

Директору Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Институт
органической химии им. Н.Д. Зелинского
Российской академии наук, председателю
Диссертационного совета 24.1.092.01
действительному члену РАН
Егорову Михаилу Петровичу

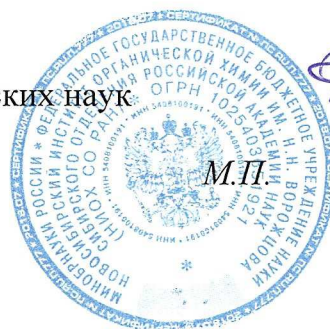
Я, **Багрянская Елена Григорьевна**, доктор физико-математических наук, профессор, директор, заведующая лабораторией магнитной радиоспектроскопии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, согласна быть официальным оппонентом диссертационной работы **Вараксина Михаила Викторовича «Стратегия прямой C(sp²)-Н функционализации в конструировании перспективных азагетероциклических систем ароматической и неароматической природы»**, представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.3. – Органическая химия в Диссертационный совет 24.1.092.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук.

доктор физико-математических наук, профессор,
директор, заведующая лабораторией магнитной
радиоспектроскопии Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
Новосибирского института органической химии
им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения
Российской академии наук

Е.Г. Багрянская
27.09.2022

Подпись Е.Г. Багрянской заверяю:

Ученый секретарь, кандидат химических наук



Р.А. Бредихин

Сведения об официальном оппоненте
 по диссертационной работе **Вараксина Михаила Викторовича**
«Стратегия прямой C(sp²)-N функционализации в конструировании перспективных
азагетероциклических систем ароматической и неароматической природы»,
 представленной на соискание ученой степени доктора химических наук
 по специальности 1.4.3. – Органическая химия в Диссертационный совет 24.1.092.01
 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки
 Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук

Фамилия, имя, отчество оппонента	Багрянская Елена Григорьевна
Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация	01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества
Ученая степень и отрасль науки	Доктор физико-математических наук
Год защиты диссертации	1998
Ученое звание	Профессор
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук
Занимаемая должность	Директор, Заведующая лабораторией магнитной радиоспектроскопии
Почтовый индекс, адрес	630090. г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 9
Телефон	+7 (383) 330-88-50
Адрес электронной почты	egbagryanskaya@nioch.nsc.ru
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	1. Dudkin, S.V. Hybrid iron(ii) phthalocyaninatoclathrochelates with a terminal reactive vinyl group and their organo-inorganic polymeric derivatives: synthetic approaches, X-ray structures and copolymerization with styrene / S.V. Dudkin, A.S. Chuprin, S.A. Belova, A.V. Vologzhanina, Yan.V. Zubavichus, P.M. Kaletina, I.K. Shundrina, E.G. Bagryanskaya , Yan Z. Voloshin // Dalton Trans. – 2022. – V. 51. – N 14. – P. 5645-5659. doi: 10.1039/D1DT04187H.

Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации за последние 5 лет (продолжение, стр. 2)

2. Dobrynin, S.A. A Simple Method of Synthesis of 3-Carboxy-2,2,5,5-Tetraethylpyrrolidine-1-oxyl and Preparation of Reduction-Resistant Spin Labels and Probes of Pyrrolidine Series / S.A. Dobrynin, M.S. Usatov, I.F. Zhurko, D.A. Morozov, Yu.F. Polienko, Yu.I. Glazachev, D.A. Parkhomenko, M.A. Tyumentsev, Yu.V. Gatilov, E.I. Chernyak, **E.G. Bagryanskaya**, I.A. Kirilyuk // *Molecules*. – 2021. – Vol. 26. – N 19. – P. 5761. doi: 10.3390/molecules26195761.
3. Schieman, O. Benchmark Test and Guidelines for DEER/PELDOR Experiments on Nitroxide-Labeled Biomolecules / O. Schieman, C.A. Heubach, D. Abdullin, K. Ackermann, M. Azarkh, **E.G. Bagryanskaya**, M. Drescher, B. Endeward, J.H. Freed, L. Galazzo, D. Goldfarb, T. Hett, L.E. Hofer, L.F. Ibanez, E.J. Hustedt, S. Kucher, I. Kuprov, J.E. Lovett, A. Meyer, Sh. Ruthstein, S. Saxena, S. Stoll, Ch.R. Timmel, M.D. Valentin, H.S. Mchaourab, T.F. Prisner, B.E. t Bode, E. Bordignon, M. Bennati, G. Jeschke. // *Journal of the American Chemical Society*. – 2021. – Vol. 143. – N 43. – P. 17875-17890. doi: 10.1021/jacs.1c07371.
4. Tretyakov, E. 2-(8-Iodonaphthalen-1-yl)-substituted Nitronyl Nitroxide: Suppressed Reactivity of Iodine Atom and Unusual Temperature Dynamics of the EPR Spectrum / E. Tretyakov, K. Lomanovich, **E. Bagryanskaya**, G. Romanenko, A. Bogomyakov, E. Zueva, M. Petrova, A. Dmitriev, N. Gritsan // *European Journal of Organic Chemistry*. – 2021. – Vol. 2021 – N 17. – P. 2355-2361. doi: 10.1002/ejoc.202100138.
5. Тормышев, В.М. Тритильные радикалы: синтез, свойства и применение / В.М. Тормышев, **Е.Г. Багрянская**. // *Известия Академии наук. Серия химическая*. – 2021. – № 12. – С. 2278-2297. doi: 10.1007/s11172-021-3345-6 (обзор).
6. Tretyakov, E.V. Ferromagnetically Coupled S = 1 Chains in Crystals of Verdazyl-Nitronyl Nitroxide Diradicals / E.V. Tretyakov, S.I. Zhivetyeva, P.V. Petunin, D.E. Gorbunov, N.P. Gritsan, I.Yu. Bagryanskaya, A.S. Bogomyakov, P.S. Postnikov, M.S. Kazantsev, M.E. Trusova, I.K. Shundrina, E.V. Zaytseva, D.A. Parkhomenko, **E.G. Bagryanskaya**, V. Ovcharenko // *Angewandte Chemie International Edition*. – 2020. – Vol. 59. – N 46. – P. 20704-20710. doi: 10.1002/anie.202010041.

Список основных публикаций
официального оппонента
по теме диссертации за
последние 5 лет
(продолжение, стр. 3)

7. Popova, T.V. Protein modification by thiolactone homocysteine chemistry: a multifunctionalized human serum albumin theranostic / T.V. Popova, O.A. Krumkacheva, A.S. Burmakova, A.S. Spitsyna, O.D. Zakharova, V.Al. Lisitskiy, I.A. Kirilyuk, V.N. Silnikov, M. Bowman, **E. Bagryanskaya**, T. Godovikova // RSC Med. Chem. – 2020. – Issue 11 – P. 1314-1325. doi: 10.1039/C9MD00516A.
8. Tormyshev, V. Methanethiosulfonate Derivative of OX063 Trityl: a Promising and Efficient Reagent for SDSL of Proteins / V. Tormyshev, A. Chubarov, O. Krumkacheva, D. Trukhin, O. Rogozhnikova, A. Spitsyna, A. Kuzhelev, V. Koval, M. Fedin, T. Godovikova, M. Bowman, **E.G. Bagryanskaya** // Chemistry – A European Journal. – 2020. – Vol. 26. – N 12. – P. 2705-2712. doi: 10.1002/chem.201904587.
9. Zhurko, I.F. 2-Butyl-2-tert-butyl-5,5-diethylpyrrolidine-1-oxyls: Synthesis and Properties / I.F. Zhurko, S. Dobrynin, A.A. Gorodetskii, Yu.I. Glazachev, T.V. Rybalova, E.I. Chernyak, N. Asanbaeva, **E.G. Bagryanskaya**, I.A. Kirilyuk // Molecules. – 2020. – Vol. 25 – N 4. – P. 845. doi: 10.3390/molecules25040845.
10. Dobrynin, S.A. Unexpected one-pot formation of the 1H-6a,8a-epiminotri-cyclopenta[a,c,e][8]annulene system from cyclopentanone, ammonia and dimethyl fumarate. Synthesis of highly strained polycyclic nitroxide and EPR study / S.A. Dobrynin, I.A. Kirilyuk, Yu.V. Gatilov, A.A. Kuzhelev, O.A. Krumkacheva, M.V. Fedin, M.K. Bowman, **E.G. Bagryanskaya** // Beilstein Journal of Organic Chemistry. – 2019. – Vol. 15. – P. 2664-2670. doi: 10.3762/bjoc.15.259.
11. Edeleva, M. Versatile approach to activation of alkoxyamine homolysis by 1,3-dipolar cycloaddition for efficient and safe nitroxide mediated polymerization / M. Edeleva, D. Morozov, D. Parkhomenko, Yu. Polienko, A. Iurchenkova, I. Kirilyuk, **E. Bagryanskaya** // Chem. Commun. – 2019. – Vol. 55. – N 2. – P. 190-193. doi: 10.1039/C8CC08541B.

<p>Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации за последние 5 лет (окончание)</p>	<p>12. Edeleva, M. Smart Control of Nitroxide-Mediated Polymerization Initiators' Reactivity by pH, Complexation with Metals, and Chemical Transformations / M. Edeleva, G. Audran, S. Marque, E. Bagryanskaya // Materials. – 2019. – Vol. 12. – N 5. – P. 688-707. doi: 10.3390/ma12050688.</p> <p>13. Zhivetyeva, S.I. Interaction of a lithiated nitronyl nitroxide with polyfluorinated 1,4-naphthoquinones / S.I. Zhivetyeva, I.A. Zayakin, I.Yu. Bagryanskaya, E.V. Zaytseva, E.G. Bagryanskaya, E.V. Tretyakov // Tetrahedron. – 2018. – Vol. 74. – N 28. – P. 3924-3930. doi: 10.1016/j.tet.2018.05.075.</p> <p>14. Еделева, М.В. Имидазолиновые и имидазолидиновые нитроксильные радикалы как регуляторы псевдоживой радикальной полимеризации по механизму обратимого ингибирования / М.В. Еделева, С. Р-А.. Марк, Е.Г. Багрянская // Успехи химии. – 2018. – Т. 87. – N 4. – С. 328-349. doi: 10.1070/RCR4765 (обзор).</p> <p>15. Ivanov, M.Yu. Influence of C2-Methylation of Imidazolium Based Ionic Liquids on Photoinduced Spin Dynamics of the Dissolved ZnTPP Studied by Time-Resolved EPR / M.Yu. Ivanov, S.A. Prikhod'ko, N.Yu. Adonin, E.G. Bagryanskaya, M.V. Fedin // Zeitschrift für Physikalische Chemie. – 2017. – Vol. 231. – N 2. – P. 391-404. doi: 10.1515/zpch-2016-0820.</p>
---	--

Официальный оппонент

доктор физико-математических наук, профессор,
 директор, заведующая лабораторией магнитной
 радиоспектроскопии Федерального
 государственного бюджетного учреждения науки
 Новосибирского института органической химии
 им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения
 Российской академии наук

Е.Г. Багрянская
 27.09.2022

Подпись Е.Г. Багрянской заверяю:

Ученый секретарь, кандидат химических наук



Р.А. Бредихин

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Вараксина Михаила Викторовича на тему
**«СТРАТЕГИЯ ПРЯМОЙ C(sp²)-Н ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИИ В
КОНСТРУИРОВАНИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ АЗАГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ
СИСТЕМ АРОМАТИЧЕСКОЙ И НЕАРОМАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ»,**
представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по
специальности 1.4.3.- органическая химия.

Главным направлением современной органической химии является разработка новых подходов к синтезу различных соединений, которые могут быть использованы в качестве новых функциональных материалов в органической электронике, спинтроники, катализа, эффективных лекарственных препаратов. Одним из востребованных синтетических подходов является методология прямой C–H функционализации, которая была предложена и развита в течение последних лет в УрФУ. В этой методологии фрагмент C–H рассматривается в качестве самостоятельной функциональной группы, способной в определенных условиях подвергаться модификации под действием разнообразных реагентов. В ряде работ была показана ее эффективность в направленной модификации органических соединений разнообразных классов. Достоинством этого подхода является возможность отказа от использования галогенов или других заместителей в азаетероциклических субстратах на предварительных стадиях, а также в ряде случаев использования металлокомплексного катализа. Кроме того, использование этого подхода позволяет сократить число синтетических стадий и время синтеза для получения целевых продуктов. Таким образом, диссертация М.В. Вараксина, в которой проведена разработка эффективных подходов и систематическое изучение возможностей методологии прямой функционализации C(sp²)-H связи и сопутствующих структурных трансформаций для направленного конструирования би- и полифункциональных азаетероциклических систем ароматической и неароматической природы, является очень актуальной.

Диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, обсуждения результатов, экспериментальной части, выводов и списка цитируемой литературы из 236 наименований. Работа изложена на 369 страницах, содержит 72 рисунка, 112 схем и 33 таблицы.

В первом разделе диссертации обоснована актуальность работы, сформулирована цель работы, научная новизна и теоретическая значимость, сформулирована практическая значимость работы. Кратко описаны методы и методология исследования, достоверность результатов исследования, личный вклад автора, а также перечислены основные положения, выносимые на защиту. Приведены информация об апробации работы, о публикациях, о структуре и объеме работы. В конце раздела приведена благодарность тем, кто принимал участие в совместных публикациях.

Глава 1 представляет собой обширный (55 страниц, 206 литературных источников) аналитический обзор литературы, в котором приводится информация о наиболее актуальных подходах, реализуемых в настоящее время в рамках стратегии прямой функционализации связи C(sp²)-Н в азометиновых системах. Проанализированы основные существующие синтетические подходы и их применение, перспективы использования методологии прямой функционализации связи C(sp²)-Н для многостадийных схем получения новых соединений для материаловедения и фармацевтики. На основании аналитического обзора сделан вывод об универсальности, общем характере, широких границах применения C-Н функционализации азометиновых субстратов как высокоэффективной методологии направленного конструирования целевых органических молекул и разработки перспективных функциональных материалов. Показано, что до начала работы над диссертацией целый ряд вопросов оставался открытым, и требовалось дальнейшее исследование в этом направлении.

Глава 2 является основной, называется «Обсуждение результатов» и включает два раздела, которые могли бы быть отдельными главами. В ней представлены основные результаты проведенных синтетической работы, а также исследования структурных, физико-химических свойств полученных соединений. Кроме того, обсуждаются возможные практические применения полученных соединений.

Автором проведена огромная синтетическая работа и на разнообразных классах соединений продемонстрирована методология прямой функционализации связи C(sp²)-Н. В самом большом по объему выполненных исследований первом разделе «Не катализируемые переходными металлами реакции нуклеофильного замещения водорода (SNH) в азогетероциклических системах» описаны результаты исследования реакций C-H/C-Li сочетания с участием с разнообразных соединений (азинов и азин-N-оксидов с литийпроизводным 1H-имидазол-3-оксид-1-оксила, азинов и азиноксидов, азин-N-оксидов с литийпроизводным тетраметоксикаликсаренов, 1,3,7-триазапирена с литийтиофеном и др.) и полученными продуктами (нитронил-нитроксильные радикалы и бирадикалы, комплексы с участием металлов, соединения с участием карбониллития и т.д.)

Второй раздел «Катализируемые переходными металлами реакции кросс-дегидрогенативных сочетаний с участием неароматических азогетероциклических систем» меньше по объему, однако представляет собой наиболее интересные результаты. Отметим, что в этой области литературных данных значительно меньше и автор, несомненно, является одним из лидеров в этой области. Автору удалось получить целый ряд неизвестных ранее замещенных гетероциклических систем неароматической природы путем применения методологии кросс-дегидрогенативных сочетаний.

Новизна работы и ее практическая значимость не вызывает сомнений. Среди наиболее важных результатов можно отметить следующие:

- впервые проведено систематическое исследование прямой функционализации связи $C(sp^2)-H$ в азгетероциклах системах неароматической природы.
- разработаны методы не катализируемых переходными металлами $C-H/C-Li$ сочетаний азгетероциклических субстратов (как ароматических азгетероциклов, включая азины и азин-*N*-оксиды, так и неароматических субстратов – циклических динитронов на основе 2,3-дигидропиразин-1,4-диоксида) с литийпроизводным свободного нитроксильного радикала на основе 1*H*-имидазол-3-оксид-1-оксила.
- впервые реализована синтетическая стратегия не катализируемой переходными металлами прямой $C-H$ функционализации азинов и азин-*N*-оксидов по схеме S_N^H при использовании литиированных по *мезо*-положению тетраметоксикаликсаренов для получения ряда ранее неизвестных азгетероциклических производных, модифицированных каликс[4]ареновым фрагментом. Показана эффективность использования каликсаренил-модифицированных азгетероциклов в дизайне перспективных флуоресцентных хемосенсоров и экстрагентов на катионы металлов (Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cd^{2+}).
- синтетическая стратегия BF_3 -катализируемого окислительного нуклеофильного замещения водорода ($S_N^H AO$) в 1,3,7-триазапирене под действием 2-тиениллития, впервые применена для получения новых полициклических азаароматических соединений, с потенциалом использования в фотоактивных материалах, а также хемосенсоров для обнаружения нитроароматических соединений.
- с использованием реакции $C-H/C-Li$ сочетания ароматических азгетероциклических субстратов с пентафторфениллитием в комбинации с реакциями аза-Дильса-Альдера получены новые полифторариллированные 1,2,4-триазины, 2,2'-бипиридины, имеющие высокий квантовый выход флуоресценцию, и потенциал использования в органических и гибридных материалах.
- методология нуклеофильного замещения водорода (S_N^H) была впервые применена для проведения не катализируемых переходными металлами $C-H/C-Li$ сочетаний неароматических 2*H*-имидазол-1-оксидов с пентафторфениллитием. Получен ряд новых флуорофоров с электронобогатыми органическими бороновыми кислотами-перспективных флуоресцентных зонды для определения pH в биологических средах.
- использование методологии прямой $C(sp^2)-H$ функционализации позволило получить ранее недоступные бор-обогащенные азгетероциклические соединения в мягких условиях и с хорошими выходами. Показано, что синтезированные цезиевые соли азгетероциклических карборанов являются перспективными соединениями как агенты борнейтронзахватной терапии.
- предложен и разработан однореакторный региоселективный метод двойной функционализации 1-алкилпиразин-2(1*H*)-онов, который позволяет получать новые 3,6-дизамещенные 1-метилпиразин-2(1*H*)-оны в мягких условиях с хорошими выходами, в том числе новые функциональные производные пиразинов, используемых при создании химиотерапевтических средств противомикробного действия.

- разработан оригинальный атом-экономичный синтетический подход, основанный на стратегии палладий-катализируемых кросс-дегидрогенативных сочетаний для синтеза ранее неизвестных бигетероциклических N-оксид-содержащих органических молекул.

- разработанный методологический подход основанный на прямой радикальной C(sp²)-N функционализации нитронов, позволяющий получить ряд новых производных 2*H*-имидазол-1-оксидов, содержащих азолильные заместители в своей структуре.

Третья глава представляет собой подробное описание синтеза соединений, исследование полученных соединений различными аналитическими методами. Автором применены все современные экспериментальные методы анализа и квантовохимические расчеты. Таким образом, достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, а структура синтезированных соединений доказана.

Замечания и вопросы:

- 1) Рисунок 34 и 35. Оси подписаны на английском языке. Обсуждение и пояснение отсутствует. Было бы проще, если бы были приведены ссылки на статьи, однако они отсутствуют в подписях к рисункам.
- 2) В таблице 17 стр.140 в последней колонке приведена «Точность метода». Что означает точность метода 103 %?
- 3) Автором синтезирован большой набор соединений с участием карборанов и отмечено, что целью работы является их применение в бор-нейтрон захватной терапии рака. В работе определен индекс цитотоксичности (IC₅₀) на клеточных линиях глиобластомы человека A-172 и клетках легкого эмбриона человека К сожалению, в диссертации не приводится о селективности накопления синтезированных соединений в здоровых и раковых клетках, что является одним из самых важных параметров применения реагентов БНЗТ. Нет сравнения селективности полученных соединений с борфенилаланином. По-видимому это обусловлено тем, что диссертация защищается по специальности «органическая химия». Тем не менее, хотелось бы получить ответы на эти вопросы.
- 4) Автором синтезированы соединения флуорофоров ковалентно-связанных с каликсаренами. Проведенные исследования показали высокую селективность этих соединений к металлах железа и селена. Есть ли у авторов объяснения механизма такой селективности?
- 5) Общее замечание по оформлению. Видимо из-за экономии места некоторые рисунки приведены в очень маленьком масштабе, так что иногда цифры можно прочесть лишь с лупой или на компьютере сильно увеличив масштаб. Часто на осях подписи на английском языке, а в подписях к рисункам нет ясных пояснений и ссылок на собственные работы, в которых приведены эти рисунки.

В целом диссертация производит очень хорошее впечатление написана очень логично, хорошим русским языком, практически не содержит опечаток.

Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки работы и никак не касаются новизны и достоверности полученных результатов.

Основное содержание работы отражено в 37 статьях, в том числе 5 обзоров, в научных журналах, из списка ВАК и индексируемых библиографическими базами Scopus, Web of Science и RSCI, двух патентах РФ. Результаты работы были доложены на международных и всероссийских конференциях, конгрессах и симпозиумах. По материалам работы опубликован 31 тезис докладов.

Автореферат диссертации и опубликованные работы отражают основное содержание работы. Публикации автора подтверждают его высокий профессиональный уровень.

Результаты могут быть использованы в ФГБУН Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, ФГБУН Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, ФГБУН Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, ФГБУН Международном Томографическом центре СО РАН, ФГБУН Институте катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, ФГБУН Институте неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, а также в учебных курсах Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и других ВУЗов.

В диссертации М.В. Вараксина получены результаты, имеющие важное значение для развития фундаментальных и прикладных аспектов химии полиядерных азотсодержащих гетероциклических соединений ароматической и неароматической природы. Диссертация представляет собой комплексное исследование, в котором обобщена стратегия синтетической функционализации азотсодержащих гетероциклов. Полученные по методологии, разработанной автором, соединения могут быть использованы в различных направлениях фармацевтической промышленности, разработке функциональных материалов и др. Таким образом, М.В. Вараксиным проведена огромная работа и получено множество новых интересных с точки зрения применений соединений, успешно решены важные фундаментальные проблемы химии гетероциклических соединений, а разработанные им методологии синтеза могут быть применены в области малотоннажной химии.

Диссертационная работа по новизне, практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями Постановлений Правительства РФ от: 21.04.2016 г. № 335; 02.08.2016 г. № 748; 29.05.2017 г. № 650; 20.03.2021 г. № 426), а её автор Вараксин Михаил Викторович

заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Официальный оппонент

директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, заведующая отделом физической органической химии доктор физико-математических наук, профессор

Багрянская Елена Григорьевна

7 декабря 2022 г.

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д.9

Тел. (383) 330-88-50

E-mail: egbagryanskaya@nioch.nsc.ru

Я согласна на обработку моих персональных данных.

Подпись руки Багрянской Е.Г.

УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь НИОХ СО РАН

к.х.н. Бредихин Роман Андреевич

