

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Панченко Павла Александровича  
«РАЗРАБОТКА ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ФОТОХРОМНЫХ, СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ  
И ТЕРАНОСТИКОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ 1,8-НАФТАЛИМИДА»,  
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук  
по специальностям 1.4.3 - Органическая химия и 1.4.4 - Физическая химия**

Одной из актуальных задач современной химии является создание надежных и чувствительных сенсорных систем, имеющих высокий потенциал использования в решении ряда прикладных задач, например в клинической диагностике, биохимическом мониторинге, контроле качества пищевых продуктов, косметических и лекарственных препаратов. Перспективность применения сенсорных устройств очевидна. В связи с этим, дизайн и синтез fotocувствительных систем является актуальной задачей, на решение которой направлено диссертационное исследование Панченко П.А.

В качестве основной фотоактивной составляющей сенсорных устройств в данной работе были выбраны производные 1,8-нафталимида, которые интенсивно поглощают и флуоресцируют в видимой области спектра, обладают высокой термо- и светостойкостью. Диссертация состоит из трех основных разделов. В первом разделе предложены методики синтеза производных 1,8-нафталимида, содержащих различные рецепторные группы, в числе которых были различные краун-соединения, позволяющие селективно связывать катионы металлов. Автором проанализировано влияние природы заместителя на положение и интенсивность полос в электронных спектрах поглощения, а также интенсивность проявления флуоресцентного отклика. Выявлено влияние рН среды на селективность комплексообразования полученных соединений с катионами металлов и проявление селективного флуоресцентного отклика в отношении ряда катионов. Проведено термодинамическое изучение процессов комплексообразования катионов с краун-эфирными фрагментами сенсоров. Продемонстрирована возможность детектирования катионов  $\text{Hg}^{2+}$  в присутствии различных конкурентных ионов, что имеет несомненную практическую значимость.

Второй раздел диссертации посвящен дизайну фотоуправляемых гибридных хромофорных систем на основе 1,8-нафталимида и стироловых красителей или нафтопирана, которые выступали в качестве фотохромных фрагментов. Выявлено влияние природы растворителя на проявление фотохромных свойств нафтопиранов, проведена оценка способности ряда полученных соединений к фотоуправляемой флуоресценции.

Третий раздел посвящен разработке бисхромофорных систем на основе производных 1,8-нафталимида и бактериохлорина, предназначенных для комбинированной флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии онкологических заболеваний. Исследованы процессы переноса энергии в полученных системах и проанализировано влияние природы и конформационного

состояния спейсеров в молекулах на константы скорости переноса энергии. Изучены фотофизические свойства конъюгатов, исследована их способность генерировать синглетный кислород, выполнены испытания на клеточных линиях и на животных, выявлены соединения-лидеры, обладающие наилучшими характеристиками для проведения ФД, и это придает несомненную практическую значимость диссертации.

Диссертационное исследование хорошо продумано, логично построено, выполнено на современном экспериментальном уровне, обладает оригинальностью, завершенностью, научной и практической значимостью. Представленные выводы полностью отражают основное содержание работы. Результаты, полученные автором, отражены в 31 научной статье, которые опубликованы в российских и иностранных журналах с высоким импакт-фактором.

Принципиальных замечаний по работе нет.

Таким образом, диссертационная работа Панченко П.А. «Разработка флуоресцентных фотохромных, сенсорных систем и тераностиков на основе производных 1,8-нафталимида» представляет собой полноценную, завершенную научно-квалификационную работу, демонстрирует высокий уровень квалификации диссертанта и **соответствует** всем требованиям, предъявляемым к работе на соискание ученой степени доктора химических наук, обозначенным в п.п. 9-14 Положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», утверждённом постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. № 355), а ее автор, Панченко Павел Александрович, безусловно, **заслуживает** присуждения ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.3 – Органическая химия, 1.4.4 – Физическая химия.

Мамардашвили Нугзар Жораевич  
заместитель директора по научной работе,  
заведующий лабораторией «Координационная химия макроциклических соединений» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН  
доктор химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия,  
профессор по специальности «органическая химия»

Адрес: 153045, г. Иваново, ул. Академическая, д. 1  
Тел. +7 (4932) 336990. E-mail: [ngm@isc-ras.ru](mailto:ngm@isc-ras.ru)



25.05.2023