



**ИНСТИТУТ
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ИМ. Н.Д.ЗЕЛИНСКОГО
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИОХ РАН)**

**119991 Москва, Ленинский просп., д. 47
Тел.: 8 (499) 137-29-44 (дирекция),
8 (499) 137-13-79 (ученый секретариат)
Факс: 8 (499) 135-53-28
E-mail: secretary@ioc.ac.ru
Web: <http://zioc.ru>**

Москва
2019

Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН) – один из крупнейших научных центров в области органической, физической органической, биоорганической химии и органического катализа – был учрежден Постановлением Президиума АН СССР 23 февраля 1934 г. путем объединения ведущих научных школ Москвы и Ленинграда. Костяк Института составили научные коллективы академиков А.Е. Фаворского, Н.Д. Зелинского, В.Н. Ипатьева и А.Е. Чичибабина. В Институт влились также лаборатории академика Н.Я. Демьянова, почетных академиков М.А. Ильинского и Н.М. Кижнера и ряд сотрудников академика П.П. Шорыгина. На первых этапах организации ИОХа большую роль сыграл академик С.С. Наметкин, ученик Н.Д. Зелинского. Таким образом, с самого начала в ИОХе был представлен цвет российской органической химии и катализа.

Огромный вклад в становление и развитие Института внесен его директорами – академиками А.Е. Фаворским (1934-1939 гг.), А.Н. Несмеяновым (1939-1954 гг.), Б.А. Казанским (1954-1966 гг.), Н.К. Кочетковым (1966-1988 гг.) и В.А. Тартаковским (1988-2002 гг.). С 2003 г. ИОХ возглавляет академик М.П. Егоров. С 1953 г. Институт носит имя академика Н.Д. Зелинского, а в 1984 г. за заслуги в развитии химической науки и подготовке научных кадров ИОХ награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Успешная деятельность Института содействовала возникновению новых научных направлений и коллективов. На базе лабораторий ИОХ в Академии наук были созданы три новых института: в 1954г. – Институт элементоорганических соединений (ныне носящий имя А.Н. Несмеянова), в 1958-1959гг. – Институт физики высоких давлений (ныне им. Л.Ф. Верещагина) и Институт химии природных соединений (ныне Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова). При непосредственном участии ученых ИОХа созданы: Иркутский институт органической химии СО АН СССР (ныне Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского), Институт биоорганической химии АН Белоруссии, Институт органической химии АН Киргизии, Институт химии АН Таджикистана и Институт химии АН Туркменистана.

Мировая известность Института связана с именами многих выдающихся ученых, работавших здесь в разные годы. Среди них, наряду с упомянутыми выше, академики А.Е. Арбузов, Б.А. Арбузов, А.А. Баландин, Н.С. Зефирин, М.И. Кабачник, И.Л. Кнулянец, В.В. Коршак, Х.М. Миначев, И.Н. Назаров, А.Е. Порай-Кошиц, В.М. Родионов, члены-корреспонденты Б.М. Михайлов, А.М. Моисеенков, С.С. Новиков, А.Д. Петров, Э.П. Серебряков, В.А. Пономаренко, И.В. Торгов, П.П. Шорыгин, Н.И. Шуйкин и многие другие. Весомый вклад в отечественную и мировую химическую науку академиков Н.Д. Зелинского, А.Н. Несмеянова, А.А. Баландина, В.Н. Ипатьева и М.М. Шемякина отмечен учреждением Академией наук именных премий этих ученых.

В настоящее время в Институте сосредоточены высококвалифицированные научные кадры, во многом определяющие лицо отечественной и мировой химической науки. В ИОХ РАН работают около 800 человек, в том числе академики: Ю.Н. Бубнов, М.П. Егоров, В.Б. Казанский, В.В. Лунин, О.М. Нефедов, В.А. Тартаковский; члены-корреспонденты РАН: В.П. Анаников, А.Л. Липидус, Г.И. Никишин, Н.Э. Нифантьев, А.О. Терентьев, 73 доктора наук, 240 кандидатов наук, другие высококвалифицированные научные сотрудники, а также административный, производственный и обслуживающий персонал. Среди ныне работающих в ИОХе 9 сотрудников награждены за трудовые заслуги государственными орденами нашей страны; более 30 сотрудников являются лауреатами Ленинской, Государственных премий, премий Совета Министров СССР, Правительства Российской Федерации, Демидовской премии, именных премий РАН, международных премий; более 25 лауреатов премий, учрежденных для молодых ученых: им. Ленинского комсомола, премий и медалей РАН, Европейской академии, ЮНЕСКО; 6 ученых ИОХ удостоены почетного звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

По состоянию на 2019 год, в Институте работают 28 лабораторий, 4 научно-исследовательские группы, Центр коллективного пользования ИОХ РАН, Инновационно-технический и два Редакционно-

издательских отдела. ИОХ располагает библиотекой с богатым фондом научной литературы и выходом на международные информационные научные ресурсы. Библиотека ИОХ является лучшей среди химических библиотек РАН и доступна широкому кругу читателей. В 2008 г. ей присвоен статус Отделенческой библиотеки по химии, а в 2018 г. за поддержание полной коллекции химических рефератов и многолетнее плодотворное сотрудничество – ключевой библиотеки Chemical Abstracts Service (CAS).

Ведущие ученые ИОХ представляют Россию в международных научных организациях, являются членами отечественных и зарубежных академий и научных обществ, научных советов РАН, работают в редакциях отечественных и международных журналов. Из стен Института вышли около 160 монографий и сборников трудов, более десятка учебников и методических руководств (некоторые из них выдержали несколько изданий, переведены на иностранные языки). За два десятилетия свыше 7 тысяч научных статей опубликованы в высокорейтинговых зарубежных и отечественных журналах. Сотрудники ИОХ являются авторами пяти зарегистрированных научных открытий и сотен изобретений. Профессор В.В. Патрикеев, автор двух патентов и более 120 реализованных изобретений, был удостоен почетного звания «Заслуженный изобретатель Российской Федерации».

В Институте получен ряд крупных научных результатов. Открыто новое физическое явление – резонансное комбинационное рассеяние света, которое в настоящее время успешно используется при изучении органических соединений. Разработаны и успешно применяются методы исследования строения и реакционной способности органических соединений (включая короткоживущие интермедиаты) в нормальных и экстремальных условиях. В их числе реакции при сверхвысоких давлениях, прямое изучение нестабильных частиц (карбенов, свободных радикалов, других интермедиатов) в низкотемпературных инертных матрицах и газовой фазе, новые методы импульсного фотолиза и межфазного катализа, электрохимии, радиоспектроскопии и элементного анализа.

Общепризнаны достижения Института в области химии непредельных соединений, демонстрирующие

поистине неограниченные возможности синтеза разнообразных алифатических, алициклических и гетероциклических систем, включая природные вещества. Широко известны развиваемые в Институте работы по химии карбенов и их аналогов, химии малых циклов, диазосоединений. Практическими результатами развития этих исследований стали высокоэффективные углеводородные горючие для новой техники, экологически безопасные инсектициды пиретроидного ряда. Значительный вклад внесен в изучение проблемы двоясвязанности с участием атомов кремния и германия.

В ИОХ создана и успешно развивается крупнейшая в мире школа по химии нитросоединений. Полученные результаты обеспечили нашей стране лидирующие позиции в области высокоэнергетических веществ. В Институте проводятся работы, направленные на создание новых энергоемких материалов, безопасных технологий получения и химическую конверсию известных взрывчатых веществ, что позволило, в частности, осуществить комплексную переработку тротила в практически ценные продукты. Найдены новые пути использования алифатических и ароматических нитросоединений в органическом синтезе.

Одно из главных направлений работ Института – исследования по химии гетероциклов (особенно, содержащих азот и серу). Мировое признание получили работы по химии тиофена, пиридина, азолов. В последние годы широко развиваются работы по синтезу фотохромных дигетарилэтенон. Выдающиеся успехи достигнуты в химии органоборанов, включая создание методов их получения и применение этих соединений в органическом синтезе. Исследования гомолитических реакций открыли новые перспективы препаративного синтеза алифатических и алициклических функциональных соединений, тиакраунэфиров, лактонов, включая макроциклические.

Широко признаны исследования в области органической электрохимии, связанные с разработкой уникальных методов электросинтеза, в том числе на основе новых подходов к генерации реакционноспособных интермедиатов ионной или радикальной природы. Развита новая концепция экологически безопасного получения практически

полезных продуктов с использованием ионных жидкостей и жидкого или сверхкритического диоксида углерода. Успешно развиваются работы по синтезу гетероцепных полимеров.

Свыше 50 лет ИОХ является ведущим центром страны в области химии и биохимии углеводов. Здесь созданы оригинальные подходы к изучению строения сложных природных углеводов и с их помощью установлены структуры ряда полисахаридов бактерий и морских водорослей, гликолипидов и гликопротеинов животных. Неоценимый вклад в синтетическую химию углеводов внесла разработка принципиально новых методов стереонаправленного построения гликозидной связи, нашедших применение в синтезе олигосахаридов, гомо- и гетерополисахаридов и неогликоконъюгатов. Изучены пути биосинтеза и осуществлен химико-ферментативный синтез углеводных антигенов ряда бактерий и их аналогов.

Оригинальные исследования синтеза стероидов привели к созданию первых отечественных гормональных препаратов с разделенными биологическими функциями.

В Институте выполнены основополагающие исследования в области теории органического катализа. Развита теория мультиплетной теории катализа как научной базы целенаправленного подбора катализаторов. Изучены элементарные акты ряда каталитических реакций, а также структура и физика поверхности катализаторов, в том числе с использованием методов квантовой химии и комплекса современных инструментальных методов. Проведены фундаментальные исследования в области каталитических превращений углеводородов, синтезов на основе оксида углерода и других C1-молекул. Созданы научные основы приготовления новых катализаторов на базе отечественных цеолитов. Разработаны новые высокоэффективные экологически безопасные каталитические процессы получения изопентана, высокооктановых бензинов, этилбензола, изопробилбензола, созданы катализаторы для получения изопрена, стирола, превращения углеводородов в компоненты моторных топлив и др. Предложены кинетические, физические и математические модели для расчета промышленных процессов и реакторов. Значительный вклад внесен в изучение механизмов и препаративного

применения металлокомплексного и органокатализа, в частности, в создание эффективных и селективных металлокомплексных и наноразмерных катализаторов. Активно развиваются работы в области асимметрического катализа.

Ученые Института сочетают проведение фундаментальных научных исследований с решением важнейших для нашей страны прикладных задач.

В годы Великой Отечественной войны в Институте были разработаны: карбинольный клей («Клей Назарова») для ремонта боевой техники в полевых условиях, способ увеличения прочности орудийных и минометных стволов; найдены пути повышения качества авиационных бензинов; создан тиокольный «Каучук Баландина» для изготовления самозатягивающихся покрытий самолетных бензобаков; разработаны методы синтеза и нарабатывались партии ряда лекарственных средств, в том числе созданного в ИОХе ранозаживляющего препарата винилин («Бальзам Шостаковского»). Работам, направленным на обеспечение обороноспособности нашей страны, придается в Институте первостепенное значение и в настоящее время.

Результаты фундаментальных исследований Института стали основой для многих промышленных процессов. В сотрудничестве с другими коллективами организованы промышленные производства уникальных экологически безопасных горючих для новой техники, синтетических пиретроидов (инсектицидов широкого спектра действия), органических люминофоров (основы для получения люминесцентных красок, «меченых песков» и др.), полифторорганосилоксанов (основы смазочных материалов), многих лекарственных веществ, в частности, акрихина, витаминов B1, B6, A и E; промедола, гемодеза, цигерола, мебикара, трибенола, оротата калия, октицила, лизоцима, пенкрофтона, дестиобиотина (биостимулятора роста пекарских дрожжей). На базе разработок ИОХа совместно с другими организациями создана и внедрена технология получения антибактериального препарата пefлоксацин. Разработаны и внедрены в промышленность способы получения бутадиена, аллилацетата и ацетопропилацетата; высокоэффективные катализаторы гидрирования

жиров, получения особо чистых промышленных газов, очистки синтез-газа, синтеза жидких углеводородов, церезинов и уксусной кислоты и другие катализаторы; метод выделения и очистки антибиотика стрептомицина. Реализованы методы извлечения и утилизации цветных металлов из стоков гальванопроизводств. Разработаны технологии утилизации отходов бурения при нефтедобыче и аварийных разливах нефти.

Работы ИОХ по созданию высокоэффективных окислителей для смесевых твердых ракетных топлив опередили аналогичные зарубежные исследования более чем на 25 лет и общепризнаны как рекордное достижение в области высокоэнергетических соединений.

Большое внимание в Институте уделяется разработке рациональных экологически безопасных методов синтеза биоразлагаемых полимеров, новых средств защиты растений и животных, созданию диагностических препаратов и вакцин нового поколения.

Важную роль в развитии отечественного научного приборостроения сыграла в 1959-1994 гг. совместная работа ученых Института и сотрудников Специального конструкторского бюро (СКБ) ИОХ по созданию и внедрению в промышленное производство различных приборов, прежде всего хроматографов. В 1995 г. на базе СКБ ИОХ был создан Научно-технический отдел, преобразованный в 2005 г. в Инновационно-технический отдел, который осуществляет в настоящее время разработку нестандартного оборудования для нужд Института и других организаций.

С конца 80-х годов в ИОХе успешно развивается ряд новых направлений теоретической химии – математическая химия, компьютерный синтез, моделирование химических процессов. Расширяется использование современных информационных технологий. Разрабатываются методы квантово-химических расчетов высокомолекулярных природных соединений. Проводится поиск путей увеличения производительности квантово-химических программ за счет совершенствования архитектуры вычислительных кластеров.

Неоценим вклад Института органической химии в подготовку научных кадров высшей квалификации

для России, бывших республик СССР (ныне суверенных государств) и многих других стран.

За период 1934-2018 гг. более 1200 исследователей окончили аспирантуру и докторантуру ИОХ. Выпускники аспирантуры/докторантуры плодотворно работают не только в России (в том числе в ИОХе), но и в престижных зарубежных научных центрах. Многие из питомцев Института стали крупными учеными, руководителями научных и отраслевых институтов, заведующими кафедрами вузов нашей страны и других стран, членами Российской академии наук и национальных академий наук зарубежных государств. Среди окончивших аспирантуру/докторантуру ИОХ – академики АН СССР и РАН Х.М. Миначев, М.Г. Воронков, члены-корреспонденты Л.В. Бергельсон, Б.М. Михайлов, Ю.Т. Стручков, И.В. Торгов, Е.А. Чернышев, М.Ф. Шостаковский. Многие выпускники аспирантуры/докторантуры и сотрудники ИОХ впоследствии были избраны членами академий наук других государств, и это определило место их дальнейшей деятельности. Среди них: академики АН Армении – А.А. Аветисян, С.А. Вартамян, С.Г. Мацюян; академики АН Белоруссии – А.А. Ахрем, Б.В. Ерофеев, Ф.А. Лавич; члены-корреспонденты АН Грузии – И.М. Гвердцители, Р.М. Лагидзе; академик АН Казахстана – С.Р. Рафиков; академик АН Киргизии – В.И. Иванов, член-корреспондент АН Киргизии – В.А. Афанасьев; академики АН Таджикистана К.Т. Порошин, В.И. Никитин; член-корреспондент АН Таджикистана – И.У. Нуманов; академик АН Туркменистана С.Р. Сергиенко.

Большинство заведующих лабораториями ИОХ окончили аспирантуру Института. Аспирантура ИОХ является самой многочисленной среди химических институтов РАН: в течение последних лет здесь ежегодно обучаются более 60 аспирантов в год. Для поощрения молодых ученых и аспирантов в Институте регулярно проводятся научные конкурсы. Лучшие аспиранты награждаются именными стипендиями, учрежденными в ИОХ в 1996 г. в память о выдающихся ученых Института, внесших значительный вклад в науку.

В Институте при активном участии его сотрудников с 90-х годов действует система непрерывного химического образования: «лицей-

колледж-аспирантура-докторантура», которая позволяет готовить химиков-исследователей высокой квалификации. В систему включены Научно-образовательный центр по работе с учреждениями среднего общего образования г. Москвы (Московский химический лицей (школа №1303) и школа №192), Высший химический колледж (ВХК РАН), Кафедра фундаментальных основ химии (Кафедра РАН) на химическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова. В последние годы в этой системе появилось новое звено – постдокторантура для молодых кандидатов наук, связывающая образовательный этап с их становлением как ученых. Деятельность этой системы координируется Научно-образовательным центром и Учебно-научным отделом ИОХ.

В Институте продолжает работать Совет молодых ученых, научно-организационная деятельность которого включает проведение конференций и конкурсов молодых ученых ИОХ РАН, а также организацию научных семинаров, проводимых ведущими отечественными и зарубежными учеными по актуальным вопросам современной химии.

В Институте работают: филиал кафедры РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина и совместный Учебно-научный центр «Газохимия». В последние годы организованы и успешно работают филиалы Кафедры органической и фармацевтической химии Астраханского государственного университета и Кафедры химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева; базовые кафедры «Катализ и нефтехимия» Самарского ГТУ и «Химические науки» Южно-Российского ГТУ НПИ им. М.И. Платова.

В ИОХе также активно работают Научно-образовательные центры: «Зеленая химия» (совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова), «Органическая фотоника» (совместно с РХТУ им. Д.И. Менделеева, ИНЭОС РАН им. Н.А. Несмеянова и ГНЦ «НИОПИК»), «Природоохранные каталитические технологии» (совместно с МГУ тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова (МИТХТ)).

По инициативе ИОХ РАН и ВХК РАН на Химическом факультете МГУ в 2009 г. с целью пополнения ведущих академических научных школ студентами и выпускниками Химфака была создана Кафедра фундаментальных проблем химии (кафедра

РАН), а также академическая группа, в которую ежегодно проводится набор до 25 студентов.

Ежегодно более 250 студентов из ВХК РАН, РХТУ, МГУ и других вузов проходят обучение и выполняют курсовые и дипломные работы в лабораториях ИОХ РАН. Свыше 70 сотрудников Института ведут активную преподавательскую работу со студентами и аспирантами ИОХ РАН и многих других вузов. Для них на базе Института регулярно проводятся занятия по органической химии (чтение лекций, семинарские занятия, лабораторный практикум) и информатике.

Институт регулярно выступает организатором крупных международных и российских конференций и молодежных научных школ по различным разделам химии, а также по использованию информационных технологий в химических исследованиях.

ИОХ РАН является соучредителем шести периодических научных изданий: «Успехи химии», «Известия Академии наук. Серия химическая», «Кинетика и катализ», «Химия твердого топлива», «Химия и технология органических веществ» и «Журнал органической химии». На базе Института при активном участии его сотрудников работают редакции пяти из этих изданий, а также журнала «Mendeleev Communications».

Высокий уровень работ Института получил отклик у мирового научного сообщества. В 2019 г. в честь юбилея Института произошло беспрецедентное событие для Российской науки. Ведущий международный химический журнал *European Journal of Organic Chemistry* целый номер посвятил работам Института органической химии им. Зелинского РАН.

По результатам ежегодных рейтингов, проводимых Европейской научно-промышленной палатой («World Research Internations Ranking») с 2015 г. ИОХ РАН занимает первое место в рейтинге организаций РФ, специализирующихся в области химии и материаловедения.

Институт органической химии имени Н.Д. Зелинского на протяжении всей своей истории вносил и продолжает вносить весомый вклад в развитие отечественной и мировой науки, промышленности и новой техники.