**Лебедев Сергей Васильевич
1874–1934**

***Имя С.В.Лебедева, известное химикам всего мира, неразрывно связано в нашем представлении с именем творца промышленности синтетического каучука.***

***А.Е.Арбузов***

**О**сновные исследования С.В.Лебедева посвящены полимеризации и гидрогенизации непредельных соединений. Его имя связано с разработкой первого в мире промышленного способа получения синтетического каучука.

Сергей Васильевич Лебедев родился 25 июля 1874 г. в г. Люблине в семье священника. Сереже не было и семи лет, когда умер отец, и мать с детьми переехала к родителям в Варшаву. Среднее образование мальчик получил в Варшавской гимназии. Там он подружился с Егором Вагнером, сыном известного русского химика Е.Е.Вагнера, занимавшего тогда кафедру органической химии Варшавского университета. Он часто бывал в гостеприимном доме Вагнеров. Рассказы профессора о Н.Н.Зинине, А.М.Бутлерове, Д.И.Менделееве, Н.А.Меншуткине и других стали, по-видимому, одной из причин раннего увлечения юноши химией.

В 1895 г., получив аттестат об окончании гимназии, Лебедев отправился в Петербург и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. В этом городе жила родная тетка его матери, Мария Клементьевна. Она была замужем за тайным советником Петром Ивановичем Остроумовым, и у них было шестеро детей, близких по возрасту Сергею. Вскоре юноша стал желанным гостем в их семье. Особенно быстро он сблизился со своей двоюродной сестрой, художницей Анной, ставшей впоследствии его женой. Молодых людей часто можно было видеть на художественных выставках, в Эрмитаже, Русском музее.

Но не только на выставках и в музеях проводил время будущий ученый. В университете он увлеченно изучал неорганическую химию у Д.П.Коновалова, органическую – у Н.А.Меншуткина и А.Е.Фаворского, аналитическую – у В.Е.Тищенко. На третьем курсе Лебедев начал свои первые научные исследования и под руководством Фаворского успешно выполнил дипломную работу «Исследования трихлорметил-*о*-метоксифенилкарбинола», опубликованную позже в журнале Русского физико-химического общества.

В 1899 г. за участие в студенческих волнениях Лебедев был арестован и почти на год выслан из Петербурга. Лишь в 1900 г. он блестяще закончил университет, но остаться там для продолжения научной работы не удалось. Пришлось поступить лаборантом на мыловаренный завод А.М.Жукова. Вскоре Лебедев перешел на работу в комиссию по исследованию рельсовой стали при Институте инженеров путей сообщения, разработки которой были удостоены золотой медали на Международной железнодорожной выставке в Милане в 1907 г.

В 1902 г. Лебедева по ходатайству Фаворского пригласили на должность лаборанта отделения технической и аналитической химии Петербургского университета. Но это отнюдь не дало ученому возможности целиком посвятить себя научной работе. Даже получив желанное место, он не мог свести концы с концами (при окладе 800 рублей в год) и продолжал работать в комиссии по исследованию рельсовой стали, а затем, вплоть до завершения магистерской диссертации, постоянно давал уроки в средних учебных заведениях или проводил анализы, которые, как правило, не входили в круг его научных интересов.

В 1904 г. Лебедев вынужден был на время прервать работу в университете. Началась русско-японская война, и его призвали в действующую армию. Лишь через два года он наконец приступил к интенсивным исследованиям процессов полимеризации. Работа настолько занимала его, что, по словам Анны Петровны, они почти не виделись. Сергей Васильевич уходил в университет ранним утром, на час приходил к обеду, потом опять – в лабораторию и возвращался лишь поздней ночью.

В 1908 г. на заседании Русского химического общества он сделал предварительное сообщение о скорости полимеризации эфиров акриловой кислоты. Однако вскоре, оставив работы в этой области, ученый приступил к классическим исследованиям процессов полимеризации диеновых углеводородов. И уже на декабрьском заседании 1909 г. Лебедев демонстрировал каучукоподобный термополимер дивинила. Трудно представить, как мог ученый в такой короткий срок достичь столь поразительных результатов. Необходимо учесть, что всю работу Сергей Васильевич фактически выполнил один и ему только частично помогли два вольнослушателя Петербургского университета. После заседания многие из присутствовавших остались в зале, чтобы поздравить ученого. В ответ на поздравления Лебедев заметил: «Видите, два года работы – и лишь полчаса результатов. Такова жизнь химика: за каждым словом – годы труда. Но зато в этом наша сила».

С 1908 по 1912 г. Лебедев изучал кинетику и механизм термической полимеризации дивинила, его производных и углеводородов ряда аллена, установил фундаментальные закономерности, известные теперь как законы термополимеризации диеновых углеводородов.

Прежде всего он показал, что дивинил – простейший аналог изопрена и диизопропенила – также способен давать каучукоподобные продукты. Исследовав затем аналоги дивинила, ученый доказал, что все диеновые углеводороды этого ряда обладают данным свойством. Таким образом, Лебедев сформулировал фундаментальное правило, позволяющее исследователям рационально выбирать вещества для синтеза каучука.

Кроме того, Сергей Васильевич выявил, что в процессе полимеризации параллельно идет образование каучукоподобного полимера и димера – побочного нежелательного продукта, – одновременно показав: чем выше температура, тем больше образуется димера, т. е. определил температурные условия процесса получения синтетического каучука.

Результаты работ Лебедев обобщил в магистерской диссертации «Исследования в области полимеризации непредельных углеводородов», которую блестяще защитил в апреле 1913 г. Этот труд ученого часто называют классическим. Такая высокая оценка дана не только за исключительную ценность и значимость исследований автора, но и за строгую логичность изложения, четкость языка. Много лет спустя на торжестве в честь двадцатипятилетия деятельности ученого один из присутствовавших отметил, что в диссертации юбиляра кроме выдающегося научного содержания «есть большая красота. В ней есть удивительное равновесие, краткость и четкость формы». В ответном слове Лебедев сказал: «Если Вы находите эти качества в моей работе, то благодарите Анну Петровну – в ее искусстве я этому всему научился».

**В** 1914 г. Российская Академия наук наградила Сергея Васильевича премией и почетной золотой медалью.

В 1916 г. Лебедева избрали профессором Военно-медицинской академии по кафедре общей химии. Вся последующая педагогическая и научная деятельность ученого связана с академией. Здесь с учениками он выполнил и опубликовал цикл работ по полимеризации непредельных углеводородов, каталитической гидрогенизации непредельных органических соединений и по изучению действия флоридина (кислый алюмосиликат) на непредельные углеводороды; разработал одностадийный способ получения дивинила (бутадиена) непосредственно из этилового спирта в результате совмещенной каталитической реакции дегидрогенизации и дегидратации на смешанном цинкалюминиевом катализаторе:



По данным Лебедева, выход дивинила при этом составляет до 20%. Процесс идет при пропускании паров спирта над катализатором при температуре 400–500 °С. Получаемый продукт – дивинил – газ с температурой кипения, равной –4 °С. Он может быть получен также при сухой перегонке различных веществ, в том числе нефти и каменного угля. Однако простейшим способом получения дивинила является метод, предложенный Лебедевым.

Таким образом, исследование полимеризации ацетиленовых и этиленовых углеводородов, начатое еще в университетской лаборатории, он продолжил в академии.

Сергей Васильевич был всегда очень требователен к себе и другим. Он говорил, что химик должен быть чернорабочим, мыслителем, исследователем вещества. Необычайно высоко ценил ученый умение правильно выбрать и хорошо поставить опыт, чтобы получить надежный ответ на интересующий вопрос. «Побеждает в науке тот, – говорил он, – кто работает правильно». Немало приборов в лаборатории было сконструировано и собрано его руками. С большой ловкостью и мастерством выполнял он обязанности стеклодува, механика, монтера и своих учеников приучал работать так же. На работе он никогда не нервничал. Самое резкое его осуждение: «Это нехорошо». Иногда Сергей Васильевич работал до 4–5 часов утра. Но так было не всегда.

«Он умел отдыхать, – вспоминала Анна Петровна. – Лежал, разглядывал букашек, разбирал по лепесткам цветы, на Кавказе наловил черепах, устроил им загончик и часами наблюдал их сонный мир. Любил путешествовать». Сам Лебедев признавался: «Мне химии в лаборатории довольно. Когда я прихожу домой, я хочу отдохнуть. А отдыхаю я, когда смотрю красивые вещи». Он также не раз говорил, что после химии любимой его наукой была небесная механика. Он часами мог рассказывать о планетах, звездах, строении Вселенной.

Но вот другие строки из воспоминаний Анны Петровны: «Иногда он лежал на спине, и мне казалось, что он спит, а он вдруг вынимал записную книжку и писал в ней химические формулы... Вообще я много раз замечала, как Сергей Васильевич, сидя в концерте и, видимо, взволнованный музыкой, вдруг поспешно вынимал свою записную книжку или, если ее не было, торопливо брал афишу и начинал на ней записывать химические формулы и потом прятал ее в карман. То же самое происходило и на выставках».

**Р**аботая в Военно-медицинской академии, Лебедев выполнил самую важную из своих работ: решил задачу промышленного получения синтетического каучука (СК). В 1926 г. правительство объявило конкурс на лучшую работу по синтезу СК с премией в 100 000 рублей. Срок окончания конкурса был установлен 1 января 1928 г. По условиям, кроме описания способа, требовалось представить два килограмма СК и разработанную схему его заводского получения. Сырье для СК должно было быть доступным и дешевым, а каучук из этого сырья по качеству не ниже натурального и по стоимости не выше его.

С самого начала вопрос, участвовать или не участвовать в конкурсе, перед Лебедевым не стоял. Он организовал из своих учеников и сотрудников группу из семи человек и приступил к работе. В ее состав вошли: А.И.Якубчик, С.Г.Кибиркштис, Я.М.Слободин, В.П.Краузе, И.А.Волжинский и др. Якубчик так характеризует рабочую обстановку в лаборатории Военно-медицинской академии во время конкурса: «Работа никем не субсидировалась. Работали безвозмездно, во внеслужебное время по вечерам и в выходные дни. С.В. всем руководил, все направлял, вникая во все детали, каждую новую операцию он проводил сам и только после этого передавал ее помощникам. С осени 1927 года работа велась лихорадочным темпом с большим напряжением сил. Поспели ее выполнить к сроку только благодаря большому опыту С.В., его блестящей интуиции и его умению своим примером зажигать энтузиазмом помощников. Сырьем для получения дивинила вначале была нефть, но вскоре перешли на спирт».

В качестве катализатора полимеризации дивинила в каучукообразное вещество Лебедев предложил использовать металлический натрий. Это предложение встретило резкую критику и сопротивление со стороны многих химиков и инженеров. Использование больших количеств металлического натрия при повышенных температурах в среде углеводородного газа в заводских масштабах пугало многих своей необычностью и новизной. Ученый преодолел и это сопротивление, а практика снова доказала целесообразность предложенного им способа полимеризации.

Последующая практика блестяще подтвердила перспективность применения щелочных металлов и металлорганических соединений как инициаторов и катализаторов в реакциях полимеризации. В результате напряженной работы Лебедев с сотрудниками немногим более чем за полтора года разработал способ получения синтетического натрийбутадиенового каучука из этилового спирта. 1 января 1928 г. в жюри конкурса (находилось в Москве) поступило 2 кг полученного им каучука.

«В день отправки каучука в Москву, – пишет А.П.Остроумова-Лебедева, присутствовавшая при этом, – в лаборатории царило большое оживление. На всех лицах были написаны радость и удовлетворение. Сергей Васильевич по обыкновению был сдержан и молчалив, но по тому, как он смотрел и слегка улыбался, чувствовалось, что он доволен. Работа шла полным ходом до последней минуты. Сергей Васильевич торопился окончить описание процесса получения каучука. Каучук представлял собой большой кусок, формой напоминавший коврижку, цветом похожий на липовый мед. Он имел довольно резкий неприятный запах. Наконец описание способа получения каучука окончено, каучук упакован в небольшой ящик и в последнюю минуту, с риском опоздать на поезд, повезли его в Москву».

Условия конкурса были столь жесткими, что ни один из представленных образцов не отвечал полностью всем требованиям. Однако способ, разработанный Лебедевым, был признан лучшим и оказался единственным премированным на конкурсе. Экспертиза показала, что выход дивинила на затраченный спирт равен 22% вместо указанных Лебедевым в описании способа 20% (позже выход дивинила был доведен до 40%).

Способ получения СК из спирта был признан весьма ценным, и на его дальнейшую разработку отпущены необходимые средства. Осенью 1928 г. Лебедев представил в Главхимпром план дальнейших работ, необходимых для составления проекта опытного завода. Работа развернулась в Военно-медицинской академии, а также в лаборатории синтетического каучука Ленинградского университета. В течение 1930 г. в Ленинграде был построен Опытный завод лит. Б.

Сергей Васильевич был руководителем и вдохновителем всех работ, проводимых в лаборатории и на заводе. Им он отдавал все силы, считая, что уже «участие в грандиозном развертывании промышленного синтетического каучука есть награда, так как величайшее счастье видеть свою мысль превращенной в живое дело такой грандиозности».

С осени 1930 г. на Опытном заводе начались систематические работы по изучению свойств СК и приготовлению из него резины. Вскоре была доказана высокая техническая ценность изделий из СК. В 1931 г. Лебедев был награжден орденом Ленина за «особо выдающиеся заслуги по разрешению проблемы получения синтетического каучука».

В 1930-е гг. Лебедев провел исследования в области гидрогенизации этиленовых углеводородов, установил зависимость скорости присоединения водорода по двойной связи от величины, природы и местоположения заместителей в молекуле этилена. Он разработал способы получения из нефтяных фракций загустителей смазочных масел, используемых для авиационных двигателей.

Широкая научная деятельность ученого получила признание в Академии наук СССР. В 1928 г. он был избран членом-корреспондентом, в 1932 г. – действительным членом академии.

В Академии наук Лебедев с присущей ему энергией быстро организовал лабораторию высокомолекулярных соединений. В феврале 1934 г. она начала функционировать, но не прошло и трех месяцев, как неожиданная болезнь в короткий срок сломила хрупкий организм ученого.

Сергей Васильевич скончался 2 мая 1934 г. от сыпного тифа. Он похоронен в Александро-Невской лавре, в некрополе деятелей искусств, и его могила расположена недалеко от могил П.И.Чайковского и А.П.Бородина, Н.А.Римского-Корсакова и А.И.Куинджи. На памятнике лаконичная надпись: «Академик Сергей Васильевич Лебедев – изобретатель синтетического каучука».

Л и т е р а т у р а

***Андрусев М.М., Андрусева Е.М.*** **С.В.Лебедев**. Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1981, 92 с.

Книга содержит много интересных сведений о жизни и деятельности С.В.Лебедева, людях, с которыми он общался и работал. Адресуя издание школьникам, авторы подробно разбирают основные этапы научных исследований ученого, посвященные полимеризации, изомеризации и гидрогенизации непредельных углеводородов. Специальные главы рассказывают о работах по синтезу синтетического каучука, строительстве и пуске опытного завода, вводе в эксплуатацию заводов в Ярославле, Воронеже. Увлекательно написана заключительная глава, повествующая о длинной истории изучения каучука, его использовании индейцами, первом знакомстве европейцев с «эластичной древесной смолой», отчете французского ученого Ш. де Кондамина о добыче, переработке и применении каучука и многом другом.

***Пиотровский К.Б. Лебедев в Петербурге – Петрограде – Ленинграде. Выдающиеся деятели науки и культуры в Петербурге – Петрограде – Ленинграде. Л.: Лениздат, 1986, 222 с.***

Почти сорок лет жизни, научной и педагогической деятельности С.В.Лебедева предстанут перед читателем этой прекрасно написанной книги. Большой интерес вызывают страницы, рассказывающие о приезде Лебедева в город на Неве, знакомстве с Анной Петровной и ее друзьями – А.Н.Бенуа, Е.Е.Лансере, Л.С.Бакстом, В.Ф.Нувелем, А.П.Нуроком, А.Л.Обером, – путешествии в Италию, первых шагах в науке, защите магистерской диссертации, работе над созданием синтетического каучука.
Автор талантливо характеризует Лебедева как человека, описывает среду, в которой он жил и работал. Так, Лебедевы часто встречались с семьями Келлер, Анненковых, Нарбут, Бакста, были в очень хороших отношениях с К.А.Сомовым, дружили с К.С.Петровым-Водкиным и его женой. Зимой Сергей Васильевич вместе с Кузьмой Сергеевичем часто катался на коньках.
Немало встреч за дружеской беседой проводили Лебедевы со скульптором П.П.Трубецким, работающим над памятником Александру III. Любили Лебедевы заходить к Бенуа, у которого, по воспоминаниям Анны Петровны, хотя и не бывало особенно весело, но всегда можно было увидеть интересных людей. У Бенуа Лебедевы встречали французских и английских посланников, дипломатов, известных артистов. Это лишь незначительная часть любопытных фактов из жизни Лебедева, представленных в книге. Автор широко использовал архивные документы, воспоминания людей, близко знавших ученого.

Р е к о м е н д у е м т а к ж е:

***Голованов Я.К***. **Сергей Лебедев**. Этюды об ученых. М.: Молодая гвардия, 1983, с. 215–218;

**Сергей Васильевич Лебедев**. Книга для чтения по химии. Ч. 2. М.: Учпедгиз, 1961, с. 427–433;

**Сергей Васильевич Лебедев**. Книга для чтения по органической химии. М.: Просвещение, 1985, с. 120–125;

***Балезин С.А., Бесков С.Д****.***Сергей Васильевич Лебедев**. Выдающиеся русские ученые-химики. М.: Просвещение, 1972, с. 191–197;

**Сергей Васильевич Лебедев**. Люди русской науки. Кн. 1. М.: Физматгиз, 1961, т. 1, с. 582–587;

***Арбузов А.Е***.**Академик Сергей Васильевич Лебедев**. Избранные работы по истории химии. М.: Наука, 1975, с. 220–233;

***Пиотровский К.Б*.** **Сергей Лебедев.** (Жизнь замечательных людей.) М.: Молодая гвардия, 1960, 233 с.;

***Сергиенко С.Р*.** **Академик Сергей Васильевич Лебедев**: **Жизнь и научная деятельность.** М.: Изд-во АН СССР, 1959, 126 с.

***Г.В.Шандуренко***