

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации М.В. РЫБИНА
«РЕЗОНАНСНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СПЕКТРАХ ФОТОННЫХ
КРИСТАЛЛОВ И МЕТАМАТЕРИАЛОВ»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертация посвящена актуальной теме в пограничной для физики конденсированных состояний и оптики (фотоники) области – физике искусственных периодических структур, таких как фотонные кристаллы и метаматериалы. Такие структуры перспективны для приложений в оптоэлектронике и нанопотонике. Среди целого числа интересных результатов особо можно отметить следующие:

- Развита представления о фотонных фазовых переходах в фотонных кристаллах и метаматериалах. В отличие от обычных фазовых переходов, происходящих при изменении внешних условий, таких как температура, давление и др., здесь в эксперименте искусственно варьируются размеры «элементарной ячейки», следствием чего служит кардинальное изменение зонной структуры. В связи с линейностью задачи, видимо, здесь точнее было бы говорить не о самих фазовых переходах, а об их аналоге.
- Теоретически обнаружены высокодобротные (добротность $Q = 200$) моды субволнового цилиндрического диэлектрического резонатора. Показано, что подавление вытекания излучения вызвано деструктивной интерференцией мод Ми и Фабри-Перо.
- Общефизический интерес представляют предложенные в работе классические аналоги квантовых эффектов Фано, Парселла и Лэмба.

Достоинством работы служит сочетание экспериментальных, расчетных и теоретических исследований. Результаты опубликованы в 30 статьях в высокорейтинговых отечественных и зарубежных журналах и в главах в монографиях. Автореферат содержит наглядные материалы, поясняющие материал, число опечаток невелико. Как замечание, отметим отсутствие надписей на осях на рис. 3. Вряд ли стоило говорить также о режиме невидимости объектов, так как в литературе показана невозможность полной невидимости даже для монохроматического излучения (речь может идти только о существенном уменьшении сечения рассеяния). Эти замечания не подвергают сомнению корректность основных выводов.

В целом, на основании автореферата и статей диссертанта можно сделать вывод о том, что в диссертации разработаны положения, совокупность которых является научным достижением в области резонансных эффектов в фотонных кристаллах и метаматериалах. По нашему мнению, Михаил Валерьевич Рыбин заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Доктор физ.-мат. наук,
профессор, член-корр. РАН
нач. отдела АО «ГОИ им. С.И. Вавилова»
Тел. +7 812 327-00-95, E-mail: nnrosanov@mail.ru
Адрес: Кадетская линия В.О., 5/2, С.-Петербург, Россия, 199053

Н.Н. Розанов
10.10.2018