

О Т З Ы В

о работе **Ощепкова Александра Сергеевича**

«Синтез, оптические и комплексообразующие свойства полиаминозамещенных и краун-эфир-содержащих производных 1,8-нафталимида»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия (по автореферату)

Синтез полифункциональных строительных блоков, структурных элементов разнообразных современных материалов с функциями и свойствами супрамолекулярных систем, является одним из основных общемировых трендов в наукоемких технологиях. Работа **Ощепкова Александра Сергеевича** посвящена разработке методов синтеза подобного типа молекулярных блоков – флуороионофоров на основе высокоэффективной оптической 1,8-нафталиимидной платформы, связанной с различными макроциклическими и ациклическими ионофорными аминогруппами. Этим определяется **актуальность настоящего исследования.**

Важнейшим критерием синтеза молекулярных строительных блоков является легкая замена функциональных групп, обеспечивающая эффективную настройку свойств хромофорных систем. Выбор в качестве субстрата 4-замещенного нафталиего ангидрида с уходящими функциональными группами разной природы позволил диссертанту блестяще справиться с этой задачей. Александром Сергеевичем разработаны простые и эффективные методы последовательного амидирования и аминирования молекулы ангидрида нафталиевой кислоты с получением полиаминосодержащих нафталиимидов с высокими, вплоть до количественных, выходами. Следует особо отметить разнообразие новых структур этого ряда соединений, а также разработку эффективного темплатного синтеза аза(тия)краун-эфиров непосредственно на нафталиимидной платформе в процессе реакции макроциклизации.

Подробное исследование комплексообразующей способности синтезированных флуороионофоров методами потенциометрического титрования и УФ спектроскопии позволило диссертанту определить критерии работы «пуш-пульных» сенсоров, включая значения рН растворов и степень (константы) протонирования рецепторов. Были выявлены лиганды с наиболее высокой селективностью связывания катионов Ca^{2+} , сульфат- и пиродифосфат-анионов.

Работа **Ощепкова Александра Сергеевича** обладает высокой **научной и практической значимостью.** Разработанная методология функционализации нафталиего ангидрида различными ароматическими, алифатическими, алициклическими и макроциклическими аминами позволяет получать настраиваемые люминесцентные сенсоры, эффективно работающие в различных средах (растворы, полимеры (ксерогели) и др.). Следует особо отметить вклад данной исследовательской работы в

разработку аналитических сенсоров на оксоанионы. Последние являются важными участниками различных биохимических процессов внутри живых организмов, однако их анализ до сих пор остается трудоемкой, сложной задачей. Соответственно, экспериментальные данные и предложенные механизмы комплексообразования, исходя из наблюдаемых оптических эффектов, могут внести важную лепту в понимание сенсорных свойств полиаминных хемосенсоров. Кроме того, выявленные высокоселективные флуороионофорные сенсоры на пирофосфат-анионы могут быть весьма востребованы в биохимической, аналитической и пищевой отраслях промышленности, а также в области экологии. Практическая значимость работы поддержана двумя патентами.

В представленном автореферате интересным синтетическим моментом явилось сравнительное исследование двух последовательностей аминирования и амидирования при получении нафталимида **29** (схема 9) с разными выходами целевого продукта. Чем можно объяснить это различие?

В целом, работа является законченной и выполнена автором на высоком научном уровне. Привлечение современных физических методов анализа обеспечивает полную достоверность полученных результатов. Результаты работы апробированы в ведущих, в том числе, зарубежных научных изданиях, рекомендованных ВАК.

Заключение. По своей актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа **Ощепкова Александра Сергеевича** «Синтез, оптические и комплексообразующие свойства полиаминозамещенных и краун-эфир-содержащих производных 1,8-нафталимида» полностью соответствует требованиям п. 2 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», утвержденным Ректором Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова от 27 октября 2016 года, и п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., и ее автор, **Ощепков Александр Сергеевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия.

Ведущий научный сотрудник лаборатории

гетероциклических соединений,

кандидат химических наук

Геннадий Леонидович Русинов

ФБГУН Институт органического синтеза им.

И.Я. Постовского УрО РАН

ул. С.Ковалевской, 22 / Академическая 20, Екатеринбург, 620990

тел (343) 362-30-58, e-mail: rusinov@ios.uran.ru

Подпись в.н.с., к.х.н. заверяю:

Ученый секретарь ИОС УрО РАН, к.т.н.

О.В. Красникова