

новыми данными и представляет его на заседание своего комитета; затем отчет с рекомендациями возвращается к корреспонденту в составе МКЯД и т. д. Заседания комитетов сдвинуты по срокам, поэтому отчеты будут непрерывно обновляться на основе последних данных, причем с меньшей затратой сил.

Обсуждалась и несколько другая периодичность конференций по ядерным данным. Так, в 1971 и 1975 гг. всесоюзные конференции по нейтронной физике в Киеве и национальные конференции США по ядерным данным проходили в одно и то же полугодие. На заседании пред-

ложен трехгодичный цикл конференций: например, в 1977 г.— в СССР, в 1978 г.— в Западной Европе и в 1979 г.— в США, а затем повторение. При этом не будет необходимости организовывать большую дорогостоящую конференцию МАГАТЭ, подобную конференции, которая проходила в 1970 г. в Хельсинки.

Было принято также увеличение срока между заседаниями МКЯД: один раз в полтора года. Следующее заседание состоится в мае 1977 г. в Вене.

АНЬКОВ Г. Б

Всесоюзное совещание по применению ускорителей заряженных частиц в народном хозяйстве

1—3 октября 1975 г. в Ленинграде состоялось II Всесоюзное совещание по применению ускорителей заряженных частиц в народном хозяйстве. На Совещании присутствовали специалисты 53 организаций и предприятий страны, представлявшие АН СССР, ГКИАЭ, химическую, нефтехимическую, электронную, текстильную, радио- и электротехническую, лесную и деревообрабатывающую, энергомашиностроительную промышленность, министерства здравоохранения и высшего образования. Принимали участие также специалисты из Польши, ГДР, Чехословакии и Венгрии. Заслушано более 80 докладов по вопросам разработки, конструирования и эксплуатации ускорителей различных типов, а также их использования в радиационной химии, для промышленной дефектоскопии и активационного анализа, для стерилизации изделий, борьбы с загрязнением окружающей среды и лучевой терапии. Более 100 ускорителей различных типов работает сейчас в отраслевых институтах, на заводах и фабриках, в лечебных учреждениях. Экономический эффект от их использования составляет десятки миллионов рублей в год. Применение ускорителей в народном хозяйстве позволяет осуществить ряд принципиально новых технологических процессов, ликвидировать ручной труд, повысить производительность труда и культуру производства.

В докладах, посвященных разработке и созданию ускорителей заряженных частиц для радиационных процессов, наглядно показаны преимущества установок с ускорителями большой мощности. Такие ускорители позволяют снизить стоимость единицы установленной мощности радиационных установок и перейти к промышленному освоению радиационных процессов с большой энергоемкостью. Для этого за последние годы в НИИЭФА и ИЯФ СОАН СССР разработаны новые типы высоковольтных ускорителей электронов мощностью 20—25 кВт («Аврора», ЭЛВ). Ускорители успешно прошли испытания и рекомендованы к серийному производству. Начата разработка высоковольтных ускорителей со средней мощностью 50 кВт и более. Одновременно прекращен выпуск некоторых устаревших типов ускорителей (КГЭ-500 и КГЭ-2,5), имеющих неудовлетворительные технико-экономические показатели, а также ускорителей типа ЭЛТ, оказавшихся недостаточно надежными.

Современный уровень отечественных ускорителей электронов, предназначенных для радиационных установок, позволяет успешно решать вопросы промышленного внедрения широкого круга радиационных процес-

сов, в том числе таких высокоэффективных, как выпуск изделий из радиационно-сшитого полиэтилена, отверждение лакокрасочных покрытий, получение стеклопластиков, выпуск тканей со специальными свойствами, синтез ряда полимеров и т. д.

Значительная часть докладов была посвящена вопросам разработки ускорителей для промышленной дефектоскопии. Опыт использования таких ускорителей на ряде заводов тяжелого машиностроения (линейных — на Ижорском заводе в Ленинграде, бетатронов — в Барнауле и др.) наглядно показал их преимущества по сравнению с применявшимися ранее изотопными источниками γ -излучения. В настоящее время линейные ускорители, разработанные в НИИЭФА, позволяют контролировать качество стальных изделий с толщиной стенок до 650 мм (ЛУЭ-15-15000Д с интенсивностью излучения 15 000 Р/мин·м). Для аналогичных целей разрабатываются сильноточные бетатроны, например, БС-3-25 с энергией 25 МэВ и максимальной интенсивностью излучения 1400 Р/мин·м. Для просвечивания стали толщиной до 100—150 мм представляются перспективными малогабаритный бетатрон МИБ-6-200 (5 Р/мин·м), а также дефектоскопы на базе резонансного трансформатора РТД (50—100 Р/мин·м). В связи с необходимостью обеспечить контроль качества стальных изделий толщиной до 900 мм, использование которых предполагается в будущем для быстро развивающейся атомной энергетики, весьма актуальным является не только дальнейшее повышение интенсивности излучения, получаемого от ускорителей, но и усовершенствование методов регистрации дефектов. Повышение интенсивности источников излучения и связанное с этим уменьшение времени экспозиции (которое в ряде случаев становится значительно меньшим, чем время подготовительных операций) со всей остротой ставит вопрос об автоматизации процессов промышленной дефектоскопии, в частности о создании промышленных роботов для установки и замены пленки.

Одно из первых направлений, где ускорители нашли практическое применение, — лучевая терапия. У специалистов, работающих в этой области, большой интерес вызвали сообщения о положительном опыте работы ускорителей типа ЛУЭ-25 в Научно-исследовательском институте онкологии и медицинской радиологии БССР и Научно-исследовательском институте онкологии (Ленинград). Наряду с эксплуатационными характеристиками ускорителей приведены результаты их клинического использования. В ряде докладов рассматри-

вались новые разработки ускорителей для лучевой терапии. Необходимо отметить сообщения о разработанном в НИИЭФА линейном ускорителе ЛУЭ-15М с программным управлением, о характеристиках терапевтического микротрона, а также об исследовании возможностей использования в лучевой терапии малогабаритного бетатрона, разрабатываемого в ИЯФ ТПИ. С интересом были встречены сообщения о работах, проводимых на синхротроне ЛИЯФ им. Б. П. Константинова по применению протонного пучка с энергией 1 ГэВ для медико-биологических целей.

Значительная часть сообщений была посвящена аппаратному оформлению лабораторий и участков нейтронного активационного анализа на промышленных предприятиях, а также анализу с использованием фото-ядерных реакций. В качестве источника нейтронов в большинстве лабораторий предполагается использовать нейтронные генераторы НГ-150М, выпускаемые НИИЭФА.

Расширение масштабов внедрения ускорительной техники в народное хозяйство весьма актуальными делает вопросы контроля параметров потоков заряженных частиц и технологической дозиметрии. Обсуждение показало, что в настоящее время разработан ряд

устройств, позволяющих непрерывно контролировать ток пучка и энергию частиц на выходе ускорителя. В связи с этим весьма важны разработка и внедрение единой методики измерения поглощенных доз излучения в промышленных радиационных установках.

В своем решении Совещание рекомендовало продолжить работы по совершенствованию выпускаемых в настоящее время ускорителей, а также разработку новых типов мощных ускорителей для вновь осваиваемых радиационных процессов с большой энергоемкостью, компактных ускорителей для медицины и дефектоскопии, малогабаритных ускорителей для передвижных лабораторий активационного анализа, протонных ускорителей для медицины. Одновременно рекомендована дальнейшая разработка научных основ радиационной техники, совершенствование методов расчета и конструирования радиационных установок. Признано целесообразным провести в 1979 г. Всесоюзную конференцию по применению ускорителей в народном хозяйстве с участием отраслевых институтов и промышленных предприятий.

ГУСЕВ О. А.

II Международный симпозиум по плазмохимии

Симпозиум состоялся 18—23 сентября 1975 г. в Риме. В нем приняли участие 113 делегатов из 16 стран, обсуждено примерно 70 докладов (от Советского Союза участвовали пять человек, представлено 10 докладов). Симпозиум был организован Международным союзом по теоретической и прикладной химии (IUPAC). Все доклады сгруппированы по направлениям.

Элементарные реакции в низкотемпературной плазме. Обсуждены результаты исследований механизма различных химических реакций в термодинамической неравновесной плазме, данные по измерению сечений взаимодействия электрон — атом, электрон — молекула, атом — молекула, ион — молекула и т. д., по интерпретации результатов измерений параметров химически реагирующей плазмы. Для ряда конкретных случаев исследованы модели атомно-молекулярных реакций при максвелловском распределении скоростей и при различных отклонениях от последнего. Рассмотрено возмущающее действие лазера, применяемого для диагностики, на механизм изучаемых элементарных реакций.

Большое внимание уделено кинетике химических реакций под действием электронного удара, кинетике релаксации возбужденных атомов и молекул, взаимодействию атомов и радикалов в сложных по составу смесях, кинетике взаимодействия ионов с нейтральными частицами. Подробно изучены характеристики плазмы и химические реакции в электроотрицательных газах.

Большая группа докладов относилась к реакциям хемоионизации, протекающим при сильно экзотермическом взаимодействии молекулярных пучков атомов металлов и металлоидов с окислителями (кислородом, окислами азота, галогенами, гидроксильной группой). При таком взаимодействии образуются ионы, причем ионизация протекает, как правило, тремя путями: путем электронного перехода (ионизация атома), реактивной

ионизации (образование иона монооксида), ассоциативной ионизации (образование иона полиоксида).

Наиболее подробно изучены реакции хемоионизации урана в системе уран — кислород, в частности зависимость сечений хемоионизации, проходящей по различным из указанных путей, от относительной энергии атомов и молекул в пучках. Исследована хемоионизация урана при взаимодействии пучка атомов с кислородом и азотом в пробкотроне. Кроме того, исследована хемоионизация атомов II, III, IV, V, VI групп Периодической системы (Al, B, Ba, C, Ca, Ce, Fe, Hf, Zn, Si, Mg, Nb, Mo, Se, Si, Th и т. д.), причем в качестве окислителя использован не только атомный и молекулярный кислород, но и галоиды и гидроксильная группа. Проведена предварительная систематизация химических элементов по их поведению в реакциях хемоионизации, обсуждаются возможности применения этих реакций для разделения элементов и изотопов элементов, в частности изотопов урана. В ряде докладов рассмотрена роль реакций хемоионизации в механизме горения углеводородного топлива, а также реакции ионных пластов в верхних слоях атмосферы.

Диагностика химически реагирующей плазмы. Обсуждены результаты разработки новой диагностической техники для исследования продуктов химических реакций в электроразрядной плазме (М. Кауфман, США). В связи с трудностями использования масс-спектрометрии для наблюдения нейтральных промежуточных продуктов химических реакций (возбужденные атомы и молекулы, свободные радикалы и т. д.) разработан так называемый нейтральный масс-спектрометр, являющийся синтезом техники масс-спектрометрии и молекулярных пучков.

Большое внимание уделено технике хроматографического анализа (для повышения точности анализа применяют сжатие газового образца) и так называемой