

## Новые книги

### IV Международный симпозиум по радиационной химии

Издательство Венгерской Академии наук в 1977 г. выпустило Труды симпозиума по радиационной химии, состоявшегося в июне 1976 г. в г. Кестхели\*. Книга (1085 с.) вышла в Будапеште на английском языке под редакцией П. Хедвига и Р. Шиллера и содержит полные тексты докладов и материалы дискуссии.

В предисловии сказано, что в Трудах международного симпозиума представлены новые результаты по исследованию радиолитиза органических веществ, полимерных материалов и водных растворов. 173 специалиста из 22 стран мира на трех секциях обсудили 141 доклад.

**Радиационная химия органических веществ.** В 32 докладах, посвященных этой теме, обсуждаются механизм радиолитиза и первичных процессов, происходящих при облучении, анализируются продукты радиолитиза газообразных, жидких и твердых органических веществ и их смесей. Наряду с традиционными исследованиями проводились новыми методами: изотермической люминесценции, спиновых ловушек, дифференциально-термического анализа, электронной проводимости и др. Наиболее примечательны следующие результаты. Как показало сопоставительное изучение фотолитиза и  $\gamma$ -радиолитиза смесей *n*-бутана и *изо*-бутана, пропана и циклопропана, образование метана и бутилена, метана и этилена обусловлено передачей заряда при ионизации и реакциями с синглетно-возбужденными радикалами. Исследованиями хроматографическим методом влияния аммиака и этилового спирта на выходы продуктов радиолитиза  $\gamma$ -облученных жидких пентанов установлено, что полимерные ( $C_{10}$ ) продукты образуются в результате ионно-радикального механизма, а этан, этилен, пропан и пропилен — вследствие механизма возбуждения.

В докладе о механизме радиолитиза жидкого *n*-гексана рассматривается роль «горячих» атомов водорода в процессе образования продуктов. В качестве индикатора использовались ядра отдачи трития. При изучении  $\gamma$ -радиолитиза алифатических смесей (1-гексана и *цис*-2, транс-гексадиена) установлено наличие изомеризации гексадиенов, указаны причины различий радиолитических превращений в изолированных и сопряженных диенах. Установлена значительная стойкость индивидуальных ароматических веществ к облучению, которая особенно повышается в смесях (соотношение 1 : 1).

Исследование радиотермолюминесценцией влияния  $\gamma$ -излучения на структуру поликристаллических образцов углеводородов (пентаны, гексаны) позволило установить связь происходящих изменений с образованием возбужденных состояний при участии катионов матрицы и продуктов радиолитиза. Изучение радиолитиза жидких углеводородов показало, что при облучении насыщенных углеводородов возникает электронная проводимость, хотя в обычном состоянии эти вещества являются диэлектриками (*n*-декан, *n*-эйкосан). В ходе изучения радиолитиза соединений, содержащих бифункциональные группы (-S-, -SH- и -OH), обнаружено, что комбинирование этих групп дает возможность изменять

устойчивость различных органических веществ к воздействию излучения.

Представляет интерес доклад о воздействии  $\gamma$ - и  $\alpha$ -облучения на экстракционную систему ТБФ —  $CCl_4$  —  $HNO_3$ . В этом докладе приводятся данные о выходе основных продуктов радиолитиза экстрагента и разбавителя при облучении в условиях расслоившихся фаз и при перемешивании. Изучено распределение продуктов радиолитиза по потокам в процессе экстракции.

В докладе о радиационно-химических превращениях в системе *изо*октан-этанол-хлорбензол под воздействием нейтронов широкого спектра рассматриваются возможности использования этой системы для дозиметрии нейтронных потоков в широком диапазоне линейной передачи энергии.

**Радиационная химия полимеров.** Из докладов, посвященных исследованию влияния ионизирующего излучения на полимеры, интересны те, в которых рассматриваются изменение их свойств под воздействием излучения, их получение с необходимыми технологическими свойствами, свойства шпигельных полимеров и защита от облучения, изменения свойств наполненных полимеров под воздействием излучения. В докладе об изучении первичных процессов, происходящих при радиолитизе твердых парафинов, отмечается, что под воздействием излучения образуются отдельные радикалы и радикальные пары. Исследования широкого класса жидких полидиметилсилоксанов в условиях облучения проводили методом импульсного ядерного магнитного резонанса. Изучены свойства шпигельных полимеров, получаемых облучением и имеющих хорошие усадочные свойства.

В Труды вошло несколько докладов советских ученых о радиационно-химической модификации полимеров. Так, сообщается, что различные ароматические вещества (пирогаллол,  $\alpha$ -нафтол и др.), сополимеризованные на волокнах, эффективно защищают их от воздействия излучения. Исследование влияния диффузии низкомолекулярных соединений на свойства радиационно-привитых полимерных пленок (полиэтилены) показало, что добавки полиакрилонитрила на поверхность пленок из полиэтилена и политетрафторэтилена снижает их проницаемость по сравнению с пленками из чистого полиэтилена. Представлены результаты, полученные при изучении радиационно-химических процессов, которые происходят в наполненных ( $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ) полиэтиленах: под воздействием излучения между полимерами и твердыми наполнителями образуются связи, изменяющие свойства полимеров в желаемом направлении.

**Радиационная химия водных растворов.** Значительное число докладов этой секции было посвящено первичным процессам радиолитиза водных растворов, влиянию акцепторов на выходы продуктов радиолитиза в жидком и замороженном состояниях, выявлению эффекта прямого действия излучения на растворенное вещество. Приведено интересное сопоставление параметров процессов, наблюдаемых при изучении  $\gamma$ -радиолитиза концентрированных водных растворов различных нитратов ( $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ) и обнаружена корреляция между изменением фактора свободного объема, окружающего молекулы растворенного вещества, и выходом нитрит-ионов. Изучены возможности протекания реакций ионов  $H_2O^+$  и сухого электрона

\* Proceedings of the Fourth Tihany Symposium on Radiation Chemistry. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1977.

с растворенными веществами при радиоллизе водно-ацетоновых растворов.

Изучение констант скоростей реакций радикалов ОН с находящимися в водных растворах биологическими объектами (энзимы, бактериофаги) выявило сложную зависимость констант и окислительно-восстановительных потенциалов анионов. Следует отметить доклад об изучении кинетики и механизма образования осадков соединений Fe (III) в условиях импульсного облучения нейтральных хлорно- и сернокислых растворов Fe (II).

В некоторых докладах сообщалось о радиационно-химических превращениях в системах, содержащих ионы мышьяка, об определении константы скоростей реакций продуктов радиоллиза с хлоркомплексами платиноидов, о радиационно-химических превращениях ионов  $Ce^{4+}$  и  $Ce^{3+}$ ,  $NpO_2^{2+}$ ,  $PuO_2^{2+}$  в растворах

$HNO_3$  при  $\gamma$ - и  $\alpha$ -радиоллизе. Интересные результаты представлены в докладе об исследовании разложения поверхностно-активных веществ в виде пены под воздействием электронного излучения. Предложены варианты оборудования для практического применения излучения в целях разложения пены. Сообщается о различиях в продуктах радиоллиза чистого гептена-1 и его водной эмульсии, которые обусловлены различиями в механизме процесса радиоллиза.

Обширная дискуссия, опубликованная после каждого доклада, свидетельствует о большом интересе, который был проявлен участниками симпозиума к сделанным сообщениям. Хорошо изданные, Труды симпозиума несомненно вносят значительный вклад в радиационно-химическую науку.

КУЛИКОВ И. А.

**Александров А. П. Атомная энергетика и научно-технический прогресс.** Статьи и выступления. М., «Наука», 1978. 272 с. 1 руб. 50 коп.

«Генерирование энергии в нужных формах, разведка и добыча для этого природных энергоресурсов и система преобразования энергии в нужную для потребления ее форму требует свыше 50% всего бюджета страны», — эти слова президента АН СССР А. П. Александрова, произнесенные им во включенной в сборник речи на XXV съезде КПСС, отражают особую важность и сложность такой отрасли народного хозяйства страны, как энергетика. Роль атомной энергии в энергетике страны быстро возрастает. Если в Программе КПСС говорится о будущем развертывании строительства АЭС, то уже в «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» записано: «Предусмотреть опережающее развитие атомной энергетики в европейской части СССР».

А. П. Александров — крупный ученый-физик практически с 1943 г. включился в работу по овладению ядерной энергией и ее применению в различных сферах народного хозяйства. Под его научным руководством выполнены крупные научно-технические работы по созданию атомной промышленности и ядерной энергетики в СССР. Вполне понятно, что его взгляды на состояние, проблемы и пути развития ядерной энергетики представляют значительный интерес.

В сборнике представлены статьи и выступления на научных и общественных форумах. Основные положения и выводы в помещенных материалах основаны на всестороннем анализе состояния современной энергетики и тенденциях ее развития и интересны и полезны не только специалистам, работающим в области энергетики и собственно ядерной энергетики, но и специалистам смежных отраслей и широкой аудитории, интересующейся развитием науки, в частности, энергетики.

Освещаемые в сборнике проблемы ядерной энергетики чрезвычайно широки: от задач и проблем фундаментальных наук (на которых основывается развитие атомной техники) до инженерных, практических задач. С большим интересом будут встречены статьи, рассказывающие о становлении науки в СССР, в том числе ядерной физики и атомной техники, активным участником развития которых является А. П. Александров.

В науке и технике довольно часто бывают ситуации, когда то или иное направление оказывается неперспективным или даже тупиковым. Поэтому многие авторы бывают весьма осторожны в своих прогнозах и оценках перспективности тех или иных направлений. Между тем в такой интенсивно развивающейся отрасли,

как ядерная энергетика, практически невозможно обойтись без таких прогнозных оценок. Многие статьи сборника интересны именно этой стороной. Некоторые из них свидетельствуют о прозорливости автора. Вот статья 1964 г. «Новые ледоколы арктического флота». Характеризуя атомный ледокол «Ленин», А. П. Александров говорит, что с помощью ледоколов подобного типа можно решать практически любые задачи по освоению Арктики, как бы предугадывая этим поход ледокола «Арктика» к Северному полюсу.

Другой пример. Во включенном в сборник генеральном адресе, произнесенном А. П. Александровым на открытии VII Мирового энергетического конгресса в Москве в 1968 г., говорится: «... в перспективе ядерная энергетика вырисовывается как энергетика многоцелевых комплексных производств электроэнергии и других видов продукции ... Ясно, что разработка и всемерное расширение видов технологий, которые могут быть переведены на ядерные энергоресурсы, является одной из важнейших практических задач, стоящих перед нашим поколением, наряду с разработкой быстрых реакторов-размножителей с высоким коэффициентом воспроизводства...» В настоящее время мы являемся свидетелями широкого развития исследований по применению атомной энергии в металлургии, химии, для производства водорода. Выступая в школе молодых ученых ИАЭ им. И. В. Курчатова в 1977 г., А. П. Александров говорит: «... сейчас ведутся разработки по применению низкопотенциального тепла для отопления городов».

С интересом будут встречены разделы сборника, в которых рассматриваются долгосрочное обеспечение энергетики ядерным топливом, развитие быстрых реакторов-размножителей.

В последние годы за рубежом, в основном в США, развитие ядерной энергетики вызывает дискуссии с точки зрения опасности загрязнения окружающей среды радиоактивными продуктами. А. П. Александров пишет: «Борьба против атомных станций, ведущаяся на западе, вызвана не реальной угрозой радиоактивного загрязнения, а соображениями конъюнктурного характера». В связи с этим целесообразно обратиться к словам А. П. Александрова, приведенным в статье «Роль атомной науки и техники в создании материально-технической базы коммунизма»: «Ядерная энергетика крупных масштабов, обеспечивающая подавляющую часть энергопотребления всех видов, является величайшим благом для человечества и разрешит целый ряд острых проблем».

ПРОЦЕНКО А. Н.