



СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛЕБЕДЕВ (1874—1934)



Химик-органик Сергей Васильевич Лебедев, ученик одного из крупнейших русских химиков-органиков А. Е. Фаворского, является основоположником промышленности синтетического каучука — важнейшего раздела современной химической промышленности. Возникнув в СССР в 1930—1931 гг., эта промышленность достигла в последующие годы в Советском Союзе большого технического совершенства и заняла перед войной первое место в мире. Сейчас США создают промышленность синтетического каучука, производительность которой должна превзойти мировое годовое потребление и плантационного и синтетического каучука до войны. 60% продукции этой большой промышленности, использующей опыт химиков всех стран мира, должно быть получено по методу С. В. Лебедева.



Заслуги С. В. Лебедева, однако, не ограничиваются разработкой метода производства дивинилового синтетического каучука из широко доступного этилового спирта и метода изготовления из синтетического каучука резиновых изделий. Другой цикл его работ — работ в области высоко- и низкотемпературной полимеризации изобутилена — лежит в основе методов следующих производств: производства новейшей разновидности синтетического каучука, так называемого «бутнлкаучука»; производства 100-октановых компонентов моторных топлив; производства загустителей смазочных масел, позволяющих маловязкие топливные фракции нефти превращать в высоковязкие авиационные смазочные масла.

Немного можно назвать имён исследователей, которым удалось бы внести столь же крупный вклад в развитие промышленности, и притом важнейшего оборонного значения, как тот, который внёс советский органик-теоретик С. В. Лебедев.

Сергей Васильевич Лебедев родился 25 июля 1874 года в г. Люблине. В

1895 г. он окончил Варшавскую гимназию и осенью того же года поступил на физико-математический факультет Петербургского университета.

В 1899 г. С. В. Лебедев принял участие в студенческих волнениях, был арестован и выслан из Петербурга. Окончив в 1900 г. университет с дипломной работой, выполненной в лаборатории А. Е. Фаворского, он временно должен был прекратить исследовательскую работу в области органической химии, так как не был оставлен при университете.

С. В. Лебедев поступил работать в Комиссию по исследованию рельсовой стали при Институте инженеров путей сообщения. Там он собрал обширный материал, который был опубликован в сборнике «Труды Рельсовой комиссии при Институте инженеров путей сообщения» (1905—1906 гг.). За эту работу жюри Международной выставки железнодорожного дела в Милане 2 марта 1907 г. присудило ему золотую медаль.

Ещё в 1902 г. С. В. Лебедев поступил лаборантом в лабораторию аналитической и технической химии Петербургского университета, но исследовательская работа у него здесь не развёртывалась до второй половины 1908 г. вследствие двукратной поездки за границу, призыва на военную службу и других причин.

Лишь в 1908 г., уже 34 лет отроду, С. В. Лебедев приступил к исследованию полимеризации (т. е. процесса соединения отдельных молекул веществ в длинную молекулярную цепь) диолефиновых углеводородов, которому суждено было стать основным делом всей его жизни. Он с головой ушёл в работу, и всё в его жизни подчинилось интересам этой работы. Уже в 1908—1909 гг., впервые в истории промышленности синтетического каучука, С. В. Лебедев получил каучукоподобный термополимер из дивинила. До этого были известны только синтетические каучуки из изопрена и диизопропенила — трудно доступных высших гомологов дивинила. В последующие годы он провёл полимеризацию диолефиновых углеводородов иных типов и установил ряд положений, призванных теперь законами термополимеризации диолефиновых углеводородов. Итоги напряжённых четырёхлетних трудов подведены им в монографии «Исследования в области полимеризации диолефиновых углеводородов», опубликованной в 1912 г. Эту работу он защитил в 1913 г. как магистерскую диссертацию. В 1914 г. Российская Академия наук присудила ему за работу большую премию И. Д. Толстого и почётную золотую медаль.

В 1909 г. синтетический каучук был изучен и в Германии Ф. Гофманом. Но в то время как царское правительство было далеко от мысли строить промышленность синтетического каучука, по-иному отнеслись к этому делу германское правительство и германская химическая промышленность. В 1912 г. на съезде по прикладной химии демонстрировались автомобильные шины из синтетического каучука, изготовленные в Германии.

Мировая война и блокада 1914—1918 гг. вынудили немцев ещё детально неразработанному методу дать рамки крупного заводского масштаба. Вслед за постройкой опытного завода в Леверкузене с производительностью 2000

тонн в год было приступлено к строительству двух новых заводов с производительностью 8000 тонн. Однако всего за время войны немцам удалось изготовить лишь 2350 тонн синтетического каучука, а с наступлением мира, вследствие дешёвых цен на плантационный каучук на лондонской бирже, это производство пришлось и вовсе прекратить. Одной из причин медленного развития в тот период промышленности синтетического каучука в Германии было стремление подражать природе и получать изопреновый каучук. Изопрен же синтезировался длинным рядом реакций: от уксусной кислоты (получавшейся из карбида кальция) переходили к ацетону; ацетон конденсировали действием амида натрия с ацетиленом в третичный спирт — бутинол, который гидрировался затем в бутенол; дегидратацией последнего над солями бария получался, наконец, изопрен.

В противоположность Гофману С. В. Лебедев считал, что решать проблему синтетического каучука следует не путём попыток синтезировать продукт, тождественный по структуре природному каучуку, а изготовлением каучука, годного для превращения в хорошую резину, из простейшего углеводорода ряда дивинила — самого дивинила.

В 1913 г. С. В. Лебедев стал профессором Психоневрологического института по кафедре органической химии, а в 1915 г. профессором Женского педагогического института (ныне Педагогический институт им. Герцена), где он читал органическую химию до 1922 г.

В 1914 г. он начал читать в Петербургском университете специальный курс «химия гетероциклических соединений», но лишь в 1916 г., после своего избрания профессором Военно-медицинской академии по кафедре общей химии, он, уже прославленный учёный с мировым именем, смог, наконец, оставить обязанности ассистента лаборатории аналитической химии университета. Эти обязанности привлекали его только потому, что с ними была связана возможность проводить исследовательскую работу в оборудованной лаборатории.

Автор этих строк, тогда студент университета, впервые столкнулся с С. В. Лебедевым именно в эти годы. На всю жизнь запомнилась вечно склонённая над работой фигура, его молчаливость и замкнутость, свидетельствовавшие о напряжённой внутренней работе, его печальное и слегка насмешливое лицо. В дни его дежурств, инстинктивно уважая его большой труд, студенты никогда не заглядывали в ассистентскую, довольствуясь редкими появлениями С. В. Лебедева в общем зале.

Кафедра химии Военно-медицинской академии имела славное прошлое. В ней работали Н. Н. Зинин и А. П. Бородин, и она пользовалась большим авторитетом. Но с течением времени кафедра пришла в упадок, а исследовательская работа на ней почти замерла. С. В. Лебедев быстро восстановил оборудование кафедры и сколотил из преподавателей кафедры коллектив своих учеников и помощников по работе.

Ведя большую педагогическую работу, С. В. Лебедев с 1912 г. состоял заведующим химической части завода «Нефтегаз». С возникновением первой

мировой войны ему как сотруднику этого завода пришлось принять деятельное участие в изыскании способов получения толуола из нефти. Опыты проводились и в лаборатории и в печах завода, сырьё же получалось разгонкой бензина на ректификационных колоннах спиртоочистительного завода в Петрограде. Опыты прошли успешно, и в 1916 г. было начато строительство большого бензоло-толуолового завода на юге России. Заведование химической частью этого завода было поручено С. В. Лебедеву.

Однако и успешная работа на заводе и большая педагогическая работа — всё это для С. В. Лебедева являлось лишь службой, зачастую весьма тягостной, так как она мешала исследовательской работе. Ей он отдавался с прежней страстью и темпераментом. Закончив работы по полимеризации диолефиновых углеводородов, С. В. Лебедев приступил в 1914 г. к выполнению серии замечательных исследований, посвящённых полимеризации олефиновых углеводородов различных типов структуры — изобутилена, псевдобутилена, несимметричного дифенилэтилена и др. Эти, хотя и незаконченные, работы в дальнейшем получили широкие и разнообразные отклики в исследованиях как русских, так и иностранных учёных. На основе их были сделаны весьма важные теоретические обобщения и различные практические выводы. Исследования С. В. Лебедева явились побудительным толчком для развития исследований за границей, в результате которых возник новый промышленный процесс синтеза бензина. Работы С. В. Лебедева подсказали Б. Бруксу и другим исследователям схемы возникновения нафтеновых углеводородов из олефинов в процессах каталитической полимеризации и крекинга под давлением.

Полимеры низкотемпературной полимеризации, по С. В. Лебедеву — изобутилена с молекулярным весом 10000—20000, — были выпущены на рынок фирмой Standard Oil Company of New Jersey под наименованием «паратона» — загустителя маловязких смазочных масел. Этот загуститель вскоре приобрёл весьма большое значение, давая возможность получить низкозастигивающие авиационные смазочные масла. Наконец, прямым продолжением работы С. В. Лебедева является замечательное исследование Томаса, Шперка, Фролиха по низкотемпературной полимеризации изобутилена над высокоактивными катализаторами до твёрдых каучукоподобных полимеров с молекулярным весом 200000—400000. По существу эти полимеры являются парафиновыми углеводородами с трёхвалентными углеродами на концах цепи и, конечно, не способны вулканизоваться.

Однако при полимеризации изобутилена всего с 4—5% дивинила или изопрена получают кополимеры, уже способные вулканизоваться с образованием так называемого бутилкаучука. Особенно замечательным свойством этой разновидности синтетического каучука является его стойкость к озону и кислотам.

Синтез низших полимеров изобутилена — ди- и тримера — является теперь необходимой составной частью производства 100-октанового моторного топлива и по своим масштабам в США, например, уже превысил 1 000 000

тонн в год.

В тесной связи с исследованиями этого цикла стоят работы С. В. Лебедева по изомеризации и распаду углеводов в присутствии флорида, а также по каталитической гидрогенизации непредельных органических соединений. Позднее, в 1930 г., за исследования в области каталитической гидрогенизации С. В. Лебедев получил от СНК СССР премию имени Ф. Э. Дзержинского.

В 1925 г., в целях подготовки для нефтеперерабатывающей промышленности квалифицированных химиков-исследователей, С. В. Лебедеву было предложено организовать в Ленинградском университете лабораторию химии нефти. С 1925 по 1928 г. им и его многочисленными учениками был выполнен ряд работ по силикатной очистке нефтепродуктов, а также по пиролизу нефтяных фракций на дивинил. В 1928 г. эта лаборатория химии нефти была преобразована в лабораторию синтетического каучука. Она сыграла важную роль в строительстве промышленности синтетического каучука в СССР.

Необходимость создания своей сырьевой базы резиновой промышленности, независимой от импорта, побудила Высший Совет народного хозяйства ещё в начале 1926 г. объявить всемирный конкурс на лучший способ получения синтетического каучука. Последний срок представления предложений был назначен на 1 января 1928 г. По условиям конкурса, кроме описания способа, требовалось представить 2 килограмма синтетического каучука и разработанную схему его заводского получения. Сырьё для синтетического каучука должно было быть доступным и дешёвым. Каучук из этого сырья обязан быть по качеству не ниже натурального каучука и не выше его по цене. С. В. Лебедев не остался безучастным к призыву правительства. С большим увлечением он с сотрудниками принялся за выполнение поставленной задачи, представлявшей значительные трудности даже и для него, подготовленного к решению этой задачи всей предшествующей своей деятельностью. Решать эту задачу пришлось в мало для этого приспособленной лаборатории Военно-медицинской академии. Сырьём для получения дивинила сначала была нефть, но вскоре перешли на спирт.

С большим напряжением сил всех участников, благодаря опыту С. В. Лебедева и его качествам прекрасного организатора и блестящего экспериментатора, были получены к намеченному сроку 2 килограмма натрий-дивинилового каучука. 30 декабря 1927 г. этот каучук вместе с описанием способа его получения был отправлен жюри конкурса под девизом «диолефин».

Предложенный способ был единственным, премированным на конкурсе. Экспертиза показала, что выход дивинила на затраченный спирт равен 22% вместо указанных С. В. Лебедевым в описании способа 20% (позже советскими химиками выход дивинила был доведён до 40%).

Способ получения синтетического каучука из спирта был признан весьма ценным, и на его дальнейшую разработку были отпущены необходимые

средства. Осенью 1928 г. С. В. Лебедев представил в Главхимпром план дальнейших работ, необходимых для составления проекта опытного завода. Работа была развёрнута в Военно-медицинской академии, а также в лаборатории синтетического каучука Ленинградского университета. В течение 1930 г. в Ленинграде был построен Опытный завод Лит. Б.

С. В. Лебедев был руководителем и вдохновителем всех работ лаборатории и завода. Этой работе он отдавал все свои силы и весь энтузиазм, считая, что уже «участие в грандиозном развёртывании промышленности синтетического каучука есть награда, так как величайшее счастье видеть свою мысль превращённой в живое дело такой грандиозности» (из речи С. В. Лебедева при получении ордена Ленина).

С осени 1930 г. на Опытном заводе начались систематические работы по изучению свойств натрий-дивинилового каучука и по приготовлению из него резины. Вскоре испытанием в эксплуатации была доказана высокая техническая ценность изделий из синтетического каучука.

Постановлением Правительства СССР от 7 августа 1931 г. С. В. Лебедев был награждён орденом Ленина за «особо выдающиеся заслуги по разрешению проблемы получения синтетического каучука».

Ещё в 1928 г. С. В. Лебедев был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1932 г. — её действительным членом.

В феврале 1934 г., несмотря на болезнь сердца, он приступил к организации в Академии наук новой лаборатории высокомолекулярных соединений. Но случайная болезнь во время служебной поездки на завод синтетического каучука обрывает 2 мая 1934 года его напряжённую и плодотворную деятельность.

Советское правительство в ознаменование заслуг покойного перед родиной, в увековечение его памяти постановило присвоить Опытному заводу Лит. Б, где С. В. Лебедевым был разработан в большом заводском масштабе синтез каучука, имя Сергея Васильевича Лебедева; учредить при Ленинградском университете лабораторию имени акад. С. В. Лебедева для исследования высокомолекулярных органических соединений и стипендии для студентов университета.



Главнейшие труды С. В. Лебедева: Исследование трихлорметил-о-метокси-фенилкарбонила (дипломная работа); Исследования в области полимеризации; Исследования в области изучения каталитического действия силикатов на непредельные соединения; Исследования в области каталитической гидрогенизации непредельных соединений; Исследования в области промышленного синтеза каучука — помещены в книге: Сергей Васильевич Лебедев. Жизнь и труды, Л., 1938.

О С. В. Лебедеве: Сергей Васильевич Лебедев. Жизнь и труды, Л., 1938 (статьи А. И. Якучик, М. С. Платонова, Г. В. Пскова, А. С. Субботина и группы учеников); 10 лет со дня смерти С. В. Лебедева, «Успехи химии», 1944, т. XIII, в. 4.

Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.