

Заключение диссертационного совета МГУ.02.01
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «20» ноября 2019 г. № 32

О присуждении Косову Антону Дмитриевичу ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Бензо- и гетероаннелированные порфиразинаты редкоземельных элементов: направленный синтез, физико-химические свойства» по специальности 02.00.03 – «Органическая химия» принята к защите диссертационным советом протокол №29 от 16 октября 2019 года.

Соискатель Косов Антон Дмитриевич 31 августа 1992 года рождения, в 2015 году соискатель окончил химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

С октября 2015 г. работает младшим научным сотрудником на химическом факультете Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация выполнена в лаборатории органического синтеза кафедры Медицинской химии и тонкого органического синтеза химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель–кандидат химических наук, Дубинина Татьяна Валентиновна, научный сотрудник кафедры Медицинской химии и тонкого органического синтеза Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

- Стужин Павел Анатольевич,

доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой органической химии факультета органической химии и технологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ивановский государственный химико-технологический университет"

- Аверин Алексей Дмитриевич,

доктор химических наук, ведущий научный сотрудник кафедры органической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

- Мартынов Александр Германович,

кандидат химических наук, старший научный сотрудник института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, научное направление "Физикохимия нано- и супрамолекулярных систем", лаборатория новых физико-химических проблем

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 24 работы, из них 5 статей, опубликованных, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 02.00.03 – «Органическая химия».

1. T.V. Dubinina, **A.D. Kosov**, E.F. Petrusevich, S.S. Maklakov, N.E. Borisova, L.G. Tomilova, N.S. Zefirov. Heteroleptic naphthalo-phthalocyaninates of lutetium: synthesis and spectral and conductivity properties. // *Dalton Trans.*, **2015**, 44, 7973–7981. Impact factor = 4.052

2. **A. D. Kosov**, T. V. Dubinina, M. Yu. Seliverstov, L. G. Tomilova, N. S. Zefirov. Synthesis and Spectral Properties of New Octamethyl Substituted Tetrapyrazinoporphyrazines. // *Макрогетероциклы/Macroheterocycles*, **2016**, 9, 2, 201-205. Impact factor = 1.086

3. T.V. Dubinina, P.I. Tychinsky, N.E. Borisova, S.S. Maklakov, M.V. Sedova, **A.D. Kosov**, L.G. Tomilova, N.S. Zefirov. Zinc complexes of 3-(ethylthio)phenyl-substituted phthalocyanines and naphthalocyanine: Synthesis and investigation of physicochemical properties. // *Dyes and Pigments*, **2017**, 144, 41-47. Impact factor = 4.018

4. **A.D. Kosov**, T.V. Dubinina, N.E. Borisova, A.V. Ivanov, K.A. Drozdov, S.A. Trashin, K. De Wael, M.S. Kotova and L.G. Tomilova. Novel phenyl-substituted pyrazinoporphyrazine complexes of rare-earth elements: optimized synthetic protocols and physicochemical properties. // *New Journal of Chemistry*, **2019**, 43, 3153-3161. Impact factor = 3.069

5. T.V. Dubinina, **A.D. Kosov**, E.F. Petrusevich, N.E. Borisova, A.L. Trigub, G.V. Mamin, I.F. Gilmudinov, A.A. Masitov, S.V. Tokarev, V.E. Pushkarev, L.G. Tomilova. Sandwich double-decker Er(III) and Yb(III) complexes containing naphthalocyanine moiety: synthesis and investigation of the effect of a paramagnetic metal center. // *Dalton Transactions*, **2019**, 48, 13413–13422. Impact factor = 4.052

На диссертацию и автореферат поступило 4 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью в соответствующей отрасли науки и наличием публикаций в соответствующей сфере

исследования.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение задач, имеющих значение для развития органической химии:

Разработан эффективный (выходы вплоть до 82%) подход к синтезу новых гетеролептических нафталоцианиinato-фталоцианинатов лантанидов, заключающийся во взаимодействии двух готовых синтетических блоков: нафталоцианиновых лигандов и фталоцианинатов лантанидов, содержащие разные по своей природе функциональные группы: фенил-, феноксид- и хлор.

- Впервые для синтеза порфиразиновых комплексов использовали гидрохинон как среду протекания реакции и восстановитель, активирующий сборку макрокольца. Показано, что данный метод может быть реализован как с помощью термической, так и с помощью микроволновой активации. Получены новые тетрапиразинопорфиразиновые комплексы РЗЭ с выходами 57-60%.

- Впервые для получения пиразинопорфиразиновых лигандов использовался доступный демультиплицирующий агент - полифосфорная кислота. Арилзамещенные тетрапиразинопорфиразиновые лиганды синтезированы с высокими выходами (82-89%).

- Показано, что полученные гетеролептические комплексы относятся к полупроводникам, обладающим малой энергией активации ΔE_a (0.45 эВ). Наибольшее значение удельной проводимости (1.2×10^{-8} См/см) получено для PhNcLuPhPc , что может быть объяснено усилением внутри- и межмолекулярных взаимодействий. Наличие внутримолекулярных π - π взаимодействий Т-типа (edge-to-face) между фенильными группами противоположных фталоцианиновых палуб продемонстрировано на примере арилзамещенного бисфталоцианината лютеция.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- 1) Новые гетеролептические нафталоцианиinato-фталоцианинаты лантанидов получают из двух готовых синтетических блоков: нафталоцианиновых лигандов и фталоцианинатов лантанидов, содержащих разные по своей природе функциональные группы: фенил-, феноксид- и хлор.

- 2) С целью получения новых тетрапиразинопорфиразиновых комплексов РЗЭ гидрохинон используется в темплатном методе синтеза в качестве среды протекания реакции и

восстановителя; что значительно повышает выход целевых соединений и уменьшает трудозатраты.

3) Синтезированные гетеролептические комплексы являются полупроводниками р-типа, обладающими малой энергией активации за счет внутримолекулярных π - π взаимодействий.

4) Синтезированные тетрапиразинопорфиразинаты РЗЭ могут быть использованы для дизайна эффективных рабочих слоев фотовольтаических элементов в качестве полупроводников n-типа.

На заседании 20 ноября 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Косову Антону Дмитриевичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 10 докторов наук по специальности 02.00.03 – «Органическая химия», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 1, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета МГУ.02.01
Д.х.н., проф.

Ученый секретарь
диссертационного совета МГУ.02.01
Д.х.н., проф.


Ненайденко В.Г.
Магдесиева Т.В.

20.11.2019 г.