

ВИКТОР ЛЬВОВИЧ ТАЛЬРОЗЕ — ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МАСС-СПЕКТРОСКОПИИ



(1922–2004)

Виктор Львович Тальрозе разработал радиохимический метод определения коэффициента полезного действия (КПД) ядерного взрыва, обосновал применение физических методов в химии, внес существенный вклад в решение химико-физических проблем энергетики.

В.Л. Тальрозе родился 15 апреля 1922 г. в Туле в семье врача. В 1939 г. сразу после окончания средней школы (с золотой медалью) он поступил на химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова.

Летом 1941 г., окончив второй курс, В.Л. Тальрозе ушел на фронт добровольцем, воевал, летом 1942 г. был ранен. Лечился в госпитале под Саратовом и после излечения продолжил учебу на химфаке МГУ в Свердловске, куда был эвакуирован Московский университет. Однако уже в начале 1943 г. он опять на фронте, причем опять добровольцем. До конца войны, которую он закончил в Берлине, где ему удалось даже расписаться на стенах Рейхстага, В.Л. Тальрозе, благодаря хорошему знанию немецкого языка, служил в дивизионной разведке. Служба была успешной и отмечена боевыми наградами.

Осенью 1945 г. после демобилизации Виктор Львович Тальрозе вернулся к учебе в университете, причем с согласия тогдашнего ректора МГУ А. Н. Несмеянова был зачислен сразу на 4-й курс. Дипломную работу В.Л. Тальрозе выполнял в лаборатории «Элементарные процессы» ИХФ АН СССР (зав. лабораторией — академик В. Н. Кондратьев). Непосредственным руководителем дип-



У стен Рейхстага, 1945 г.



С В. В. Воеводским

ломника был сотрудник лаборатории к.ф.-м.н. В. В. Воеводский, ставший впоследствии академиком. Сама работа посвящалась изучению роли радикала HO_2 в цепной реакции кислорода и водорода в газовой фазе.

После успешной защиты дипломной работы 27 июля 1947 г. В. Л. Тальрозе был принят на работу в ИХФ АН СССР на должность младшего научного сотрудника в лабораторию академика В. Н. Кондратьева и собирался продолжить успешно начатые исследования. Однако буквально через несколько дней он был зачислен в штат Спецсектора ИХФ АН СССР, возглавляемого М. А. Садовским и предназначенного для решения ряда научно-технических проблем, связанных с созданием в СССР атомного оружия. Работая в этом секторе, он участвовал в разработке методик определения глубины превращения «атомного горючего» при взрывах зарядов в полигонных условиях.

На ИХФ была возложена основная нагрузка по организации и проведению физических наблюдений ядерного взрыва. Необходимо было создать и подготовить приборы для регистрации всего спектра физических параметров взрыва. Измерения гамма-излучения проводились под руководством О. И. Лейпунского. По показателям изменений радиоактивности оценивался КПД сгорания плутония в заряде — такие оценки проводились И. Л. Зельмановым и В. Л. Тальрозе. Таким образом, В. Л. Тальрозе по праву считается одним из разработчиков радиохимического метода определения КПД ядерного взрыва.

Двадцать девятого августа 1949 г. первая советская плутониевая бомба была успешно взорвана на

Семипалатинском полигоне. Взрыв бомбы, установленной на башне на высоте 27 м был проведен 29 августа в 4 часа по московскому времени. Мощность взрыва составила 22 кт ТЭ.

Все полтора года, пока длилась эта работа, В. Л. Тальрозе продолжал поддерживать тесные контакты с лабораторией В. Н. Кондратьева, научные задачи и подходы которой к решению проблем химической физики сразу же пришлись ему по душе. В 1948 г. в соавторстве с В. В. Воеводским была опубликована его первая научная работа, посвященная изучению влияния добавок воды и размеров сосуда на второй предел воспламенения смеси водорода с кислородом.

После завершения этапа полигонных работ в 1949 г. В. Л. Тальрозе вернулся в лабораторию В. Н. Кондратьева и, получив его поддержку, начал создание в ИХФ АН СССР методик, позволяющих изучать сложные свободномолекулярные реакции методом масс-спектрометрии. Результатом этих интересных и пионерских работ стало создание первого в СССР масс-спектрометра, приспособленного для изучения элементарных актов сложных реакций, идущих с участием ионов, атомов и свободных радикалов. В 1952 г. В. Л. Тальрозе совместно с А. К. Любимовой опубликовал в «Докладах Академии наук СССР» свою первую работу по масс-спектрометрии под названием «Вторичные процессы в ионных источниках масс-спектрометра», а в конце этого же года защитил кандидатскую диссертацию на тему «Экспериментальное исследование вторичных процессов в ионном источнике масс-спектрометра при ионизации углеводов и воды». В. Л. Тальрозе впервые доказал

существование «утяжеленного» органического иона CH_5^+ .

На этом этапе фактически было сформировано новое научное направление в химической физике, получившее затем дальнейшее бурное развитие. Суть его состоит в настоятельной необходимости изучения тех «микроскопических» характеристик химических реакций, свойственных отдельным элементарным актам химических процессов (сечениям взаимодействия, энергетическим параметрам и др.), которые в конечном итоге определяют наблюдаемое «макроскопическое» течение любого химического процесса. Именно так происходило становление направлений научных интересов В.Л. Тальрозе, которые затем в процессе своего развития охватывали постепенно и другие фундаментальные проблемы химической физики: уже не только химическую масс-спектрометрию, но и химию плазмы, радиационную химию, химию атмосферы, квантовую электронику и многое другое.

В 1953 г. В.Л. Тальрозе вновь принял участие в спецработах (в команде И.Л. Зельманова), связанных с проведением подводных испытаний атомного оружия.

В тот период лаборатория И.Л. Зельманова занималась подготовкой к измерениям параметров подводных взрывов торпед с ядерным зарядом. Осенью 1955 г. в губе Черная на Новой Земле был проведен подводный атомный взрыв малой мощности с общим тротиловым эквивалентом до 20 кт. Радиационные процессы подводного ядерного взрыва измерялись в трех фазах: из поднимающегося султана, от базисной волны, из области радиоактивного заражения и осадков. Заметная интенсивность излучения в районе взрыва появлялась при подходе газового пузыря к поверхности. Она повышалась по мере выхода продуктов в атмосферу, достигая максимума (при времени около 0,1 с в первом опыте), и после подъема облака и падения активности осколков деления быстро снижалась до малых значений. Под руководством В.Л. Тальрозе, который разработал методику измерения радиоактивности проб воды после взрыва, проводились измерения концентрации продуктов деления. Пробы отбирались по заданной временной программе из базисной волны, из выпадающих радиоактивных осадков, а также в воде на различных глубинах и расстояниях от эпицентра в ближней зоне взрыва.

В 1956 г. в лаборатории В.Н. Кондратьева была создана группа масс-спектрометрии под руководством В.Л. Тальрозе. Одним из первых результатов работы группы стало открытие явления неактивированности органических ионно-молекулярных реакций. Было доказано, что огромный

пласт химических реакций, относящихся к ионно-молекулярному типу, характеризуется отсутствием энергии активации процесса взаимопревращений.

Впоследствии эти группа участвовала в создании отечественных серийных масс-спектрометров различного назначения, а также уникальных специализированных масс-спектральных установок для исследования радикальных и ион-молекулярных реакций. Под руководством В.Л. Тальрозе в СССР впервые были разработаны и выпущены серийные масс-спектрометры, использующие хроматограф для предварительного разделения пробы. Этот тип масс-спектрометров наиболее распространен в аналитических лабораториях мира.

К 1959 г. основная часть задач, стоявших перед Институтом химической физики в атомной области, была решена, и директор института Н.Н. Семёнов принял решение переориентировать лаборатории, участвовавшие в Атомном проекте, на решение новых задач. Одно из новых направлений было связано с нарастающим отставанием СССР от США в создании твердотопливных межконтинентальных ракет.

Новые смесевые алюминизированные топлива, использованные американскими учеными для ракет «Минитмен» и «Полярис», существенно превосходили отечественные разработки. Институту было поручено развернуть исследования по процессам горения новых видов твердого топлива, а также изучить возможность использования в реактивных двигателях энергии рекомбинации стабилизированных свободных радикалов и атомов.

Для решения последней задачи в 1958 г. в ИХФ АН СССР был создан отдел свободных радикалов (ОСР) под руководством В.Л. Тальрозе. В Черноголовке по инициативе и активнейшему участию Виктора Львовича создается уникальный исследовательский комплекс ОСР с мощными радиационными установками, электронными ускорителями, современным на то время научным оборудованием. Исключительно велики заслуги В.Л. Тальрозе в подборе кадров для созданного и энергично развивавшегося научного подразделения. Многие из студентов и аспирантов, отобранных и воспитанных им, стали крупными учеными с мировыми именами.

В 1962 г. В.Л. Тальрозе защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук (по совокупности работ) на тему «Ионно-молекулярные реакции в газах».

В 1963 г. за свои научные работы он получил премию Королевского химического общества.

С 1964 г. под руководством В.Л. Тальрозе стали проводиться экспериментальные работы по созданию химических лазеров. В том же году были



В. Л. Тальрозе, Ю. Б. Харитон, А. П. Александров, 1981 г.

опубликованы работы «К вопросу о генерировании когерентного индуцированного излучения при химических реакциях» и «Образование полимеров в ударной волне», причем последняя работа была признана открытием.

В 1968 г. В. Л. Тальрозе был избран членом-корреспондентом АН СССР.

В 1974 г. ОСР был преобразован в сектор «Физические методы стимулирования химических реакций» с лабораториями в Москве (одну из них возглавил В. Л. Тальрозе) и Черноголовке. По инициативе и под руководством В. Л. Тальрозе проводились работы по химии атмосферы, исследования

по использованию радиационно-химических и фотохимических процессов для стерилизации лекарственных сред.

В 1984 г. В. Л. Тальрозе совместно с Г. К. Васильевым, А. Н. Ораевским и Е. П. Маркиным была присуждена Ленинская премия за цикл исследований, приведших к созданию химических лазеров на цепных и разветвленно-цепных реакциях.

С 1972 по 1987 г. В. Л. Тальрозе одновременно был заместителем директора ИХФ.

В 1987 г. по инициативе В. Л. Тальрозе был создан Институт энергетических проблем химической физики АН СССР в составе Отделения фи-



Среди учеников и последователей, 1982 г.



С В. И. Гольданским, 1986 г.

зико-технических проблем энергетики АН СССР. В. Л. Тальрозе, избранный директором института, сформулировал новое научное направление «Химико-физические проблемы энергетики». Директором института он проработал до 1995 г.

С 1995 г. В. Л. Тальрозе работал советником РАН и заведующим лабораторией «Ионные и радикальные процессы» ИНЭПХФ РАН.

Большую и плодотворную научную и научно-организационную работу В. Л. Тальрозе удачно сочетал с педагогической деятельностью. В 1954 г. он начал преподавать в МФТИ, для которого ИХФ АН СССР был одним из базовых институтов. В 1960 г. В. Л. Тальрозе стал заведующим базовой кафедрой «Химическая физика» и был избран деканом ФМХФ, проработав в этой должности до 1983 г.

В 2002 г. по инициативе В. Л. Тальрозе с целью восстановления отечественной масс-спектральной науки, обеспечения преемственности российских научных кадров был организован Всероссийский семинар-школа «Масс-спектрометрия в химической физике, биофизике и экологии», который собрал ученых масс-спектрометристов из разных регионов России, ближнего и дальнего зарубежья. Семинар-школа задумывался В. Л. Тальрозе как регулярный и прошел с большим успехом.

В последние годы В. Л. Тальрозе вел активную работу в области масс-спектрометрии органических

соединений. Совместно со шведскими (Университет г. Уппсала) и американскими (Университет Калифорнии, Сан-Франциско) учеными им были получены важные результаты в области анализа биологических веществ методом плазменной десорбции ионов, инфракрасной и ультрафиолетовой лазерной десорбции ионов. Последней темой исследований В. Л. Тальрозе являлось изучение механизмов образования и десорбции биоорганических ионов при анализе методами лазерной десорбции ионов.

За успехи в использовании и развитии масс-спектрометрии Виктор Львович Тальрозе награжден Международной медалью Дж. Дж. Томсона за 2003 г.

Заслуги В. Л. Тальрозе неоднократно были отмечены государственными наградами. Он — кавалер орденов Боевого Красного Знамени, Отечественной войны I и II степени, Красной Звезды, Ленина, Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени и Знак Почета.

Виктор Львович Тальрозе скончался 22 июня 2004 г. в г. Новато, Калифорния.

В заключение авторы выражают благодарность за помощь в подготовке статьи сотруднику Росатома А. А. Кузнецову и К. В. Вигурскому, ответственному за электронную библиотеку «История Росатома» (www.biblioatom.ru).

И. К. Ларин, А. А. Сулимов