

Юбилейные даты



**РАФИКОВ САГИД РАУФОВИЧ
(1912–1992)**

основатель нефтехимии и нефтехимического синтеза,
химии полимеров и промышленного катализа в Республике Казахстан,
депутат Верховного Совета СССР (1970–1985),
член-корреспондент АН СССР, академик АН КазССР

**ОСНОВАТЕЛЮ НЕФТЕХИМИИ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА,
ХИМИИ ПОЛИМЕРОВ И ПРОМЫШЛЕННОГО КАТАЛИЗА
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН,
ЧЛЕNU-КОРРЕСПОНДЕНТУ АН СССР, АКАДЕМИКУ АН КАЗССР
САГИДУ РАУФОВИЧУ РАФИКОВУ – 100 ЛЕТ**

Рафиков Сагид Рауфович – выдающийся ученый-химик, член-корреспондент АН СССР (1970), академик АН КазССР (1962), доктор химических наук (1949), профессор (1951), лауреат премии Совета Министров СССР (1983) – родился в деревне Каишево Дюртюлинского района Башкортостана 19 апреля 1912 года.

В 1932 году после окончания рабфака поступил в Казанский химико-технологический институт, где учился у известных ученых-химиков А. Е. Арбузова и Б. А. Арбузова (впоследствии академиков АН СССР). После окончания института работал на заводе синтетического каучука в Казани. В 1938 году продолжил учебу в аспирантуре Института органической химии АН СССР. Под руководством знаменитого химика, академика АН СССР П. П. Шорыгина формировались научные интересы Сагида Рауфовича. Изучение поликонденсации диаминов с дикарбоновыми кислотами завершилось защитой кандидатской диссертации. Впервые в СССР совместно с В. В. Коршаком (позднее академиком АН СССР) им были синтезированы гетероцепные полиамиды различного строения и показана возможность получения на их основе высокопрочных синтетических волокон.

Работая во время Великой Отечественной войны на различных заводах страны, Сагид Рауфович внедрял в производство новые технологические процессы (для получения самовулканизующегося обувного клея, пластификаторов, повышающих морозостойкость синтетического каучука и т.д.).

Большой цикл работ в области линейной поликонденсации амидов, эфиров и амидоэфиров Рафиков С.Р. обобщил в докторской диссертации (1948). Опубликовал первую советскую монографию по физико-химии полимеров.

К этому году относится начало плодотворных контактов Сагида Рауфовича с Академией наук Казахской ССР (АН КазССР). По приглашению первого Президента АН КазССР академика Канныша Имантаевича Сатпаева он приехал в Алма-Ату, став основателем новых научных направлений в области химии полимеров, химии нефти и нефтехимического синтеза, промышленного катализа в Институте химических наук АН КазССР (ИХН АН КаССР). Впоследствии он был организатором (1963) отдела полимерной химии в институте, что в соответствии с решениями майского (1958) Пленума ЦК КПСС и Постановлением ЦК Компартии Казахстана и Совета Министров республики послужило толчком расширения и широкого развития исследований в области высокомолекулярных соединений в Казахстане.



С. Р. Рафиков за рабочим столом

Свою научную деятельность С. Р. Рафиков продолжил в Институте элементоорганических соединений АН СССР, где организовал и возглавил по поручению директора этого института, академика АН СССР А. Н. Несмиянова лабораторию физико-химии полимеров. Одновременно в разные годы он преподавал в Московском химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева, Казахском сельскохозяйственном институте, Казахском государственном университете им. С. М. Кирова.

В 1954 году Сагид Рафиков был направлен в Китайскую Народную Республику (КНР) в качестве Советника Президиума академии наук КНР для подготовки молодых научных кадров в области органической химии и химии высокомолекулярных соединений. Активно исполняя свой интернациональный долг, он осуществлял руководство и координацию научных исследований в Академии наук Чехословакии и других социалистических стран.

Обладая высокой эрудицией и глубокими познаниями не только в области химии и смежных с ней областей, но и других, совершенно отличных отраслях науки: истории, башкирского и татарского языков, литературы, этнографии, он блестяще сумел возродить академическую науку у себя на родине, в Башкирской АССР, когда по поручению Политбюро ЦК КПСС и Президиума АН СССР он возглавил Башкирский филиал АН СССР (БФАН СССР). Результатом его великолепных организаторских способностей явилось создание в короткий срок более 30 новых лабораторий, в которых начали успешно развиваться новые научные направления: археология, этнография, региональная экономика. Возглавляя институт, научные направления в области физики и математики, макромолекулярной, органической и физической химии, молекулярной генетики, биотехнологии, истории химии (ИХ) БФАН СССР, он стал основателем научной школы по химии полимеров в Башкортостане.

Продолжая свою научную деятельность в Институте истории естествознания и техники АН СССР (1984), Сагид Рауфович одновременно курирует научные исследования в ИХ БФАН СССР, ИХН АН КазССР.

Благодаря своей необычайной творческой активности и поразительной продуктивности, С. Р. Рафиков смело прокладывал новые пути в неизведанных направлениях химической науки. За 50 с лишним лет своей разносторонней деятельности он оставил неизгладимый след во многих областях химии.

Особо хотелось бы отметить вклад ученого в развитие нового тогда для республики и страны в целом, и как никогда актуального сейчас, направления – химии нефти. Возглавив в начале своей трудовой деятельности в Казахстане лабораторию нефти в ИХН АН КазССР (1948), Сагид Рауфович направил свои усилия на изучение высокомолекулярных фракций нефтей Западного Казахстана. Это – исследование химического состава, свойств и окислительных превращений тяжелых нефтяных остатков Гурьевского, Павлодарского, Орского и Волгоградского нефтеперерабатывающих заводов; изучение вопросов депарафинизации Эмбинских нефтей и количественного выделения из них углеводородов парафинового ряда; изучение термических и окислительных превращений парафинов в процессах смолообразования; оценка температур застывания смазочных масел при перекачке парафинистых нефтей для их последующего снижения. Закономерным итогом глубоких фундаментальных исследований в этом направлении явилась их практическая реализация: были разработаны покрытия для магистральных трубопроводов «Пластобит-2М», обеспечивающие надежную защиту от почвенной коррозии. За создание этого высокоэффективного изоляционного покрытия разработчики проекта во главе с научным руководителем С. Р. Рафиcovым получили премию Совета Министров СССР в области науки и техники (1983).

Совместно с учениками он провел первые в СССР исследования в области поликонденсации и химических превращений полимеров, изучил процессы старения и стабилизации макромолекул, приведшие к созданию волокнообразующих и "самозащащающихся" полимеров; разработал новое направление в области синтеза термостойких полимеров – полиариленфталидов; предложил новые катализаторы для производства синтетической гуттаперчи; развел методы получения привитых сополимеров радиационной полимеризацией мономеров в газовой фазе на твердой поверхности органических полимеров или неорганических веществ; предложил эффективные способы синтеза ароматических карбоновых кислот и их производных каталитическим окислением и окислительным аммонолизом алкилбензолов путем введения аммиака в зону реакции, что привело к открытию новой химической реакции, названной «окислительным аммонолизом». Причем общие

закономерности процесса, установленные на примере алкилбензолов, оказались применимыми и для других классов органических веществ алифатического, гидроароматического и гетероциклического ряда. Это позволило в дальнейшем, с организацией лаборатории синтеза полупродуктов высокомолекулярных соединений (1957), углубить исследования в этом направлении, что привело к созданию теории сопряженных каталитических процессов окисления углеводородов в присутствии аммиака и других модифицирующих добавок.

Разработанные в процессе этих исследований оксидные ванадиево-титановые катализаторы были внедрены в промышленность. Безотходная технология получения и высокая эффективность катализаторов К2 и К4 заинтересовали компанию «Лонза» (Швейцария). Между ИХН им. А. Б. Бектурова и компанией «Лонза» было заключено лицензионное и патентное соглашение по катализатору К2 (1993). Однако для промышленного производства амида никотиновой кислоты был использован катализатор К4, который обеспечивал более высокий выход конечных продуктов. Он был запатентован во многих странах мира. Патентообладателями являются ИХН и фирма «Лонза». В настоящее время в лаборатории химии нефти и нефтехимического синтеза института исследования в этом направлении продолжаются.

В годы работы в институтах Москвы и Алма-Аты много внимания С. Р. Рафиков уделял изучению механизма радикальной полимеризации при вещественном, радиационном и фотохимическом инициировании. Были установлены основные положения теории слабого ингибиравания, открыты новые принципы регулирования свободно-радикальной полимеризацией при глубоких степенях конверсии. Это позволило впервые в мировой практике получить в промышленном масштабе монолитные крупногабаритные блоки органического стекла любой толщины. Разработки были внедрены на Челябинском заводе оргстекла.

Заслуживают внимания исследования по созданию высокопрочных композиционных материалов, стеклопластиков, теплозащитных покрытий, пресс-изделий на основе полимидаангидридов, поликетонокислот, поликетонохинонов и имидов, устойчивых к термоокислительной деструкции, радиации. В процессе этих исследований наряду с равновесной использовалась неравновесная поликонденсация и были начаты работы по вовлечению в фотохимическую реакцию ароматических и гетероциклических соединений. Для этого был сконструирован фотопресс, явившийся прообразом современных гелиопрессоров, позволяющих получать фотоаддукты с количественным выходом. Сагид Рауфович высказывал интересные идеи как по развитию фотохимического синтеза, так и поликонденсации.

Важной вехой в истории развития ИХН АН КаССР было создание лаборатория ионообменных смол (1960), где мною под руководством Сагида Рауфовича были продолжены (1961) исследования по созданию новых типов ионообменных смол и мембран.

Были развиты новые теоретические представления о кинетике и механизме образования растворимых и сшитых ионообменных, комплексообразующих и окислительно-восстановительных полимеров. Основными методами их получения были гомо- и сополимеризация моно-, ди- и поливинильных мономеров с различными диенами; поликонденсация ди- и тетраглицидных, дихлорметил-, дисульфохлоридных производных ароматических углеводородов с алифатическими и ароматическими полиаминами; химическая модификация полимеров, природных веществ (целлюлоза, древесина, бентониты, шунгиты, алюмосиликаты) реагентами различной природы.

Образующиеся катионо- и анионообменные смолы, амфотерные, комплексообразующие и окислительно-восстановительные полимеры обладали улучшенными кинетическими характеристиками, высокой селективностью по отношению к ионам различных металлов, органическим соединениям.

Были разработаны и внедрены в производство анализы геологических проб в ПГО «Севказгеология» (г. Кустанай) и «Камчатгеология» (г. Петропавловск-Камчатский) методы количественного определения золота, платины и палладия на хелатообразующих ионитах с группами 3,5-диметилпиразола, тиоэфиров и меркаптанов.

Заслуживают внимания работы по исследованию сорбционной способности полиэлектролитов по ионам золота и сопутствующих металлов из цианистых растворов кучного выщелачивания Васильковского горно-обогатительного комбината, что позволило увеличить степень их извлечения и способствовало получению богатых товарных элюатов.

Благодаря разработке эффективных способов получения новых гетерогенных, гомогенных, интерполимерных и биполярных анионо- и катионообменных мембран с улучшенными физико-механическими и электрохимическими характеристиками на основе олигомеров эпихлоргидрина, дифенилоксида, аллиламина и их производных внесен значительный вклад в развитие современной химии ионообменных мембран и электромембранных технологий. Мембранны рекомендованы для опреснения минерализованных и очистки сточных вод промышленного производства методом электродиализа.

Одним из основных достижений лаборатории является создание промышленных электродиализных опреснительных установок и станций на основе полученных ионообменных мембран. Они внедрены и серийно выпускались на Алматинском электромеханическом заводе. За работу «Разработка и внедрение в народное хозяйство электродиализных опреснительных установок серии ЭДУ» группа сотрудников лаборатории ионообменных смол под руководством академика НАН РК Е. Е. Ергожина была награждена Государственной премией Казахской ССР в области науки и техники (1982).

Перспективны в качестве селективных сорбентов, экстрагентов, химических мелиорантов для борьбы с засолением почв, ростоускоряющих средств при предпосевной обработке семян различных культур, флотореагентов для ионов многих металлов при комплексной переработке минерального сырья водорастворимые полиэлектролиты, полученные методами полимераналогичных превращений полимеров и радикальной гомо- и сополимеризации метакрилоилпроизводных аминобензойных, аминофениларсоновых, аминобензолсульфокислот с простыми виниловыми и сложными эфирами (мет)акриловых кислот.

Проведены опытно-промышленные испытания растворимых фосфорсодержащих комплексонов и полиглицидных производных диоксибензолов, аминофенолов, диаминов, ароматических и гетероарomaticких нитрилов. Они оказались эффективными в качестве ингибиторов отложения солей на трубах теплообменных систем предприятий.

Создан новый класс полимерных макроциклов – редокспереключаемых поликраун-эфиров, чутко реагирующих на изменение температуры и редокс- потенциала; перспективных и уникальных макромолекулярных соединений в качестве мембран для осмоса, катализаторов межфазного переноса, сорбентов для ионной хроматографии, экстрагентов, ионообменников для избирательного концентрирования ионов различных металлов и уранила, в качестве моделей при оценке механизма действия «голубых» белков и некоторых ферментативных систем на процессы, происходящие в живом организме.

Несомненным достижением лаборатории являются исследования в области ионитов на основе природных веществ: отходов целлюлозы, шелухи риса, органоминерального сырья, что позволило не только расширить круг перспективных сорбентов, но и существенно удешевить их стоимость.

С целью расширения ассортимента реакционноспособных мономеров предложено использовать низкомолекулярные соединения, содержащие как минимум два реакционных центра: двойную связь (для последующей гомо- или сополимеризации) и первичную аминогруппу (для химической модификации). Удачное решение этой проблемы было найдено в использовании таких соединений, как виниловый эфир моноэтаноламина и аллиламин. Конденсацией их с хинонами различного строения в одну стадию получен целый ряд непредельных хиноидных производных. (Синтез виниловых производных хинонов включает 5-7 стадий). Оценена реакционная способность и определена относительная активность синтезированных соединений в сополимеризации с виниловыми мономерами различной природы, содержащими группы кислотного, основного типа и без них. Оказалось, что синтезированные непредельные производные хинонов по активности не уступают известным виниловым мономерам, а в некоторых случаях и превосходят их.

Наши исследования показали, что довольно перспективным классом соединений для синтеза ионообменных материалов являются пиридинкарбоновые кислоты и их нитрилы, синтез которых был осуществлен благодаря реакции окислительного аммонолиза под непосредственным руководством Сагида Рауфовича в лаборатории, возглавляемой академиком Б. В. Суворовым. На их основе были синтезированы водорастворимые анионные, катионные и амфотерные полиэлектролиты, окислительно-восстановительные полимеры. Пиридинкарбоновые кислоты, их нитрилы и амиды были успешно использованы в качестве электроноакцепторных реагентов для раскрытия

эпоксидного кольца и синтеза сильноосновных и амфотерных водорастворимых эпоксидных олигомеров.

Достижения, полученные в лаборатории при первоначальной поддержке члена-корреспондента АН СССР, академика АН КазССР С. Р. Рафикова и академика АН КазССР Б. А. Жубанова, позволяют говорить о наличии в настоящее время всемирно известной казахстанской научной школы в области химии ионного обмена и мембранных технологий.

Придавая большое значение подготовке молодых научных кадров, способных самостоятельно возглавлять и проводить научные исследования, Сагид Рауфович выпустил более 180 кандидатов и 40 докторов химических наук. Это такие известные химики, как академики НАН РК Б. А. Жубанов, Б. В. Суворов, Е. Е. Ергожин, Е. М. Шайхутдинов, Е. А. Бектуров, Д. Х. Сембаев; академик АН СССР Ю. Б. Монаков, профессора Г. П. Гладышев, Г. В. Леплягин, И. А. Архипова, Ж. Ж. Баярстанова и др.

Совместно с учениками им опубликовано более 900 научных трудов, получено более 200 авторских свидетельств СССР и патентов. Изданы первые в стране учебники для вузов по химии и физико-химии полимеров: Введение к изучению высокомолекулярных соединений. М.-Л., 1946; Синтез и исследование высокомолекулярных соединений. М.-Л., 1949; Синтетические смолы и пластмассы. Алма-Ата, 1950; Методы определения молекулярных весов и полидисперсности высокомолекулярных соединений. М., 1963; Введение в физико-химию растворов полимеров. М., 1978.

В течение многих лет он был ученым секретарем комиссии по полимерам при Отделении общей химии, Отделении физико-математических наук АН СССР и комиссии по Лебедевским премиям при Президиуме АН СССР, состоял членом многих научных и ученых советов, редколлегий, принимал участие в организации первых пяти всесоюзных конференций по высокомолекулярным соединениям, многих международных и всесоюзных конференций и симпозиумов по различным отраслям химической науки, избирался депутатом Верховного Совета Башкирской АССР (1968-1973), депутатом Верховного Совета СССР 8, 9, 10 созывов (1970-1985) и секретарем Постоянной комиссии по науке и технике.

В Казахстане о Сагиде Рауфовиче напоминает мемориальная доска на здании ИХН им. А. Б. Бектурова по улице Ш. Уалиханова, 106; на доме, где он жил по улице Карасай батыра, 67. Его именем названа улица в г. Алматы и Большой конференц-зал в ИХН, где он работал с 1948 года до последних дней. В Башкортостане в г. Уфе установлена мемориальная доска на здании ИОХ Уфимского научного центра РАН по проспекту Октября.

Творческая научная и общественная деятельность С. Р. Рафикова отмечены правительственные наградами: премией Совета Министров СССР (1983) и им. С. В. Лебедева РАН за цикл работ "Новые каталитические системы и пути совершенствования синтеза цис- и транс-полидиенов" (1992, посмертно), орденами Трудового Красного Знамени (1975), Дружбы народов (1982), многими медалями СССР, дипломами и медалями ВДНХ СССР.

Жизненный путь великого Ученого, Учителя и общественного деятеля являющийся примером, достойным подражания, никого не оставляет равнодушным. Подтверждением тому служат многочисленные публикации, конференции, выступления в печати его последователей, учеников и друзей. Яркий образ этой личности останется на века в сердцах его учеников и последователей.

*С глубоким почтением и благодарностью
перед светлой памятью выдающегося Ученого, Учителя
Е. Е. ЕРГОЖИН,*

*генеральный директор АО «Институт химических наук им. А. Б. Бектурова»,
академик НАН РК, заслуженный деятель науки, лауреат Государственной
премии РК в области науки и техники, доктор химических наук, профессор*