

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Ордена Трудового
Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза
им. А.В. Топчиева Российской академии наук


_____ А.Б. Куликов
«07 08» 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук

Диссертационная работа «Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов», представляемая на соискание ученой степени кандидата химических наук, выполнена аспирантом Абрамовым Владимиром Алексеевичем в лаборатории Органического катализа (№ 22) ИНХС РАН.

В период подготовки диссертации и по настоящий момент Абрамов В.А. является младшим научным сотрудником лаборатории Органического катализа (№ 22) ИНХС РАН.

Абрамов В.А. в 2022 г. окончил МГУ им. М.В. Ломоносова с присвоением квалификации «ХИМИК. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ХИМИИ» по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». По окончании обучения в том же году поступил в основную очную аспирантуру ИНХС РАН.

Тема диссертационной работы и научный руководитель – Топчий Максим Анатольевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории Органического катализа (№ 22) утверждены на заседании Ученого совета ИНХС РАН (Протокол № 07 от 10 июля 2026 г.).

По итогам обсуждения работы принято следующее **заключение**:

Диссертационная работа Абрамова В.А. «Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов» является актуальным, законченным, самостоятельно выполненным исследованием, обладающим научной новизной и имеющим практическое значение; работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям (п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (с учетом изменений и дополнений). Работа соответствует паспорту специальности 1.4.3. – Органическая химия (химические науки), а именно следующим пунктам областей исследований: п.1 (Выделение и очистка новых соединений), п.2 (Открытие новых

реакций органических соединений и методов их исследования), п.3 (Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул), п.10 (Исследование стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений).

В диссертации затрагиваются актуальные проблемы органической химии, в частности – развитие фотохимических методов получения органических соединений. В работе систематически исследованы реакции фотохимического, а также фотокатализируемого иодсульфонилирования алкинов с получением продуктов с различными функциональными группами с высокой регио- и стереоселективностью. Разработаны атом-экономичные методы получения β -иодвинилсульфонов. Впервые описано прямое фотохимическое бромсульфонилирование непредельных соединений: терминальных алкинов и алкенов. Метод обладает рядом существенных преимуществ: реакции протекают стереоселективно при комнатной температуре с высокими выходами. Разработаны методы постмодификации продуктов фотохимических реакций.

Работа выполнена на современном научном и методологическом уровне. Научные результаты являются новыми, положения и выводы, сформулированные автором, теоретически и экспериментально обоснованы, и их достоверность не вызывает сомнений.

Научная новизна:

В диссертационной работе предложено использование света видимого спектра от светодиодных источников в качестве движущей силы реакции для получения одного из важнейших классов органических соединений – β -галогенвинилсульфонов. В отличие от методов металлокомплексного катализа, фотокаталитические реакции проводятся при комнатной температуре и с меньшим количеством побочных продуктов. Разработан набор методик стереоселективного иодсульфонилирования интернальных и терминальных ацетиленов. Разработана методика стереоселективного фотохимического бромсульфонилирования алкинов и алкенов. Разработаны синтетические методы получения труднодоступных веществ из продуктов галогенсульфонилирования с помощью реакций кросс-сочетания Сузуки-Мияуры, Соногаширы, а также с помощью реакции внутримолекулярной циклизации.

Практическая и теоретическая значимость работы:

В результате выполнения диссертационной работы синтезирован ряд новых или ранее синтетически труднодоступных β -галогенвинилсульфонов. Показано, что предложенные методики позволяют получать новые, ранее не описанные в литературе соединения, представляющие интерес для органического синтеза, в том числе прекурсоров биологически активных соединений. Полученные в диссертации результаты могут найти применение на предприятиях, в научно-исследовательских институтах и высших учебных заведениях, специализирующихся на органическом синтезе: Российском

химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева, Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, Институте органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН, Институте физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН и других.

Работа выполнена в ИНХС РАН в рамках Госзадания ИНХС РАН, проекта Российского фонда фундаментальных исследований № 19-13-00223П и гранта Министерства Науки и Образования Российской Федерации (договор от 24.04.2024 № 075-15-2024-547), с использованием оборудования ЦКП «Аналитический центр проблем глубокой переработки нефти и нефтехимии» ИНХС РАН.

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии во всех этапах диссертационного исследования: постановка задачи, разработка методов синтеза, анализ, апробация работы, подготовка и опубликование полученных результатов.

Достоверность полученных результатов обеспечена применением комплекса современных физико-химических методов анализа (^1H , ^{13}C , ^{19}F , 2D-NOESY ЯМР спектроскопия, ИК-спектроскопия, масс-спектрометрия высокого разрешения, рентгеноструктурный анализ и др.), воспроизводимостью результатов экспериментов, их сопоставлением с литературными данными.

В диссертации Абрамов В.А. при цитировании ссылается на авторов и источники заимствований, что соответствует п. 14 Положения о присуждении ученых степеней.

По материалам диссертации опубликовано 5 статей в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в российских и международных базах данных (РИНЦ, Web of Science, Scopus) и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, и тезисов 5 докладов, представленных на российских и международных конференциях.

Содержание работы изложено в следующих публикациях:

1. **Abramov, V.A.**, Topchiy, M.A., Rasskazova M.A., Drokin, E.A., Sterligov G.K., Shurupova, O.V., Malysheva A.S., Rzhavskiy S.A., Beletskaya I.P., Asachenko A.F. Synthesis of β -iodovinyl sulfones via direct photoinitiated difunctionalization of internal alkynes // Org. Biomol. Chem. – 2023. – Vol. 21. – № 18. – P. 3844-3849. <http://dx.doi.org/10.1039/d3ob00437f>
2. **Абрамов, В.А.**, Топчий М.А., Малышева А.С., Белецкая И.П., Асаченко А.Ф. Фотоиницируемое красным светом (625 нм) иодсульфонилирование интернальных алкинов с получением β -иодвинилсульфонов // Журн. орг. химии. – 2023. – Т. 59. – № 12. – С. 1620-1625. <http://dx.doi.org/10.31857/S0514749223120066>

3. **Abramov, V.A.**, Topchiy, M.A., Rasskazova M.A., Drokin, E.A., Tarasova E.S., Shurupova, O.V., Malysheva A.S., Rzhnevskiy S.A., Beletskaya I.P., Asachenko A.F. Photocatalytic iodosulfonylation of internal alkynes under green conditions // *Green Chem.* – 2024. – Vol. 26. – № 8. – P. 4653-4658. <http://dx.doi.org/10.1039/d3gc04810a>
4. **Abramov, V.A.**, Topchiy, M.A., Rasskazova M.A., Drokin, E.A., Beletskaya I.P., Asachenko A.F. Direct Photoinitiated Bromosulfonylation of Alkenes and Alkynes // *Adv. Synth. Catal.* – 2025. – Vol. 367. – № 18. – e70053. <http://dx.doi.org/10.1002/adsc.70053>
5. **Абрамов, В.А.**, Топчий М.А., Дрокин Е.А., Белецкая И.П., Асаченко А.Ф. фотоиницируемое красным светом (625 нм) иодсульфонилирование терминальных арилалкинов // *Журн. орг. химии.* – 2025. – Т. 61. – № 7. – С. 1021-1027. <http://dx.doi.org/10.7868/s3034630425070225>
6. **Абрамов В.А.**, Топчий М.А., Рассказова М.А., Дрокин Е.А., Исаева Д.К., Белецкая И.П., Асаченко А.Ф. Фотокаталитическое иодсульфонилирование интернальных алкинов // II Всероссийская конференция «Органические радикалы: фундаментальные и прикладные аспекты». – Москва, Россия, 15-16 декабря 2022. – С. 65.
7. Asachenko A.F., **Abramov V.A.**, Topchiy M.A., Rasskazova M.A., Drokin E.A., Sterligov G.K., Shurupova O.V., Malysheva A.S., Rzhnevskiy S.A., Beletskaya I.P. Catalytic addition reactions of alkynes // 4th International symposium “Modern trends in organometallic chemistry and catalysis” dedicated to the 100th anniversary of the academician M. E. Vol’pin and workshop “Organometallic chemistry frontiers”. – Москва, Россия, 23-27 мая 2023. – С. 24.
8. **Абрамов В.А.**, Дрокин Е.А., Рассказова М.А., Тарасова Е.С., Шурупова О.Е., Ржевский С.А., Малышева А.С., Топчий М.А., Белецкая И.П., Асаченко А.Ф. Фотокаталитическое иодсульфонилирование интернальных алкинов в условиях зеленой химии // XXV Международная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Химия и химическая технология в XXI веке». – Томск, Россия, 20-24 мая 2024. – Т. 1. – С. 134.
9. **Абрамов В.А.**, Топчий М.А., Рассказова М.А., Дрокин Е.А., Белецкая И.П., Асаченко А.Ф. Прямое фотоиницируемое бромсульфонилирование алкинов // IX Международная конференция «Современные синтетические методологии для создания лекарственных препаратов и функциональных материалов» (MOSM 2025). – Пермь, Россия, 6-10 сентября 2025. – С. 235.
10. Асаченко А.Ф., Топчий М.А., **Абрамов В.А.**, Белецкая И.П. Реакции каталитического присоединения к алкинам // WSOC 2025 Всероссийская научная конференция «Марковниковские чтения: Органическая химия от Марковникова до наших дней». – Владикавказ, Россия, 12-14 сентября 2025. – С. 13.

Диссертация «Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов» Абрамова В.А. полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 в действующей редакции, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – Органическая химия.

Диссертационная работа Абрамова В.А. «Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – Органическая химия.

Заключение принято на открытом заседании секции «Органическая химия» при Ученом совете Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук, протокол № «1» от «04» 08 2026 г.

Приложение: протокол заседания секции «Органическая химия» при Ученом совете ИНХС РАН № «1» от «04» 08 2026 г.

Председательствовал
доктор химических наук,
зав. лабораторией № 8
«Металлоорганического катализа»
ФГБУН ИНХС РАН
119991, г. Москва Ленинский пр-т д.29,
inif@ips.ac.ru; +7 (985) 727-87-93

И.Э. Нифантьев

Секретарь секции,
кандидат химических наук, доцент
ведущий научный сотрудник лаборатории № 15
«Спектральных и хроматографических исследований»
ФГБУН ИНХС РАН
(119991, г. Москва, Ленинский пр-т д.29,
borisov@ips.ac.ru; +7 (495) 647-59-27 доб. 223

Р.С. Борисов

Подписи Нифантьева И.Э. и Борисова Р.С. заверяю
Ученый секретарь ИНХС РАН
доктор химических наук, доцент

Ю.В. Костина



ПРОТОКОЛ № «1»

Заседания секции «Органическая химия» при Ученом совете Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук от «4» 08 2026 г.

Присутствовали:

члены секции: д.х.н. Нифантьев И.Э. (председатель секции), к.х.н. Борисов Р.С., (секретарь секции), чл.-корр. РАН Бермешев М.В., д.х.н. Асаченко А.Ф., д.х.н. Кузнецов Н.Ю., к.х.н. Бермешева Е.В.

сотрудники лаб. № 22 ИНХС РАН: к.х.н., с.н.с. Топчий М.А., н.с. Ржевский С.А., м.н.с. Рассказова М.А.

сотрудники лаб. № 10 ИНХС РАН:

к.х.н., н.с. Моронцев А.А.

Повестка дня: обсуждение диссертационной работы аспиранта 4-го года обучения младшего научного сотрудника Абрамова Владимира Алексеевича.

Слушали: доклад аспиранта 4-го года обучения, младшего научный сотрудник Абрамова Владимира Алексеевича (лаб. 22) по теме диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – Органическая химия. Тема диссертации: «*Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов*», научный руководитель – к.х.н., с.н.с. Топчий М.А.

Тема диссертационной работы и научный руководитель – Топчий Максим Анатольевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории Органического катализа (№ 22) утверждены на заседании Ученого совета ИНХС РАН (Протокол № 07 от 10 июля 2026 г.).

После завершения доклада состоялось обсуждение работы.

В обсуждении работы принимали участие: чл.-корр. РАН Бермешев М.В., к.х.н. Борисов Р.С., д.х.н. Нифантьев И.Э., д.х.н. Кузнецов Н.Ю., к.х.н. Моронцев А.А.

К докладу по диссертационной работе высказаны следующие вопросы:

1. От члена секции, д.х.н. Н.Ю. Кузнецова:

Вопросы:

В чем причина высокой региоселективности реакции присоединения сульфонилогалогенидов к алкинам? В чем заключается причина наблюдаемой региоселективности в реакциях галогенсульфонилирования алкинов? Какие факторы оказывают влияние на наблюдаемую региоселективность?

Идет ли реакция иодсульфонилирования интернальных алкинов в спирте при облучении зеленым светом в присутствии сенсibilизатора (фотокатализатора)? Если идет, то с каким выходом?

Почему сенсibilизатор увеличивает выход продукта? Почему реакция иодсульфонилирования толана идет с двумя эквивалентами TsI при облучении светом с $\lambda_{\text{max}} = 400$ нм в ацетонитриле, а при облучении светом с $\lambda_{\text{max}} = 525$ нм в спирте вы берете сенсibilизатор и сокращаете количество TsI?

Почему в реакции иодсульфонилирования толана с сенсibilизатором в спирте выход выше чем без добавления сенсibilизатора?

2. От члена секции, д.х.н. И.Э. Нифантьева:

Вопросы:

Что полезного можно сделать из продуктов галогенсульфонилирования алкинов? Какие полезные постпревращения с участием реакций кросс сочетания можно было бы провести с полученными продуктами?

Наблюдалось ли в процессе бромсульфонилирования различных субстратов выпадение в осадок только продукта транс- присоединения сульфонилабромида, тогда как продукт цис-присоединения оставался в растворе? Существует ли разница в растворимости различных изомеров?

3. От члена секции, чл.-корр. РАН М.В. Бермешева:

Вопросы:

Использовались ли другие добавки в реакции бромсульфонилирования терминальных алкинов, например 4-диметиламинопиридин?

Имеются ли примеры получения E и Z изомеров в разных условиях из одних и тех же субстратов, при проведении реакции в разных условиях или с преимущественным образованием E или Z изомера?

Возможно ли термически (или одновременно и термически и фотохимически) сдвигать равновесие реакции в сторону образования E или Z изомера?

4. От секретаря секции, к.х.н. Р.С. Борисова:

Вопросы:

Почему не представлены данные элементного анализа и масс-спектрометрии высокого разрешения для некоторых веществ в диссертации?

5. От к.х.н. А.А. Моронцева:

Вопросы:

Можно ли построить какие-нибудь ряды влияния структуры субстратов на выход, стереоселективность или другие параметры реакции?

Можно ли наблюдать зависимость регио- и стереоселективности протекания реакции от структуры субстратов?

Диссертант ответил на все вопросы.

Постановили:

Диссертационная работа Абрамова В.А. «Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов» является актуальным, законченным, самостоятельно выполненным исследованием, обладающим научной новизной и имеющим практическое значение; работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям (п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (с учетом изменений и дополнений). Работа соответствует паспорту специальности 1.4.3. – Органическая химия (химические науки), а именно следующим пунктам областей исследований: п.1 (Выделение и очистка новых соединений), п.2 (Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования), п.3 (Развитие

рациональных путей синтеза сложных молекул), п.10 (Исследование стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений).

Утвердить проект заключения Федерального государственного бюджетного учреждения науки ордена Трудового Красного Знамени Института нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН) на диссертационную работу Абрамова В.А. «Фотохимическое галогенсульфонилирование алкинов и алкенов», представляемую на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – Органическая химия.

Результаты голосования:

Голосовало членов секции органической химии Ученого совета ИНХС РАН: 6 из 7 (кворум).

Подано голосов: за – 6
 против – 0
 недействительных – 0

Председатель
доктор химических наук,
зав. лабораторией № 8
«Металлоорганического катализа»
ФГБУН ИНХС РАН
119991, г. Москва Ленинский пр-т д.29,
inif@ips.ac.ru; +7 (985) 727-87-93

И.Э. Нифантьев

Секретарь секции,
кандидат химических наук, доцент
ведущий научный сотрудник лаборатории № 15
«Спектральных и хроматографических исследований»
ФГБУН ИНХС РАН
(119991, г. Москва, Ленинский пр-т д.29,
borisov@ips.ac.ru; +7 (495) 647-59-27 доб.223

Р.С. Борисов

Подписи Нифантьева И.Э. и Борисова Р.С. заверяю
Ученый секретарь ИНХС РАН
доктор химических наук, доцент



Ю.В. Костина

КОПИЯ ВЕРНА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ПЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА
им. А.В.Топчиева
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ПРИКАЗ

« 22 » июля 2026 г.

№ 491-лс

Москва

На время моего отпуска исполнение обязанностей директора Института возложить: с 27.07.2026 г. по 09.08.2026 г. - на заместителя директора по науке Куликова Альберта Борисовича, с 10.08.2026 г. по 23.08.2026 г. - на заместителя директора по науке Дементьева Константина Игоревича.

Директор Института



А.И. Максимов

Ученый секретарь ИИХС РАН
д.х.н., доц. Ю.В. Костина

