

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

В работе Пятышева Александра Юрьевича исследованы закономерности резкого возрастания интенсивности комбинационного рассеяния (КР) в сегнетоэлектрических и гиротропных кристаллах, называемого комбинационной опалесценцией. На основе предложенного метода изочастотных температурных зависимостей получены сведения о критических индексах, характеризующих фазовые переходы в кристаллах кварца, ниобата лития и германата свинца. Предложена модель двух связанных осцилляторов, один из которых соответствует решёточной мягкой моде, а второй - нефундаментальному осциллятору, для объяснения возникновения центрального пика в узкой окрестности вблизи точки фазового перехода.

Установлено, что в спектре экситонной комбинационной опалесценции нитрита натрия наблюдаются полносимметричные деформационные и полносимметричные валентные колебания типа $A_1(z)$ группы NO_2 . Возбуждение примесного экситона меди приводит к многофононному вторичному излучению на инфракрасно-активной моде $A_1(z)$. Показано, что при использовании пикосекундных лазерных импульсов большой мощности стоксовы и антистоксовы компоненты вынужденной комбинационной опалесценции в кристаллах нитрата бария перекрывают широкую область спектра от ультрафиолетового до инфракрасного диапазона.

Актуальность проведенного исследования не вызывает сомнений, поскольку его результаты могут быть использованы для определения наличия фазовых переходов в кристаллах, для характеристики диэлектрических кристаллов с экситонными переходами, а также для получения лазерной генерации в виде линейки эквидистантных частот в видимом и инфракрасном диапазонах.

Работа А. Ю. Пятышева содержит новые научные результаты, представляющие ценность для развития физики конденсированного состояния, которые могут быть использованы в дальнейшем при создании новых материалов. Одним из наиболее ценных с фундаментальной точки зрения результатов можно считать установление микроскопического механизма возрастания спектральной интенсивности комбинационного рассеяния вблизи точки фазового перехода в кристаллах.

Автор провел исчерпывающий сравнительный анализ результатов, полученных в ходе выполнения его исследования, с результатами имеющихся в литературе экспериментальных и теоретических работ, выполненных в этом направлении. Положения, выносимые на защиту, в полной мере обоснованы. Основные результаты работы опубликованы в 11 работах в журналах из перечня ВАК. Все результаты, вошедшие в диссертационную работу, были доложены на всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа Пятышева А. Ю. по своей актуальности, научной новизне, практической ценности соответствует всем требованиям ВАК РФ, 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.

Доктор физико-математических наук по специальности
01.04.05 - Оптика, профессор, высококвалифицированный ведущий
научный сотрудник Отделения Оптики Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Физический
институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук

16.05.2019 г. _____ Казарян Мишик Айразатович

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

Email: kazaryanma@lebedev.ru

Телефон: +7(499)-132-64-32

Подпись д. ф.-м. н., ведущего научного сотрудника Казаряна М. А. заверяю.

Заместитель директора Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Физический
институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук

_____ С. Ю. Савинов