



Форма направления сведений о начинаемой научно-исследовательской, опытно-конструкторской и технологической работе гражданского назначения

**Номер государственного учета научно-исследовательской, опытно-конструкторской и технологической работы гражданского назначения (далее - НИОКТР)**

**Дата направления сведений о начинаемой НИОКТР**

122040800262-9	08.04.2022
----------------	------------

**Наименование НИОКТР**

Фотокатализируемые и фотоактивируемые превращения органических веществ (новая лаборатория)
--

**Код (шифр) научной темы, присвоенной учредителем (организацией)**

FWUE-2022-0009
----------------

**Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации<sup>1</sup>, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 28, ст. 4168; 2015, № 51, ст. 7313) (далее соответственно - Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 и перечень)**

Нет данных
------------

**Критические технологии Российской Федерации<sup>2</sup> согласно перечню, утвержденному Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899**

Нет данных
------------

**Приоритетные направления Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации<sup>3</sup>, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, № 49, ст. 6887)**

в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);
---



#### Научный задел

Ранее в лаборатории проводились исследования по фотокаталитической активации органических соединений. Показано, что в присутствии фотокатализатора полифторированные арены взаимодействуют с третичными аминами с образованием диалкиламинофтораренов. Это ранее неизвестный путь фотокаталитической активации аминов. Напротив, реакция третичных аминов с 4-цианопиридином приводит к арилированию  $\alpha$ -СН-связи в амине. Также в лаборатории получено фотоактивируемое производное адреналина для дальнейшего изучения фотоактивируемой активации тромбоцитов и  $\beta$ -клеток поджелудочной железы. На основе порфиринового остова получен донор оксида азота (II), который работает в областях синего и зеленого света. Показано, что аналогичные производные на основе остова bodipy не проявляют подобной активности. Дальнейшие исследования ведутся на основе остова aza-bodipy, который способен поглощать свет в красной области.

Публикации руководителя проекта Towards optical control of single blood platelet activation D.V. Spiriyova, O.Yu. Karmatskih, A.Yu. Vorobev, A.E. Moskalensky Proceedings of SPIE Том: 10717 Номер статьи: 1071722 ,Saratov Fall Meeting 2017: Laser Physics and Photonics XVIII; and Computational Biophysics and Analysis of Biomedical Data IV; 1071722 (2018) doi: 10.1117/12.2305477 1,3-Dipolar Cycloaddition of a Nitronyl Nitroxide-Substituted Alkyne to Heteroaromatic N-Imines V. Romanov, A. Vorobev, I. Bagryanskaya, D. Parkhomenko, E. Tretyakov Australian Journal of Chemistry, 2017, 70(12) 1317-1320 doi: 10.1071/CH17476 IF=1.327 Emission tuning in Re(I) complexes: Expanding heterocyclic ligands and/or introduction of perfluorinated ligands P.A. Abramov, K. A. Brylev, A.Yu. Vorobev, Yu. V. Gatilov, G. I. Borodkin, N. Kitamura, M. N. Sokolov Polyhedron, 2017, V.137, Pp 231-237 doi: 10.1016/j.poly.2017.08.046 IF=1.925 New approach toward the synthesis of deuterated pyrazolo[1,5-a]pyridines and 1,2,4-triazolo[1,5-a]pyridines A.Yu. Vorobev, V.I. Supranovich, G.I. Borodkin, V.G. Shubin Beilstein Journal of Organic Chemistry, 2017, 13, с. 800-805 doi: 10.3762/bjoc.13.80 IF=2.336 Study on selectivity in the reaction of 2-substituted pyridinium-N-imines with dimethyl acetylenedicarboxylate V.I. Supranovich, A.Yu. Vorobev, G.I. Borodkin, Yu.V. Gatilov, V.G. Shubin Tetrahedron Letters, V. 57, N 10, 9 March 2016, Pp 1093-1096 doi: 10.1016/j.tetlet.2016.01.092 IF=2.346

#### Вид исследования (разработки)

Фундаментальное исследование



#### Аннотация

Целями исследований проводимых в лаборатории являются: - Поиск новых химических превращений с использованием фотокатализаторов, работающих в видимой области спектра. Фотокаталитическая активация малых молекул (O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) для превращения органических веществ. Фотокаталитическая активация C-H, C-F и C-CN связей к реакциям алкилирования и арилирования. - Синтез и исследование свойств новых фотоактивируемых биологически активных соединений, а также фотодоноров малых молекул (NO, CO, H<sub>2</sub>S). Поиск новых фотоллабильных защитных групп, удаляемых действием красного и ИК-света. Поиск новых фотоперекрывающихся молекул, работающих в красной области спектра. Актуальность проблемы, предлагаемой к решению Иницируемый видимым светом окислительно-восстановительный катализ (фотокатализ) с конца 2000-х гг. стал мощным инструментом в органическом синтезе. Сегодня, практически ни один выпуск журналов по органической химии не обходится без публикаций посвященных фотокатализу. Использование полипиридинных комплексов переходных металлов, а также ряда флуоресцентных органических красителей, позволяет под действием видимого света путем одноэлектронного переноса активировать самые разнообразные органические молекулы к широкому кругу превращений. В качестве интермедиатов в таких процессах образуются радикальные, а также анион- и катион-радикальные частицы которые легко подвергаются разнообразным низкобарьерным превращениям, что и обуславливает интерес к фотокатализу. Фотофармакология – на сегодняшний день новая, но привлекающая большой интерес, область исследований. Привлекательной является идея включения и выключения биологической активности с помощью света. Для этого можно использовать вещества с фотоллабильными защитными группами, которые блокируют биологическую активность и удаляются под действием света. Также применение находят фотоперекрывающиеся молекулы, в основном, на основе азасоединений. Однако такая группировка не устойчива в организме и быстро подвергается восстановлению, что ограничивает использование данных препаратов. Поэтому актуальной задачей является поиск новых фотоперекрывающихся молекул. Также актуальным является поиск фотоактивируемых молекул, работающих в красной области спектра, т.к. красный свет обладает большей проникающей способностью. Описание задач, предлагаемых к решению 1. Изучение процессов электрофильного фторирования NF-реагентами и влияния внешних факторов на селективность процесса. 2. Исследование фотокаталитической активации связей углерод-галоген и углерод-цианогруппа в ароматических соединениях Предполагаемые (ожидаемые) результаты: Ожидаемые результаты состоят в разработке новых процессов органического синтеза, катализируемых соединениями, чувствительными к свету определенного спектрального диапазона. Будут разработаны новые реакции для построения гетероциклических систем, исследовано влияние факторов природы заместителей, растворителя, температуры, катализатора на направление и селективность процессов. Будут найдены новые способы функционализации органических соединений

**Тематическая (-ие) рубрика (-и) в соответствии с государственным рубрикатором научно-технической информации (далее - ГРНТИ)**

**Индекс Универсальной десятичной классификации**

31.21.18 : Механизмы органических реакций

547:544.42/.43

**Классификатор, разработанный Организацией экономического сотрудничества и развития (далее - ОЭСР)<sup>4</sup>**

1.4.1 : Органическая химия

**Обоснование междисциплинарного подхода (в случае указания разных тематических рубрик первого уровня ГРНТИ/ОЭСР)**

Нет данных

**Ключевые слова**

Фотофармакология	C-F-активация	Активация химических превращений видимым светом	C-H-активация	Фоторедокс катализ	Фотоллабильные группы	Фотокатализ
------------------	---------------	---	---------------	--------------------	-----------------------	-------------



**Наименование государственной программы, в соответствии с которой проводится работа<sup>5</sup>**

Фундаментальные и поисковые научные исследования

**Наименование федеральной целевой программы, в соответствии с которой проводится работа<sup>6</sup>**

Нет данных

**Наименование межгосударственной целевой программы**

Нет данных

**Научное и научно-техническое сотрудничество, в том числе международное**

Лаборатория фотоактивируемых процессов развивает научное сотрудничество с Новосибирским государственным университетом (к.ф.-м.н. А.Е. Москаленский), цель исследований - синтез органических молекул, способных выступать в качестве доноров оксида азота(II), Институтом геологии и минералогии СО РАН - анализ научных данных о эволюции геологических пород и фундаментальных основах процессов образования горных пород и минералов, в т.ч. углеводородов нефти и природного газа

**Наименование национального проекта, в соответствии с которым проводится работа**

Нет данных

**Наименование федерального проекта, в соответствии с которым проводится работа**

Нет данных

**Работа выполняется в рамках деятельности научно-образовательного центра мирового уровня**

Нет данных

**Работа выполняется в рамках деятельности научного центра мирового уровня**

Нет данных

**Работа выполняется центром компетенций Национальной технологической инициативы**

Нет данных

**Работа выполняется в рамках федеральной научно-технической программы**

Нет данных



Работа выполняется в рамках комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла и комплексного научно-технического проекта полного инновационного цикла

Нет данных

Основание проведения НИОКТР <sup>14</sup>	Дата документа	Номер документа
Государственное задание	24.12.2021	15326-03-13-660

**Способ определения исполнителя**

Сроки выполнения работы:	Дата начала	Дата окончания
	01.01.2022	31.12.2024

Источник финансирования	Планируемый объем финансирования, тыс. рублей	Коды бюджетной классификации
Средства федерального бюджета	29808,000	075 0110 47 4 01 92062 611
Средства бюджетов субъектов РФ		
Собственные средства организаций		
Средства местных бюджетов		
Средства фондов поддержки научной и (или) научно-технической деятельности		
Средства бюджета межгосударственной целевой программы		
Средства хозяйствующих субъектов		
Средства финансово-кредитных организаций		

**Количество этапов работы**

3

Сведения об этапах НИОКТР (заполняется для каждого из этапов работы отдельно):

**Название этапа**

Этап 2022
-----------

Сроки выполнения этапа работы:	Дата начала этапа	Дата окончания этапа
	01.01.2022	31.12.2022

Источник финансирования	Планируемый объем финансирования, тыс. рублей	Коды бюджетной классификации
Средства федерального бюджета	9374,000	075 0110 47 4 01 92062 611
Средства бюджетов субъектов РФ		
Собственные средства организаций		
Средства местных бюджетов		
Средства фондов поддержки научной и (или) научно-технической деятельности		
Средства бюджета межгосударственной целевой программы		
Средства хозяйствующих субъектов		
Средства финансово-кредитных организаций		

**Название этапа**

Этап 2023
-----------

Сроки выполнения этапа работы:	Дата начала этапа	Дата окончания этапа
	01.01.2023	31.12.2023



Источник финансирования	Планируемый объем финансирования, тыс. рублей	Коды бюджетной классификации
Средства федерального бюджета	9906,000	075 0110 47 4 01 92062 611
Средства бюджетов субъектов РФ		
Собственные средства организаций		
Средства местных бюджетов		
Средства фондов поддержки научной и (или) научно-технической деятельности		
Средства бюджета межгосударственной целевой программы		
Средства хозяйствующих субъектов		
Средства финансово-кредитных организаций		

**Название этапа**

Этап 2024

Сроки выполнения этапа работы:	Дата начала этапа	Дата окончания этапа
	01.01.2024	31.12.2024

Источник финансирования	Планируемый объем финансирования, тыс. рублей	Коды бюджетной классификации
Средства федерального бюджета	10528,000	075 0110 47 4 01 92062 611
Средства бюджетов субъектов РФ		
Собственные средства организаций		
Средства местных бюджетов		
Средства фондов поддержки научной и (или) научно-технической деятельности		
Средства бюджета межгосударственной целевой программы		
Средства хозяйствующих субъектов		
Средства финансово-кредитных организаций		

**Общее количество отчетов о НИОКТР, планируемых к подготовке (включая промежуточные)**

3

**Сведения о Заказчике или Фонде**

Организация				
Общероссийский классификатор организационно -правовой формы (далее - ОКОПФ) <sup>15</sup>	Наименование организации	Сокращенное наименование организации	Учредитель (ведомственная принадлежность) <sup>16</sup>	Основной государственный регистрационный номер (далее - ОГРН)
75104 : Федеральные государственные казенные учреждения	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	МИНОБРНАУКИ РОССИИ	1322600 : Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	1187746579690

**Сведения об Исполнителе**

Организация				
Общероссийский классификатор организационно - правовой формы (далее - ОКОПФ) <sup>15</sup>	Наименование организации	Сокращенное наименование организации	Учредитель (ведомственная принадлежность) <sup>16</sup>	Основной государственный регистрационный номер (далее - ОГРН)
75103 : Федеральные государственные бюджетные учреждения	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ НОВОСИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. Н.Н. ВОРОЖЦОВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК	НИОХ СО РАН	1322600 : Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	1025403651921

**Сведения о соисполнителях**

Нет данных

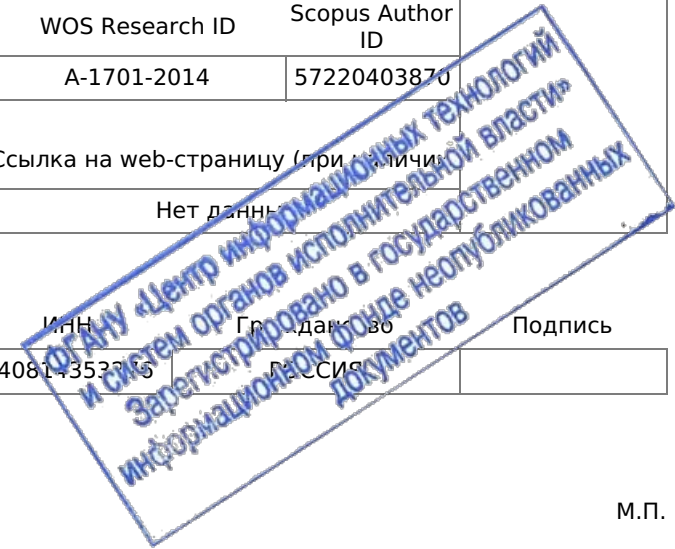


**Руководитель работы**

Фамилия	Имя	Отчество	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Подпись
Воробьев	Алексей	Юрьевич	зав. лабораторией	Кандидат химических наук	Отсутствует	
СНИЛС	ИНН	Гражданство	Дата рождения	WOS Research ID	Scopus Author ID	
12277155448	540443812642	РОССИЯ	23.09.1984	A-1701-2014	57220403870	
Идентификационный номер в системе Российского индекса научного Цитирования (при наличии)			ORCID	Ссылка на web-страницу (при наличии)		
162367			Нет данных	Нет данных		

**Руководитель организации-исполнителя**

Фамилия	Имя	Отчество	Должность	СНИЛС	ИНН	Гражданство	Подпись
Багрянская	Елена	Григорьевна	Директор	00670954143	540814353365	РОССИЯ	



М.П.