дефекта и шага спирали холестерика.
3. Предсказаны связанные оптические моды, обусловленные взаимодействием

между хиральными таммовскими состояниями, которые локализованы на границах холестерика, содержащих анизотропные зеркала, сохраняющие поляризацию света при его отражении.

4. Впервые исследованы локализованные моды в холестерике, содержащем резонансный нанокомпозитный дефект. Выявлено спектральное расщепление частоты дефектной моды и границы запрещённой зоны при совпадении их частот с резонансной частотой нанокомпозита.

Диссертационная работа Пятнова представляется завершенным научным исследованием. Достоверность основных результатов не вызывает сомнений, так как они получены методом численного моделирования с использованием широко известного  $4 \times 4$  матричного метода Берремана. Основные результаты диссертации опубликованы в авторитетных отечественных и зарубежных журналах и доложены на ряде международных и всероссийских конференциях и школах.

В качестве замечаний по автореферату могу назвать:

1. Шероховатости в использовании терминологии. Например «туннелированием света через локализованную моду», отсутствие расшифровки аббревиатуры ОТС и т. п.
2. Отсутствие попытки сравнения теоретических результатов, полученных автором, с экспериментом.

Сделанные замечания носят частный характер и не умаляют достоинств диссертационная работы Пятнова А.М. ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ МОДЫ В ОПТИКЕ ФОТОННЫХ ХОЛЕСТЕРИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ, которая удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Считаю, что ее автор, Пятнов А.М., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Старший научный сотрудник ИТФ им. Ландау РАН,

доктор физико-математических наук, профессор

Беляков В.А.

Подпись Белякова В.А. удостоверяю

Ученый секретарь ИТФ им. Ландау РАН, к.х.н.

Крашаков С.А.

