



**В. А. КАРГИН**

# ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Том (A) XI

№ 12

1969

ВАЛЕНТИН АЛЕКСЕЕВИЧ КАРГИН

1907—1969

21 октября 1969 г. на 63-м году жизни скоропостижно скончался крупнейший ученый физико-химик, видный общественный деятель, широко известный как в нашей стране, так и за ее пределами, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий, академик Валентин Алексеевич Каргин.

Вся жизнь этого замечательного ученого до последней ее минуты была целиком посвящена творческому научному поиску, делу организации отечественной химической науки и промышленности, подготовке высококвалифицированных научных кадров.

Валентин Алексеевич родился 23 января 1907 г. в Днепропетровске. В 1922 г. он заканчивает школу 2-ой ступени в Клину и после ее окончания, т. е. с шестнадцатилетнего возраста, начинает свой трудовой путь. Вначале он работает в качестве лаборанта той же Клинской школы (1922—1923 гг.), затем хронометражистом на буровых скважинах Курской магнитной аномалии в Шиграх (1923—1924 гг.) и, наконец, в 1924 г. поступает на работу в Физико-химический институт им. Л. Я. Карпова, с которым уже не расстается до последнего дня своей жизни, т. е. в течение 45 лет. В этом институте Валентин Алексеевич прошел славный путь от практиканта-лаборанта до крупнейшего ученого академика с мировым именем. В 1925 г. Валентин Алексеевич поступает на физико-математический факультет Московского государственного университета, который успешно заканчивает в 1930 г. В 1936 г. ему присуждается учченая степень доктора химических наук без защиты диссертации. В декабре 1946 г. Валентин Алексеевич избирается членом-корреспондентом АН СССР по специальности физическая химия, а в октябре 1953 г.—академиком АН СССР.

В. А. Каргин был крупным советским физико-химиком, внесшим свой оригинальный вклад в коллоидную и аналитическую химию, электрохимию и, главным образом, в химию, физико-химию и физику высокомолекулярных соединений. Исследования Валентина Алексеевича и его многочисленных сотрудников и учеников в области высокомолекулярных соединений сочетали в себе высокий теоретический уровень и эффективное решение практических задач, возникавших в процессе становления и развития отечественной полимерной индустрии. Как истинно большому ученому, Валентину Алексеевичу были одинаково близки как чисто научные, так и разнообразные прикладные вопросы. В связи с этим он отдавал много сил и времени организации науки и промышленности, делу подготовки научных кадров.

Первые работы Валентина Алексеевича, опубликованные в 1926—1927 гг., были посвящены некоторым вопросам аналитической химии и электрохимии. В дальнейшем, вплоть до 1937 г., основное внимание Валентина Алексеевича было удалено исследованию лиофобных коллоидных систем. Механизм стабилизации таких систем и их коагуляция, реакции между коллоидными частицами и механизм возникновения коллоидных систем явились предметом исследований Валентина Алексеевича. Широко известны его работы по нейводным коллоидным системам (органозолям), по кремнекислоте и алюмосиликатам. Все эти исследования существенно расширили и углубили наши представления об основных явлениях, протекающих в коллоидных системах, и о природе коллоидного состояния вещества. Более того в ходе этих исследований были разработаны новые методы синтеза коллоидных систем и их очистки, использованные, между прочим, впоследствии в работах в области высокомолекулярных соединений. Наконец, некоторые из этих работ позволили изыскать пути решения важных практических задач, например, задачи укрепления грунтов как в случае бурения нефтяных скважин, так и при сооружении оснований фундаментов. Однако, несмотря на существенный творческий вклад, который внес Валентин Алексеевич в учение о коллоидных системах, он не сравним с тем фундаментальным вкладом, который внесен им в становление и развитие науки о полимерах в целом.

Трудно назвать какую-либо область учения о полимерах, возникновение и развитие которой не было бы связано с исследованиями В. А. Каргина. Это относится

к представлениям о полимерном состоянии вещества и о структуре полимеров, представлениям о релаксационных процессах и природе ориентации, механике полимеров и природе их растворов, химическим превращениям в полимерных цепях и новым подходам в области синтеза макромолекул.

Первые его работы в области высокомолекулярных соединений, опубликованные в 1937 г., внесли фундаментальный вклад в теорию растворов полимеров. В них сформулированы представления о термодинамических свойствах таких растворов и сделаны выводы о молекулярно-дисперсной их природе.

Большой вклад сделан Валентином Алексеевичем в понимание механических свойств полимеров в широком интервале температур; им сформулированы понятия о трех физических состояниях полимеров со специфическим комплексом механических свойств, соответствующим определенным температурным интервалам; разработан термомеханический метод для регистрации таких состояний, широко используемый в исследовательских и контрольных лабораториях институтов и предприятий полимерной промышленности. Существенным результатом работ Валентина Алексеевича по изучению релаксационных процессов явилось построение качественных представлений о молекулярном механизме этих процессов, позволивших выяснить физическую сущность ряда явлений в полимерах (упругое последействие, усадка и проч.) и приведших к созданию механической модели линейного, аморфного полимера. Указанные исследования позволили теоретически обосновать экспериментальные данные о характере и природе деформирования аморфных полимеров для каждого из трех физических состояний и установить природу самих переходов из одного физического состояния в другое.

Значительный интерес представляют работы, выполненные при участии В. А. Каргина в области химических превращений в полимерных цепях. Он один из первых обратил внимание на те большие возможности химической модификации полимеров, какие можно реализовать с помощью привитой и блок-сополимеризации. Еще в 1957 г. были выполнены работы по механо-химическому синтезу блок-сополимеров. Были проведены также исследования по выяснению основных закономерностей в свойствах таких систем по сравнению со свойствами отдельных полимерных компонентов, в частности, комплекс физико-механических свойств привитых сополимеров в блоке и термодинамических свойств — в растворах. Большой объем работ был выполнен Валентином Алексеевичем с другими многочисленными исследователями по отдельным процессам химических превращений в макромолекулах, например, по механизму отверждения некоторых полимеров, влиянию на свойства полимеров радиационного облучения, явлению «химического течения» под влиянием больших механических усилий, механизму утомления эластомеров и проч. Все эти исследования помимо их теоретической значимости помогли решению практических задач по улучшению качества полимерных изделий и увеличению срока их эксплуатации.

Десять лет тому назад Валентин Алексеевич начал широкий комплекс своих исследований в области полимеризационных процессов. Эти исследования развивались по существу в двух основных направлениях: полимеризация в твердой фазе и полимеризация комплексно-связанных мономеров. По первому направлению были разработаны основы общей теории твердофазной полимеризации, позволяющие с единой точки зрения классифицировать и анализировать кинетические закономерности, обнаруживаемые при полимеризации кристаллических мономеров, и влияние кристаллической решетки на строение и взаимную ориентацию образующихся макромолекул. По второму направлению было установлено, что образование комплексов из исходных мономеров и некоторых других веществ может явиться эффективным средством химической активации мономеров и управления полимеризационными процессами. В отдельных случаях такой прием позволил полимеризовать мономеры, не способные образовывать высокомолекулярные соединения в обычных условиях полимеризации, что было показано на примерах нитрилов и ароматических гетероциклов. Было выяснено, что комплексообразователь способен оказывать решающее и однозначное влияние на выбор одного из нескольких термодинамически-разрешенных путей превращения. Результатом проведенных исследований явилось возникновение нового подхода в области синтеза полимеров, получившего название «полимеризация химически-активированных мономеров». Химическая активация мономера, взаимодействующего с комплексообразователем, может быть обусловлена проявлением внутримолекулярного или межмолекулярного эффектов, либо комбинацией этих обоих эффектов. Последний случай представляет особый интерес, так как он непосредственно связан с проблемой полимеризации на макромолекулярных матрицах. Исследование химических и структурных превращений в таких системах открывает пути для понимания процессов возникновения самоорганизующихся неравновесных ориентированных образований, к числу которых относятся, как известно, ткани всех живых организмов, и моделирует синтез полимерных цепей в живых клетках.

Наиболее широкий, оригинальный подход к рассмотрению процессов синтеза полимеров, химическим превращениям в полимерных цепях, закономерностям поведения полимеров в блоке, расплаве и растворах был осуществлен В. А. Каргиным в его обширных исследованиях, выполненных совместно с многочисленными сотрудниками, по структуре высокомолекулярных соединений. Если говорить в целом об оригинальном вкладе, который внес Валентин Алексеевич и все исследователи его шко-

лы в развитие мировой науки о полимерах, так это относится, прежде всего, к учению о структуре полимеров, к структурному подходу во всех областях науки о полимерах. В самом деле процессы твердофазной полимеризации, при исследовании которых было выдвинуто представление о роли «лабильных заготовок» из молекул мономера в процессах полимеризации, прямые наблюдения формирования надмолекулярных образований при полимеризации твердого мономера под действием электронного пучка в электронном микроскопе, исследование процессов полимеризации в организованных жидкостях, наконец, упомянутые выше исследования по матричной полимеризации — все это характеризует структурный подход в этой области химии высокомолекулярных соединений. Такой же оригинальный подход был осуществлен Валентином Алексеевичем при исследовании химических свойств полимеров. Он заключается в рассмотрении химических реакций в полимерах с учетом физической структуры макромолекул и полимерного тела в целом, т. е. влияние конфигурации макромолекул, их конформационного состояния и надмолекулярной организации на кинетику и механизм реакции и на строение образующихся продуктов химических превращений. В то же время химические реакции прививки, деструкции, полимераналогичных превращений, изменения химических свойства полимера, неизбежно влияют и на его структурные характеристики и, что очень важно, позволяют регулировать надмолекулярную организацию в полимерах, определяющую в значительной степени комплекс физико-химических свойств полимерных материалов.

Собственно началом структурных исследований Валентина Алексеевича явилась небольшая заметка по дифракции электронов тринитроцеллюлозой, опубликованная еще в 1937 г., в которой, как и в последующих работах по структуре целлюлозы и ее эфиров, было показано, что такие вещества обладают аморфной (жидкостной) структурой. В дальнейшем было подробно изучено ориентированное состояние целлюлозных волокон и пленок, показано, что ориентированное состояние не связано с кристаллизацией вещества, является неравновесным и при прогреве вещества переходит в состояние, близкое к изотропному с возникновением усадки материала. Сравнительно недавно Валентин Алексеевич получил ответ и на причины аморфного состояния целлюлозы, которые связаны с высокой температурой стеклования целлюлозы, существенно выше температуры ее химического разложения, в то время как процессы кристаллизации для всех тел вообще возможны лишь в температурной области, расположенной выше температуры стеклования тела. Прямые электронно-микроскопические исследования структуры полимеров позволили Валентину Алексеевичу сформулировать широко известные в настоящее время глобулярно-пачечные представления о структуре полимеров. Эти представления сыграли большую роль в разработке новых приемов и подходов для осуществления физической модификации полимеров. Одним из конкретных результатов явилась открытая Валентином Алексеевичем и его сотрудниками межпачечная пластификация, позволяющая при введении незначительных количеств пластификатора — сотых или десятых долей процента от веса полимера — резко изменять комплекс свойств полимерного материала. Совсем недавно Валентин Алексеевич показал большое значение такой пластификации для модификации свойств расплавов полимеров, а затем и для модификации свойств наполненных резин. Существенный вклад был сделан Валентином Алексеевичем в изучение процессов кристаллизации полимеров, изучение морфологии кристаллических структур и ее связи со свойствами полимерного тела. Все эти исследования содействовали становлению новых областей науки о полимерах — полимерографии, как учения о микро- и макроструктуре полимеров; структурной механики полимеров, как учения о связи структуры с механическими свойствами полимеров; структурной модификации свойств аморфных и кристаллических полимеров, как нового способа улучшения свойств полимеров в результате заданных структурных превращений в них. Для аморфных полимеров такой структурной модификацией является прежде всего межпачечная пластификация, а для кристаллических — введение искусственных зародышей кристаллизации или поверхностно-активных веществ. Возникла своеобразная «металлургия» полимеров, для модификации свойств которых в качестве «легирующих» добавок стало возможным использование указанных выше типов низкомолекулярных веществ.

В. А. Каргин был выдающимся организатором науки о полимерах в нашей стране, сыгравшим исключительную роль в становлении этой области. По его инициативе и при непосредственном участии создано несколько институтов и ряд лабораторий, которые внесли и вносят крупный вклад в развитие важнейших отраслей советской науки и промышленности. Валентин Алексеевич в полной мере обладал даром научного предвидения и умением найти главные определяющие направления научных исследований и научного поиска. Эти качества позволили ему вести необычайно плодотворную деятельность по руководству наукой о полимерах в нашей стране. Научная деятельность В. А. Кргина имела большое международное значение. Его авторитет, признанный во всем мире, содействовал укреплению связей советских ученых с учеными многих стран и прогрессу полимерной науки.

Широкий фронт исследований позволил Валентину Алексеевичу с его многочисленными сотрудниками и учениками опубликовать около 600 оригинальных работ. Валентин Алексеевич подготовил 20 докторов и свыше 100 кандидатов наук. Многие доктора, подготовленные Валентином Алексеевичем, ведут большую научную и пе-

педагогическую работу, являясь профессорами университетов в Москве, Киеве, Уфе, Тбилиси, Ташкенте, Свердловске и других городах нашей страны.

Уже будучи профессором Московского университета на кафедре коллоидной химии химического факультета, Валентин Алексеевич организовал в 1955—1956 гг. впервые в нашей стране самостоятельную кафедру высокомолекулярных соединений, которая с тех пор выпустила около 300 высококвалифицированных исследователей, успешно работающих в научно-исследовательских институтах, высших учебных заведениях и лабораториях промышленных предприятий.

Руководя этой кафедрой до последнего дня своей жизни, Валентин Алексеевич отдал много времени и сил для организации и совершенствования учебного процесса в целях формирования молодых исследователей широкого полимерного профиля.

Большую организационную работу Валентин Алексеевич выполнял в составе Пленума высшей аттестационной комиссии Министерства высшего и среднего специального образования СССР, Комитета по науке и технике, при Совете Министров СССР в составе Пленума Комитета по Ленинским премиям в области науки и техники, в Совете по высокомолекулярным соединениям Отделения общей и технической химии АН СССР, председателем которого он состоял.

Являясь организатором нашего журнала, Валентин Алексеевич уделял также большое внимание делу развития журнала, как его главный редактор.

Напряженную научную, научно-организационную и педагогическую работу Валентин Алексеевич совмещал с большой общественной деятельностью. Он являлся депутатом Моссовета нескольких созывов, активно участвовал в Пагуашском движении сторонников мира, отдавая много сил делу сплочения ученых всего мира в борьбе за мир, неоднократно выступал с популярными лекциями, организация которых осуществлялась обществом «Знание», Всесоюзным химическим обществом им. Д. И. Менделеева, методическим семинаром МГУ.

Правительство СССР высоко оценило деятельность Валентина Алексеевича. Он трижды лауреат Государственной премии, лауреат Ленинской премии, награжден тремя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями. В 1966 г. ему присвоено высшее трудовое отличие — звание Героя Социалистического Труда.

Оборвалась жизнь замечательного ученого, создавшего большую оригинальную школу в отечественной науке о полимерах, талантливого воспитателя молодого научного поколения, чуткого и отзывчивого товарища, посвятившего всю свою жизнь служению Родине.

Светлая память о Валентине Алексеевиче всегда будет жить в сердцах его товарищей и учеников, навечно сохранится в истории советской науки.