

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Горбатова Сергея Александровича** на тему: «Дизайн и синтез новых двумодальных флуоресцентных хемосенсоров на основе борфторидных комплексов дипирролилметенов для детектирования катионов тяжелых металлов и (био)аналитов», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия

Дизайн и синтез новых веществ с заданными свойствами – одна из наиболее актуальных проблем современной органической химии. Особое внимание в последнее десятилетие уделяется созданию молекул, обеспечивающих детектирование катионы металлов, неорганических анионов и бионалитов патологических процессов (в том числе онкологических заболеваний).

Разработка и исследование свойств красителей ряда Bodipy , обладающих потенциалом для детектирования одновременного присутствия в растворах двух различных анализируемых частиц, является комплексной задачей, которая решается в работе С.А. Горбатова. Дизайн подобных систем включает в себя: синтез флуорофоров, модифицированных двумя функциональными группами, подробное изучение спектральных свойства каждого соединения *in vitro* и *in vivo*. Автором было синтезировано 17 соединений, перспективных для детектирования катионов тяжелых металлов, биотиолов и активных форм кислорода. Полученные соединения полностью охарактеризованы физико-химическими методами, включая УФ- и флуоресцентную спектроскопию, в результате чего выявлены два красителя эффективных в качестве двумодальных флуоресцентных сенсоров в отношении пар аналитов $\text{Zn}^{2+}/\text{Al}^{3+}$ и $\text{Hg}^{2+}/\text{HS}^-$.

Выбранное соискателем направление является актуальным не только с точки зрения фундаментальной химии, но и практической значимости. Для части полученных в работе соединений, была продемонстрирована

эффективность в экспериментах с раковыми клетками и тканями растений, что подтверждает практическую значимость данной работы.

На основании вышеизложенного, диссертационная работа по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности, новизне и практической значимости, безусловно, удовлетворяет требованиям ВАК РФ (пп. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842) и приказу Минобрнауки РФ № 1093 от 10.11.2017 г., а ее автор Горбатов Сергей Александрович безусловно заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 - органическая химия.

Старший научный сотрудник лаборатории
новых физико-химических проблем
Федерального государственного бюджетного
Учреждения науки Института физической
химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,
кандидат химических наук

Ю.Ю. Енакиева

119071, Москва, Ленинский проспект 31, корп. 4
E-mail: yulia.enakieva@gmail.com
Тел. +7(909)647-3880

Подпись Ю.Ю. Енакиевой заверено

НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА КАДРОВ
МЕДВЕДЕВА Е.С.

