

Отзыв на автореферат диссертационного исследования Антонова Александра Алексеевича “Диэлектрические метаповерхности для аномального преломления света и максимальной оптической хиральности”, представленного на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8.

– «Физика конденсированного состояния»

Содержанием диссертационной работы А. А. Антонова являлось теоретическое и численное исследование диэлектрических метаповерхностей для аномального преломления света под скользящими углами и для достижения максимальной оптической хиральности. На сегодняшний день диэлектрическая нанофотоника представляет собой одно из наиболее актуальных направлений исследований в области оптики. Как отмечено автором в вводной части автореферата, именно диэлектрические системы открывают широкие возможности по управлению рассеянием света на наноуровне в виду сравнительно малых потерь на поглощение и высокого диэлектрического контраста. Актуальность темы исследования не вызывает сомнений и продиктована, в частности, современными технологическими возможностями в области фабрикации диэлектрических наноструктур. Цель и задачи диссертационного исследования четко сформулированы в автореферате. Научная новизна и практическая значимость не вызывают сомнений. Описание содержательной части и выводы диссертационного исследования соответствуют цели и задачам, давая четкое представление о проделанной соискателем работе. Основные положения, выносимые на защиту, хорошо обоснованы и естественным образом вытекают из сформулированных соискателем задач. Личный вклад соискателя позволяет говорить о его высоком профессиональном уровне. Диссертационная работа прошла апробацию докладами на значимых международных конференциях. Результаты опубликованы в авторитетных журналах, включая *Physical Review Letters*. Содержание публикаций соответствует описанию диссертационного исследования в автореферате. В целом, работа произвела на меня положительное впечатление. Полученные результаты представляют существенный интерес в области нанофотоники. Особенно следует отметить результат о максимальной внешней хиральности в ахиральных метаповерхностях из кремниевых тре-угольных призм.

В качестве замечаний отмечу:

1. Скучное содержание параграфа Методология и Методы Исследования. Так соискателем упоминаются “численные оптимизации с помощью стандартных программ MATLAB”. Остается непонятным, что подразумевается под “стандартными программами MATLAB”? MATLAB является эффективным матричным процессором, позволяющим реализовать огромное множество алгоритмов, использующих матричную форму записи обрабатываемых данных. Вместе с тем, сам по себе MATLAB всего лишь удобный инструмент для численного моделирования и обработки данных, упоминание которого не несет содержательной информации о научной работе проделанной соискателем. Какие именно алгоритмы были использованы соискателем? Почему соискатель применяет термин “стандартный”? Как выбор тех или иных алгоритмов соотносится с целью и задачами диссертационного исследования?

2. В описательной части автореферата, соответствующей разделу 3.2 диссертационного исследования, приведена формула (5) для квадратов амплитуд пропускания. При этом при обсуждении формулы (5) отсутствуют определения коэффициентов связи, появляющихся в числителе резонансного вклада в амплитуды рассеяния. Такое описание затрудняет понимание физической природы эффекта без непосредственного обращения к оригинальной публикации. Теория связанных мод (ТСМ), приводящая к формуле (5) для режима резонансного рассеяния лишь кратко упомянута в автореферате. Полученное из ТСМ соотношение между коэффициентами связи и временем жизни радиационной моды, являющиеся ключевым в теоретическом описании эффекта хиральности, не освещено исчерпывающим образом.

Следует отметить, что указанные замечания не умаляют достоинств диссертационного исследования. Положения, вынесенные на защиту, не вызывают сомнений. Диссертационная работа А.А. Антонова полностью соответствует требованиям ВАК РФ и Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, А.А. Антонов, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния».

Отзыв подготовил к.ф.-м.н. по специальности 01.04.07.-«Физика конденсированного состояния» Дмитрий Николаевич Максимов, старший научный сотрудник лаборатории теории нелинейных процессов Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук.

Максимов Дмитрий Николаевич,  
к.ф.-м.н., с.н.с. лаб. ТНП,  
ИФ СО РАН им. Л. В. Киренского,  
г. Красноярск 04.11. 2023  
Телефон: +7-(983)-282-04-95  
Эл.почта: mdn@tnp.krasn.ru  
Адрес места работы: г. Красноярск, Академгородок 50, стр. 38.

Подпись Максимова Д.Н. заверяю  
учёный секретарь ИФ СО РАН им. Л. В. Киренского  
к.ф.-м.н. Злотников Антон Олегович

Я, Максимов Дмитрий Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

07.11.2023

