

Отзыв
на автореферат диссертации Завацкого Сергея Андреевича
«ЭФФЕКТЫ ГИГАНТСКОГО КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА
И ДИЭЛЕКТРОФЕРЕЗА В СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ
И МИКРОЭЛЕКТРОДОВ ИЗ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ»

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 «Нанотехнологии и наноматериалы» (материалы для электроники и фотоники)

В диссертационном исследовании Завацкого С.А. изучаются эффекты диэлектрофореза и гигантского комбинационного рассеяния света и их совместная реализация с помощью двух различных компонентов одного устройства, что является актуальным в различных областях жизнедеятельности человека, таких как медицина, биотехнология, экология, где требуется высокоточный и быстрый анализ жидких проб. Комплексное исследование функционирования такого устройства как с теоретической, так и с экспериментальной точек зрения потенциально позволит создать востребованный продукт для аналитических применений.

В работе изложены результаты, полученные с помощью большого числа экспериментов и компьютерного моделирования. Установлен режим кластеризации тонких пленок благородных металлов, который приводит к формированию массива плазмонных наночастиц из благородных металлов, обеспечивающего максимальное в примененных условиях усиление комбинационного рассеяния света. Результаты теоретического анализа закономерностей проявления диэлектрофореза позволили определить оптимальную геометрию микроэлектродов, параметров среды и внешнего электрического поля для эффективного разделения смеси из полистироловых частиц разных размеров в пространстве, что было продемонстрировано в эксперименте. Важной частью работы также является демонстрация возможности накопления в пространстве и детектирования молекул белка с помощью сенсорной системы, совмещающей в себе элементы конструкции для одновременной реализации диэлектрофореза и спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния света, что свидетельствует о высокой практической значимости результатов исследования.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит ряд новых результатов для изготовления оригинального сенсорного устройства, объединяющего компоненты электроники и фотоники, функционирующих на эффектах диэлектрофореза и гигантского комбинационного рассеяния света соответственно.

Результаты исследований диссертанта отражены в 11 научных работах, включая коллективную монографию.

По автореферату имеются следующие замечания:

- отсутствует подробное описание целесообразности применения метода деветтинга для формирования наночастиц благородных металлов в сравнении с другими подходами;
- диссертация не включает в себя результаты моделирования, позволяющие оценить влияние электротермического эффекта на диэлектрофорез полистироловых наночастиц.

Приведенные выше замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Актуальность работы не вызывает сомнений. Диссертант владеет достаточным объемом научно - технической информации, способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, правильно интерпретировать полученные результаты. Считаю, что автор диссертации «Эффекты гигантского комбинационного рассеяния света и диэлектрофореза в системах на основе наночастиц и микроэлектродов из благородных металлов» Завацкий Сергей Андреевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 «Нанотехнологии и наноматериалы (материалы для электроники и фотоники)».

Выражаю согласие на размещение отзыва в сети Интернет.

к.ф.-м.н., доцент
01.04.10 – физика полупроводников

Подпись Хрипунова Ю.В. заверяю.

Ученый секретарь ученого совета, доцент к.ф.-м.н.
ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»



Хрипунов Юрий Вадимович

Чаадаева Наталья Николаевна