

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Леонова Андрея Александровича «Оптические хемосенсорные системы для исследования состояния водных и газовых сред», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Создание новых высокочувствительных и селективных оптических хемосенсорных систем для обнаружения ионов тяжелых металлов в жидкой среде и летучих органических аминов в газовой среде является очень актуальной задачей. В работе представлены результаты формирования люминесцентной хемосенсорной системы для определения химических веществ в водной и газовой среде, основанной на локализации возбуждающего излучения в чувствительном слое сенсора за счет эффекта фотонной наноструи. Цель диссертационной работы Леонова А.А. посвящена организации оптических сенсорных систем на основе гибридных органо-неорганических светоизлучающих комплексов и диэлектрических микроструктур для высокочувствительной и селективной регистрации ионов тяжелых металлов в жидкой среде с нейтральным уровнем pH и летучих органических аминов в газовой среде.

Автором диссертационной работы были исследованы особенности взаимодействия лазерного излучения с люминесцентной сенсорной системой на основе гибридных органо-неорганических светоизлучающих комплексов. Также автор исследовал особенности формирования и распространения фотонной наноструи (ФНС), генерируемой диэлектрической микрочастицей, в чувствительном слое оптического хемосенсора, образованного полимерной матрицей с внедренными комплексами для локального усиления люминесценции чувствительного слоя хемосенсорных систем, с целью достижения максимального усиления сенсорного отклика. В результате разработанный дизайн оптической сенсорной системы позволил продемонстрировать возможность усиления сенсорного отклика


супрамолекулярного комплекса европия на воздействие газообразных аминов не менее чем в 3 раза и снижения предела обнаружения до 10 раз, и усиление сенсорного отклика химически модифицированных производных родамина 6Ж на воздействие ионов металлов не менее чем в 5 раз и снижения предела обнаружения белее чем в 2 раза при возбуждении чувствительного слоя фотонными наноструктурами, генерируемыми микрочастицами из оксида алюминия. Реализована оптическая сенсорная система на основе массива усеченных микро-конусов из Al_2O_3 и TiO_2 , обеспечивающих локализацию излучения накачки в чувствительном слое и усиление фотолюминесценции хемочувствительных рецепторов, что позволило снизить пределы обнаружения ионов ртути в жидкости и паров этанола в 25 и 10 раз, соответственно.

Основные результаты диссертации апробированы на всероссийских и международных конференциях и опубликованы в ведущих научных журналах из перечня ВАК РФ. Замечаний к содержанию и оформлению автореферата нет.

Считаю, что диссертация Леонова Андрея Александровича является законченной научно-исследовательской работой. По своей актуальности и значимости научных результатов, а также по списку публикаций работа удовлетворяет требованиям положения ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Главный научный сотрудник
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН
Чл.-корр. РАН




Булгаков
Виктор Павлович

08.07.2024

690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия
Владивостока, д. 159
e-mail: bulgakov@biosoil.ru
тел.: (423)-231-21-29

