

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

доктора физико-математических наук Климова Василия Васильевича
о диссертационной работе Забкова Ильи Васильевича
«Оптические свойства одномерных и двумерных плазмонных наноструктур»,
представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.21 — Лазерная физика

Забков Илья Васильевич начал вести научно-исследовательскую работу под моим руководством в 2009 году, будучи прикомандирован к отделению квантовой радиофизики (ОКРФ) ФИАН, где в дальнейшем и выполнялась работа над диссертацией. Илья Васильевич окончил Московский физико-технический институт (МФТИ) в 2011 году, защитив магистерскую диссертацию на тему «Оптические свойства решеток плазмонных наночастиц и их возможные применения». В 2011 году поступил в очную аспирантуру МФТИ, которую успешно окончил в 2014 году.

Диссертационная работа Забкова И. В. «Оптические свойства одномерных и двумерных плазмонных наноструктур» посвящена аналитическому и численному изучению оптических свойств плазмонных и киральных наноструктур. В работе были рассмотрены четыре оптические системы: киральный шар, димер с распределенной компенсацией потерь, бесконечный линейный кластер металлических наночастиц и периодическая решетка киральных отверстий. Для первых трех систем было проведено детальное исследование структуры их собственных колебаний, а также решена задача об излучении электрического диполя, расположенного вблизи этих систем. Для периодической решетки киральных отверстий, имеющей период больше длины волны, было показано, что она может быть использована для эффективного преобразования поляризации падающей на неё плоской волны. Результаты проведенных исследований могут найти применения в области создания оптических компонент перспективных компьютерных систем.

Все результаты, вошедшие в диссертацию, получены Забковым И. В. лично, либо при его решающем участии. Результаты его работы неоднократно докладывались на российских и международных конференциях и легли в основу 4 статей опубликованных в высокоцитируемых журналах: *Optics Express* (2 статьи), *Europhysics Letters* и *Квантовая Электроника*.

За время работы Забков И. В. показал себя квалифицированным специалистом в области нанооптики, плазмоники и лазерной физики, способным к самостоятельной постановке и решению научных задач. Он в совершенстве освоил современные инструменты для численного решения задач электродинамики (Comsol, Lumerical). В частности, им была решена проблема моделирования киральных сред, описываемых эффективными материальными уравнениями Друде-

Борна-Федорова, в коммерческом программном продукте Comsol, что требует понимания как принципов работы программы, так и самого метода конечных элементов. Кроме того, им была написана программа для автоматизации расчетов на суперкомпьютере, позволяющая проводить большое число параллельных вычислений. Забков И. В. также активно работает над повышением своей квалификации в области аналитических методов математической и теоретической физики.

Забков И. В. принимал активное участие в решении ряда других задач, не вошедших в его диссертационную работу: оптимизация поглощения в кремниевых пленках (солнечные батареи) за счет массивов плазмонных наночастиц, расчет лазера с распределенной обратной связью на периодической решетке отверстий, разработка сенсоров высокой чувствительности на Фано-резонансах и оптимизация скорости спонтанного распада двухуровневых систем за счет взаимодействия с материалами, имеющими гиперболическую дисперсию. По последним двум направлениям опубликованы статьи в журналах Physical Review A и Journal of Physics D.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а И. В. Забков заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 — Лазерная физика.

Главный научный сотрудник Сектора теории взаимодействия излучения с веществом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им П. Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН)

доктор физико-математических наук,
Климов Василий Васильевич



06.06.2017 г.

119991 Москва, Ленинский проспект, 53
тел.: +7(499) 132-67-14
email: vklim@sci.lebedev.ru

Подпись Климова Василия Васильевича заверяю:
Ученый секретарь ФИАН,
кандидат физико-математических наук
Колобов Андрей Владимирович



06.06.2017 г.