

Советско-японский энергетический симпозиум

Первый советско-японский энергетический симпозиум проходил в Иркутске с 29 мая по 3 июня 1980 г. С советской стороны участвовали сотрудники институтов и предприятий АН СССР, Минэнерго, ГКАЭ и др., с японской — в основном представители одной организации — Токайского университета. Было заслушано 15 докладов, посвященных энергетическим ресурсам, новым источникам энергии и конкретным техническим решениям по некоторым из них.

Общим вопросам обеспечения энергоресурсами были посвящены доклады А. А. Макарова «Перспективная структура топливно-энергетического комплекса СССР с учетом возможности использования новых источников энергии» и Т. Мацумае «Проблемы альтернативных источников энергии в Японии».

Японские специалисты считают, что для решения современных энергетических проблем нужна новая технологическая революция, которая позволила бы создать систему промышленного производства, способствующую максимально возможной экономии энергии и ресурсов, а также перестройке основной промышленной структуры. Атомная энергия рассматривается японскими специалистами как перспективный источник, несмотря на то что почти все ядерное топливо для АЭС Японии импортирует. Но в связи с недостаточной разработанностью технологии использования атомной энергии с точки зрения безопасности, возник ряд политических проблем, касающихся места расположения АЭС и т. п. Кроме того, японские специалисты считают, что быстрое развитие этого вида энергии в Японии будет чрезвычайно затруднено, так как еще не решены проблемы переработки и захоронения радиоактивных отходов. Тем не менее новые виды технологии использования ядерного топлива находятся в Японии в процессе становления, и пути развития новых быстрых реакторов-размножителей для организации ядерного топливного цикла считаются достаточно ясными. К 1995 г. доля АЭС в общем объеме производства энергии возрастет до 14,3%.

Т. Мацумае подчеркивает, что разработка новых видов технологии — проблема глобального значения, поскольку требует огромных финансовых и трудовых затрат. Необходимы совместные международные исследования и программы развития. Наряду с этим создание новых видов технологии само по себе представит большую экономическую ценность и, вероятно, сыграет важную роль в международном научно-техническом соперничестве.

Экономике и технологии ядерной энергетики было посвящено три доклада (один — от Японии, два — от Советского Союза). М. Такеи рассмотрел следующие проблемы: проектируемую мощность атомных установок в будущем; международную ситуацию в развитии ядерной энергетики после международной оценки ядерного топливного цикла, выполненной в 1977—1980 гг. (МОЯТЦ); энергетический баланс Японии и роль атомной энергии; развитие перспективных типов атомных реакторов и создание ядерного топливного цикла. По мнению М. Такеи, благодаря МОЯТЦ Япония уяснила, что самостоятельное развитие ядерного топливного цикла, планируемое правительством и промышленными организациями, может сосуществовать с политикой нераспространения ядерного оружия, удовлетворяя экономическим требованиям. Доклад-

чик подчеркнул, что Япония намерена позитивно участвовать в дальнейших совместных мероприятиях, включая международное хранение плутония, международное обращение с отработавшим топливом, международные меры по повышению гарантий в снабжении топливом.

Консультативный комитет по энергии, представляющий собой организацию по планированию долгосрочной энергетической политики в Японии, в августе 1979 г. подготовил промежуточный доклад об энергетическом балансе Японии на 1985—1995 гг. По сравнению с проектным реальное развитие ядерной энергетики в Японии задерживается по меньшей мере на 5 лет.

До и во время работ по МОЯТЦ Япония стремилась реализовать результаты своих исследований: начать эксплуатацию перспективных тепловых реакторов и экспериментальных быстрых реакторов-размножителей, пустить установку по переработке топлива производительностью 240 т/год, начать эксплуатацию опытного завода с центрифугированием, организовать новую кампанию по переработке топлива.

В докладах В. А. Лёгасова с сотрудниками ИАЭ И. В. Курчатова и И. Я. Емельянова с сотрудниками НИКИЭТ обсуждались научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию газоохлаждаемых быстрых реакторов-размножителей, а также вопросы технической возможности и экономической целесообразности использования высокотемпературных тепловых реакторов для обеспечения энергоемких технологических процессов в химической и нефтехимической промышленности, черной металлургии, при переработке угля, производстве водорода и т. п.

С. Катери посвятил свой доклад состоянию энергетических исследований в Токайском университете. Подчеркивается, что этот университет — один из первых в Японии, где созданы отделения, занимающиеся проблемами ядерной энергетики. Так, отделение ядерной техники Технического факультета проводит работы, начиная с исследования материалов для реакторов и кончая системами безопасности, т. е. рассматривает все аспекты развития атомной энергии как наиболее важного после нефти источника энергии.

Акад. М. А. Стырикович остановился в своем докладе на проблеме надежности паросилового оборудования АЭС.

В остальных докладах рассматривались вопросы использования солнечной энергии, энергии ветра, геотермальной энергии, тепла горных пород, теплонасосных установок, а также вопросы международной кооперации в области новых энергетических разработок.

Признано целесообразным провести второй советско-японский энергетический симпозиум в Японии по теме «Системный подход при долгосрочном прогнозировании развития энергетики». Основное внимание должно быть уделено комплексному использованию разных видов энергии различными потребителями, системной оценке новых источников энергии, экономическим вопросам, экологическому воздействию энергетики, разработке и использованию математических моделей для прогнозирования развития энергетики.

ЧЕРНЯЕВ В. А.

Первая школа по термолуминесцентной дозиметрии

Школа проходила в Риге с 24 по 26 апреля 1980 г. Она была организована Рижским медицинским институтом и Институтом физики АН ЛатССР. В работе школы приняли участие 75 человек, представивших 32 организа-

ции Москвы, Ленинграда, Харькова, Одессы, Иркутска, Таллина, Тарту, Свердловска, Ставрополя и Риги.

Обзорные доклады были посвящены этапам развития и перспективам люминесцентной дозиметрии

(К. К. Шварц), современным понятиям и дозиметрическим единицам (И. Б. Кеппим-Маркус), физическим основам метода ТЛД (В. И. Готлиб). Большой интерес вызвали доклады о метрологическом обеспечении ТЛД (В. И. Фоминих, Н. Ф. Карякина, Ю. П. Бакулин). Серьезное внимание уделено отечественным и зарубежным системам ТЛД (З. А. Грант, В. Ю. Голиков, Д. Я. Губатова). В докладе Г. Х. Ротберга был изложен опыт рижского центра ТЛД по патентно-лицензионному обслуживанию в пределах СССР и за рубежом (товарный знак ТЕЛДЕ).

В СССР разработаны термоллюминесцентные дозиметры ИКС, ТЕЛДЕ. Первый аттестован Госстандартом, второй подготавливается к аттестации. Задачей является их серийное производство. Участникам школы была предложена возможность ознакомиться с отечественными термоллюминесцентными дозиметрами ИКС, ТЕЛДЕ, ИДМ-4 в работе.

Разработана промышленная технология изготовления термоллюминесцентных детекторов на основе LiF (А. Д. Ворохобин). Начата работа по освоению промышленного выпуска ряда других типов ТЛД в НИИ Люминофоров в Ставрополе. Интерес вызвал доклад В. А. Демиденко, предложившего технологию изготовления керамического LiF. Таким образом, имеется реальная перспектива оснащения учреждений и предприятий СССР отечественными системами ТЛД.

Последнее заседание было посвящено практическому применению ТЛД. Рассмотрено использование ТЛД для фантомной и внутриволостной дозиметрии (Р. В. Ставицкий). При аттестации и градуировке дозиметрической аппаратуры необходимо учитывать реальный энергетический спектр фотонного излучения в зависимости от условий облучения — в воздухе, на поверхности или в глубине тканеэквивалентного объекта.

В Латвийской ССР с 1970 г. существует лаборатория

ТЛД, ведущая централизованный дозиметрический контроль персонала медицинских учреждений, отдельных промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов (Е. А. Немиро). Систематический индивидуальный дозиметрический контроль в течение ряда лет привел к существенному снижению лучевых нагрузок на персонал.

Применению ТЛД для индивидуального дозиметрического контроля на производстве радиоизотопной продукции посвящен доклад К. Н. Шалотенко. Участники школы считают необходимым организовать разработку автоматизированных систем ТЛД для оснащения планируемых центров индивидуального дозиметрического контроля. Методика определения лучевых нагрузок на пациентов при рентгенологических исследованиях с помощью ТЛД была изложена в докладе Н. И. Кирко.

Ю. А. Егоров рассказал о некоторых задачах дозиметрии в связи с развитием ядерной энергетики на примере анализа радиационной безопасности АЭС с ВВЭР и РБМК. Расширение строительства АЭС приводит к увеличению персонала и росту коллективных доз.

Для проектирования АЭС нужны экспериментальные данные по планируемой коллективной дозе. Наиболее удобным для получения таких данных является метод термоллюминесцентной дозиметрии. Детекторы размещаются на отдельных видах оборудования и собирают информацию, которая позволяет использовать формальную математику для прогноза радиационной обстановки. Кроме того, ТЛД перспективны для контроля внешней среды. Удачный опыт такой работы на одной из АЭС совместно с Рижским медицинским институтом имеется.

Следующая Всесоюзная школа по термоллюминесцентной дозиметрии состоится в Риге в 1984 г.

ГУБАТОВА Д. Я.

Советско-итальянский семинар по индивидуальному дозиметрическому контролю внешнего и внутреннего облучения

Семинар, организованный ГКАЭ СССР и КАЭ Италии (CENEN), проходил 14—18 апреля 1980 г. в Лаборатории санитарной физики при Вычислительном центре CENEN в Болонье и в Исследовательском центре CENEN в Касачче. Он включал в себя осмотр лабораторий, дискуссии по выполняемым в них работам, доклады и дискуссии по ним. Обе стороны представили по пять докладов.

Доклады советских специалистов были посвящены следующим вопросам: организация радиационного контроля на ускорительных установках ОИЯИ в Дубне и ИФВЭ ГКАЭ в Серпухове; аварийная дозиметрия β -, γ -нейтронного излучения; оценка поступления и содержания плутония в организме человека путем анализа биологических проб; отдаленные последствия поражения трансураниевыми элементами. Итальянские ученые сообщили о научной и организационной деятельности лабораторий санитарной физики по дозиметрическому обеспечению предприятий CENEN; проблематике Отдела радиационной защиты центра в Касачче; о получении монодисперсных аэрозолей и исследовании их поведения в органах дыхания; зависимости доза-эффект радиационного канцерогенеза у животных; о радиобиологических экспериментах с быстрыми нейтронами.

Советская делегация была подробно ознакомлена с работой ряда лабораторий (метрологии, физики, радиопатологии, радиотоксикологии, санитарной физики). Ниже приводятся наиболее интересные результаты деятельности отдельных лабораторий.

В лаборатории физических исследований итальянские ученые занимаются разработкой методов дозиметрии, в частности индивидуальной дозиметрии быстрых нейтро-

нов, а также методов обнаружения малых концентраций примесей делящихся нуклидов в пробах внешней среды. В связи с этими задачами основное внимание было уделено ознакомлению с методами детектирования треков осколков деления и α -частиц. Для регистрации осколков деления применяют поликарбонатные пленки с последующим электрохимическим травлением их и подсчетом треков автоматическим искровым счетчиком. Используемые пленки практически не имеют фона, с их помощью измеряют дозы, составляющие $\sim 10^{-3}$ мрад тепловых и несколько миллиард быстрых нейтронов. Эта методика позволяет определять в пробах окружающей среды (горных породах, грунтах и т. п.) 0,2 части делящегося нуклида (например, плутония) на 10^9 частей других элементов.

Для регистрации α -частиц используют способ, при котором слабо заметные треки становятся хорошо различимыми. Это достигается, прикладывая высокий электрический потенциал к пластинке облученного пластика. Получающиеся следы (в виде звезды) уже легко обнаружить при просмотре пленок на простом микроскопе с малым увеличением. Используя эти методы регистрации осколков деления и α -частиц, можно выделять плутоний на фоне урана в пробах внешней среды.

В лаборатории радиотоксикологии проводят исследования уровней облучения населения, изучают экологические цепочки миграции радионуклидов, радиотоксикологию плутония и трития, влияющие плутония на саркомагенез у животных, разрабатывают методы определения низких концентраций радионуклидов в организме.

В лаборатории имеются спектрометры излучения человека (СИЧ), которые используют, во-первых, для контро-