

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы Минаева Никиты Владимировича

### «ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ И СТРУКТУР ИЗ НИХ В ПОЛИМЕРНЫХ И ПОРИСТЫХ ОПТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.03 - «Квантовая электроника»

Диссертационная работа Минаева Н. В. «Лазерно-индуцированное формирование наночастиц благородных металлов и структур из них в полимерных и пористых оптических материалах» посвящена развитию подходов к созданию новых оптических материалов, для квантовой электроники. В работе предложены методы получения новых оптических композитных материалов, наполненных наночастицами различных типов, которые в последнее время получают все большее распространение для задач квантовой электроники.

Актуальность работы не вызывает сомнений. Научная и практическая ценность работы состоит в следующем:

1. Получены новые фоточувствительные матрицы на основе полимерных и пористых прозрачных оптических материалов, насыщенные различными прекурсорами серебра и золота. На основе полученных фоточувствительных материалов с помощью лазерного излучения созданы структурированные нанокомпозитные материалы с различными структурами из наночастиц серебра и золота, повторяющими структуру светового поля. Получены прототипы фото- и термостабильных дифракционных решеток из наночастиц серебра в полимерных композициях на основе олигоуретанметакрилата с периодом  $\sim 3-4$  мкм.
2. Впервые с помощью излучения твердотельного лазера с диодной накачкой с длиной волны 532 нм (плотность мощности  $\sim 3$  Вт/см<sup>2</sup>) получены периодические плоскостные структуры из наночастиц серебра в фторакрилатных полимерных пленках.
3. С помощью непрерывного лазерного излучения видимого диапазона в объемных образцах впервые получены нитеподобные (филаментные) структуры (длиной до 5 мм, толщиной 5-90 мкм) из наночастиц золота и серебра в различных комбинациях матриц и прекурсоров.
4. Методом лазерного фотолиза в среде скСО<sub>2</sub> впервые получены наноструктурированные композиты на основе сверхвысокопористых аэрогелей и наночастиц серебра.
5. Реализован новый процесс получения СКФ коллоидов наночастиц серебра различной плотности путем лазерной абляции в скСО<sub>2</sub>. Методом *in situ* абсорбционной спектроскопии определена динамика процесса образования, трансформации и распада полученных СКФ коллоидов.

Применение разработанных в данной диссертационной работе методов и систем позволяет получить целый ряд структурированных оптических нанокompозитных материалов, которые могут найти свое применение в качестве элементов лазерной и планарной оптики, волноводов, высокочувствительных сенсоров, и т.д.

К недостаткам автореферата следует отнести присутствие отдельных опечаток, часто применяются термины, требующие дополнительных пояснений, кроме того в основных выводах диссертации было бы полезно избежать использования аббревиатур.

Между тем, из автореферата видно, что основные результаты нашли отражение в двенадцати публикациях в ведущих рецензируемых журналах и одном патенте РФ на полезную модель. Материалы диссертации были представлены на всероссийских и международных научных конференциях, школах и семинарах.

Оценивая этот автореферат в целом, следует отметить, что работа является законченным научным трудом и выполнена автором самостоятельно или при определяющем участии. Автореферат содержит достаточное количество исходных данных, имеет подробные пояснения, рисунки, графики. Автореферат квалифицированно и корректно оформлен. Основные выводы и результаты диссертационной работы представлены в автореферате полностью и соответствуют теме работы.

Судя по автореферату диссертационная работа Минаева Н.В. «Лазерно-индуцированное формирование наночастиц благородных металлов и структур из них в полимерных и пористых оптических материалах» полностью соответствует критериям, предъявленным к кандидатским диссертациям, установленным ВАК РФ, а ее автор, Минаев Никита Владимирович, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.03 - Квантовая электроника.

Д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук,

Алимпиев С.С.

  
Подпись Алимпиева С.С. заверяю,

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, д.ф.-м.н.

Андреев С.Н.

