

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совета по защите диссертаций Д 01.05.01 при Институте физики НАН Беларуси по диссертации Замковца Анатолия Дмитриевича «Резонансные взаимодействия оптического излучения с плазмонными наноструктурами и слоистыми средами», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика»

1. Специальность и отрасль науки, по которой присуждается искомая ученая степень. Диссертационная работа А.Д. Замковца соответствует отрасли физико-математических наук и специальности 01.04.05 – «Оптика».

2. Научный вклад соискателя в разработку научной проблемы с оценкой его значимости. Соискателем получены новые научно обоснованные результаты в области фотоники плотноупакованных плазмонных наноструктур по установлению механизмов и закономерностей их взаимодействия с оптическим излучением, по анализу влияния параметров плотной упаковки плазмонных наночастиц на фотонные и электронные коллективные эффекты, которые обусловлены топологией и слоисто-периодическим строением образцов. Соискатель внес значимый вклад в развитие научного направления, связанного с исследованием взаимодействий когерентного оптического излучения с плазмонными наноструктурами и периодическими резонансными средами.

3. Научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень. Ученая степень доктора физико-математических наук может быть присуждена Замковцу Анатолию Дмитриевичу за:

– установление закономерностей влияния коллективных электродинамических взаимодействий в плотноупакованном монослое наночастиц серебра на величину смещения (десятки нанометров) максимума полосы поглощения поверхностного плазмонного резонанса данного монослоя в зависимости от показателя преломления прозрачной диэлектрической матрицы и наличия в ней поглощения, а также обоснование на этой основе метода концентрационного повышения чувствительности (до 60% от величины чувствительности локализованного резонанса) активных элементов оптических сенсоров;

– экспериментальное установление влияния межслойной интерференции на спектральные характеристики квазиодномерных плазмонно-фотонных кристаллов с плотноупакованными плазмонными монослоями, разделёнными диэлектрическими слоями субволновой толщины. Обоснование возможности использования таких систем с четвертьволновыми разделительными слоями, в которых одновременно достигается минимум пропускания и отражения, для создания новых типов широкополосных поглощающих антиотражающих покрытий для видимого и ближнего ИК диапазонов;

– выявление существенного (до 50% и выше) увеличения оптической плотности в видимом диапазоне тонких органических пленок металлофталоцианинов никеля и меди, контактирующих с плотноупакованными монослоями плазмонных наночастиц серебра, и обнаружение плазмон-зависимой модификации спектрально-кинетических свойств таких пленок;

– разработку новых методов создания многослойных систем с субволновой периодичностью для терагерцового диапазона, включающих использование двухмасштабных несимметричных по структуре полимер-кристаллических интерференционных систем с квазиоднородными слоями высокого показателя преломления;

что в совокупности вносит значительный вклад в развитие нанофотоники и наноплазмоники.

4. Рекомендации по использованию результатов диссертации. Практическая значимость полученных в диссертации результатов состоит в том, что они предназначены для создания спектрально-селективных элементов видимого, ближнего и дальнего ИК диапазонов, для разработки сенсоров с активными элементами, использующими эффекты ближнего поля, быстродействующих оптических переключателей и модуляторов. Результаты диссертации могут быть использованы в ОАО «Интеграл», КБТЭМ, МНИИРМ, в Институте физики НАН Беларуси и других организациях при создании элементов нанофотоники и наноплазмоники, а также в учебном процессе на профильных кафедрах вузов Республики Беларусь.

Председатель совета по защите диссертаций,
доктор физ.-мат. наук

Ученый секретарь,
кандидат физ.-мат. наук

29.11.2022



В.Н. Белый

М.В. Пархоц