

В диссертационный совет 24.1.092.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата химических наук, доктора химических наук при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук

СОГЛАСИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Я, Бабаев Евгений Вениаминович, доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры органической химии ФГБОУ ВО Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, даю свое согласие выступить в качестве официального оппонента по диссертации Никольского Владислава Владимировича на тему: «Синтез азолопиридинов на основе реакций нуклеофильного ароматического замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – органическая химия и предоставить отзыв в диссертационный совет в установленном порядке.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» настоящим даю согласие на обработку моих персональных данных в целях включения в аттестационное дело для защиты диссертации соискателя. Согласие распространяется на следующие персональные данные: фамилия, имя, отчество; ученая степень; ученое звание; шифр специальности, по которой защищена диссертация; место основной работы; должность; контактный телефон, e-mail; научные публикации.

Также подтверждаю, что даю согласие на размещение полного текста отзыва на диссертацию и сведений об официальном оппоненте на сайте (портале) Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской Академии Наук в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://zioc.ru/events/novosti-dissertaczionnyix-sovetov> с момента подписания настоящего согласия.

Приложение: сведения об официальном оппоненте

Ведущий научный сотрудник кафедры органической химии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Е. В. Бабаев

Подпись д.х.н., проф. Е. В. Бабаева удостоверяю

25 октября 2025 г.

Личную подпись 

ЗАВЕРЯЮ: 

Нач. отдела делопроизводства
химического факультета МГУ

Самошина Д.Х.



Сведения об официальном оппоненте
по диссертации Никольского Владислава Владимировича на тему: «Синтез
азолопиридинов на основе реакций нуклеофильного ароматического
замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах» по специальности 1.4.3 –
Органическая химия на соискание ученой степени кандидата химических наук

Фамилия, имя, отчество	Бабаев Евгений мВениаминович
Гражданство	РФ
Ученая степень, наименование отрасли науки, научных специальностей, по которым защищена диссертация	Доктор химических наук (02.00.03)
Ученое звание	Профессор
Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБОУ ВО МГУ
Ведомственная принадлежность организации	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Полное наименование кафедры	Кафедра органической химии
Почтовый индекс, адрес организации	119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3, химический факультет
Веб-сайт	http://www.chem.msu.ru/
Телефон	+7-985-997-9476
Адрес электронной почты	babaev@org/chem.msu.ru
Список основных публикаций в рецензируемых изданиях, монографии, учебники за	195. Babaev E. V., Koval Y. I., Rybakov V. B. Dehydrohalogenation of isomeric 2- and 3-bromomethyl substituted 2,3-dihydrooxazolo[3,2-a]pyridines. <i>Mendeleev Commun.</i> , 2020, 30, 228-230. 196. Babaev E. V., Rybakov V. B. Phenacylation of 6-Methyl-Beta-Nitropyridin-2-Ones and Further Heterocyclization of Products. <i>Molecules</i> 2020, 25(7), 1682-1692; https://doi.org/10.3390/molecules25071682

последние пять лет по теме диссертации (не более 15 публикаций)	197. Бабаев Е. В., Невская А. А., Длинные И. В., Рыбаков В. Б. Синтез антиароматических тиазиноиндолизинов на основе электрофильных циклизаций индолизин-5-тиона. <i>Химия гетероциклических соединений</i> 2020, 56(7), 942–948. 198. Xu J., Babaev E.V. Synthesis and application of azacycloalk-1-en-1-ium-fused oxazol-3-iums (microreview "Heterocycles in focus"), <i>Chem. Heterocycl. Compd.</i> 2021, 57(1), 10–12. 199. Babaev E.V., Shadrin I.A. Indolizines and Their Hetero/Benzo Derivatives in Reactions of [8+2] Cycloaddition. <i>Molecules</i>, 2022, 6, № 7, p. 2050–2084. 200. Dashyan, S.S.; Babaev, E.V.; Paronikyan, E.G.; Ayvazyan, A.G.; Paronikyan, R.G.; Hunanyan, L.S. Evaluation of Neurotropic Activity and Molecular Docking Study of New Derivatives of pyrano[4",3":4',5']pyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-d]pyrimidines on the Basis of pyrano[3,4-c]pyridines. <i>Molecules</i> 2022, 27, 3380.25 p. https://doi.org/10.3390/molecules27113380 201. Georgii N. Sizov, Eugene V. Babaev. Criteria for a Structure to be Mesoionic. <i>MATCH Commun. Math. Comput. Chem.</i> 89 (2023) 5–47 ISSN: 0340–6253 doi: 10.46793/match.89-1.005S 202. S. Sh. Dashyan, E.V. Babaev, A. G. Ayvazyan, S. S. Mamyan, E. G. Paronikyan, T. A. Nikoghosyan, L. S. Hunanya, R. G. Paronikyan. Synthesis, evaluation of biological activity and SAR of new thioalkyl derivatives of pyridine. <i>Bioorganic Chemistry</i> 148 (2024) 107435 [13 p.] 203. Бабаев Е.В. Менделеев: генеалогия, гениальность и периодическая система. <i>Издо Спутник+ (Москва)</i>, 2024, 147 с. ISBN 978-5-9973-6990-3, 204. D. E. Shybanov, M. E. Kukushkin, E. V. Babaev, N. V. Zyk, E. K. Beloglazkina. Three-component reactions of conjugated dienes, CH acids and formaldehyde under diffusion mixing conditions. <i>Beilstein J. Org. Chem.</i> 2025, 21, 262–269. https://doi.org/10.3762/bjoc.21.18 205. Е. В. Бабаев, С. Ю. Паньшина, Н. А. Алкаппарова, М. К. Ибраев, Б. М. С. Усенова. 3а,6а-Диазаланталены (пиразоло[1,2-а]пиразолы) <i>Известия Академии наук. Серия химическая.</i> — 2025. — Т. 74, № 7. — С. 1958–1975
Являетесь ли Вы работником Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской Академии Наук (в том числе по совместительству)?	Не являюсь
Являетесь ли Вы работником (в том числе по совместительству) организации, где работает соискатель ученой степени, его научный руководитель?	Не являюсь
Являетесь ли Вы работником (в том числе по совместительству) организаций, где ведутся научно-исследовательские работы, по которым	Не являюсь

соискатель степени руководителем работником организации- заказчика исполнителем (соисполнителем)?	ученой является или или или	
Являетесь ли Вы членом Высшей аттестационной комиссии Министерстве образования науки Российской Федерации?		Не являюсь
Являетесь ли Вы членом экспертных советов Высшей аттестационной комиссии Министерстве образования науки Российской Федерации?		Не являюсь
Являетесь ли Вы членом диссертационного совета, принявшего диссертацию к защите?		Не являюсь
Являетесь ли Вы соавтором соискателя степени по опубликованным работам по теме диссертационного исследования?		Не являюсь

Подпись д.х.н. Бабаева Е.В. удостоверяю
25 октября 2025 г.

Личную подпись Д.Х. Самошина
ЗАВЕРЯЮ: Д.Х. Самошина
Нач. отдела делопроизводства
химического факультета ИСХ



ОТЗЫВ **официального оппонента**

на диссертационную работу Никольского Владислава Владимировича на тему: «Синтез азолопиридинов на основе реакций нуклеофильного ароматического замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах» представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – органическая химия (химические науки).

Диссертационная работа Никольского В.В. посвящена изучению различных направлений химической модификации 3-нитропиридинов с целью синтеза неизвестных ранее производных азолопиридина. Это направление успешно разрабатывается в Лаборатории ароматических азотсодержащих соединений ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН.

В данной работе изучены синтез и реакционная способность 3-нитропиридинов с целью расширения синтетических возможностей получения других гетероциклов на их основе. Химия 3-нитропиридинов весьма обширна, однако представлена преимущественно реакциями нуклеофильного замещения в положения 2 и 4. Еще менее известны синтезы, в которых нитрогруппа являлась бы фрагментом будущего азольного цикла. Аннелирование азотсодержащих гетероциклов к молекуле пиридина помогает ввести дополнительные функциональные группы, получать молекулы с различными полезными свойствами, в связи с чем это направление представляют особый интерес. Реакции нуклеофильного замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах могут позволить синтезировать азолопиридины, труднодоступные иными путями.

Диссертационная работа Никольского В.В. построена по классической схеме, включает 200 страниц компьютерного набора, состоит из введения и 5 глав, посвящённых обобщению литературы. Далее следуют результатам исследований самого автора и их обсуждение, экспериментальная часть и выводы. Иллюстрирована работа 102 схемами, 13 рисунками и 10 таблицами. Библиографический список включает 98 источников.

Литературный обзор (80 стр., ~85 ссылок), написан неплохим языком, содержит незначительное число опечаток, разумно структурирован и представлен в достаточно логичной форме для целей, поставленных в работе. В первой части обзора анализируются закономерности синтеза азаиндолов как реакцией Фишера, так и другими методами. Далее следуют разделы по синтезу пиразолопиридинов, изоксазоло-, имидазо- и триазолопиридинов. Много материала посвящено синтезу биологически активных веществ и скаффолдов.

Некоторым недостатком данного обзора является отсутствие какого-либо упоминания о таутомерии азотсодержащих азаиндолов и изомерных им азапиридинов (а также их аза-аналогов), которая нередко проявляется в этом ряду. Второе менее очевидное упущение – отсутствие упоминаний о методах синтеза нитропроизводных пиридина, которым посвящена вся первая часть диссертационной работы. Впрочем, обзор остается цельным и хорошо написанным. Из обзора следует четкая программа действий, реализованная в диссертации.

Актуальность диссертационной работы Никольского В.В. связана с тем, что гетероциклические соединения ряда азолопиридина редко образуются из 3-нитропроизводных пиридина. Исходя из полученных в работе новых данных по межмолекулярным реакциям нитрогруппы в пиридинах с O- и N-нуклеофилами, автор предпринял изучение этих реакций в варианте внутримолекулярных процессов. Он добился замыкания азольного цикла и показал, что нитропиридины являются удобными строительными блоками.

В процессе исследований по синтезу азолопиридинов автором был обнаружен ряд интересных закономерностей. Обнаружена конкуренция между замещением нитрогруппы и нуклеофильным присоединением в случае амбидентных нуклеофилов, таких как фенолы, индолы и енолы. Разработан one-pot протокол получения пиразоло[4,3-b]пиридинов из солей арилдиазония и обнаружен необычный механизм реакции. Разработан новый подход к синтезу изоксазоло[4,5-b]пиридинов на основе нитропиридинов с оксимным фрагментом, причем найдено, что гидразоны 2-формилпроизводных легко вступают в перегруппировку Болтона-Катрицкого,

В этой связи, реализация поставленной в работе задачи – разработка методологии синтеза функционализированных производных пиридинов и азолопиридинов является теоретически обоснованным решением, позволяющим получать различные гетероциклические продукты, к тому же обладающие потенциальной биологической активностью. Развитие этой концепции делает возможным решения ряда важных современных вопросов и проблем фундаментального характера, в том числе позволяет определять новые стратегии синтеза азолопиридинов из нитропиридинов.

Цели диссертационной работы заключались в систематическом изучении потенциала 3-нитропиридинов как объектов межмолекулярной нуклеофильной атаки по нитрогруппе. Вторая цель – использовать эти результаты для внутримолекулярных реакций синтеза замещенных азолопиридинов по реакциям с C-, N- и O-нуклеофилами, выявление факторов, влияющих на протекание реакции, а также получение дополнительных данных

о механизме исследуемых реакций.

Новизна результатов очевидна. Она заключается в том, что:

(1) Систематически определены типы нуклеофилов и условия реакций для внутри- и межмолекулярного замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах. Установлены особенности протекания этих реакций, при этом определены границы их использования в органическом синтезе.

(2) Разработано новое направление в химии продуктов реакции нитропиридиновых производных с O-, S- N- C-нуклеофилами, открывающее широкие возможности синтеза полифункциональных гетероциклических соединений, таких как конденсированные азолопиридины.

(3) Найлены новые ряды соединений с эффективно настраиваемой флуоресценцией.

Всё вышеперечисленное позволяет сделать вывод о значимости полученных автором диссертации результатов для развития химии гетероциклических систем, что в целом развивает общую синтетическую концепцию органической химии.

Практическая значимость. В ходе работы получена огромная библиотека новых органических веществ, обнаружен ряд новых реакций замещения и циклизаций, а также получены интересные данные по флуоресцентным свойствам винил-замещенных пиридинов.

Публикации. По результатам проведенных исследований было опубликовано 5 статей в рецензируемых международных журналах.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы были представлены на 7 всероссийских и международных конференциях

Экспериментальные данные, полученные диссертантом, достоверны, выполнены с использованием современного оборудования. Большинство соединений выделялись препаративно, их структура и чистота убедительно доказаны при помощи ^1H и ^{13}C ЯМР спектров, масс-спектров высокого разрешения, спектров флуоресценции и данных рентгеноструктурного анализа.

Эти результаты прошли широкую апробацию в виде выступлений на научных конференциях различного уровня. Результаты работы могут быть внедрены в практику академических учреждений и в учебные программы химических и биологических факультетов университетов и вузов Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска, Санкт-Петербурга и др., а также на предприятиях страны.

Таким образом, диссертационная работа Никольского Владислава Владимировича на тему: «Синтез азолопиридинов на основе реакций

нуклеофильного ароматического замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах» представляет собой самостоятельно выполненную автором, объемную, грамотно написанную, логически построенную, законченную научно-квалификационную работу, обладающую научной новизной, в которой решены все поставленные задачи и достигнуты цели исследования, выводы обоснованы и имеют теоретическое и практическое значение.

Диссертация Никольского Владислава Владимировича на тему: «Синтез азолопиридинов на основе реакций нуклеофильного ароматического замещения нитрогруппы в 3-нитропиридинах» на полностью соответствует паспорту специальности 1.4.3 -органическая химия по следующим пунктам: п. 1. «Выделение и очистка новых соединений», п. 3. «Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул», п. 4. «Развитие теории химического строения органических соединений», п. 7. «Выявление закономерностей типа «структура – свойство»».

Вместе с тем, отмечая актуальность диссертационного исследования, его новизну и значимость для науки и практики, следует высказать следующие замечания:

1. В Таблице 3.2. приводится столбец значений pK_a ацетофенонов, который не очевидно откуда берется. Если это литературные данные, необходима ссылка.
2. На схеме 3.17 над стрелкой не указан реагент, который содержит атом азота, потому становится не вполне ясным механизм протекания, реакции.
3. Как доказывалось строение продуктов гетарилирования 6 с,d,f,g на Схеме 3.7 именно по одному из двух возможных альфа-положений несимметричного нитропиридина?
4. При обсуждении синтеза нитропиридинов автор почему-то не исследует описанные в литературе способы одностадийного нитрования гомологов пиридина (например, 2,4- или 2,6-лутидинов либо 2,4,6-коллидина), получая свои объекты минимум в 4 стадии. Между тем, нитрометильные соединения, в которых метильная группа легко удаляется либо легко конденсируется с альдегидами, резко упростили бы синтез исходных веществ.
5. Работая с нитропиридинами, автор упоминает единственную ссылку 2005 г. на прямое нитрование пиридинов. Между тем хорошо известными результатами служат (1) нитрование аддукта пиридина с бисульфитом натрия с последующей обработкой солями бария и (2) реакция с окислами азота с добавлением SO_2 .

Указанные замечания не снижают научной значимости, выполненной автором работы, а по новизне и актуальности полученных результатов, научно-методическому уровню и практической значимости обсуждаемое диссертационное исследование Никольского В.В. отвечает всем требованиям ВАК (п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 - Органическая химия, а ее автор – Никольский Владислава Владимирович – заслуживает присуждения искомой степени.

Доктор химических наук (02.00.03 – органическая химия), профессор, ведущий научный сотрудник кафедры органической химии ФГБОУ ВО «Московского государственного университета им М. В. Ломоносова»

Бабаев Евгений Вениаминович

Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3, ГСП-1, МГУ имени М.В. Ломоносова, химический факультет. Тел. +7(495)939-3020.
E-mail: babaev@org.chem.msu.ru

Подпись Бабаева Е.В. удостоверяю
И.о. декана Химического факультета МГУ
д.х.н., профессор

10 ноября 2025 г.



Карлов С.С.