



## ОДИН ИЗ СОЗДАТЕЛЕЙ СОВЕТСКОЙ ФИЗИКОХИМИИ

### К 110-летию со дня рождения Е. И. Шпитальского

Среди русских физикохимиков первой четверти XX в. видное место занимает Евгений Иванович Шпитальский — автор оригинальных работ в области химической кинетики, катализа и электрохимии.

Е. И. Шпитальский родился 28 сентября 1879 г. в городе Ардагене (ныне Турция). В конце 1890-х годов его родители переехали в Москву, где в 1899 г. Евгений Шпитальский поступил на физико-математический факультет Московского университета. Здесь он стал специализироваться в области химии под руководством профессоров И. А. Каблукова и Н. Д. Зелинского. На последнем курсе студент Е. Шпитальский выступил в математическом отделении Педагогического общества при Московском университете с докладом «Образовательное значение арифметических задач в связи с аналитическим приемом и графическим способом их решения». Тема доклада для будущего химика необычна, но она свидетельствует о широких интересах молодого ученого.

После окончания университета Е. И. Шпитальский был командирован на два года за границу для усовершенствования по химии. Его путь лежал в Германию, первоначально во Фрайбург, а затем в Гейдельберг. В здешнем университете в лаборатории профессора Г. Бредига<sup>1</sup> Е. И. Шпитальский приступил к исследованию каталитического разложения перекиси водорода солями хромовой кислоты ( $K_2Cr_2O_7$ ,  $K_2CrO_4$ ,  $CrO_3$ ) и самой кислотой.

В Архиве АН СССР хранятся письма Е. И. Шпитальского к И. А. Каблукову, в которых он подробно описывает свою работу в области катализа. Так, 23 августа 1906 г. Е. И. Шпитальский сообщил: «С октября до половины декабря я истратил на прохождение части замечательно поставленного у Бредига физико-химического практикума, причем я делал не все, а только то, что мне хотелось, как следует, возобновить и то, чего я в Москве не делал. Особенно подробно я остановился на электромоторных силах. Перед Рождеством Бредиг предложил мне на выбор несколько тем для специальной работы, и после подробного обсуждения мы остановились на теме: Кинетика реакций между перекисью водорода и хро-матами. После Рождества я приступил к работе и к концу зимнего се-

<sup>1</sup> Бредиг Георг (1868-1944) — известный немецкий физикохимик, автор многочисленных работ по катализу и электрохимии, ученик В. Оствальда. Родился в Глогу (ныне Глогув, Польша), окончил Лейпцигский университет, с 1903 г. — профессор химии Гейдельбергского университета. Здесь он создал школу химиков, специализирующихся в области катализа.

мистра мне удалось после некоторых усилий подробно разработать более простой случай, где соли бихромата являются просто катализаторами, и обнаружить замечательное поведение монохромата и особенно свободной хромовой кислоты. Желая к началу летнего семестра собрать возможно больше материалу и пользуясь своим богатством, т. е. полученной стипендией, я занял в одной частной лаборатории место и, таким образом, проработал без перерыва 6 недель пасхальных каникул. За это время мне удалось получить много интересных результатов и реакций или, собственно, реакции были исследованы, но механизм их, особенно со свободной хромовой кислотой, оставался нам не совсем понятным. Летний семестр пошел на многочисленные опыты, обещающие выяснить его и отчасти выяснившие, но не совсем. К концу летнего семестра возник вопрос, как быть. Бредиг советовал теперь же опубликовать работу, причем заявил, что он считает ее вполне достаточно солидной, как для предварительного опубликования, так и на тот случай, если бы я хотел здесь хромировать и представить ее как докторскую (здесьнюю, конечно) диссертацию. Мне хочется здесь же сообщить Вам, глубокоуважаемый Иван Алексеевич, вообще об отношении Бредига к моей работе и ко мне лично <sup>2</sup>, но лучше докончу вопрос о работе. Помимо изучения кинетики и механизма реакций моя работа представляет интерес в том смысле, что она обещает выяснить вопрос о состоянии хроматов в растворе, вопрос со времени работ Вальдена и Оствальда оставшийся открытым, или, по крайней мере, спорным, но все время привлекающим к себе внимание, что видно из того, что за последнее время появляются одна за другой попытки его разрешить... Если бы мне из моих данных удалось окончательно разрешить этот вопрос, моя работа приобрела бы помимо интереса и некоторого рода значение. В данный момент я нахожусь собственно перед детальной обработкой моих данных и пока не могу ничего особенного утверждать, но, по-видимому, моих данных будет недостаточно, а в конце семестра три недели тому назад я нашел, что при помощи разложения диазоуксусного эфира можно очень точно проследить концентрацию ионов водорода в хроматах и это вместе с моими данными может разрешить вопрос и придать моей работе интерес, не говоря уже о том замечательном течении реакции, которое я наблюдал при действии хромовой кислоты и которому ничего подобного, насколько я и Бредиг знаем, не известно» [1].

Е. И. Шпитальскому удалось с помощью кинетики разложения диазоуксусного эфира точно определить концентрацию ионов водорода в разведенных растворах хромовой кислоты и ее калиевых солей. При этом впервые было обнаружено существование гидрохроматных ионов  $\text{HCrO}_4^-$ . Результаты экспериментальных исследований Е. И. Шпитальский опубликовал в 1907 г. в двух больших статьях [2].

В своем обобщающем докладе «Старое и новое о катализе», прочитанном на XI конгрессе нидерландских естествоиспытателей в Лейдене 5 апреля 1907 г., Г. Бредиг счел нужным отметить, что «Шпитальскому удалось установить в точности степень кислотности двуххромовокислого калия... Точное разрешение этой проблемы до сих пор было невозможно, поскольку последний разлагается в растворе на монохромат и свободную хромовую кислоту» [3].

Летом 1907 г. Е. И. Шпитальский вернулся в Россию и, видимо, чтобы заработать деньги, занялся переводом (совместно с М. И. Прозиним и

<sup>2</sup> По свидетельству С. Аррениуса, Г. Бредиг высоко ценил Е. И. Шпитальского как талантливого исследователя. В письме к И. А. Каблукову от 9 февраля 1906 г. С. Аррениус писал: «Передайте привет Шпитальскому, на которого Бредиг возлагает большие надежды» (Архив АН СССР. Ф.474.0п.3.№ 32).

Е. В. Раковским) книги В. Оствальда «Эволюция основных проблем химии». Она вышла в свет в Москве в 1909 г. под редакцией и с примечаниями Е. И. Шпитальского. В 1907—1913 гг. Е. И. Шпитальский — сотрудник лаборатории неорганической химии Московского университета, а после защиты магистерской диссертации в 1914 г. — приват-доцент.

В 1910 г. в «Журнале Русского физико-химического общества» Е. И. Шпитальский опубликовал большую статью «О каталитическом разложении перекиси водорода». В ней он отметил, что им открыт и исследован «первый случай особого типа идеального катализатора, отличающегося от обыкновенных гомогенных катализаторов тем, что скорость реакции, будучи пропорциональна концентрации катализатора, является в высшей степени сложной функцией концентрации субстрата» [4]. Реакция, исследованная Е. И. Шпитальским, «заполняла тот пробел, который существовал при параллельном изучении кинетики обыкновенных и ферментативных каталитических процессов» [о].

В 1919 г. при Московском университете был создан Российский научный химический институт, преобразованный в 1922 г. в Научно-исследовательский химический институт. Е. И. Шпитальский работал в этом институте с момента его основания. Вместе со своими учениками (И. И. Кобозев, Н. Н. Петин, Б. А. Коновалова, Е. И. Бурова, М. Я. Каган, А. Функ и другие) он выполнил серию оригинальных работ, посвященных изучению совместного каталитического воздействия нескольких катализаторов на одну и ту же реакцию [6]. Экспериментально исследовался механизм образования промежуточных продуктов в связи с теорией промежуточных веществ, разработанной Е. И. Шпитальским в 1925—1926 гг. [7].

В 1927—1928 гг. Е. И. Шпитальский вместе с сотрудниками занимался изучением катализа и процессов превращения коллоидов. Одновременно он экспериментально исследовал реакции при электрохимической поляризации платины. Для этой цели Е. И. Шпитальский предложил коммутатор оригинальной конструкции [8].

В области прикладной электрохимии Е. И. Шпитальский разработал принцип электролитического процесса с проточными жидкостными диафрагмами, позволяющий конструировать ряд электрохимических процессов, например электролитическое получение солей свинца, чистого глета и т. п. Со своими сотрудниками он внес немалый вклад в создание и усовершенствование ряда важных технологических процессов. Им были предложены безопасный способ получения свинцовых белил, фенолфталеина из фенола и ангидрида фталевой кислоты при помощи хлористого олова, хлората калия непосредственно из поташа, изучен процесс электролитического получения хлоратных солей. В своем обзоре «Химия — в СССР за десять лет (1917—1927 гг.)» М. А. Блох отмечал, что «большая работа, часто внешне не столь заметная, была за 10 лет проделана техническим советом химической промышленности (покойный С. П. Лан-говой, А. Н. Бах, В. Н. Ипатьев и Е. И. Шпитальский)» [9].

В марте 1928 г. группа ученых-химиков представила Советскому правительству «Записку о значении химии в хозяйственном и культурном развитии СССР». Документ подписал и Е. И. Шпитальский, придававший большое значение созданию и развитию в нашей стране химической промышленности. Авторы записки подчеркивали, что главным условием успешной индустриализации СССР является подведение строго научной базы под генеральный план хозяйственного и культурного развития страны. В этот план ученые предлагали включить как первоочередную задачу химизацию народного хозяйства. «Эти мероприятия могут совершить крупнейший переворот и в корне изменить как техническую физиономию, так

и экономическую структуру производства в области металлургии, машиностроения, горного дела, транспорта, текстильной и других отраслей нашего народного хозяйства, значительно снизив себестоимость продукции и повысив эффект капитальных вложений». По мнению ученых, «неотложной задачей нашей страны является широчайшее и могучее, не считающееся с затратами, развитие научного исследования, и не только в области прикладной, но и теоретической химии» [10].

31 января 1929 г. Е. И. Шпитальский был избран членом-корреспондентом АН СССР по разряду химических наук. Его рекомендовали в академию выдающиеся ученые В. Н. Ипатьев и Н. С. Курнаков. Но недолго пробыл Е. И. Шпитальский в составе академии. Вскоре после избрания он был арестован и расстрелян как «враг народа». Страна потеряла высокоодаренного ученого.

Ю. И. СОЛОВЬЕВ, доктор  
химических наук

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архив АН СССР. Ф. 473. Оп. 3. № 908. Л. 9.
2. *Spitalsky E.* Zur Katalyse durch Chromsaure und ihre Salzen//Z. anorg. Chem. 1907. Bd. 53. S. 184-199; *Spitalsky E.* Uber den Zustand der Chromate und der Chromsaure in wasseriger Losung//Z. anorg. Chem. 1907. Bd. 54. S. 265-314.
3. *Бредиг Г.* Старое и новое о катализе//Журн. Русск. физ.-хим. о-ва. 1908. Т. 40. Отд. II. Вып. 2. С. 29.
4. *Шпитальский Е. И.* О каталитическом разложении перекиси водорода // Журн. Русск. физ.-хим. о-ва. 1910. Т. 42. Отд. I. С. 1150.
5. *Арбузов А. Е.* Краткий очерк развития учения о катализе // *Арбузов А. Е.* Избранные работы по истории химии. М.: Наука, 1975. С. 67-68.
6. *Spitalsky E., Koboseff N.* Uber die kinetischen Gesetze der homogenen Katalyse. Experimentelle Untersuchung des inneren Mechanismus einer homogenen katalytischen Reaktion//Z. physik. Chem. 1927. Bd. 127. H. 3-4. S. 129-177; *Шпитальский Е. И., Петин Н. #., Коновалова Б. А.* Гетерогенный катализ перекиси водорода соединениями меди//Журн. Русск. физ.-хим. о-ва. 1928. Т. 60. Вып. 7. С. 1237-1270; *Шпитальский Е. И., Коновалова Б. А.* Разложение перекиси водорода при совместном действии нескольких катализаторов. Сообщение I. Катализ перекиси водорода солями железа и меди // Журн. Русск. физ.-хим. о-ва 1930. Т. 62. Вып. 5. С. 1033-1043.
7. *Шпитальский Е. И.* К теории гомогенного катализа//Тр. н.-и. хим. ин-та при физмате I. МГУ. М., 1925. С. 5-29; *Spitalsky E.* Uber die Kinetischen Gesetze der homogenen Katalyse //Z. anorg. Chem. 1926. Bd. 121. S. 257-286.
8. *Шпитальский Е. И., Пичета В. В.* Экспериментальное исследование процессов при электрохимической поляризации платины//Журн. Русск. физ.-хим. о-ва 1928. Т. 60. С. 1359-1365.
9. *Блох М. А.* Химия в СССР за десять лет. 1917-1927 гг.//Журн. Русск. физ.-хим. о-ва. 1928. Т. 60. Приложение. С. 107.
10. Правда. 1928. 18 марта.