

Выдающиеся советские ученые и инженеры

ВКЛАД П. П. ШОРЫГИНА В ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДОВ

З. Е. ГЕЛЬМАН

Имя академика Павла Полиевктовича Шорыгина (1881—1939 гг.) прочно вошло в историю отечественной биоорганической химии. Под его руководством впервые было начато систематическое изучение целлюлозы и ее производных, налажен выпуск отечественных душистых продуктов. Он является основоположником химии натрийорганических соединений. Открытие им реакции натрийалкилирования послужило основой возникновения новой области химической науки — химии органических соединений щелочных металлов. Работы Шорыгина в области металлоорганических соединений, вошедшие практически во все учебники органической химии, не раз оказывались предметом исторического анализа (см., например, [1]).

Среди трудов Шорыгина исследования по углеводам (особенно теоретического характера) на первый взгляд могут показаться менее значительными, чем его сугубо экспериментальные работы по металлоорганическим соединениям или химии душистых веществ. Возможно, именно по этой причине работ, освещающих вклад Шорыгина в химию углеводов, практически нет. Тем не менее анализ его научной деятельности в этой области свидетельствует о том, что именно его следует считать основоположником советской школы химиков-органиков — исследователей углеводов.

П. П. Шорыгин родился в с. Горки Владимирской губернии 16 (28) апреля 1881 г. В возрасте десяти лет он поступает в московское частное реальное училище К. П. Воскресенского, которое считалось одним из передовых в России. Почти одновременно с Шорыгиным в училище учился С. С. Четвериков (1880—1959) — один из основоположников советской генетики. Четвериков так охарактеризовал училище Воскресенского: «Это было совершенно исключительное и прекрасное учебное заведение, о котором до сего дня сохранились у меня самые теплые, самые признательные воспоминания» [2, с. 88—89]. Есть все основания предполагать, что училище К. П. Воскресенского сыграло благоприятную роль и в судьбе П. П. Шорыгина. Об уровне преподавания может говорить хотя бы тот факт, что курс живой природы вел известный химик, в будущем почетный академик И. А. Каблуков (1858—1942), сыгравший важную роль в развитии электрохимии.

В годы учебы в училище у Шорыгина созрело решение стать химиком. Однако прямой путь — поступление в университет — был для выпускника реального училища закрыт: в царской России в университете могли учиться только лица, окончившие гимназию. В 1898 г. Шорыгин становится студентом химического отделения Московского технического училища (с 1917 г. — МВТУ).

На первых порах Шорыгина привлекла химия текстильного производства. Шорыгин сблизился с профессором В. В. Шарвиным (1870—1930), который был одним из ведущих специалистов в этой области.

В 1901 г. по просьбе Шарвина студенты П. П. Шорыгин, К. А. Кузнецов, А. А. Давыдов и А. К. Гоголин перевели на русский язык второе издание книги немецкого химика Г. Георгиевича «Химия красок». Этот труд вышел на русском языке впервые в 1903 г. под редакцией В. В. Шарвина. В 1903 г. Шорыгин выполняет под руководством Шарвина дипломную работу «Сtereoизомерные оксимы ароматических кетонов с неодинаковыми радикалами».

По окончании в 1903 г. технического училища Шорыгину было присвоено звание инженера-технолога по специальности «Беление, крашение и ситцепечатание». Эта специальность была весьма кстати для работы на принадлежавшей отцу ученого текстильной фабрике. Однако Шорыгин мечтал о научной работе, а всерьез приобщиться к ней можно было только после стажировки в какой-нибудь первоклассной лаборатории за границей. Об этом свидетельствовал и пример его учителя Шарвина, который стажировался в Гейдельбергском университете у В. Мейера и Л. Гаттермана. Кроме того, в России защитить диссертацию мог только выпускник университета.

Шорыгин едет в Германию и поступает учиться во Фрейбургский университет. Одновременно он работает в лаборатории органической химии Л. Гаттермана (1860—1920).

В 1906 г. Шорыгин защитил диссертацию «Световые явления во время кристаллизации и временная трибололюминесценция. О химической люминесценции», выполненную под руководством М. Траутца (1880—1960). Ему была присвоена степень доктора философии Фрейбургского университета.

Широкая научная деятельность Шорыгина началась в 1906 г., когда он вернулся в Россию и стал ассистентом на кафедре химии Московского технического училища. Научно-исследовательскую работу он вел в лаборатории технической органической химии под руководством профессора С. П. Лангового (1864—1924). Уже тогда молодым ученым были выполнены исследования, обеспечившие ему прочное место в истории химии. По существу, П. П. Шорыгиним была создана химия натрийорганических соединений. До него лишь в середине XIX в. Дж. А. Уанклин пытался использовать натрий в органическом анализе.

Первоначальной целью изысканий, начатых Шорыгиним, было получение жирно-ароматических кетонов из смеси хлористого бензоила и галогеналкила при действии металлического натрия. С. Н. Данилов считает вероятным, что «студенческая работа над оксимами ароматических кетонов побудила Павла Полиевктовича заняться синтезом кетонов» [3, с. 178]. В основе метода, предложенного Шорыгиним, лежали реакция Вюрца (синтез алифатических углеводов действием металлического натрия на раствор алкилиодидов в безводном эфире) и реакция образования бензила из бензилхлорида. Однако оказалось, что реакция Вюрца протекает совсем не так, как считалось ранее. Шорыгин



П. П. Шорыгин (из архива Петра Павловича Шорыгина)

доказал, что эта реакция проходит в две стадии и промежуточным продуктом является натрийорганическое соединение. Это открытие позволило правильно трактовать реакции между натрийорганическими соединениями и галогидными алкилами.

Изучение натрийорганических соединений было обобщено П. П. Шорыгиным в магистерской диссертации «Исследование в области металлоорганических соединений натрия», которую он защитил в Московском университете в 1910 г. В дальнейшем Шорыгин много внимания уделял реакциям взаимодействия простых эфиров с натрийалкилами и металлическим натрием. Такие реакции получили в химии наименование реакции Шорыгина или реакции Шорыгина — Уанклина [4, с. 485—486]. Эти работы, начатые в 1906 г., имели большое значение для развития химии металлоорганических соединений. В. И. Кузнецов писал: «Исследования русских и советских химиков, и прежде всего П. П. Шорыгина, в области органических производных щелочных металлов существенно дополнили общие сведения в области теории металлоорганических соединений. Реакция П. П. Шорыгина с расщеплением простых эфиров привела Гриньяра к выводу, затем экспериментально подтвержденному (1914 г.), о том, что и магнийорганические соединения приводят к расщеплению фенольных эфиров. Металлоорганическая интерпретация Шорыгиным реакции Вюрца — Фиттига — Фрейнда и соображения о таутомерии толуола и ксилолов послужили стимулом к дальнейшему изучению многих других ранее известных, а также новых реакций органического синтеза» [5, с. 149].

Взгляды Шорыгина на таутомерию толуола и ксилола по-разному оценивались в различные годы. Более того, в истории химии именно эта работа Шорыгина (эксперимент и его интерпретация) часто приводится как пример теорий, содержащих «верную и ошибочную стороны». Речь идет об объяснении Шорыгиным в 1926 г. таутомерией толуола и ортоксилола открытой им фенольной перегруппировки. Долгое время интерпретация Шорыгина считалась «ярким примером наглядности... и действенности учения о таутомерии» [6, с. 83]. Лишь гораздо позднее благодаря работам А. Н. Несмеянова и М. И. Кабачника было показано, что перегруппировка Шорыгина (как и ряд других случаев двойственной реакционной способности) обусловлена не таутомерией, а раздвоением свойств молекулы индивида. Но так или иначе открытие Шорыгиным фенольной перегруппировки сыграло свою роль в создании учения о таутомерии.

В 1910 г. научная деятельность Шорыгина была прервана болезнью и смертью отца. Уступая требованиям братьев, Шорыгин в 1910—1918 гг. работает инженером на текстильной фабрике «Товарищества горкинской мануфактуры». Творческая натура Шорыгина проявилась и здесь. Об этом свидетельствуют две статьи о хлопководстве и хлопчатобумажной промышленности, которые были опубликованы им в журнале «Природа» в 1918 г.; кроме того, Шорыгин получил в Англии патент на усовершенствованный им узел в ткацком станке.

Однако полностью талант П. П. Шорыгина как исследователя, педагога и организатора раскрылся только после Великой Октябрьской революции.

В 1919 г. Шорыгин был избран профессором кафедры неорганической и органической химии только что организованного Московского ветеринарного института и кафедры органической химии Московского лесотехнического института. Одновременно он возвращается на работу в МВТУ, где становится доцентом кафедры химии. С 1925 г. Шорыгин становится заведующим кафедрой органической химии в Московском химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева. На должность профессора органической химии МХТИ им. Д. И. Менделеева Шорыгин рекомендовал А. Е. Чичибабин (1871—1945). Чичибабин считал

П. П. Шорыгина «одним из наиболее талантливых русских химиков-органиков среднего поколения...» [7, с. 1].

Некоторые из биографов Шорыгина считают, что именно широкая педагогическая деятельность «побудила Павла Полиевктовича написать его первый учебник» [8, с. 8]. Этот учебник — «Краткий курс органической химии для медиков и биологов» — вышел в Москве в 1925 г., а через три года был издан в Киеве на украинском языке¹.

После химии натрийорганических соединений второй крупнейшей темой, разрабатываемой Шорыгиным, стала химия углеводов.

Первый шаг в этой области химии он сделал в 1907 г., когда начал изучать реакцию А. Байера, впервые получившего в 1872 г. полимер конденсацией фенола с альдегидами. Есть предположение, что именно после завершения Шорыгиным этой работы Н. Д. Зелинский (1861—1953) порекомендовал молодому ученому глубоко заняться химией углеводов [10, с. 12]². Шорыгин последовал совету Зелинского. Жена Шорыгина Н. Н. Макарова-Землянская писала, что уже тогда Шорыгин определил для себя поле деятельности в широкой области углеводов, а именно химию целлюлозы [10, с. 12]. Однако к осуществлению своих планов он смог приступить только в советское время.

К развитию производства искусственного волокна на основе целлюлозы еще в 1900 г. призывал Д. И. Менделеев, но в условиях царской России не было возможности создать широкую базу для промышленного производства полимерных материалов. Тогда в стране была лишь одна фабрика искусственного (вискозного) шелка в Мытищах, принадлежавшая бельгийско-французско-русскому акционерному обществу «Вискоза» и работавшая на целлюлозе, импортируемой из Швеции [12, с. 12; 13, с. 1].

В годы первой мировой войны стало очевидным значение крупной химической промышленности органических веществ. Вместе с тем выяснилось, что для этой отрасли требуется мощная сырьевая база, значительно большая, чем та, которую могут обеспечить естественные ресурсы.

Создание промышленного производства искусственного волокна на основе отечественного сырья стало возможным только в советское время. Важную роль сыграл в решении этой задачи Шорыгин. В 1928—1931 гг. он был председателем Научно-технического совета промышленности искусственного волокна при ВСНХ СССР.

В 1927—1930 гг. мытищинская фабрика подверглась полной реконструкции, а в начале 30-х годов на ее базе по инициативе Шорыгина был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт искусственного волокна (ВНИИВ), занимавшийся всеми проблемами, связанными с искусственным волокном, и в частности с целлюлозой. С 1934 г. Шорыгин работал в этом институте заместителем директора по науке и руководителем лаборатории органической химии.

Шорыгин видел, что внимание химиков-органиков все более привлекается к полимерам, и писал в 1936 г., что «в новейшее время центр тяжести интересов органической химии заметно переместился в область высокомолекулярных соединений...» [14, с. 7].

П. П. Шорыгин был первым нашим химиком, который подошел к изучению свойств углеводов, и прежде всего целлюлозы, не только с практической, но и с научной точки зрения. Еще в 1925 г. он с сожалением замечал, что русские химики, за исключением А. М. Бутлерова, впервые синтезировавшего в 1861 г. сахаристое вещество, «никогда не занимались, да и в настоящее время (т. е. в 1925 г. — З. Г.), по-видимому, не занимаются научной разработкой химии углеводов...» [15, с. 160].

¹ Библиографию трудов П. П. Шорыгина см. [9].

² Отметим также, что внимание к сахарам (как указывает В. В. Марковников) проявлял и И. А. Каблуков [11, с. 99], который был преподавателем П. П. Шорыгина еще в реальном училище.

Что же касается Шорыгина, то, вне всякого сомнения, он был в то время самым эрудированным отечественным исследователем химии углеводов. С 1924 г. Шорыгин постоянно публиковал в различных журналах («Успехи экспериментальной биологии», «Пищевая промышленность», «Журнал сахарной промышленности», «Социалистическая реконструкция и наука») содержательные обзоры последних достижений химии углеводов. Написание таких обзоров требовало большой подготовительной работы. В записных книжках Шорыгина отмечены многие работы, которые планировались им для проработки. С 1930 г. в журналах «Искусственное волокно»³, «Социалистическая реконструкция и наука» Шорыгин публиковал критические обзоры точек зрения на строение целлюлозы.

В 30-е годы издавались и неоднократно переиздавались с постоянным изменением и дополнением такие фундаментальные труды Шорыгина, как «Химия углеводов» (издания 1926, 1932 и 1938 гг.) и «Химия целлюлозы» (издания 1936 и 1939 гг.).

Эти труды Шорыгина не потеряли своего значения, и сегодня они могут служить систематическим руководством для тех, кому требуется ознакомиться с развитием представлений в области химии целлюлозы или класса углеводов в целом, достигнутых на конец 30-х годов нашего века.

В связи с той ролью, которую в конце 20-х годов стала приобретать проблема искусственного волокна, Шорыгин в своих трудах (в том числе и в переизданиях) все больше внимания уделяет именно химии целлюлозы.

Создание базы для развития промышленности искусственного волокна включало в себя в качестве первоочередной задачи решение проблемы кадров. С этой целью в конце 20-х годов при трех крупнейших вузах страны (в Москве, Ленинграде, Иваново-Вознесенске) были созданы специальные кафедры искусственного волокна [16, с. 38—39].

Благодаря энтузиазму и энергичной деятельности П. П. Шорыгина в конце 1928 г. в МВТУ была создана первая в нашей стране кафедра химической технологии искусственного волокна. Шорыгин стал и первым заведующим этой кафедры, читал курс «Специальная технология искусственного волокна». Уже в конце 1929 г. 70 человек специализировались по этой кафедре [17, с. 18].

Фундаментальные работы Шорыгина в области металлоорганических соединений натрия, а также труды в области химии углеводов завоевали ему большой научный авторитет. Показательно, что в 1931 г., когда в Москве организовывался Институт органической химии, было решено для работы в этом институте привлечь наряду с другими крупными химиками и Шорыгина [18, с. 120].

Шорыгин приступил к систематической разработке проблем искусственного волокна тогда, когда шла ожесточенная борьба мнений вокруг основного вопроса — строения целлюлозы. На рубеже 20—30-х годов существовало несколько теорий, претендовавших на объяснение природы целлюлозы с принципиально различных позиций [19]. Так, Г. Штаудингер представлял макромолекулу целлюлозы в форме жестких палочек, а ее свойства связывал исключительно с молекулярным весом. В отличие от Штаудингера К. Мейер и Г. Марк природу целлюлозы объясняли мицеллярным строением ее коллоидных частиц [20]. Кроме того, существовала еще точка зрения К. Гесса, объяснявшего специфические свойства целлюлозы морфологической структурой целлюлозного волокна [21]. Теорию К. Гесса в определенном смысле можно считать видоизменением теории К. Мейера и Г. Марка, ибо основное

³ Издавался в период 1930—1935 гг. Шорыгин — один из основателей журнала, ответственный редактор до сентября 1930 г. В начале 1933 г. вследствие чрезвычайной занятости Шорыгин вышел из состава редколлегии.

значение в своей теории он придавал оболочкам, «которые, по его мнению, обволакивали мицеллы целлюлозы» (цит. по [22, с. 13]). Г. Марк особо указывал на необходимость при построении моделей целлюлозы руководствоваться выводами, сделанными при исследовании белков Э. Фишером.

Шорыгин считал необходимым сравнение спорных теорий на основе надежных экспериментальных данных. В своих трудах он давал критическую оценку всем воззрениям в области строения целлюлозы. По его мнению, «...при существующем (на период начала 30-х годов. — З. Г.) уровне наших знаний пришлось отдать предпочтение мицеллярной теории К. Мейера и Г. Марка, по крайней мере для тех высокомолекулярных веществ, как природных, так и синтетических, которые оказались скрытокристаллическими при рентгеноскопических исследованиях»⁴ [22, с. 13].

Велик вклад Шорыгина в изучение сложных и простых эфиров целлюлозы (азотнокислых, тритиловых, оксиэтиловых, глицериновых) [15, с. 241, с. 309—330].

В 1933 г. П. П. Шорыгин и Ю. А. Рымашевская показали, что окись этилена при низкой температуре в присутствии щелочи легко реагирует с древесиной, образуя соответствующие соединения с клетчаткой. Осуществление этой реакции с последующей промывкой водой позволило удалить растворимые окисалкилированные углеводы и выделить нерастворимый в воде оксиэтиллигнин [23]. Важность этой реакции заключается в том, что по аналогии с ней ряд исследователей (например, Н. И. Никитин с сотрудниками) определил схему реакции окиси этилена с лигнином.

В 1936—1937 гг. Шорыгин продолжил изучение оксиэтиловых эфиров целлюлозы с высокой и низкой степенью этерификации [24]. Шорыгин, в частности, показал возможность применения оксиэтиловых эфиров с низкой степенью этерификации в смеси с вискозой для изготовления искусственного волокна.

В 1937—1938 гг. Шорыгин впервые описал условия получения глицериновых (2,3-диоксипропиловых) эфиров целлюлозы [25].

Под руководством П. П. Шорыгина в середине 30-х годов было начато систематическое изучение способности к полимеризации замещенных стиролов. Шорыгину с сотрудниками удалось синтезировать свыше двадцати различных замещенных стиролов. Так, П. П. Шорыгиным и Н. В. Шорыгиной впервые был описан синтез поли-*n*-метилстирола (поли-*n*-винилтолуола) [26]. Этим работам Шорыгин придавал большое значение, так как считал, что «они должны дать руководящую нить в поисках веществ, пригодных для получения путем их полимеризации продуктов, обладающих теми или иными ценными технологическими свойствами...» [29, с. 388]. Однако поиск этого пути не был гладким. Во времена Шорыгина значение стиролов объяснялось тем, что из них получали тонкие негигроскопические пленки, которые могли найти широкое использование в электротехнике в плане замены слюды в тонкослойной изоляции [27, с. 408]. Но позже выяснилось, что ряд свойств полистирола, и прежде всего низкая термоустойчивость (70—95°), не дают возможности использовать его как электроизоляционный материал [28, с. 231].

⁴ Тем не менее не следует забывать, что принцип строения высокомолекулярных соединений выявлен именно Г. Штаудингером, который в качестве моделей природных полимеров использовал синтетические аналоги. Штаудингер сформулировал также понятие о полимергомологичном строении высокомолекулярных соединений. Именно достижения Штаудингера обусловили переход химии полимеров на новую стадию развития и сделали возможным возникновение новых представлений о строении и свойствах полимеров.

В конце 30-х годов Шорыгин и Н. В. Шорыгина предприняли проверку правильности своих прежних выводов, касающихся влияния структурных факторов на полимеризацию замещенных стиролов, и систематически изучали термическую полимеризацию (при 100—170°) этих веществ [29].

Знаменательным для научной деятельности Шорыгина был 1936 г., когда он соединил две области своих интересов — химию натрийорганических соединений и химию целлюлозы. Шорыгин и Н. Н. Макарова-Землянская (Шорыгина) изучили реакцию получения трехзамещенной алкилцеллюлозы (тринатрийцеллюлозы) в жидком аммиаке [30]. Собственно говоря, Шорыгин и Н. Н. Макарова-Землянская (Шорыгина) продолжили исследования американских химиков П. Шерера и Р. Хасси (1931) по изучению действия раствора металлического натрия в жидком аммиаке на целлюлозу с образованием алкоголята целлюлозы. Эта работа была предпринята Шорыгиным с целью решения спорных вопросов о составе и строении натронной целлюлозы — важного продукта для химической технологии. Прделанные работы лишь частично подтвердили данные Хасси и Шерера, показав, что при действии на целлюлозу раствора металлического натрия в жидком аммиаке резкого различия в реакционной способности отдельных гидроксильных групп целлюлозы не наблюдается. Дальнейшее изучение натронной целлюлозы было проведено учеником Шорыгина З. А. Роговиным (с сотрудниками) и американским химиком Э. Оттом.

В 1931—1932 гг. Шорыгин начал, а в 1934—1937 гг. продолжил работу по изучению действия щелочей на тритиловый (трифенилметилловый) эфир целлюлозы: необходимо было решить вопрос о существовании химической связи в алкалицеллюлозе [31]. Он пришел к заключению, что «в тритиловом эфире этерифицирована наиболее реакционно-способная первичная спиртовая группа или же само присутствие тритиловой группы настолько изменяет химический характер целлюлозы, что она теряет способность химически связывать щелочь» [31, с. 467].

Благодаря работам Шорыгина в 30-е годы был сделан шаг вперед в изучении хитина — наиболее распространенного природного аминополисахарида. Хитин начали изучать еще в начале XIX в. французские химики А. Браконно (1811 г.) и А. Одье (1823 г.). И тем не менее даже в настоящее время сведения об этом полисахариде далеко не исчерпывающие. Шорыгин приступил к изучению хитина и его производных в то время (1934), когда многим химикам казалось, что изучение строения этого вещества зашло в тупик. Совместно с Э. В. Хаит он синтезировал и изучил нитраты и ацетаты хитина [14, с. 435; 32]; его интерес к хитину был связан также с тем, что как раз в те годы ряд химиков (особенно в Германии) делал попытки применить хитин для изготовления искусственного волокна [33, с. 329].

В 1935 г. Шорыгин и Н. Н. Макарова-Землянская (Шорыгина) получили первое кристаллическое производное так называемой «хитозы» — дифенил-гидразон, отличный по своим свойствам от соответствующих гидразонов *d*-глюкозы и *d*-маннозы [34]. Этот опыт Шорыгин считал подтверждением существования хитозы — сахаристого вещества, на существование которого были указания в классических работах Э. Фишера (конец XIX в.) и У. Н. Хеурса (конец 20-х годов XX в.), но не полученного в чистом виде [14, с. 430; 33, с. 137]. Были получены монометилловые эфиры хитина, тогда еще никем не описанные [35, 36].

Работы Шорыгина в области изучения хитина были важной вехой в развитии представлений об этом углеводе и не потеряли своей актуальности и по сей день. Об этом говорит хотя бы такой факт. Согласно универсальному Указателю научного цитирования за 1971 г. труды Шорыгина в указанном году были процитированы восемь раз [36], причем половина этих ссылок приходится на работы, связанные с хитином.

В 1935—1938 гг. Шорыгин и А. В. Толчиев изучали нитрование различных углеводов двуокисью азота [37—40]. Они, в частности, показали возможность использования в лабораторных условиях для нитрования одних только нитрозных газов (без присутствия серной или азотной кислот). Таким образом, в перспективе стало возможно значительное удешевление и процесса промышленного нитрования.

Шорыгин и Э. В. Хаит в 1937 г. подвергли проверке влияние окислов азота на нитрование целлюлозы [41]. Ими было показано, что чистая двуокись азота разрушает целлюлозу и не нитрует ее. Уже в начале 40-х годов американскими химиками было отмечено, что в смесях двуокиси азота с серной кислотой нитрующим агентом является образующаяся при взаимодействии этих веществ азотная кислота.

В 1937—1938 гг. Шорыгин и Макарова-Землянская (Шорыгина) осуществили первую успешную попытку превращения природного углевода глюкозы в ароматическое соединение фенол [42]. При этом была использована открытая Шорыгиным в 1910 г. реакция расщепления простых эфиров металлоорганическими соединениями натрия и металлическим натрием. Шорыгин и Макарова-Землянская подтвердили, что «найденную... реакцию образования фенола из глюкозы нельзя рассматривать как практический метод превращения углеводов в ароматические соединения, но научное значение ее несомненно — она является впервые осуществленным переходом от соединений первого класса к соединениям второго типа, причем процесс совершается при обыкновенной температуре по выясненной схеме и со сравнительно хорошим выходом» [42, с. 529]. Дальнейшие работы Макаровой-Землянской (Шорыгиной) показали, что открытый тип реакций является общим для всех альдогексоз.

Интересно отметить, что Шорыгин на основе превосходного знания литературы по химии углеводов сделал попытку исторически осмыслить развитие химии углеводов в его время. Характеризуя процесс приращения знаний в этой области, он писал в 1924 г.: «Хотя научная работа в области углеводов никогда не прекращалась, но все же временами она замедлялась, как, например, в период с 1895 г. до 1910 г. и даже 1914 г. Лишь в последние десять лет углеводы снова привлекли к себе внимание химиков, получивших весьма важные и интересные результаты. На смену великим старым мастерам, ушедшим со сцены (Б. Толленс скончался 31.I.1918 г., Э. Фишер — 15.VII.1919 г.), на первый план выступили другие химики, создавшие новые центры научной разработки сахаристых веществ» [43, с. 188]⁵.

Несомненно, это верная мысль и с ней можно согласиться, но лишь с одной оговоркой. Дело в том, что для двадцатипятилетия с 1895 по 1920 г. характерно значительное уменьшение работ по углеводам, прежде всего немецких работ, которые до того времени по количеству и качеству исполнения держали беспорное первенство. Среди работ по углеводам в указанный период все большую долю начали составлять американские и английские работы, оттеснившие немецкие на второй план. Значительно увеличилась также доля французских и русских исследований, а также работ по углеводам, проводимых в других странах. Такое перемещение центра исследовательской активности наблюдалось в то время, впрочем, не только в области химии углеводов.

В. В. Коршак и Н. Н. Шорыгина указывают, что «громкая заслуга Павла Полиевктовича в области химии и технологии высокомолекулярных соединений заключается не только в его научных достижениях, но и в том, что он впервые в Советском Союзе в широком масштабе развивал педагогическую и пропагандистскую деятельность в этой но-

⁵ Эти же строки в качестве примечания присутствуют во всех трех изданиях «Химии углеводов» П. П. Шорыгина (см., например, третье издание [36, с. 19]).

вой важнейшей для народного хозяйства отрасли химии» [44, с. 65]. Шорыгин понимал, что если «СССР обладает примерно третью площади лесов всего земного шара и обширными посевами хлопка, то... именно у нас в СССР все эти отрасли химической промышленности (переработки целлюлозы. — З. Г.) должны уже в ближайшем будущем начать развиваться бурными темпами в связи с индустриализацией и химизацией нашей страны...» [14, с. 7].

Отличительной особенностью научной деятельности Шорыгина было стремление к увязыванию тематики своих исследований с запросами практики. Так, Шорыгин с сотрудниками разрабатывал метод получения камфоры каталитическим окислением борнеола для нужд лесохимической промышленности, изучал продукты окисления парафина по заданию лакокрасочной промышленности.

Под руководством Шорыгина проводились также важные работы в области синтеза душистых веществ и полупродуктов, имеющих значение в парфюмерной промышленности, был разработан продуктивный метод получения бензальдегида окислением толуола (1929 г.), изучены реакции получения изованилина (ванилаля) и ванилина, синтетических мускусных препаратов (1931—1939 гг.).

В 1932 г. П. П. Шорыгин был избран членом-корреспондентом, а в 1938 г. действительным членом Академии наук СССР.

П. П. Шорыгин не обладал ораторскими способностями, и его лекции были довольно сухими. Но он был прекрасным экспериментатором и научным руководителем. Еженедельные отчеты-беседы с руководителями лабораторий ВНИИВ строились всегда по одному плану: 1. Что получено за неделю? 2. Дальнейшие планы? 3. Обзор новой литературы (сообщение Шорыгина). От своих учеников он требовал четкой постановки задач, тщательного выполнения экспериментов и постоянного внимания к химической литературе.

Всю жизнь Шорыгин работал, отдавая все силы и мысли любимому делу. 29 апреля 1939 г., возвращаясь из Мытищ в электричке, он, как всегда, читал химический журнал. Подъезжая к Москве, почувствовал себя плохо. С помощью случайных попутчиков ему удалось добраться до здания Ярославского вокзала, где он и умер от инфаркта.

После себя Шорыгин оставил не только научные труды. Он воспитал плеяду замечательных учеников, продолжателей его дела, таких, как А. В. Топчиев, З. А. Роговин, В. А. Деревицкая, В. Н. Белов, В. В. Коршак и другие. В некрологе, посвященном Шорыгину, видные советские химики во главе с А. Н. Бахом писали, что «лучшим памятником советскому ученому и гражданину П. П. Шорыгину будет завершение его работ и дальнейшее развитие в области высокомолекулярных соединений, с тем чтобы обеспечить передовую роль советской науке» [45, с. 84.].

Автор выражает благодарность за помощь в работе и предоставление материалов сыновьям П. П. Шорыгина — А. П. Шорыгину и П. П. Шорыгину, а также его ученикам — В. М. Бухману, З. А. Роговину (1905—1981), О. П. Головой, В. А. Деревицкой.

Литература

1. Шорыгина Н. Н. Работы П. П. Шорыгина в области металлоорганических соединений щелочных металлов. — В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Кузнецов В. И. Развитие химии металлоорганических соединений в СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1956. Соловьев Ю. И., Трифонов Д. Н., Шамин А. Н. История химии. Развитие основных направлений современной химии. М.: Просвещение, 1978.
2. Четвериков С. С. Воспоминания. — Природа, 1980, № 11.
3. Данилов С. Н. Памяти академика П. П. Шорыгина. — Ж. общей химии, 1940, т. 10, № 2.
4. Вацура К. В., Мищенко Г. Л. Именные реакции в органической химии. М.: Химия, 1976.

5. Кузнецов В. И. Развитие химии металлоорганических соединений в СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1956.
6. Кузнецов В. И., Печёнкин А. А. Концептуальные системы химии. Теория резонанса.— Вопр. философии, 1972, № 5.
7. Характеристика, данная А. Е. Чичибабиним П. П. Шорыгину при зачислении последнего профессором в Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева.— Копия, переписанная рукой П. П. Шорыгина; хранится в личном архиве А. П. Шорыгина.
8. Георгиевский В. Г. Павел Полиевктович Шорыгин.— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1950.
9. Библиография трудов П. П. Шорыгина.— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1950.
10. Шорыгина Н. Н. Жизнь для Родины.— Знание — сила, 1954, № 6.
11. Платэ А. Ф., Быков Г. В., Эвентова М. С. Владимир Васильевич Марковников. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
12. Челинцев В. В. О развитии химии и химической технологии в СССР.— Уч. зап. Саратовского гос. пед. ин-та. Труды ф-та естествознания. Саратов: ОГИЗ, 1941.
13. Осинкин А. А. Промышленность искусственного волокна к XV годовщине.— Искусствен. волокно, 1932, т. 3, № 10.
14. Шорыгин П. П. Химия целлюлозы. Изд. 2-е. М.: Гос. объединен. научно-техн. изд-во. Ред. хим. л-ры, 1939.
15. Шорыгин П. П. К вопросу о синтезах сахаристых веществ.— Зап. научно-исследоват. кафедры технологии сельскохозяйственных производств. Киев, 1926, т. 3, вып. 5.
16. Бухман В. М. За подготовку научных кадров.— Искусствен. волокно, 1930, т. 1, № 5—6.
17. Бухман В. М. Кафедра химической технологии искусственного волокна МВТУ.— Искусствен. волокно, 1930, т. 1, № 1.
18. Организация Советской науки в 1928—1932 гг.: Сб. документов. Л.: Наука, 1974.
19. Priesner C. Zur Geschichte der makromolekularen Chemie.— Chem. unserer Z., 1979, В. 13, № 2.
20. Марк Г. Физика и химия целлюлозы/Пер. с нем. Н. Н. Макаровой-Землян-ской, Малютина Н. П., Аксберга Л. Ф.; под ред. Шорыгина П. П. Л.: ОНТИ-Химтеорет, 1935. Марк Г. Современные методы исследования высокополимерных соединений/Пер. с нем. Роговина З. А.; под ред. Шорыгина П. П. Л.: ОНТИ-Химтеорет, 1936.
21. Гесс К. Химия целлюлозы и ее спутников/Пер. с нем. Роговина З. А., Пакшвер А. Б.; под ред. и с доп. Шорыгина П. П. Л.: ОНТИ-Госхимтехиздат, 1934.
22. Шорыгин П. П. О сущности строения высокомолекулярных веществ и о возможности получения искусственного волокна из синтетических продуктов.— Ж. хим. пром-сти, 1933, № 2.
23. Шорыгин П. П., Рымашевская Ю. А. Об оксиэтиловом эфире целлюлозы и его ацетате. [Вып. 66, 1014 (1933)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1950.
24. Шорыгин П. П., Рымашевская Ю. А. Об оксиэтиловых эфирах целлюлозы. II. Об оксиэтиловых эфирах с высокой степенью этерификации. [ЖОХ, 6, 1632 (1936)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды... Шорыгин П. П., Рымашевская Ю. А. Об оксиэтиловых эфирах целлюлозы. III. Об оксиэтиловых эфирах с низкой степенью этерификации [ЖФХ, 9, 1634 (1936)]. Там же.
25. Шорыгин П. П., Рымашевская Ю. А. Глицериновые эфиры целлюлозы. I. [ЖОХ, 7, 2428 (1937)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды... Шорыгин П. П., Рымашевская Ю. А. Глицериновые эфиры целлюлозы. II. [ЖОХ, 8, 1903 (1938)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
26. Шорыгин П. П., Шорыгина Н. В. Изучение способности к полимеризации замещенных стиролов в зависимости от их строения. I. [ЖОХ, 5, 555 (1935)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
27. Шорыгин П. П. Успехи советской органической химии.— Пром. орган. химия, 1938, т. 5, № 6.
28. Шорыгина Н. В. Стирол, его полимеры и сополимеры. М.—Л.: Гос. научн.-техн. изд-во хим. лит., 1950.
29. Шорыгин П. П., Шорыгина Н. В. Изучение способности к полимеризации замещенных стиролов в зависимости от их строения. II. [ЖОХ, 9, 845 (1939)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
30. Шорыгин П. П., Макарова-Землянская Н. Н. Действие металлического натрия на целлюлозу. [Вег., 69, 1713 (1936), ЖОХ, 7, 283 (1937)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
31. Шорыгин П. П., Вейцман А. Е., Макарова-Землянская Н. Н. О тритиловом эфире целлюлозы. [ЖОХ, 7, 430 (1937)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
32. Шорыгин П. П., Хаит Э. В. О нитровании хитина. [Вег., 67, 1712 (1934)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды... Шорыгин П. П., Хаит Э. В. Об ацетилировании хитина. [Вег., 68, 971 (1935)]. Там же.

33. Шорыгин П. П. Химия углеводов. Изд. третье, изменен. и дополн. М.: ОНТИ, Гл. ред. хим. лит., 1938.
34. Шорыгин П. П., Макарова-Землянская Н. Н. О дезаминировании хитина и глюкозамина. [Вег., 68, 965 (1935)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
35. Шорыгин П. П., Макарова-Землянская Н. Н. О метиловом эфире хитина. [Вег., 68, 969 (1935)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
36. Science Citation Index, 1977, № 5, p. 43140, 44458.
37. Шорыгин П. П., Топчиев А. В. Нитрование углеводовородов двуокисью азота в газовой фазе с применением (и без применения) ультрафиолетовых лучей. [ЖОХ, 5, 549 (1935)] — В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
38. Шорыгин П. П., Топчиев А. В. Нитрование двуокисью азота. II. О нитровании пиридина и хинолина. [ЖОХ, 7, 193 (1937)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
39. Шорыгин П. П., Топчиев А. В. Нитрование двуокисью азота. III. О нитровании ароматических углеводовородов. [ЖОХ, 8, 981 (1938)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
40. Шорыгин П. П., Топчиев А. В. Нитрование двуокисью азота. IV. О нитровании фенолов и ароматических аминов. [ЖОХ, 8, 986 (1939)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
41. Шорыгин П. П., Хаит Э. В. Нитрование целлюлозы азотной кислотой и двуокисью азота. [ЖОХ, 7, 188 (1937)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
42. Шорыгин П. П., Макарова-Землянская Н. Н. Осуществление переходов от углеводов к карбоциклическим соединениям. Превращение глюкозы в фенол. [ДАН, 23, 908 (1939)].— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
43. Шорыгин П. П. Новейшие достижения в химии сахаристых веществ.— Успехи эксперимент. биологии, 1924, т. 3, вып. 3—4.
44. Коршак В. В., Шорыгина Н. Н. Работы П. П. Шорыгина в области высокомолекулярных соединений.— В кн.: Шорыгин П. П. Избр. труды...
45. Бах А. Н., Наметкин С. С., Роговин З. А. П. П. Шорыгин.— Вестн. АН СССР, 1939, № 7.

THE CONTRIBUTION OF P. P. SHORYGIN TO THE RESEARCH OF CARBOHYDRATES

Z. E. GELMAN

The article describes life and scientific activity of the outstanding Soviet chemist Academician P. P. Shorygin. In the first place the came in the history as a founder of chemistry of Na-organic compounds. At the same time analysing Shorygin's works and the number of historic materials the author shows Shorygin's contribution to the systematic studies of cellulose and its derivatives. The author particularly emphasizes that Shorygin always underlined that the results of his research should be used in close connection with the practical utilization.

