



ПАМЯТИ АЛЕКСАНДРА ТОДДА

Лорд Тодд, один из крупнейших химиков-органиков XX в., лауреат Нобелевской премии, скончался в Кембридже 10 января 1997 г. в возрасте 89 лет. С его именем связано развитие химии нуклеиновых кислот – одного из важнейших направлений биоорганической химии, стимулировавшего формирование молекулярной биологии.

Александр Робертус Тодд родился 2 октября 1907 г. в Глазго и там же провел детские годы, окончил школу и университет. Он продолжал свое образование, стажирясь в лаборатории Вальтера Борше во Франкфуртском университете, где за исследования химии желчных кислот получил степень доктора философии. Далее, в Оксфордском университете, работая ассистентом Роберта Робинсона, он изучал химию антоциановых красителей, осуществив синтез важнейших представителей этого класса природных соединений растительного происхождения. Последующие годы в отделе медицинской химии Эдинбургского университета и в знаменитом Листеровском институте превентивной медицины в Лондоне он занимался химией витаминов и коферментов (тиамин, токоферолы, нуклеозиддифосфатсахара), впервые соприкоснувшись с проблемами биохимии и медицины.

В 1938 г., когда Тодду был лишь 31 год, он возглавил кафедру органической химии в одном из крупнейших британских университетов в Манчестере, где продолжал исследования витаминов, а в годы войны руководил исследованиями для нужд оборонной промышленности.

В октябре 1944 г. он переехал в Кембридж, где провел – с перерывами на многочисленные поездки по всему миру – более полувека и где возглавил и преобразил химический факультет и кафедру органической химии в одном из старейших европейских университетов. Здесь начались его исследования по химии нуклеиновых кислот, принесшие ему мировую известность.

Достижения лаборатории Тодда в этой области, отмеченные Нобелевской премией по химии за 1957 г., вошли в золотой фонд биоорганической химии. Огромное влияние на развитие химии нуклеиновых кислот оказало выяснение природы 3',5'-фосфодиэфирной межнуклеотидной связи как основы скелета этих важнейших биополимеров. Большое значение имело также объяснение на этой основе казавшейся малопонятной разницы между РНК и ДНК в их поведении при гидро-

лизе. Именно эти результаты вместе с рентгеноструктурным анализом ДНК и известными к тому времени данными Чаргаффа о соотношении гетероциклических оснований вскоре позволили Уотсону и Крику предложить модель макромолекулы ДНК – знаменитую двойную спираль, что ознаменовало рождение молекулярной биологии как важнейшего раздела современного естествознания.

Однако наибольшее внимание в лаборатории Тодда уделялось синтетической химии, и достижения в этой области трудно переоценить. Были развиты первые эффективные методы фосфорилирования нуклеозидов и создания 3',5'-фосфодиэфирной связи. Впоследствии это сделало возможным синтезы моно- и олигонуклеотидов и позволило окончательно подтвердить структуру скелета ДНК и РНК и получить важные модели для изучения химии и биохимии этих соединений как фрагментов самих биополимеров.

Следующая серия работ касалась синтеза аденозинди- и -трифосфатов – ключевых субстратов биосинтеза нуклеиновых кислот и биорегуляторов энергетики клетки. К этому примыкает синтез многих представителей нуклеозиддифосфатсахаров – важнейших промежуточных субстратов в биологических превращениях сахаров и в биосинтезе полисахаридов. Эти исследования потребовали разработки удобных методов синтеза пирофосфатной связи, активации и защиты фосфатных групп и т.д., что внесло существенный вклад в развитие органической химии фосфора. В связи с этим можно упомянуть и работы Тодда по химии окислительного фосфорилирования – важного для жизнедеятельности клетки процесса. Все эти исследования, в ходе которых были разработаны и методические аспекты (хроматографические, аналитические, спектроскопические методы), принесли Кембриджской школе и ее руководителю широкую известность и заложили фундаментальную и увлекательную область биоорганической химии.

Интересы Тодда как химика-органика, однако, этим далеко не ограничивались. Сказалось то, что до Кембриджа, в “годы странствий”, Тодд соприкасался с самыми различными проблемами химии природных соединений. В Кембриджской лаборатории наряду с нуклеотидной химией исследовались многие другие интересные проблемы. Наи-

более известна синтетическая химия порфиринов, разрабатывавшаяся Дж. Кеннером. Очень интересны также работы по красящим веществам насекомых, некоторым природным наркотикам группы каннабинола, исследования в области органических соединений фосфора ненуклеотидной природы. Кембриджские исследователи внесли также существенный вклад в химию витамина В₁₂ (его структура была сформулирована Тоддом и Дороти Ходжкин и доказана ею с помощью рентгеноструктурного анализа), участвовали в работах по синтезу пенициллина.

Созданию крупной научной школы способствовали и выдающиеся способности Тодда как педагога и организатора. Органическая химия в Кембридже до Тодда влачила малозаметное существование, лаборатория располагалась в старом, вернее старинном, тесном помещении. Появление Тодда ознаменовалось строительством нового здания химической лаборатории на Ленсфилд Роад – прекрасно организованной и оборудованной, которая в то время (1958 г.) была одной из крупнейших в мире.

Тодд был превосходным лектором, и его выступления, которые мне довелось слышать и в Кембридже, и на многих международных конференциях, отличались четкой направленностью, конкретностью и глубиной, сопряженной с совершенной формой изложения, артистичностью и блестящими английским юмором. Четкое планирование исследования, внимательное руководство, большая доброжелательность, личное обаяние Тодда и забота о сотрудниках независимо от их ранга – все это быстро привело к тому, что Кембриджская лаборатория превратилась в широко известный научный центр, привлекавший ученых со всего мира. Здесь можно было встретить молодых ученых из Индии и Канады, Японии и стран Африки, не говоря уже о Европе и Соединенных Штатах. Из Кембриджской школы вышло много известных химиков, руководивших затем самостоятельными коллективами: из английских ученых можно назвать Дж. Бэддли, Д. Джонсона, Д. Кеннера, Д. Брауна, Э. Хаслома и др. В Кембриджской лаборатории около двух лет провел и Х.Г. Корана, впоследствии Нобелевский лауреат, прославившийся активным участием в расшифровке генетического кода и первым химико-ферментативным синтезом ДНК.

Организационная деятельность Тодда быстро вышла за рамки Кембриджского университета и сделала его крупным научным деятелем, известным не только в Великобритании, но и далеко за ее пределами, чему способствовала сама его незаурядная, яркая личность. Особой его заботой в разорванном войной мире было расширение международных научных связей между странами независимо от их принадлежности к политическому

лагерю, включая Советский Союз и страны Восточной Европы. Химики-органики обязаны ему организацией многих научных конференций, например первых симпозиумов по химии природных соединений. Будучи одно время президентом Международного союза теоретической и прикладной химии (IUPAC), он много сил отдал расширению обмена научными делегациями и организации стажировок молодых ученых. Его деятельность на посту президента Британской ассоциации содействия науке, президента Королевского общества (членом этого в высшей степени элитарного объединения ученых Тодд стал в 35 лет), председателя различных национальных комитетов оказала большое влияние на реорганизацию научной и педагогической жизни этой страны, в том числе, например, на медицинское образование. Со времен войны Тодд был связан с промышленностью, особенно с наиболее близкими его интересам многими фармацевтическими фирмами, членом правления и консультантом которых он являлся (например, хорошо известного концерна Глаксо). В его лаборатории проводились исследования в интересах этих фирм и подготовка для них квалифицированных сотрудников.

Блестящая научная и организационная деятельность Тодда отмечена многочисленными наградами – он был почетным членом многих университетов и академий, в том числе иностранным членом Академии наук СССР (затем РАН), награжден Нобелевской премией и многими другими именными премиями. За выдающуюся государственную деятельность Тодд получил титул пэра Англии и стал членом палаты лордов – редкая в этой стране награда для ученого.

Особенно стоит отметить отношение Тодда к нашей науке и нашим химикам, которое отличалось неизменным интересом и подлинной дружбой. Еще в молодые годы Тодд заинтересовался успехами нашей органической химии и в начале 30-х гг. даже собирался приехать на стажировку в лабораторию Н.Д. Зелинского, учил русский язык и неплохо владел им. В послевоенные годы этот интерес заметно возрос; он рекомендовал внимательно отнестись к прогрессу науки в СССР и способствовал установлению контактов с нашими учеными.

Автору этих строк выпало счастье провести полгода в лаборатории Тодда и познакомиться не только с достижениями и стилем работы Кембриджской школы, но и с личностью ее руководителя. Память сохранила много поучительных и интересных эпизодов.

Я был командирован (вместе с Э.А. Мистрюковым) Академией наук, и мы оказались первыми советскими химиками, получившими длительную заграничную командировку после войны,

когда появились первые щелочки в железном занавесе. Прибыл я в Кембридж в начале октября 1956 г. и был немедленно принят Тоддом. Меня встретил высокий, атлетически сложенный, красивый человек и в неторопливом, лишенном всякой формальности, дружеском разговоре расспросил о моей химической биографии, моих научных вкусах и пожеланиях, рекомендовал не торопясь освоиться в незнакомой обстановке, сесть в библиотеку и ознакомиться с последними данными по химии нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Через неделю он предложил мне тему – синтез нуклеотиддифосфатглюкуроновой кислоты, которая меня вполне устроила. Мне было выделено рабочее место (два рабочих стола!), и я спокойно начал входить в новую для меня тематику. К сожалению, я не успел довести этот синтез до конца – кончился срок командировки.

Раз в неделю Тодд приглашал меня, подробно расспрашивал о ходе дела и давал указания и советы. Наши разговоры отнюдь не ограничивались научными вопросами: Тодд интересовался моей жизнью, как я устроился, как мне нравится в Англии и т.д. То было тревожное время – сразу после моего приезда произошло восстание в Венгрии и грянул чреватый войной Суэцкий кризис, что делало мое положение непросто. Очевидно, имея это в виду, Тодд в первой же беседе сказал мне: “Николай, я распорядился не пускать к тебе журналистов. Да и тебе не советую иметь дело с этой публикой”. Вот истинная забота о советском ученом в той необычной ситуации.

Вскоре я освоился в новой обстановке, соседи по работе, среди которых были представители многих наций, приняли меня в свой круг, и работать стало легко и приятно. Жил я в колледже Тела Христова (Corpus Christi) (то, что человека из Советского Союза поместили в колледж с таким названием, я счел проявлением английского чувства юмора), время бежало быстро. Атмосфера в лаборатории была простой и дружественной. С утра мы все вместе пили традиционный чай, обсуждая последние новости, и расходились по рабочим местам. Дружной интернациональной компанией обедали в маленьком ресторанчике по соседству и работали допоздна. Вечером – традиционный обед в главном холле колледжа при свечах, в черных мантиях и с начальством за “высоким столом” на подиуме.

Тодд часто заходил в лабораторию, беседуя прямо у стола, или приглашал к себе в кабинет, в котором был простой письменный стол и рабочий химический стол, а на стенах висели какие-то награды и дипломы. Будучи истинным британцем, внутренне постоянно гордящимся своей страной, он в то же время был прост и демократи-

чен, обращаясь с собеседником как с равным независимо от его ранга, возраста и национальности; речь его была всегда легка, остроумна, слегка иронична. Мне много приходилось разговаривать с Тоддом в лаборатории и у него дома, куда он часто приглашал своих сотрудников, и у нас установились простые и дружеские отношения и с ним самим, и с его женой леди Алисон, доброжелательной и заботливой женщиной. Позднее я много раз встречал Тодда в Англии, на международных конгрессах и в нашей стране, которую он часто и с неизменным интересом посещал и имел здесь много хороших друзей среди наших ученых. При посещении наших химических институтов, и в частности ИОХ им. Н.Д. Зелинского, он с удовольствием и знанием дела знакомился с нашими работами, высказывая свои замечания, иногда довольно критические, высоко оценивал достижения и поддерживал интересные начинания. Его тесные связи с Академией наук, иностранным членом которой он был избран в 1982 г., продолжались вплоть до начала его тяжелой болезни. Ряд наших молодых химиков проходили позднее стажировку в его лаборатории или в других лабораториях Кембриджского университета.

Мое общение с Тоддом, беседы как на специальные темы, так и просто как с умудренным опытом, ярким человеком дали мне очень много. Его широкий взгляд на самые различные химические проблемы и на рациональную организацию научного исследования представляли большой интерес, особенно во времена, когда шло восстановление и реорганизация нашей разрушенной войной науки. Невольно вспоминается, как тогдашний президент Академии наук А.Н. Несмеянов напутствовал меня перед поездкой: “Поезжайте, побудьте в атмосфере большой научной школы и постарайтесь понять, почему они там так здорово работают”. И действительно, суждения Тодда, его рекомендации и опыт работы в его лаборатории оказались для меня очень полезными позднее и при организации Института химии природных соединений (ныне Институт биоорганической химии), и при руководстве работой Института органической химии.

Яркую личность лорда Тодда, крупнейшего ученого и замечательного человека, с чувством глубокой благодарности сохраняю в своей памяти все, кому довелось с ним встретиться в лаборатории, на научном форуме или просто в дружеской обстановке.

*Академик Н.К. Кочетков
Почетный директор
ИОХ РАН, Москва*