

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу «Оптические свойства фотонных кристаллов и гибридных металлодиэлектрических структур на основе опалов», выполненную выпускником аспирантуры кафедры физики Псковского государственного университета Яниковым Михаилом Владимировичем

В последнее время объектом пристального внимания во всем мире становятся фотонные кристаллы (ФК), а также гибридные металлодиэлектрические структуры на их основе. Концепции ФК и метаматериалов совместно с наноплазмоникой составляют ядро современнойnanoфотоники. Это научно-техническое направление, которое занимается изучением структур, способных формировать, управлять и преобразовывать потоки электромагнитного излучения в масштабе расстояний, начиная от долей длины волны, относится к числу важнейших, наиболее актуальных и приоритетных магистральных направлений развития современной физики конденсированного состояния.

Диссертационное исследование М.В. Яникова посвящено экспериментальному изучению закономерностей оптических явлений в фотонных кристаллах и гибридных металлодиэлектрических структур на основе опалов. В работе получены новые фотонно-кристаллические нанокомпозиционные материалы (I / опал, Ag / опал) путём введения наночастиц различных веществ (металлов и полупроводников) в исходную опаловую матрицу.

В результате проведенных в работе экспериментальных исследований физических явлений установлен ряд новых закономерностей:

- корреляция спектральных зависимостей эллипсометрического параметра  $\psi(\lambda)$  и спектров брэгговского отражения  $R(\lambda)$  ФК на основе опалов и «синий» сдвиг максимумов в спектрах обоих типов при увеличении угла падения света;
- на примере образцов Ag / опал установлена возможность существенной модификации фотонно-энергетической структуры опала, проявлением которой является асимметрия профиля резонансных полос в спектрах отражения;
- полученная ассиметричная форма профиля резонансных полос в спектрах отражения нанокомпозита Ag / опал объяснена резонансом Фано, возникающим при взаимодействии фотонных мод с рассеянным на металлических наночастицах широкополосным излучением.

Результаты диссертационного исследования докладывались на 17 представительных Международных и Всероссийских научных конференциях, публиковались как в нашей стране, так и за рубежом, в том числе – в журналах «Inorganic Materials», «Нанотехника» и других изданиях, входящих в Перечень ВАК, нашли свое отражение в учебном пособии «Формирование опыта освоения содержания перспективных направлений научно-технического развития на основе фундаментальных знаний в обучении физике», изданном в 2015 г. В ходе многолетней работы в избранном направлении М.В. Яников проявил профессиональное мастерство талантливого физика-экспериментатора, творческий подход и инициативу, трудолюбие, самостоятельность, продемонстрировал умение грамотно использовать современную компьютерную технику.

Диссертационное исследование М.В. Яникова завершено и может быть представлено к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 — физика конденсированного состояния.

15 февраля 2016 г.

Научный руководитель диссертационной работы,  
заведующий кафедрой физики Псковского  
государственного университета,  
доктор физико-математических наук, профессор

(В.Г. Соловьев)

Подпись В. Г. Соловьев  
УДОСТОВЕРЯЮ

Начальник отдела кадров

«15» февраля 2016 года (Т.Г. Рогожевым)

