



3. *Егоров И. Б., Коломийцев О. П., Суроткин В. А.* Эффекты затмения Солнца в области F ионосферы. Модельные исследования // Изв. РАН. Сер. Физическая. 2000. Т. 64, № 9. С. 1886–1891.
4. *Попов А. В., Егоров И. Б., Коломийцев О. П., Суроткин В. А., Черкашин Ю. Н.* Моделирование особенностей распространения дециметровых радиоволн в экваториальной ионосфере в часы восхода Солнца // Геомагнетизм и аэрономия. 2003. Т. 43, № 6. С. 826–831.
5. *Ivanov-Kholodny G. S., Kanonidy H. D., Kolomiitsev O. P., Oraevsky V. N., Surotkin V. A.* The Upper Atmosphere response to the Solar-Geophysical variations on the Final Stage of flight MOF «MIR» // Acta Astronautica, 2003. Vol. 53, № 1. P. 75–84.
6. Ионосферные дыры. Результаты наблюдений. Модельное воспроизведение // Энциклопедия низкотемпературной плазмы / гл. ред. акад. В. Е. Фортов; отв. ред. В. Д. Кузнецов и Ю. Я. Ружин. Сер. Б. М. : Янус-К, 2009. Т. 1. Гл. 4. С. 456–467.
7. *Болдырев С. И., Егоров И. А., Житник И. А., Иванов-Холодный Г. С., Игнатьев С. П., Ишков В. Н., Коломийцев О. П., Кузин С. В., Кузнецов В. Д., Осин А. И.* Исследование влияния солнечной активности на верхнюю атмосферу Земли по измерениям научной аппаратуры ИСЗ КОРОНАС-Ф // Солнечно-земная физика : Результаты экспериментов на спутнике КОРОНАС-Ф / под ред. В. Д. Кузнецова. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. С. 426–468.
8. *Болдырев С. И., Иванов-Холодный Г. С., Коломийцев О. П., Осин А. И.* Влияние солнечной активности на вариации плотности верхней атмосферы Земли // Геомагнетизм и аэрономия. 2011. Т. 51, № 4. С. 552–555.

УДК 539.194; 544.18

## ПРОФЕССОР АЛЕКСАНДР ДАВИДОВИЧ СТЕПУХОВИЧ – ОРГАНИЗАТОР НАУЧНОЙ ШКОЛЫ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В САРАТОВЕ (к 100-летию со дня рождения)

**М. Д. Гольдфейн, Л. И. Карнаухова,  
Н. В. Кожевников**

Саратовский государственный университет  
E-mail: GoldfeinMD@info.sgu.ru



Выдающемуся ученому, блестящему лектору, остроумному и доброжелательному человеку, одному из самых любимых запоминающихся профессоров физического факультета Александру Давидовичу Степуховичу в марте 2011 года исполнилось бы 100 лет. **Ключевые слова:** физический факультет СГУ, биография выпускника.

**Professor Alexander Davidovich Stepukhovich,  
Organizer of Scientific School of the Chemical Physics  
in Saratov (To His Centenary)**

**M. D. Goldfein, L. I. Karnaukhova, N. V. Kozhevnikov**

Outstanding scientist, a brilliant lecturer, witty and kindly man, one of the most beloved and memorable professors of physical department, Alexander Davidovich Stepukhovich in March 2011 would be 100 years old.

**Key words:** physical department of SSU, biography of the graduate.

А. Д. Степухович родился 12 марта 1911 г. в г. Хвалынске Саратовской губернии в семье

врача-кардиолога. С особой теплотой он всегда вспоминал этот город своего детства и юности, а горячую любовь и привязанность к матери – Сарре Григорьевне – Александр Давидович пронёс через всю свою жизнь.

В 1930 г. А. Д. Степухович окончил химическое отделение Индустриального техникума. В 1931 г. он был направлен на учёбу в Саратовский государственный университет (СГУ) и с этого времени в течение почти пятидесяти лет его творческая деятельность была тесно связана с университетом. В 1935 г. Александр Давидович закончил химический факультет и был оставлен в аспирантуре при кафедре физической химии СГУ. Заведующий кафедрой физической химии профессор Н. А. Шлезингер часто сетовал на своего способного, но беспокойного ученика, который в поисках новых путей в науке пропал то у академика Н.Н. Семёнова в Москве, то в



Ленинграде у профессора А. В. Фроста, который и был фактически научным руководителем Александра Давидовича. После успешной защиты кандидатской диссертации (досрочно в 1938 г.) А. Д. Степухович был распределён в Ростовский университет, где до начала Великой Отечественной войны работал доцентом кафедры физической и коллоидной химии. В годы войны Александр Давидович работал начальником лаборатории резиновых и пластмассовых изделий одного из Саратовских заводов.

С 1946 г. А. Д. Степухович – доцент кафедры теоретической физики Саратовского университета и руководитель организованной им лаборатории химической физики. С 1950 г. в стенах Саратовского университета начался выпуск специалистов-химфизиков. Среди первых выдающихся выпускников, воспитанников Александра Давидовича – гордость Саратовского университета Ф. М. Митенков, академик, Герой Социалистического Труда, Лауреат Ленинской и Государственной премий, и Л. М. Тимонин, профессор, лауреат Ленинской премии, дважды лауреат Государственной премии. Будучи дипломами Александра Давидовича, они изучали кинетику цепного распада этана, а впоследствии исследовали цепные ядерные превращения, работая в крупнейших научных центрах страны. За разработку физико-технических основ и создание энергетических реакторов на быстрых нейтронах Ф. М. Митенкову была присуждена международная премия «Глобальная энергия», учрежденная академиком Жоресом Алфёровым.

Оригинальные экспериментальные и теоретические результаты по влиянию добавок органических молекул как новых инициаторов и ингибиторов крекинга углеводородов, полученные под руководством А. Д. Степуховича, были опубликованы в 1951–1956 гг. в сорока пяти статьях в крупнейших академических журналах (Доклады АН СССР, Журнал физической химии, Кинетика и катализ и др.). Эти работы стали основой докторской диссертации А. Д. Степуховича, которую он успешно защитил в 1958 г. в Москве в Институте химической физики АН СССР, директором которого являлся лауреат Нобелевской премии академик Н. Н. Семёнов. Защита докторской диссертации прошла блестяще, официальными оппонентами выступали учёные с мировыми именами – академики Г. А. Разуваев, К. П. Лавровский и В. В. Воеводский.

С Институтом химической физики АН СССР и академиком Н. Н. Семёновым связаны отечественные кинетические исследования и, в частности, научные интересы профессора А. Д. Степуховича и его школы, посвящённые исследованию кинетики и механизма цепных химических реакций в газовой и жидкой фазах. Профессор А. Д. Степухович являлся талантливым пропагандистом данного научного направления в Саратове. Своими многочисленными трудами по исследованию заторможенного и инициированного крекинга углеводородов он внёс большой вклад в развитие теории радикально-цепных реакций, лежащей в основании активно развивающейся науки – химической физики. Неслучайно именно на физическом факультете Саратовского университета в 1958 г. была создана первая в стране кафедра химической физики во главе с профессором А. Д. Степуховичем, который был её бессменным заведующим в течение 24 лет.

Профессор А. Д. Степухович являлся руководителем всех направлений научных исследований кафедры и лаборатории химической физики, связанных с теоретическим и экспериментальным изучением физических основ химической кинетики атомно-молекулярных и радикально-цепных превращений в газофазных и жидкофазных системах. За это время было выполнено несколько долгосрочных кафедральных тем, четыре госбюджетные и более полтора десятков НИР по хозяйственной тематике. Причём большинство из них являлись важнейшими работами, выполняемые по постановлению Государственного комитета по науке и технике при Совете Министров СССР и включённые в координационные планы АН СССР. Одно из первых направлений кафедры было связано с экспериментальными исследованиями влияния добавок инициаторов и ингибиторов на кинетику, состав продуктов и механизм крекинга углеводородов. В исследованиях крекинга углеводородов, заторможенного добавками пропилена, изобутилена, аллена, бутиленов и других ингибиторов, обнаружено существование предела торможения, что позволило получить кинетическое уравнение заторможенного крекинга углеводородов и предложить новый метод определения константы скорости обрыва цепи (свободных радикалов) на стенках реактора.

В многочисленных работах сотрудников, аспирантов и студентов кафедры химической физики был исследован широкий класс инициаторов



и механизм инициированного крекинга как индивидуальных предельных углеводородов, так и их смесей; показана эффективность действия незначительных концентраций инициаторов, усиление инициирования с усложнением строения алкана; получен ряд других новых закономерностей (в частности, в случае крекинга смесей алканов обнаружена неаддитивность и взаимное влияние компонентов); предложен ряд новых гомогенных и гомогенно-гетерогенных ускоряющих систем крекинга углеводородов; изучено совместное влияние гетерогенного фактора и ингибиторов на кинетику и состав продуктов крекинга газообразных алканов; определены константы скоростей элементарных реакций и энергии активации реакций изомеризации радикалов в газовой фазе; показано, что стерические факторы реакций рекомбинации алкильных радикалов можно рассматривать как меру активности последних. По вышеуказанной тематике под руководством А. Д. Степуховича были защищены кандидатские диссертации сотрудников и аспирантов кафедры В. А. Улицкого, Л. И. Карнаухова, Р. В. Сеницыной, Г. И. Зыковой, Р. В. Косыревой, В. Н. Студенцова, С. Я. Шулова, В. И. Бабаяна, А. А. Гороховского, А. И. Мустафина и многих других ее выпускников.

Одновременно проводились теоретические исследования по кинетике и термодинамике элементарных реакций с участием свободных радикалов различных типов (канд. физ.-мат. наук В. А. Улицкий, канд. физ.-мат. наук А. Ф. Крылов, канд. физ.-мат. наук В. И. Бабаян и др.), а также по изучению макрокинетики методами статистической физики и неравновесной термодинамики (канд. физ.-мат. наук И. И. Птичкин, канд. физ.-мат. наук А. Ф. Крылов, канд. физ.-мат. наук И. Ф. Бахарева, З. М. Абахаева и др.).

По инициативе А. Д. Степуховича в 1958 г. была создана лаборатория химической физики, руководителем которой с 1970 г. является ученик профессора ныне доктор хим. наук, профессор М. Д. Гольдфейн, проводятся систематические исследования кинетики и механизма жидкофазной радикально-цепной гомо- и сополимеризации виниловых мономеров. Инициатором этих работ являлся Александр Давидович. В различные годы сотрудниками лаборатории, внесшими весомый вклад в её становление и развитие, являлись Э. А. Рафиков, канд. физ.-мат. наук А. Л. Бортничук, канд. хим. наук Р. В. Косырева, доктор хим. наук Н. В. Кожевников, канд. хим. наук А. В. Трубников, Б. А. Зюбин, канд.

физ.-мат. наук А. В. Пивоваров, канд. техн. наук Н. А. Бушуев (ныне генеральный директор ПО «Алмаз»). Ими выполнен большой объём исследований, в которых решён ряд фундаментальных и прикладных проблем макромолекулярной химии и химической физики полимеров. К фундаментальным результатам следует отнести изучение брутто-кинетики радикальной полимеризации, установление механизмов элементарных реакций зарождения, развития и обрыва цепи, а также определение параметров реакционной способности мономеров, инициаторов, ингибиторов и передатчиков цепи в условиях гомо- и сополимеризации в массе, растворе и в эмульсии в присутствии и в отсутствие кислорода.

Одной из основных особенностей научных исследований, проводимых под руководством А. Д. Степуховича, всегда являлась тесная связь изучения фундаментальных основ процессов крекинга и полимеризации с прикладными задачами нефтяной и химической промышленности страны. Следует особо отметить помощь промышленным предприятиям в разработке новых эффективных способов предотвращения коррозии металлов в агрессивных средах, позволяющих существенно увеличить срок службы газопромыслового оборудования, а также способов интенсификации производства синтетического волокна нитрон. Результаты всех хозяйственных работ в той или иной степени были внедрены в производство. Часть выполненных исследований связана с научным обоснованием новых методов регулирования полимеризации как на её начальных стадиях, так и при глубоких степенях превращения. Другая часть полученных результатов использована непосредственно в полимерной промышленности – при синтезе, очистке, переработке и хранении мономеров, в производстве полиакрилонитрильного волокна и (мет)акриловых дисперсий, при синтезе высокомолекулярного эффективного флокулянта и жесткого пенополиуретана.

Возглавляемая А. Д. Степуховичем кафедра химической физики Саратовского университета стал своеобразной «кузницей кадров» для крупнейшего в системе Академии наук СССР Института химической физики, где работали многие ученики Александра Давидовича, ставшие докторами наук, профессорами, заведующими лабораториями: Е. Е. Никитин, А. М. Чайкин, В. И. Веденеев, Б. И. Хайкин, Е. А. Мирошниченко, Л. Ю. Русин, В. П. Балахнин и многие другие.



Первый послевоенный выпуск студентов кафедры теоретической физики СГУ. Сидят слева направо: доценты А. Д. Степухович, А. С. Шехтер, М. А. Ковнер. стоят студенты: третий слева – Ф. М. Митенков, четвертый – Л. М. Тимонин; крайний справа – А. Г. Финкель (будущий доцент СГУ)

На протяжении многих лет кафедра и лаборатория химической физики научно связаны с Институтом химической физики им. Н. Н. Семёнова РАН, Институтом катализа СО РАН, Физико-химическим НИИ им. Л. Я. Карпова, Институтом биохимической физики РАН и другими академическими институтами, в которых работали и работают ведущими специалистами десятки выпускников кафедры. Ранее существовали тесные научные связи с саратовскими предприятиями: производственным объединением «Нитрон», НИИ химических источников тока, ВНИПИгазодобыча, ВНИИстройтехстекло, а также с ВНИИ химии и технологии полимеров (г. Дзержинск) и др.

По основным научным направлениям профессором А. Д. Степуховичем и сотрудниками опубликовано более 400 научных статей в центральных периодических изданиях, подготовлено и выпущено более 20 кандидатов наук, получено около 30 авторских свидетельств и патентов РФ на изобретения. Фундаментальные научные результаты 50–80-х гг. прошлого века составляют основу монографий и учебников, по которым учились и продолжают учиться студенты Саратовского университета и других вузов страны. Монографии и учебные пособия, написанные А. Д. Степуховичем в соавторстве с сотрудниками кафедры и

лаборатории химической физики, неоднократно занимали призовые места на университетских и межвузовских конкурсах.

Александр Давидович никогда не замыкался в рамках научной работы. Активный пропагандист радикально-цепной теории, он постоянно читал лекции по линии общества «Знание» на предприятиях, в вузах и школах г. Саратова и за его пределами. Будучи блестящим лектором и отличным педагогом, внимательным и чутким воспитателем молодых кадров, профессор А. Д. Степухович главным делом своей жизни считал педагогическую работу, выполнял ежегодно огромную учебную нагрузку. Его лекции и беседы всегда пробуждали у студентов глубокий интерес к приобретаемой специальности. К чтению лекций Александр Давидович относился очень ревностно, считал это первейшей и главнейшей обязанностью преподавателя. Ему всегда не хватало времени, он был готов читать лекции без устали, страстно и вдохновенно по 4–5 часов подряд, что и делал, например, для студентов, уезжающих на практику в Москву и Новосибирск. Желание научить, подготовить студентов должным образом было так велико, что лекции Александра Давидовича могли продолжаться буквально до отхода поезда. Многие поколения физиков на всю жизнь запомнили лекции Александра Давидовича по



Профессор А. Д. Степухович (второй слева) со своими учениками. Слева направо: кандидат физ.-мат. наук В. А. Бахрах, доктор физ.-мат. наук А. В. Чаплик, кандидат физ.-мат. наук В. М. Уманский на научной конференции в г. Новосибирске

общему курсу «Термодинамика и статистическая физика», которые он читал необыкновенно артистично, как истинный мастер слова, умел «разрядить» аудиторию весёлой шуткой, над которой сам заразительно смеялся. Например, говоря о значимости законов термодинамики, Александр Давидович шутил: «Это то, что вы должны знать спросонок, натошак и даже в мертвецки пьяном виде». «Александр Давидович Степухович читал свой курс талантливо, увлекая студентов, и сам увлекался», – вспоминал о годах учебы в СГУ академик Ф. М. Митенков.

Профессор А. Д. Степухович ежегодно принимал участие в работе различных научных конференций, неоднократно выступал с докладами на международных симпозиумах, участвовал в организации и проведении Всесоюзных школ по химической физике, теоретической физике и спектроскопии. Он неизменно блестяще выступал на философских семинарах, методических конференциях, «Днях открытых дверей физфака СГУ», традиционных встречах выпускников и т. д. По линии обмена ведущими учёными неоднократно приглашался для чтения лекций по современным проблемам химической физики в различные вузы и научные учреждения страны (города Ленинград, Минск, Ярославль, Куйбышев, Уфа, Ростов, Горький, Томск и др.). И

всегда слушатели были в восторге, а молодые преподаватели говорили, что лучший факультет повышения квалификации – это лекции профессора А. Д. Степуховича.

Наряду с научной и учебно-педагогической деятельностью А. Д. Степухович выполнял большую общественную работу, являясь членом Научного совета по химической кинетике и строению АН СССР, членом Поволжского регионального научно-методического совета, членом специализированного учёного совета химфака СГУ, рецензентом журналов «Кинетика и катализ», «Физическая химия», а также рецензентом ВАКА по специальности «Физическая химия».

Наше представление об Александре Давидовиче было бы неполным, если ничего не сказать о его увлечениях. Это, прежде всего, музыка, литература, театр. Он очень любил классическую музыку, оперу, оперетту. Произведения Чайковского, Шопена, Бетховена часто звучали в доме Степуховичей. В музыке он черпал вдохновение перед лекциями. А любимые книги А. П. Чехова, Н. В. Гоголя и другие давали Александру Давидовичу тот неистощимый запас смешных и грустных поучительных историй, сюжетов, которые он так умело использовал для «разрядки» аудитории на своих лекциях. Александр Давидович был большой любитель



путешествий и экскурсий. Вместе со своей неразлучной спутницей – женой Евгенией Эммануиловной Бахрах (доктор хим. наук, зав. биохимической лабораторией института «Микроб») они побывали практически во всех странах Европы, любили отдыхать в Прибалтике.

Александр Давидович был прекрасным семьянином, любящим сыном, отцом и дедушкой. Обладая высокими человеческими качествами – скромностью, чуткостью и доброжелательностью в общении с людьми, Александр Давидович для нас, сотрудников кафедры и лаборатории, являлся не столько заведующим и научным руководителем, сколько нашим учителем, старшим товарищем и духовным наставником, с которым можно было поделиться самым сокровенным. Его глубоко волновали все наши проблемы, трудности и радости. Он являлся неременным активным участником всех наших торжеств, новоселий, дней рождения и прочих событий. Александр Давидович учил нас не только любви к химической физике, но главной науке – оставаться Человеком в любой жизненной ситуации.

Скоропостижная кончина профессора А. Д. Степуховича 7 мая 1982 г. стала невосполнимой утратой как для сотрудников кафедры химической физики, так и для всего Саратовского университета и мировой науки. «Страстная научная убежденность, широкий кругозор и эрудиция, философский склад ума – все эти качества Александра Давидовича как нельзя лучше соответствуют нашим представлениям об образце учёного университетского типа» – так писал в университетской газете об Александре Давидовиче профессор А. С. Шехтер.

Пропаганда и развитие идей Н. Н. Семёнова привели к эффекту «цепного разветвления» и дали замечательные плоды: ученики А. Д. Степу-

ховича (десятки докторов наук и сотни кандидатов наук) работают в СГУ и крупнейших научных центрах страны и за рубежом, а замечательные традиции, заложенные дорогим и незабвенным Учителем, сохраняются и приумножаются выпускниками кафедры химической физики.

#### **Список монографий и учебных пособий, опубликованных А. Д. Степуховичем**

*Степухович, А. Д.* Кинетика и механизм термического крекинга алканов / А. Д. Степухович. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1965. 302 с.

*Степухович, А. Д.* Кинетика и термодинамика радикальных реакций крекинга / А. Д. Степухович, В. А. Улицкий. М. : Химия, 1975. 256 с.

Кинетика и механизм радикальных и полимеризационных процессов : сб. статей / под ред. А. Д. Степуховича. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1973. 218 с.

*Карнаухова, Л. И.* Практикум по химической физике : учеб. пособие для студентов ун-тов / Л. И. Карнаухова, А. Д. Степухович. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1976. 120 с.

*Степухович, А. Д.* Кинетика и механизм термического крекинга алканов : учеб. пособие по курсу лекций / А. Д. Степухович, Р. В. Синицына. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1977. 142 с.

*Степухович, А. Д.* Лекции по статистической физике : учеб. пособие для студентов вузов (с грифом Мин-ва ВССО СССР) / А. Д. Степухович, В. А. Улицкий. М. : Высш. шк., 1978. 149 с.

*Степухович, А. Д.* Лекции по теории цепных реакций : учеб. пособие : в 2 ч. / А. Д. Степухович. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1983. Ч. 1. 106 с.

*Степухович, А. Д.* Лекции по теории цепных реакций : учеб. пособие : в 2 ч. / А. Д. Степухович. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та. 1983. Ч. 2. 98 с.