

Воспоминания

М. А. КОВНЕР

МОИ РЕПРЕССИРОВАННЫЕ УЧИТЕЛЯ

В моей научной биографии три выдающихся ученых сыграли решающую роль. Я всегда помню о них и рад возможности поделиться своими воспоминаниями на страницах ВИЕТ.

Юрий Борисович Румер (1901-1985)

Ю. Б. родился в Москве в семье коммерсанта. Окончил реальное училище и в 1918 г. поступил на математический факультет МГУ. С 1927 г. по 1932 г. проходил стажировку в Геттингенском университете. В этот период В. Гайтлер и Румер [1, 2] разработали некоторые принципиальные положения квантовой химии, а в 1932 г. Ю. Б. сделал свое фундаментальное открытие [3] канонических структур молекул, о котором много написано в учебниках физической химии.

В сентябре 1932 г. Ю. Б. возвратился в Москву и стал доцентом кафедры теоретической физики МГУ, а в январе 1933 г., по рекомендации Э. Шредингера и Л. Мандельштама, был назначен профессором той же кафедры. Ю. Б. начал читать лекции по различным разделам теоретической физики, которые быстро стали популярными. Блестящий талант педагога, свободное владение математическим аппаратом и глубокая эрудиция во многих вопросах теоретической физики той эпохи привлекали в его аудиторию не только специалистов, но и математиков, химиков и даже филологов. Особенно запомнились мне его лекции по теории электромагнитного поля и по волновой механике — ясность изложения, прекрасный контакт со студенческой аудиторией. Я до сих пор с гордостью вспоминаю, что по обоим этим предметам имею отличные оценки. На основе прочитанных лекций Ю. Б. написал книгу «Введение в волновую механику», вышедшую в 1935 г. Среди многих книг на эту тему она выделяется оригинальным изложением проблемы корпускулярно-волнового дуализма вещества и света.

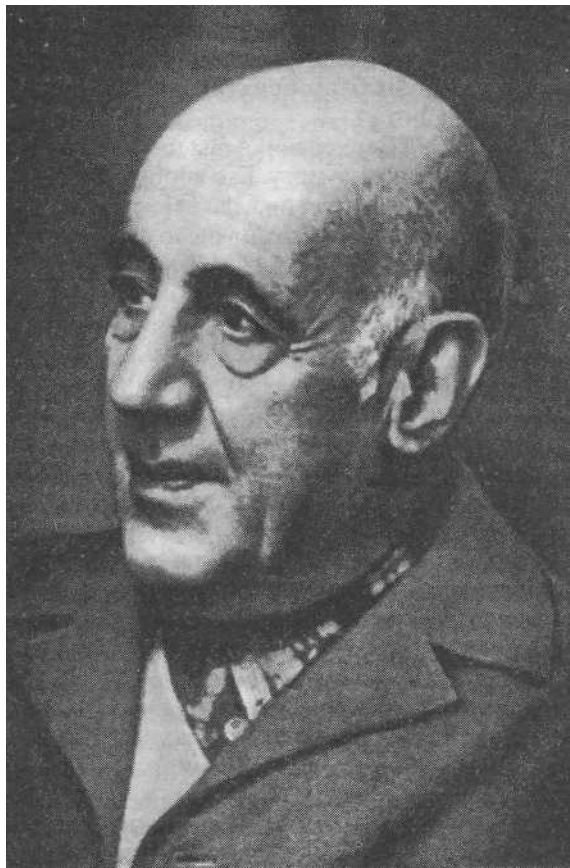
1933 год. Я — студент третьего курса физического факультета МГУ. Предстоит решить трудный вопрос — выбрать узкую специализацию: теплофизику, металлофизику, оптику, акустику, физику вакуума, радиофизику или — самую загадочную — теоретическую физику. Все профессора рассказывали студентам о своих научных проблемах, призывая молодежь включаться в научно-исследовательскую работу. При распределении студентов по специальностям сформировалась группа физиков-теоретиков, в которую вошли будущие члены-корреспонденты АН СССР М. В. Волькенштейн (1912-1992) и Е. Л. Фейнберг (р. 1911 г.), будущий директор ИИЕТ АН СССР И. В. Кузнецов (1911-1970), я, пишущий эти строки, и др. К моменту выбора тем дипломных работ у каждого студента-«теоретика» уже сформировался определенный круг наиболее волновавших его физических проблем.

Мы распределились по научным руководителям. В результате дипломниками Ю. Б. стали М. В. Волькенштейн, И. В. Кузнецов и я. Научный диапазон Ю. Б. был

необычайно широк, и об этом свидетельствует тематика дипломных работ его учеников: И. В. Кузнецов выбрал философские проблемы физики, М. В. Волькенштейн — молекулярные спектры, а я — квантовую химию.

В своем докладе в 1934 г. на юбилейном Менделеевском съезде [4] Ю. Б. определил цель квантовой химии как новой науки — выяснить те факторы, которые влияют на поведение атомов и молекул, и охватить те явления, объяснить которые не могла классическая химия. К ним в первую очередь относятся эффекты активации и катализа. Ю. Б. говорил: «Наша цель — сделать из квантовой химии науку, которая помогла бы химику искать пути и средства к улучшению и ускорению химических процессов». В одной из бесед со мной Ю. Б. высказал идею о том, что перед квантовой механикой стоит грандиозная задача: теоретически осмыслить накопленный в течение столетий экспериментальный материал в области химии, сделать понятным механизм действия катализаторов, дать новую интерпретацию классических представлений о валентности, реакционной способности, сродстве к электрону, электроотрицательности и других фундаментальных химических концепций.

Я хорошо знал химию, и идеи Ю. Б. произвели на меня глубокое впечатление, увлекли так, что квантовая химия стала моей любимой специальностью на всю жизнь. По предложению Ю. Б. я избрал темой моей дипломной работы сравнение двух главных расчетных методов квантовой химии: метода валентных связей Гайтлера-Лондона-Слэйтера-Полинга и метода молекулярных орбиталей Хунда-Герцберга-Малликена. Оба метода оказались достаточно сложными, и проблема соотношения между ними, их достоинств и недостатков продолжала дебатироваться еще в течение многих лет. Несмотря на то что все студенты нашей группы получили у замечательного профессора Ю. Л. Рабиновича прекрасную математическую подготовку, математические трудности квантовой химии оказались почти непреодолимыми. Так, например, чрезвычайно сложны встречающиеся в квантово-механических расчетах интегралы. В связи с этим вспоминается наша беседа:



Юрий Борисович Румер

М. А.: Юрий Борисович! Я не могу вычислить этот интеграл.

Ю. Б.: Тов. Ковнер! Я в предфашистской Германии сумел сделать крупное открытие (имеются в виду его канонические структуры. — М. К.), а Вы в Советском Союзе, при таких благоприятных условиях, не можете вычислить какой-то интеграл. Стыдно!

М. А.: Юрий Борисович! А Вы можете вычислить этот интеграл?

Ю. Б.: Конечно, не могу. Его вообще невозможно вычислить.

Ю. Б. в высшей степени было свойственно чувство «научного» юмора. Его постоянные шутки вполне можно было бы включить в сборник «Физики шутят».

(В действительности трудно было привыкнуть к тому, что в квантовой химии многие интегралы тогда вообще не вычислялись, а просто обозначались одной буквой и численно оценивались путем сравнения результатов расчетов с экспериментальными термохимическими или спектроскопическими данными, причем численные значения, полученные при помощи этих двух методов, не согласовывались между собой.)

Одним из важнейших результатов квантовой химии было создание теории направленных валентностей. Сосредоточившись на этой теории, я выполнил под руководством Ю. Б. в 1935 г. дипломную работу на тему «Углы между связями в многоатомных молекулах».

После окончания МГУ я получил назначение на кафедру теоретической физики Воронежского университета. Сразу пришлось читать лекции по многим разделам теоретической физики и, в частности, теорию электромагнитного поля и волновую механику. Вот и оказались конспекты лекций Ю. Б. по этим вопросам ценнейшим пособием.

В дальнейшем я поддерживал связь со своим учителем. В 1938 г. он был арестован, и больше нам уже не пришлось увидеться. Даже в тюрьме и в сибирской ссылке он не оставлял своих научных занятий. Обо всем этом, о жизни и о работе Ю. Б. подробно рассказано в [5, 6].

После освобождения и до конца жизни Ю. Б. жил в Сибири. С 1948 г. он был преподавателем Енисейского учительского института, в 1953-1957 г. заведовал отделом технической физики Западно-Сибирского филиала АН СССР в Новосибирске, в 1957-1964 гг. был директором Института радиотехники и электроники СО АН СССР, а с 1967 г. — завсектором в Институте ядерной физики СО АН СССР.

В конце 1954 г. Ю. Б. получил справку от Военной коллегии Верховного суда СССР: «Дело по обвинению Румера Юрия Борисовича пересмотрено Военной коллегией Верховного суда Союза ССР 10 июля 1954 г. Приговор Военной коллегии от 29 мая 1940 г. по вновь открывшимся обстоятельствам отменен, и дело производством прекращено».

Ганс Густавович Гельман (1903-1938)

Г. Г., мой второй учитель, родился в 1903 г. в Германии, в г. Вильгельмсхафене. Окончив Штуттгартский университет, он преподавал физику в ветеринарном колледже в Ганновере. В 1934 г. по рекомендации Ю. Б. и по приглашению А. Н. Фрумкина и А. Н. Баха молодой немецкий ученый-антифашист Г. Г. Гельман прибыл в Москву. В том же 1934 г. он был утвержден в должности зав. теоретической группой отдела строения вещества Физико-химического института им. Л. Я. Карпова (ФХИК) как иностранный специалист.

В семинаре состоялось мое первое с ним знакомство, которое быстро переросло в сотрудничество, поскольку я принимал участие в переводе на русский язык пер-

вой в мире книги по квантовой химии, написанной Г. Г. [7]. Во время работы в Воронежском университете я приехал к Г. Г. и попросил у него тему для кандидатской диссертации (в то время Ю. Б. уже утратил интерес к квантовой химии, сосредоточив внимание на общей теории относительности и теоретической оптике). В своей книге [7] Г. Г. указывает, что «вопрос об истинной природе связи в молекуле аммиака до сих пор не получил окончательного разрешения». Этот вопрос он и поручил мне разработать. Сущность проблемы заключается в следующем. Согласно спиновой теории валентности, атом углерода должен быть двухвалентным. Для объяснения четырехвалентности углерода американский ученый Полинг предложил теорию, согласно которой до вступления в химическую связь атом углерода претерпевает возбуждение электронной оболочки, так что валентными становятся четыре электрона. Эти электроны описываются волновыми функциями, которые имеют вид некоторых линейных комбинаций атомных волновых функций и потому получили название «гибридных» функций. Эта теория «гибридизации» сыграла важную роль в развитии квантовой органической химии. И вот Г. Г. поставил передо мной задачу развить теорию «гибридизации» для атома азота и объяснить многие свойства его соединений, которые не укладывались в представления о трехвалентном азоте. В частности, требовалось объяснить колебательный спектр аммиака.

Работая над этой темой, я часто приезжал из Воронежа в Москву к Г. Г. для консультаций. Запомнилась мне скромная квартирка в Ананьевском переулке близ Сретенки, вся заваленная книгами, рукописями, различными научными материалами по квантовой химии. Г. Г. и его жена были очень гостеприимны. Наши беседы иногда длились часами, и тогда Виктория Робертовна говорила: «Ну, нельзя же 5 часов подряд заниматься квантовой химией, пора промочить горло, идемте пить чай». За столом разговор уже шел не только о науке, затрагивались политические темы. Г. Г. говорил о своей ненависти к фашизму. Он рассказывал о том, как в технической школе в Ганновере, в которой преподавал, он отказывался кричать «хайль Гитлер», а студенты за это на лекциях встречали его гудением. Г. Г. с возмущением рассказывал о фашистских акциях в Германии и утверждал, что такой строй долго не продержится. Г. Г. выражал также свое презрение к антисемитизму. Вот одно из его высказываний: «В каждой нации есть лучшие и худшие, есть и среди евреев более и есть менее симпатичные люди, так что евреи ничем не отличаются от других наций. И вообще какое это имеет отношение к политике?!» Вместе с тем Г. Г. с гордостью и радостью рассказывал, что 19 января 1936 г., в годовщину дня ударника, он награжден почетной грамотой, а 25 апреля 1936 г. премирован. 16 июня 1936 г. Г. Г. подал заявление о приеме в гражданство СССР. Он был утвержден в должности действительного члена ФХиК.

Пользуясь письменными и устными консультациями Г. Г., я завершил работу над диссертацией. Приобретенный у Г. Г. опыт работы с молодыми учеными пригодился мне впоследствии, когда я сам уже стал руководителем студентов и аспирантов. К концу 1937 г. была рассчитана в согласии с экспериментальными данными кривая потенциальной энергии, определяющая колебания высоты пирамиды в молекуле аммиака. Эта кривая обладает двумя минимумами и впоследствии сыграла важную роль в выборе аммиака как рабочего вещества для молекулярных генераторов и радиоспектроскопии. Значит, Г. Г. обладал какой-то особой интуицией и предчувствовал прикладное значение проводимых квантово-химических исследований, которые в ту пору казались далекими от реальной жизни. В связи с проблемой озоновой дыры диссертация самого Г. Г. [8], посвященная возникновению ионов при распаде озона и при ионизации стратосферы, актуальна и поныне.

В марте 1938 г., приехав из Воронежа к Г. Г. со своей диссертацией, я застал

двери квартиры распахнутыми настежь, все бумаги в комнатах были хаотически разворочены. Вышла соседка и посоветовала мне немедленно убираться. Г. Г. был арестован.

29 мая 1938 г. он был расстрелян.

По решению Военного трибунала Воронежского военного округа от 11 октября 1957 г. дело о Г. Г. производством прекращено с полной реабилитацией посмертно.

Защита диссертации задержалась, но в конце 1938 г. все-таки состоялась. После соответствующей подготовки для печати статья «Квантовая теория молекулы аммиака» была опубликована [9]. До сих пор испытываю горечь и досаду из-за того, что Г. Г. не увидел эту работу.

Яков Кивович Сыркин (1894-1974)

Я. К. родился в Минске. В 1912-1914 гг. учился в Нанси во Франции. В 1919 г. окончил Ивановский политехнический институт и стал инженером-технологом. С 1925 г. по 1931 г. был профессором этого института. С 1931 г. заведовал кафедрой физической химии в Институте тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова и организованной им лабораторией строения молекул и молекулярной спектроскопии в ФХиК. В 1951-1961 гг. руководил лабораторией строения неорганических соединений в Институте общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова. В последние годы жизни возглавлял там же отдел строения простых и комплексных неорганических соединений. Я. К. посвящены многочисленные книги и статьи, поэтому здесь я расскажу лишь о нашей совместной работе.

В 1934 г. Я. К. организовал в ФХиК семинар по проблемам теоретической химии. В его работе принимали участие Г. Г. и Ю. Б., пригласивший и меня посещать эти заседания. Яркие выступления Я. К. еще более укрепили мое стремление посвятить себя квантовой химии.

После ареста Г. Г. я продолжал приезжать в ФХиК и консультировался с Я. К. и его ближайшей сотрудницей Миррой Ефимовной Дяткиной (1915-1972).

В 1941-1943 гг. ФХиК находился в эвакуации в Ташкенте. В этот период Я. К. и М. Е. написали книгу [10], которая сыграла выдающуюся роль в развитии отечественной квантовой химии. В этой книге с большим мастерством изложен трудный математический аппарат квантовой химии, который стал доступным широким кругам химиков. Я. К. и М. Е. публиковали также статьи под рубрикой «В помощь преподавателю высшей школы», которые во многом способствовали внедрению квантовой химии в среду исследователей, преподавателей и учащихся. Следует упомянуть еще работу М. Е. [11], в которой на примерах около 15 соединений дан сравнительный анализ основных молекулярных характеристик, получаемых при помощи методов молекулярных орбит и валентных структур (через 14 лет после моей дипломной работы). В [10] и в статьях была показана и обоснована целесообразность использования теории резонанса для решения многих проблем теоретической и структурной химии и для молекулярной спектроскопии. По предложению Я. К. и М. Е. в [12] концепция резонанса канонических структур была применена к объяснению цветности органических соединений, а в [13] предложен графический квантово-химический метод расчета триплетных состояний молекул. В 1948 г. на Всесоюзном совещании по спектроскопии в Киеве Я. К. и М. Е. в ряде выступлений показали значение теории резонанса для молекулярной спектроскопии.

Научная и общественная деятельность Я. К. получала высокую оценку на протяжении ряда лет. И несмотря на это с 1950 г. над ним начинают сгущаться тучи, вызванные тем, что в широких кругах советских химиков началась острая критика

теории резонанса. Хочется вспомнить один эпизод, случившийся на Всесоюзном совещании по теории химического строения в 1951 г. Как известно, в 1927 г. Гайтлер и Лондон в их знаменитой работе о молекуле водорода ввели в рассмотрение обменную энергию взаимодействия. Она выражается через обменные интегралы, зависящие от межатомных расстояний как от параметров. Я высказал на совещании мысль о том, что дифференцирование этих интегралов по параметрам приводит к концепции обменных сил, которые, таким образом, должны играть важную роль в молекулярной динамике. Следует отметить, что в 50-х гг. представления об обменных силах широко использовались в теории атомного ядра и в электронной теории металлов. В этих разделах реальность обменных сил не оспаривалась, тогда как в случае молекул эти силы в дискуссиях объявлялись несуществующими и идеалистическими. Во время моего выступления в защиту этих сил Я. К. случайно отсутствовал. Но ему была подана записка с вопросом: «Разделяете ли вы взгляды резонанщика Ковнера?» Я. К. ответил, что не разделяет. Потом в личной беседе я его спросил: «Ведь Вы не слышали моего выступления, почему же Вы заявили о несогласии со мной?» Ответ был краткий: «Ах, на всякий случай». Этот эпизод характеризует нездоровую обстановку, царившую на совещании. Как известно, выдержанное в духе сталинизма совещание надолго затормозило развитие советской химической науки.

Дочь Я. К. Флора Яковлевна Тышлер рассказывала, что Я. К. обращался в ЦК КПСС к Ю. А. Жданову с просьбой принять его и помочь прекратить нападки на теорию резонанса. Ю. А. Жданов был чрезвычайно вежлив и успокоил Я. К., но 5 сентября 1952 г. Я. К. был уволен из ФХиК «по личной просьбе».

Ближайшая сотрудница и соавтор Я. К. М. Е. Дяткина в 1947 г. защитила докторскую диссертацию. Она была награждена медалями за доблестный труд в Великой Отечественной войне и в честь 800-летия Москвы. Однако 8 апреля 1952 г. тогдашний директор ФХиК С. В. Кафтанов послал заместителю министра химической промышленности СССР Н. П. Светлову докладную записку, в которой сказано: «Основные работы М. Е. Дяткиной принесли вред нашей науке, и ее кандидатская и докторская диссертации базируются на порочной теории резонанса, отвергнутой советскими химиками...» 2 февраля 1953 г. М. Е. была уволена из ФХиК «по сокращению объема работ».

Я, пользовавшийся консультациями Я. К. и М. Е., продолжал работу в Саратовском университете, но был вынужден прекратить занятия квантовой химией и перейти к другой научной тематике.

Возникший перерыв в развитии советской квантовой химии привел к значительному ее отставанию от мирового уровня. В частности, М. Е. не один раз вспоминала, что Я. К. обращал внимание на необходимость развивать не только квантовую химию молекул, но и кристаллов. Однако у нее не было такой возможности.

В середине 50-х гг. Я. К. и М. Е. в своих выступлениях перед научной общественностью призывали к возрождению квантовой химии, и в 1957 г. в Институте общей и неорганической химии АН СССР была создана исследовательская группа по изучению строения молекул, преобразованная позднее в лабораторию. Ее заведующим стал Я. К. Возобновила свои работы и М. Е. вместе со своими сотрудниками и аспирантами. Увлекательные лекции и доклады Я. К. и М. Е. вызывали у молодежи живой интерес к квантовой химии. Для проходящих в гости сотрудников и аспирантов Я. К., который очень любил музыку, играл на скрипке. М. Е. обожала живопись и любила демонстрировать многочисленные альбомы с репродукциями работ советских художников. В симметрии молекул и кристаллов она чувствовала проявление красоты природы.

Список литературы

1. *Heitler W., Rumer G.* Reduzierung der Säkulargleichung nach der resultierenden Spin // Göttingener Nachrichten. 1930. S. 277.
2. *Heitler W., Rumer G.* Quantentheorie der chemischer Bindung für mehratomige Moleküle // Zschr. f. Physik. Bd. 68. 1931. S. 12-41.
3. *Rumer G.* Bestimmung der unabhängigen Spininvarianten // Göttingener Nachrichten. 1932. S. 337-352.
4. *Румер Ю. Б.* Наглядные модели атомов и молекул в квантовой химии // Юбилейный Менделеевский съезд. Ленинград. 10-13 сентября 1934 г. С. 1-10.
5. *Рютова-Кемокладзе М. П.* «Приезжайте, Эйнштейн вас примет» // Сибирские огни. 1989. № 1. С. 116-129. № 2. С. 111-130.
6. *Кемокладзе М. П.* Квантовый возраст. М., 1989.
7. *Гельман Г.* Квантовая химия. М., 1937.
8. *Hellmann H.* Über das Auftreten von Ionen beim Zerfall von Ozon und Ionisation der Stratosphäre: Dissertation // Leipzig. Annalen der Physik. Bd. 2. Hf. 6. 1929. S. 707-732.
9. *Ковнер М. А.* Квантовая теория молекулы аммиака // ДАН СССР. Т. 35. 1942. С. 197-199.
10. *Сыркин Я. К., Дяткина М. Е.* Химическая связь и строение молекул. М., 1946.
11. *Дяткина М. Е.* О количественном соответствии методов молекулярных орбит и валентных структур // Журн. физ. химии. Т. 22. 1948. № 3. С. 275-287.
12. *Ковнер М. А.* К теории цветности органических соединений // ДАН СССР. Т. 35. 1942. № 2. С. 54-55.
13. *Ковнер М. А., Свердлов Л. М.* Простой метод расчета триплетных состояний сложных молекул // ДАН СССР. Т. 59. 1948. № 6. С. 1129-1132.