

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пятышева Александра Юрьевича
«Комбинационная опалесценция в сегнетоэлектрических и гиротропных
кристаллах», представленной на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Пятышева А. Ю. посвящена исследованию комбинационных процессов в гиротропных и сегнетоэлектрических кристаллах в условиях, приводящих к резкому росту интенсивности рассеянного излучения: в областях структурных фазовых переходов, в резонансных условиях, а также при высоких интенсивностях возбуждаемого излучения. Тематика эта весьма актуальна. Во-первых, характеристики этих процессов до сих пор были недостаточно изучены, например, не было однозначного описания микроскопических механизмов опалесценции в кристаллах. Во-вторых, ряд результатов работы: достижение высоких интенсивностей комбинационных процессов, получение излучения с определенными свойствами (например, генерация линейки частот) может быть использован как в научных исследованиях, так и для целого ряда практических применений.

Исследование изочастотных температурных зависимостей интенсивности комбинационного рассеяния (КР) в низкочастотном диапазоне (от 3 до 100 см^{-1}) в кристаллах вблизи точек фазовых переходов дало автору возможность подробно изучить явление комбинационной опалесценции и обнаружить ряд новых закономерностей. Так, наблюдаемая аномалия в изочастотных температурных зависимостях спектров КР подтвердила присутствие в нитрите натрия фазового перехода типа «антисегнетоэлектрик-параэлектрик» при температуре 453 К. Автором впервые были вычислены значения критических индексов для ряда кристаллов и получено их удовлетворительное согласие с результатами экспериментов.

Важным результатом работы является объяснение присутствия центрального пика (квазиупругой опалесценции) в спектре рассеянного излучения, полученное при рассмотрении движения двух связанных осцилляторов, первый из которых соответствует нефундаментальной моде, а второй – мягкой моде.

В спектре экситонной опалесценции нитрита натрия обнаружен ряд резких пиков, сужающихся до ширины 10 нм при понижении температуры до 77 К.

Интересные результаты получены при исследовании многофононной вынужденной комбинационной опалесценции.

Таким образом, работа А. Ю. Пятышева содержит новые научные результаты, представляющие большой интерес как с точки зрения понимания процессов, происходящих в кристаллах при их взаимодействии с электромагнитным излучением, так и для практических приложения, для более полной характеристики веществ, используемых в опто- и акусто-электронике, и для создания новых материалов.

Основные результаты работы опубликованы в 11 научных изданиях из перечня ВАК и были доложены на международных и всероссийских конференциях.

Диссертационная работа Пятышева А. Ю. по своей актуальности, научной новизне, практической значимости соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а её автор Пятышев Александр Юрьевич заслуживает присуждения искомой степени по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика; Ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физический институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук».

Почтовый адрес: 119991 ГСП–1 Москва, Ленинский проспект, д. 53

Тел.: +7(499)-132-65-51

E-mail: akudr@sci.lebedev.ru

20.05.2019 г.

Кудрявцева Анна Дмитриевна

Подпись в. н. с., к. ф.-м. н. Кудрявцевой А. Д. заверяю:

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физический институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук»

к. ф.-м. н.

Колобов А. В.