

Н.Н. ВОРОЖЦОВ - ВЫДАЮЩИЙСЯ ХИМИК-ОРГАНИК И ОРГАНИЗАТОР АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ В СИБИРИ

Шестого июня исполнилось 100 лет со дня рождения Николая Николаевича Ворожцова — одного из крупнейших отечественных химиков-органиков XX столетия, организатора Новосибирского института органической химии, который сегодня носит его имя, и одного из создателей научного центра мирового значения — Сибирского отделения Академии наук.



Как учёный он формировался под влиянием двух выдающихся педагогов. Первым был его отец — основатель анилино-красочной промышленности России профессор Н.Н. Ворожцов-старший, который ещё в раннем возрасте привил Николаю Николаевичу профессиональный интерес к химии. Второй великий учитель Н.Н. Ворожцова — выдающийся русский ученый А.Е. Чичибабин, под руководством которого Николай Николаевич выполнил дипломную работу по исследованию бергенина — природного жаропонижающего и болеутоляющего средства. По результатам этого исследования он опубликовал в соавторстве с А.Е. Чичибабиным, А.В. Кирсановым и А.И. Королёвым свою первую статью. У А.Е. Чичибабина Н.Н. Ворожцов прошёл великолепную школу химика-органика, навсегда сохранив интерес к химии природных и гетероциклических соединений, и его первая монография была посвящена химии природных дубильных веществ. Творчество академика Н.Н. Ворожцова вобрало в себя все величие российских традиций в органической химии и обогатило ее открытием и развитием новых областей исследования. Научные интересы академика Н.Н. Ворожцова, реализованные в его творческом наследии, явились тем зерном, из которого проросли все направления исследований созданной им школы и получившие свое развитие в Новосибирском институте органической химии Сибирского отделения АН СССР, директором-организатором которого он был назначен в 1958 году. Для развития всех заложенных им направлений Николай Николаевич организовал лаборатории, научные исследования в которых возглавили его ближайшие ученики: В.А. Коптюг — исследование механизмов органических реакций, карбокатионная химия и физические методы исследования; В.П. Мамаев — химия гетероциклических соединений; Е.П. Фокин — химия промежуточных продуктов и создание веществ и материалов специального назначения; Г.Г. Якобсон — химия галоидных, в основном фторароматических, соединений; С.М. Шейн — изучение механизма реакций нуклеофильного замещения.

Ароматическое нуклеофильное замещение вызывало активный интерес Н.Н. Ворожцова на протяжении всей его творческой жизни как один из магистральных путей движения от базовых аренов к их функциональным производным. Полученные при этом результаты имели основополагающее значение для формирования современных представлений о механизме металлокомплексного катализа в ароматическом нуклеофильном замещении. Совокупность закономерностей, выявленных Н.Н. Ворожцовым и его сотрудниками при изучении реакций ароматического нуклеофильного замещения и разработанные при этом экспериментальные подходы создали мощный потенциал для прорыва в химии фторароматических соединений.

Ярчайшая страница научного творчества Н.Н. Ворожцова — выполненный им совместно с учениками обширный цикл исследований в области химии фторароматических соединений, благодаря которому Н.Н. Ворожцов вошел в историю науки как основоположник этого научного направления в нашей стране.

Начало исследованиям по химии поли-фторароматических соединений было положено реализацией идеи о том, что при накоплении в ароматическом кольце атомов галогена, благодаря их совокупному электроноакцепторному влиянию, введение атома фтора под действием фторида щелочного металла становится возможным и в отсутствие сильных электроноакцепторных заместителей типа нитрогруппы. При этом довольно высокая термическая устойчивость исходных и образующихся полигалогенароматических соединений позволяла проводить реакции при высокой температуре. Как оказалось, это имело решающее значение, поскольку используемые обычно растворители не выдерживали высокой температуры, а в более мягких условиях полной замены хлора на фтор достичь не удавалось. Впоследствии этот, так называемый, «русский» метод, отличающийся простотой и высокой степенью использования фтора, был взят на вооружение лабораториями и фирмами в различных странах мира. Далее Н.Н. Ворожцов развернул планомерное изучение химии полифтораренов. Оно включало, во-первых, выявление свойств полифторароматического ядра, во-вторых — связанных с ним функциональных групп. Дополняя друг друга, результаты этих исследований создали цельную картину взаимного влияния структурных фрагментов и реакционной способности полифтораренов как основы разработки путей их функционализации. При этом было установлено, что в результате замены всех или большинства атомов водорода на атомы фтора реакционная способность аренов не только не обедняется, а наоборот, становится более богатой по набору реагентов, типам превращений и, соответственно, возможностям для синтеза. Развивалась также химия полифторхлораренов — промежуточных продуктов на пути от перхлор- к перфтораренам. Осознавая важность изомеризации ароматических соединений, открывающих возможности перехода от первично образующихся в реакциях электрофильного замещения изомеров в менее доступные, Н.Н. Ворожцов осуществил глубокое исследование процессов изомеризации органических соединений. Выявлению основных закономерностей протекания и тонкого механизма процесса миграции заместителя и были посвящены работы Н.Н. Ворожцова и его сотрудниками по изомеризации ароматических соединений, которые составили одно из главных направлений в его творчестве. С помощью метода меченых атомов они исследовали кинетику взаимопревращений толуола-1- C^{14} и его изотопомеров. В дальнейшем уже в Новосибирске В.А. Коптюг дал новый мощный импульс этим исследованиям. Выполненный под его руководством огромный цикл работ по изучению строения и свойств карбокатионов получил в 1990 г. самую высокую в нашей стране оценку — Ленинскую премию. Тем самым была воздана дань памяти Н.Н. Ворожцову, давшему жизнь этим исследованиям.

Один из полученных совместно с В. А. Коптюгом «побочных» результатов стал отправной точкой для развития научного направления, связанного с синтезом на основе альфа-гидроксиламинооксидов производных

имидазола и стабильных нитроксильных радикалов. Выполненные в этой области исследования (лаборатория профессора Л.Б. Володарского) отмечены Государственной премией 1994 г. Разработанные в результате этих исследований синтетические подходы позволили осуществить синтез широкого ряда нитроксильных радикалов с заданными свойствами, необходимыми для их эффективного использования в качестве спиновых меток и зондов в биомедицинских исследованиях, конструировании молекулярных магнетиков и регуляторов роста полимерных цепей.

Понимая, насколько актуальны исследования химических основ сложных биохимических процессов, Н.Н. Ворожцов пригласил выпускника своей кафедры в МХТИ Д.Г. Кнорре (впоследствии академик, академик-секретарь Отделения физико-химической биологии АН) возглавить лабораторию природных полимеров (она стала зачатком созданного позднее по инициативе Н.Н. Ворожцова и организованного Д.Г. Кнорре Института биоорганической химии Сибирского отделения). Исходя из того, что растительный мир Сибири является богатейшим источником биологически активных соединений, Н.Н. Ворожцов создал лабораторию природных физиологически активных веществ, которой руководил приглашённый из Ленинграда его давний коллега А.Т. Троценко. Позднее Николай Николаевич Ворожцов инициировал перевод в НИОХ из Химикометаллургического института СО АН лаборатории лесохимии, созданной ещё в 1945 г. А.П. Пентеговым и руководимой его дочерью В.А. Пентеговой. Так был сформирован мощный блок подразделений, нацеленный на развитие химии природных биологически активных соединений.

Всё сказанное характеризует вклад Н.Н. Ворожцова в фундаментальную органическую химию. Кроме того, он был и крупным учёным-технологом, который всегда стремился довести дело до создания промышленного процесса. Примерно четверть списка его трудов составляют авторские свидетельства и патенты. Одним из первых откликов Николая Николаевича на жизненные запросы Сибирского региона было создание технологии и запуск на Кемеровском анилино-красочном заводе производства диэтил-амида метатолуиловой кислоты и репеллента «ДЭТА» на его основе. Это стало спасением для людей, работающих в тайге.

Естественно, что создаваемый Н.Н. Ворожцовым институт не мог не иметь в своей структуре отличный по тем временам технологический блок — Опытное химическое производство, включающее технологическую лабораторию, опытный химический цех и автоклавное отделение. Для руководства этим подразделением Н.Н. Ворожцов пригласил выпускника своей кафедры в МХТИ А.Г. Хмельницкого. Здесь выполненные Е.П. Фокиным с сотрудниками синтезы диамино- и тетрааминодифениловых эфиров были превращены в технологии, что позволило организовать в стране промышленное производство этих важных продуктов и полимеров на их основе, один из которых был использован для изготовления костюмов космонавтов — участников программы «Союз» — «Аполлон». На установках

опытного производства были осуществлены многочисленные процессы выделения ценных веществ из растительного сырья и отходов лесотехнического комплекса. На базе автоклавного отделения разрабатывались малотоннажные технологии производства базовых полифтораренов. Неотъемлемая роль Опытного химического производства в обеспечении научных лабораторий уникальными химическими соединениями и вспомогательными материалами.

Большое значение Н.Н. Ворожцов придавал педагогической деятельности. Он читал лекции по химической технологии органических веществ в Ленинградском технологическом институте им. Ленсовета и по органической химии в Военно-технической академии РККА им. Ф.Э. Дзержинского (1930-1938 гг.). В 1938 г., после переезда в Алма-Ату, Н.Н. Ворожцов был избран заведующим кафедрой органической химии Казахского государственного университета. Там он преподавал органическую химию, был заведующим кафедрой и деканом химического факультета. В 1943 г. Николай Николаевич был переведён в Москву в связи с назначением директором Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей, которым руководил до 1947 г. В 1945 г. его избрали заведующим кафедрой органических красителей и промежуточных продуктов Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева (МХТИ), которую ранее возглавлял его отец. В Сибири Николай Николаевич продолжил педагогическую деятельность. Он был в числе организаторов Новосибирского государственного университета и его факультета естественных наук, создал кафедру органической химии, которой руководил с 1961 по 1967 г. Он входил в первый состав Ученого совета НГУ наряду с такими выдающимися учеными как академики И.Н. Векуа, М. А. Лаврентьев, С.А. Христианович, А.А. Трофимук, С.Л. Соболев. Николай Николаевич был высоко образованным человеком, прекрасно знал историю органической химии и провел обстоятельное исследование о месте русских ученых в создании анилино-красочной промышленности России. С 1958 по 1970 гг. ученый возглавлял библиотечную комиссию (позднее совет) СО АН СССР, сыграв большую роль в создании ГПНТБ Сибирского отделения.

Плоды научного творчества и научно-организационной деятельности академика Н.Н. Ворожцова, созданная им школа химиков-органиков — бесценный вклад в интеллектуальное достояние России. Это богатство учёный щедро передавал ученикам. Но кроме научного наследия Николай Николаевич дал им пример человечности, порядочности и морального здоровья. Научная и организационная деятельность Н.Н. Ворожцова была высоко оценена государством. Он награжден орденами Ленина, Октябрьской революции, Трудового Красного Знамени, многими медалями СССР, совместно с отцом, профессором Н.Н. Ворожцовым, стал лауреатом Государственной премии СССР за подготовку третьего издания книги «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей».

**И. Григорьев, профессор, директор Новосибирского института
органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН**

Источник:

И. Григорьев Н. Н. Ворожцов — выдающийся химик-органик и организатор академической науки в Сибири // [Наука в Сибири](#). - 2007. - N 23. - С. 4.