

## **ЮБИЛЕИ И ДАТЫ**

### **ИНСТИТУТУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

#### **им. Н. Д. ЗЕЛИНСКОГО РАН – 70 ЛЕТ**

23 Февраля 2004 г. исполнилось 70 лет Институту органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук, ИОХу, как коротко и понятно называют его сотни людей, работающих или работавших в Институте, тысячи их коллег. Далеко за пределами России ИОХ известен как N. D. Zelinsky Institute (при этом всем ясно, в какой области науки он работает). Широчайшая известность ИОХ совершенно понятна – он является одним из крупнейших научных центров мира в области органической химии, органического катализа, химии природных и биологически активных соединений.

Время и способ организации Института предопределили его судьбу: ИОХ создавался в период перевода Академии наук из Ленинграда в Москву путем объединения представителей работавших в этих городах ведущих научных школ – цвета российской органической химии. Его костяк составили лаборатории, руководимые А. Е. Фаворским, Н. Д. Зелинским и его учениками – А. А. Баландиным, Б. А. Казанским и А. Н. Несмеяновым, а также представителями школ В. Н. Ипатьева и А. Е. Чичибабина. Наряду с этими коллективами уже в самом начале в Институт влились лаборатории Н. Я. Демьянова и М. А. Ильинского, группа Н. М. Кижнера, ряд учеников П. П. Шорыгина. Среди выдающихся химиков более младшего поколения – академики И. Н. Назаров, И. Л. Кнунянц, А. Е. Порай-Кошиц, В. В. Коршак, Л. Ф. Верещагин, М. М. Шемякин, М. И. Кабачник, Х. М. Миначев, члены-корреспонденты А. Д. Петров, Н. И. Шуйкин, С. С. Новиков, Б. М. Михайлов, В. А. Пономаренко, А. М. Моисеенков, профессора Я. Л. Гольдфарб, А. М. Рубинштейн и многие другие. Созвездие этих имен обещало не только успешную работу "новорожденного", но и особую роль Института в подготовке химиков высшей квалификации для всех республик СССР, ныне суверенных государств, и других стран, а также в создании новых научных направлений и коллективов.

В 1954 г. на базе нескольких лабораторий ИОХ РАН были созданы Институт элементоорганических соединений и Институт физики высоких давлений, в 1959 г. – Институт химии природных соединений (ныне Институт биоорганической химии). При непосредственном участии ведущих ученых ИОХ организован ряд академических институтов: Иркутский институт органической химии (ныне Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН), Институт биоорганической химии в Минске, Институты органической химии в Бишкеке и Душанбе, Институт химии в Ашхабаде.

В Институте сосредоточены высококвалифицированные научные кадры, во многом определяющие лицо отечественной и мировой химической науки. Здесь трудятся около 550 человек научного персонала, активно работают 5 академиков, 5 членов-корреспондентов РАН, 95 докторов и 280 кандидатов наук; их плодотворная деятельность отмечена высокими наградами и почетными званиями. Среди ныне работающих в ИОХ – около 30 лауреатов Ленинской, Государственной премии, именных премий Академии наук, Демидовской премии и др., 8 человек удостоены звания "Заслуженный деятель науки Российской Федерации". Ведущие ученые ИОХ РАН являются членами ряда зарубежных академий, отечественных и международных научных обществ, научных советов РАН, министерств и ведомств, активно работают в редколлегиях отечественных и международных журналов. Из стен Института вышли тысячи научных статей и докладов, около 200 монографий и сборников трудов, более 10 учебников и методических руководств, многие из которых выдержали несколько изданий и переведены на иностранные языки. Сотрудники ИОХ являются авторами сотен изобретений.

Огромный вклад в становление и развитие ИОХ внесли замечательные ученые, возглавлявшие его на протяжении 70 лет: академики А. Е. Фаворский, всемирно известный классическими работами по молекулярным перегруппировкам и химии неопределенных соединений (1934–1939 гг.); А. Н. Несмеянов – основоположник новых направлений химии – элементоорганической химии и химии искусственных пищевых продуктов (1939–1954 гг.); Б. А. Казанский – автор фундаментальных работ по различным аспектам нефтехимии и гетерогенного катализа (1954–1955 гг.); Н. К. Кочетков – основатель и руководитель отечественной научной школы по химии и биохимии углеводов и нуклеотидов (1966–1988 гг.); В. А. Тартаковский – выдающийся ученый, ведущий фундаментальные исследования по химии нитро- и гетероциклических соединений, а также в области промышленного синтеза, имеющие большое теоретическое и практическое значение (1988–2002 гг.). С 2003 г. Институт возглавляет член-корреспондент РАН М. П. Егоров – известный ученый в области физической органической и элементоорганической химии.

Сотрудниками Института получен ряд крупных научных результатов. П. П. Шорьгиным открыто новое физическое явление — резонансное комбинационное рассеяние света, которое в настоящее время успешно используется при изучении органических соединений. Созданы и успешно применяются методы исследования строения и реакционной способности органических соединений в нормальных и экстремальных условиях, в их числе реакции при сверхвысоких давлениях (М. Г. Гоникберг, В. М. Жулин, Б. С. Эльянов, А. А. Жаров), низкотемпературная стабилизация и изучение нестабильных частиц (карбенов, свободных радикалов) в инертных матрицах (О. М. Нефедов, А. К. Мальцев, М. П. Егоров), методы межфазного катализа (Л. А. Яновская, С. С. Юфит), электрохимические процессы (С. Г. Майрановский, В. А. Петросян, В. П. Гультяй, Г. И. Никишин).

Общепризнаны достижения Института в области химии неопределенных соединений (школа А. Е. Фаворского–И. Н. Назарова), 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. Значительный вклад внесен в изучение проблемы двоясвязности с участием атомов кремния и германия (О. М. Нефедов с сотр.).

Одним из важнейших направлений деятельности ИОХ являются исследования по химии гетероциклов. В первые годы существования Института работы в этой области вели, главным образом, ученики А. Е. Чичибабина. Следует отметить синтез пилокарпина (Н. А. Преображенский и сотр.), широкие исследования химии

аминозамещенных пиридинов, никотина, анабазина (О. А. Зейде, Я. Л. Гольдфарб, М. М. Кацнельсон), синтез акрихина (И. Л. Кнуянц и сотр.), синтез витамина В<sub>1</sub> (Г. В. Челинцев, З. В. Беневоленская), гидрирование-гидратация сильвана, приводящая к ацетопропиловому спирту (К. С. Топчиев, Л. Н. Павлов), расщепление насыщенных кислородсодержащих гетероциклов (Я. Л. Гольдфарб, Л. М. Сморгонский).

В 50-е гг. развернулись получившие мировое признание работы Я. Л. Гольдфарба и сотрудников в области химии тиофена, включавшие исследование разнообразных реакций как замещения, так и превращения тиофенов в соединения других рядов. В эти же годы гетероциклы становятся объектами изучения многих лабораторий ИОХ, на первый взгляд далеких от этой области. Г. Я. Кондратьевой открыто превращение оксазолов по типу диенового синтеза, приводящее к производным пиридина, которое ныне лежит в основе промышленных методов получения витамина В<sub>6</sub>. Проводимые в Институте в последние десятилетия исследования гомолитических реакций (Г. И. Никишин и сотр.) открыли новые возможности препаративного синтеза тиакраун-эфиров и лактонов, включая макроциклические. Осуществлены регио- и стереоселективные синтезы полифункциональных пиридинов, их гидрированных и конденсированных аналогов, в том числе с использованием методологии каскадной гетероциклизации (В. П. Литвинов, А. М. Шестопапов). Отметим также каталитические синтезы тиофенов на ренийсодержащих катализаторах (М. А. Ряшенцева, Х. М. Миначев), пиразинов и имидазолов на оксидных катализаторах (К. М. Гитис, Г. В. Исагулянц).

Выдающиеся успехи достигнуты в химии органоборанов; работы в этой области включают изучение проблем как синтеза и свойств этих соединений, так и разнообразного их применения в органическом синтезе. В последние годы Ю. Н. Бубновым с сотрудниками открыты интереснейшие реакции восстановительного аллилирования под действием триаллилбора и родственных реагентов азотсодержащих гетероциклов – пиридина, хинолина, изохинолина, пиррола, индола, которые открывают возможности дальнейших превращений в соединения, близкие к алкалоидам. В. А. Дороховым разработаны эффективные синтезы азотсодержащих гетероциклов с участием хелатов бора и переходных металлов.

Особенно показательны успехи в области синтеза и превращений гетероциклов, достигнутые основанной С. С. Новиковым крупнейшей в мире школой по химии нитросоединений, в том числе и высокоэнергетических, которая работает в ИОХ уже полвека. В. А. Тартаковский и сотрудники обнаружили и широко изучили способность нитроновых эфиров выступать в качестве диполей в реакциях 1,3-диполярного циклоприсоединения. Л. И. Хмельницким с сотрудниками проведены обширные исследования в области химии фуросана и фуразана, а также бициклических бисмочевин, один из представителей которых – 2,4,6,8-тетраметил-2,4,6,8-тетраазабицикло[3.3.0]октан-3,7-дион (мебикар) – внедрен в медицинскую практику в качестве эффективного дневного транквилизатора. В Институте проводятся широкие исследования по химической конверсии взрывчатых веществ. В частности, решен ряд принципиальных вопросов химии наиболее крупнотоннажного ВВ – тротила, что позволяет превратить его в полифункциональные бензаннелированные О-, S- и N-гетероциклы, среди которых такие продукты гражданского назначения, как полимерные материалы, новые красители, биологически активные соединения (С. А. Шевелев и сотр.). Проводятся многоплановые исследования, открывающие новые пути использования алифатических и ароматических нитросоединений в органическом синтезе, в частности для получения гетероциклов (В. А. Тартаковский и сотр.). Открыты новые возможности синтеза полисеразотсодержащих гетероциклов на основе реакции комплекса однохлористой серы и азотсодержащего основания (О. А. Ракитин и сотр.).

В области химии природных соединений ученые ИОХ внесли существенный вклад в развитие химии, биохимии и иммунохимии углеводов и углеводсодержащих биополимеров, а также химии физиологически активных стероидов. Исследования по химии углеводов (Н. К. Кочетков и его школа) создали научную основу для понимания биологических функций углеводсодержащих биополимеров, что открыло пути к получению новых диагностических и лекарственных препаратов. Исследования по синтезу стероидов (А. А. Ахрем, А. В. Камерницкий) привели к созданию ранее не известных гормональных препаратов с разделенными биологическими функциями.

В Институте выполнены основополагающие исследования в области теории органического катализа (А. А. Баландин), изучены элементарные акты ряда каталитических реакций (Г. В. Исагулянц), а также структура и физика поверхности ряда катализаторов, в том числе с использованием методов квантовой химии и комплекса современных инструментальных методов (А. М. Рубинштейн, А. А. Слинкин, Е. С. Шпиро, В. И. Якерсон, Г. М. Жидомиров, В. Б. Казанский, Н. Д. Чувылкин), выполнены приоритетные исследования в области каталитических превращений углеводородов (Б. А. Казанский, А. Ф. Платэ, А. Л. Либерман, О. В. Брагин), синтеза на основе окиси углерода и других одноуглеродных молекул (Я. Т. Эйдус, А. Л. Лапидус), асимметрического катализа (Е. И. Клабуновский), разработаны научные основы приготовления новых катализаторов на базе отечественных цеолитов (Х. М. Миначев), созданы кинетические, физические и математические модели для расчета промышленных процессов и реакторов (С. Л. Киперман).

Многие разработки Института реализованы в промышленности основного органического синтеза, нефтеперерабатывающей промышленности. Разработаны новые высокоэффективные, экологически безопасные каталитические процессы получения изопентана, высокооктановых бензинов, алкилароматических углеводородов, созданы катализаторы для получения стирола, аллилацетата, ацетопропилацетата, превращения углеводородов в компоненты моторных топлив и т. д. В промышленности успешно эксплуатируются разработанные в ИОХ совместно с отраслевыми организациями катализаторы гидрирования жиров, очистки синтез-газа в производстве аммиака, очистки инертных и отходящих газов, синтеза жидких углеводородов и церезина из окиси углерода и водорода, получения уксусной кислоты карбонилированием метанола и др.

Фундаментальные исследования Института стали основой для создания многих промышленных процессов получения витаминов, лекарственных препаратов и пестицидов, в частности витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, β-иона – ключевого полупродукта для синтеза витаминов А и Е, акрихина, гемодеза (кровезаменителя дезинтоксикационного действия), винилина (бальзама Шостаковского), октицила, оротата калия, промедола, цигерола, метапрогерола, мебикара, трибенола, лизоцима и других медицинских препаратов и полупродуктов для их производства. Разработан и внедрен эффективный метод выделения и очистки антибиотика стрептомицина. Значительное внимание уделяется синтезу средств защиты растений, включая феромоны насекомых и аналоги ювенильных гормонов. Разработана новая технология получения инсектицидов широкого спектра действия из группы синтетических пиретроидов (перметрина и его аналогов).

Большую роль в развитии отечественного научного приборостроения сыграла совместная работа ученых Института и существовавшего 35 лет СКБ ИОХ по созданию и внедрению в производство различных приборов, прежде всего хроматографов.

В последние годы в ИОХ успешно развиваются математическая химия и компьютерный синтез, расширяется использование современных информационных технологий. На базе ИОХ РАН успешно функционируют Российские международные узлы компьютерных сетей FREENet и Национальный объединенный сетевой координационный центр, Московский информационный центр РАН-STN International, Центр ЯМР-исследований РАН.

Большое внимание уделяется подготовке новых научных кадров, студентов и школьников. С момента организации в Институте существуют аспирантура и докторантура. Многие из окончивших аспирантуру ИОХ (около 1000 человек) стали крупными учеными, занимали и занимают ведущее положение в науке, руководят институтами и кафедрами, являются членами РАН и национальных академий других государств. На сегодня большая половина заведующих лабораториями ИОХ – бывшие аспиранты Института. Выпускники аспирантуры ИОХ работают также в престижных научных центрах многих стран мира. В настоящее время в ИОХ обучаются 60 аспирантов – это самая большая аспирантура среди химических институтов РАН.

С целью подготовки высококвалифицированных химиков-исследователей и привлечения наиболее одаренных из них к работе в системе Академии наук Институт выступил инициатором создания в Москве Химического лицея – учебного заведения нового типа для учащихся старших классов школ (лицей основан в 1990 г.). Для специализации лицеистов в области органической химии в 1991 г. на базе ИОХ был организован Научно-образовательный центр. Сотрудники ИОХ участвуют в подготовке кадров молодых химиков-исследователей, работая в качестве преподавателей или руководителей практикумов в Высшем химическом колледже Академии наук, который был создан в 1991 г. на базе Московского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева. Таким образом, в Институте действует непрерывная система образования: Химический лицей – Высший химический колледж – аспирантура – докторантура.

В Институте при активном участии его сотрудников работают редакции ряда ведущих химических журналов — "Известия Академии наук. Серия химическая", "Успехи химии", "Кинетика и катализ", а также "Mendeleev Communications", издаваемого совместно с Королевским химическим обществом (Великобритания).

**Л. И. Беленький**

*Наш журнал связан с ИОХом самыми тесными, узами. Почти сорок лет назад профессор Яков Лазаревич Гольдфарб стал одним из инициаторов создания журнала Химия гетероциклических соединений, он был активнейшим членом редколлегии с первого номера до последнего дня своей жизни. Его ученик профессор Леонид Исаакович Беленький уже много лет является региональным редактором журнала и много труда, сил, знаний и умения, человеческой доброжелательности отдает работе с авторами и редакторами, среди которых немало сотрудников ИОХа. Членом редколлегии является академик Николай Константинович Кочетков. Можно с уверенностью сказать, что в каждом номере нашего журнала имеется не одна статья, написанная или отредактированная иоховцами. Мы не раз убеждались, что всегда по любому вопросу можем получить подробную и высокопрофессиональную консультацию и поддержку со стороны сотрудников института и родственников ему (и нам) редакций. Спасибо за все.*

*Желаем блестящему коллективу ИОХа новых свершений, новых достижений на благо нашей любимой науки – органической химии.*

**Главный редактор журнала  
акад. ЛАН Э. Лукевиц**