

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Агафилушкиной Светланы Николаевны  
“Функциональные наноструктуры на основе пористого кремния и частиц золота и серебра для спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния малых молекул”,  
представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Агафилушкиной Светланы Николаевны посвящена разработке методов получения новых функциональных композитных систем на основе пористых наноструктур кремния и наночастиц золота и серебра для высокочувствительного селективного обнаружения малых молекул методом спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния (ГКР). Использование наноструктур на основе кремния как матриц, задающих морфологию частиц металлов, показано, имеют регулируемые параметры усиления сигнала комбинационного рассеяния, что позволяет “настраивать” свойства подложек для эффективной адсорбции и диагностики различных молекул. Полученные в ходе работы ГКР-активные подложки успешно применялись для диагностики малых молекул 4-меркаптопиридина, метиленового синего, билирубина и пиоцианина. Разработанные сенсорные элементы в том числе позволили провести количественное обнаружение пиоцианина, маркера бактерии *P. Aeruginosa* (синегнойная палочка), вплоть до концентрации  $6,25 \cdot 10^{-6}$  М в многокомпонентной матрице искусственной мокроты методом спектроскопии ГКР. Полученные результаты позволяют использовать разработанные сенсорные элементы в клинической диагностике бактерий.

Фундаментальная значимость работы С.Н. Агафилушкиной заключается в разработке методик получения и исследовании морфологии композитных функциональных наноструктур пористого кремния и частиц благородных металлов, развитии методологии и понимания механизмов спектроскопии ГКР. Результаты, полученные Светланой Николаевной в ходе работы над диссертацией, сочетают теоретическую и практическую значимость, и несомненно важны для разработки сенсорных элементов на основе композитных наноматериалов для высокочувствительной экспресс-диагностики малых молекул, а также для развития спектроскопии ГКР.

За время работы на физическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова, С.Н. Агафилушкина успешно освоила методы получения композитных наноструктур, их характеристики с использованием различных физических и химических методов, что в сочетании с её обстоятельной подготовкой к эксперименту, критической оценке полученных данных, их обработки и анализу позволило разработать новые методики получения ГКР-активных сенсорных систем для высокочувствительной диагностики малых молекул.

С.Н. Агафилушкина является сформированным молодым ученым, отлично владеющим техникой эксперимента и физическими методами исследования. Она имеет обширные теоретические знания в области физики конденсированного состояния. Результаты исследований С.Н. Агафилушкиной опубликованы в 3 научных статьях в высокорейтинговых журналах и представлены на 7 российских и международных конференциях.

Диссертационная работа С.Н. Агафилушкиной отвечает всем требованиям положения о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете имени М.В. Ломоносов, рекомендую ее автора, С.Н. Агафилушкину, для присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель

к.ф.м.н., с.н.с.

Осминкина Любовь Андреевна

— Н.Б. Барановски