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

Решение диссертационного совета от 04 марта 2020 г. № 37.

О присуждении Закировой Гладис Гидовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Каталитическое фосфорилирование (гетеро)арилгалогенидов в синтезе перспективных экстрагентов для разделения *f*-элементов» по специальности 02.00.03 — «Органическая химия» принята к защите диссертационным советом протокол № 35 от 31 января 2020 года.

Соискатель Закирова Гладис Гидовна 14 октября 1992 года рождения, в 2015 году окончила химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», в 2019 году окончила очную аспирантуру химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

С 2019 года соискатель работает в должности младшего научного сотрудника кафедры радиохимии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация выполнена в лаборатории Радиофармацевтической химии кафедры радиохимии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель — кандидат химических наук, Борисова Наталия Евгеньевна, старший научный сотрудник кафедры радиохимии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Аверин Алексей Дмитриевич, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник кафедры органической химии Химического факультета ФГБОУ «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Гаврилов Константин Николаевич, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой химии Естественно-географического факультета ФГБОУ «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина».

Перекалин Дмитрий Сергеевич, доктор химических наук, заведующий лабораторией №133 ФГБУН «Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук» (ИНЭОС РАН)».

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 21 работу, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 02.00.03 – «Органическая химия».

1. **Zakirova G.G.**, Mladentsev D.Yu., Borisova N.E. Synthesis of chelating tertiary phosphine oxides via palladium-catalysed C–P bond formation // Tetrahedron Lett. – **2017**. – Т. 58, № 35. – С. 3415-3417. Impact Factor – 2.259.
2. **Zakirova G.G.**, Mladentsev D.Yu., Borisova N.E. Palladium-Catalyzed C–P Cross-Coupling between (Het)aryl Halides and Secondary Phosphine Oxides // Synthesis. – **2019**. – Т. 51, № 11. – С. 2379-2386. Impact Factor – 2.867.
3. **Zakirova G.G.**, Matveev P.I., Mladentsev D.Yu., Evsiunina M.V., Tafeenko V.A., Borisova N.E. N,S-containing soft ligands for extractive separation of f-metals: synthesis and unexpected inverse selectivity // Mendeleev Commun. – **2019**. – Т. 29, № 4. – С. 463-465. Impact Factor – 2.010.
4. Matveev P.I., Borisova N.E., Andreadi N.G., **Zakirova G.G.**, Petrov V.G., Belova E.V., Kalmykov S.N., Myasoedov B.F. First phosphine oxide-based extractant with high Am/Cm selectivity // Dalton Trans. – **2019**. – Т. 48, № 8. – С. 2554-2559. Impact Factor – 4.052.
5. Bhattacharyya A., Ansari S.A., Matveev P.I., **Zakirova G.G.**, Borisova N.E., Petrov V.G., Sumyanova T., Verma P.K., Kalmykov S.N., Mohapatra P.K. Unfolding the complexation and extraction of Am^{3+} and Eu^{3+} using N-heterocyclic aromatic diphosphonic acids: a combined experimental and DFT studies // Dalton Trans. – **2019**. – Т. 48, № 43. – С. 16279-16288. Impact Factor – 4.052.

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

Выбор официальных оппонентов обосновывается 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:

1. Разработка синтетического подхода к получению бис(фосфиноксидов), содержащих фрагменты шестичленных электронодефицитных гетероциклов: пиридина, 2,2′-бипиридина, 1,10-фенантролина и хинолина.

2. Разработка синтетического подхода к получению бис(фосфиноксидов) на основе пятичленных электроноизбыточных гетероциклов.

3. Применение разработанной методики в синтезе библиотеки (гетероарендиил)бис(диорганилфосфиноксидов) – селективных экстрагентов для ионов *f*-элементов.

4. Получение координационных соединений *f*-элементов с синтезированными бис(фосфиноксидами) для исследования их структуры в растворе и твердой фазе.

5. Использование полученных соединений в качестве экстрагентов для модельной системы Am^{3+}/Eu^{3+} и исследование взаимосвязей между структурой фосфиноксида и его экстракционными свойствами.

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. Третичные моно- и бис- диарил-, алкиларил, и диалкилфосфиноксиды получаются при взаимодействии галогенпроизводных аренов и гетероаренов пиридинового ряда с соответствующими вторичными фосфиноксидами в условиях Pd-катализируемой реакции кросс-сочетания при использовании бидентатных фосфиновых лигандов.

2. Взаимодействие 2,4-дибром-1,3-азолов с двукратным избытком вторичного фосфиноксида в условиях палладиевого катализа приводит преимущественно к продукту монодегалогенирования вместо ожидаемого двукратного кросс-сочетания.

3. Третичные бис(фосфиноксиды) несимметричного строения на основе хинолина, пиридина, 2,2′-бипиридина, 1,10-фенантролина, тиазола и имидазола получаются при последовательном введении двух фосфиноксидных групп в условиях палладиевого катализа с выделением промежуточного галогенсодержащего производного.

4. Оптимальным реагентом для тионирования третичных бис(фосфиноксидов), содержащих гетероциклические фрагменты, является декасульфид тетрафосфора.

5. Взаимодействие пиридин-2,6-диилбис(дифенилфосфиноксида) с нитратами лантаноидов приводит к образованию координационных соединений, имеющих полимерную структуру в кристаллической фазе.

6. Полученные N,O- и N,S-донорные соединения в условиях двухфазной экстракции в системе вода–органический растворитель способны к селективному связыванию ионов *f*-элементов и их переносу в органическую фазу.

На заседании 04.03.2020 диссертационный совет принял решение присудить Закировой Гладис Гидовне ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» — 15, «против» — 0, недействительных бюллетеней — 0.

Председатель диссертационного совета МГУ.02.01,

д.х.н., акад. Белецкая И. П.

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.02.01,

д.х.н., проф. Магдесиева Т. В.

04.03.2020