

Симпозиум по контролю критичности делящихся материалов

В ноябре 1965 г. в Стокгольме состоялся организованный МАГАТЭ симпозиум по контролю критичности делящихся материалов. Было представлено около 50 докладов от 18 стран и трех международных организаций.

Доклады симпозиума условно могут быть разделены на две группы: а) доклады, посвященные основам критичности и оценке реактивности; б) доклады, посвященные контролю критичности и методам поддержания размножающихся систем в подкритическом состоянии.

Первая группа докладов включает в себя вопросы использования для расчета критических параметров счетно-решающих машин и экспериментальных устройств, а также описание методов экспериментального определения этих параметров. Увеличивающееся за последнее время внимание к взаимодействию критических систем было отражено в значительном числе докладов. Так, в докладе СССР «Критические параметры водных реакторов и взаимодействие подкритических гомогенных сборок» описываются результаты экспериментов по определению взаимодействия двух, трех и пяти подкритическихборок в форме цилиндров и параллелепипедов как в воздухе, так и в воде, а также дан обзор различных методов расчета взаимодействия подкритических реакторов (в частности, метода эквивалентных размеров). Сравниваются расчетные и экспериментальные результаты. Несколько докладов посвящено аспектам применения машинной техники для проведения расчетов по методу Монте-Карло.

На симпозиуме, состоявшемся в Карлсруэ в 1961 г., вопросы использования машинной техники уже обсуждались; эта техника использовалась в основном для интерполяции и экстраполяции полученных в некоторых экспериментах данных применительно к последующим экспериментам, а также для интерпретации полученных результатов. В настоящее время теоретические исследования и предсказания с помощью машинной техники становятся основным инструментом для полу-

чения необходимых данных. В недалеком будущем экспериментальные измерения будут необходимы только для подтверждения теоретических расчетов и уточнения полученных результатов. Аспекты этих вопросов были изложены в двух докладах Великобритании. В одном из них представлены критические параметры смесей оксидов плутония, урана и воды, в другом — обзор данных из недавно опубликованного справочника по критичности, в котором приведено значительное число кривых, позволяющих в первом приближении определять критические параметры систем с плутонием.

Несколько докладов США касались использования в установках с пирекс-процессом колец Рашига для фиксации поглотителей нейтронов. По-видимому, это мероприятие становится основным для обеспечения безопасности.

В докладе СССР «Некоторые вопросы ядерной безопасности» показано, что применение поглощающих вставок и решеток стержней является эффективным методом обеспечения ядерной безопасности при переработке и хранении больших объемов растворов делящихся веществ. Приведен также обзор методов расчета критических параметров тел неправильной формы и изложен общий метод расчета геометрического параметра тела произвольной формы.

Сообщения по контролю критичности касаются административных и организационных аспектов обеспечения безопасности.

Особое внимание на симпозиуме уделялось обнаружению и предотвращению аварий, связанных с критичностью. Несколько докладов посвящено практике обеспечения безопасности на действующих заводах и установках.

Труды симпозиума предполагается издать в первом полугодии 1966 г.

Ю. К.

Всесоюзное совещание по прикладной радиационной химии

В ноябре 1965 г. в филиале Физико-химического института им. Л. Я. Карпова было проведено Всесоюзное совещание по прикладной радиационной химии. В работе совещания участвовало около 230 человек, представляющих 111 организаций, промышленных предприятий и учреждений. Было заслушано 73 доклада и сообщения по основным вопросам радиационной химии: радиационно-химические процессы, источники излучений и радиационно-химические аппараты, экономика радиационно-химических процессов.

Обзорный доклад «Современное состояние прикладной радиационной химии в СССР и за рубежом» сделал В. Л. Карпов. Он отметил, что если на раннем этапе развития радиационная химия занималась в основном вопросами радиационной стойкости материалов, то сейчас главная задача ее заключается в использовании возможностей атомной техники в химической технологии. Современное состояние радиационной химии как в СССР, так и за рубежом достигло такого уровня, когда некоторые радиационно-химические процессы

можно реализовать в полупромышленных и промышленных масштабах. Так, в США налажено производство бромистого этила, радиационно-спитого полиэтилена, подготавливается промышленное производство модифицированной древесины и т. п. В Великобритании, ФРГ, Японии заканчивается разработка радиационных процессов производства различных химических продуктов. В Советском Союзе завершается строительство промышленных установок для радиационного сульфохлорирования синтина, окисления парафина, теломеризации этилена с четыреххлористым углеродом и других процессов.

Значительные успехи достигнуты в разработке теоретических основ радиационной химии. Хотя полной теории радиационно-химических процессов не создано, но уже изучены основные механизмы радиационно-химических реакций. В. Л. Карпов рассказал также о методе радиационной модификации древесины, условиях проведения процесса и свойствах получаемых изделий. Метод заключается в пропитке древесины различными мономерами и последующей полимеризации их под действием ионизирующих излучений. В результате получается материал с повышенными физико-механическими свойствами, химической устойчивостью против гниения и воздействия бактерий, влаго- и водостойкостью. Результаты испытаний натуральных изделий показали, что метод радиационной модификации позволяет увеличить по сравнению с исходным материалом прочность древесины на изгиб в 1,5—2 раза, на растяжение в 2 раза, твердость вдоль волокон в 1,2—1,5 раза, поперек волокон в 5 раз. Модифицированная древесина может найти применение как конструкционный и декоративный материал в гражданском строительстве, судостроении, машиностроении и т. д.

Р. В. Джагацпаян обратил внимание на перспективность использования продуктов радиационного сульфохлорирования синтина. Алифатические сульфохлориды применяются для получения моющих, смазывающих, пенообразующих и эмульгирующих веществ. Из них могут быть получены вспомогательные материалы для бумажной, кожевенной и текстильной промышленности и для производства пластмасс. Радиационный процесс сульфохлорирования синтина позволяет отказаться от применявшихся ранее ламп ультрафиолетового излучения, что дает возможность увеличить на 30% производительность аппаратуры, снизить расход электроэнергии и сделать процесс пожаробезопасным.

А. М. Кабакчи выступил с докладом «Применение ионизирующих излучений для улучшения эксплуатационных характеристик электроизоляционных материалов», в котором привел результаты исследований процесса облучения полиэтиленовой изоляции кабельных изделий. Проведенные опыты показали, что облучение полиэтиленовой изоляции жил кабеля управления КУГП-0,5 ускоренными электронами обеспечивает возможность проведения всех операций по изготовлению кабеля при температурах до 150°С, тогда как обычный полиэтилен низкой плотности обладает температурой размягчения 100—103°С.

О работах в области применения излучений для крекинга нефти и нефтепродуктов было представлено несколько сообщений.

С обзорным докладом «Радиационно-термический крекинг нефти и нефтепродуктов» выступил Л. С. Полак.

На совещании большое внимание было уделено вопросам конструирования и опыта эксплуатации ра-

диационно-химических аппаратов и источников излучений.

В обзорном докладе «Современное состояние и задачи радиационно-химического аппаратостроения» А. Х. Брегер отметил, что впервые на совещание представлена проблема аппаратостроения, которой прежде уделялось недостаточно внимания. Развитие радиационной химии в значительной мере определяется успехами в области создания установок с достаточно мощными источниками излучений. Мощность γ -источников существующих аппаратов достаточна для промышленного проведения процессов, созданы ускорители электронов, которые с успехом можно использовать в радиационной химии, имеется достаточный опыт конструирования различного рода установок. Задачи аппаратостроения обширны и разнообразны: это разработка новых источников излучения и новых типов аппаратов, дозиметрия потоков и материаловедение, радиационная безопасность и разработка научно обоснованных методов расчета аппаратов, разработка методов экономической эффективности и др. Ставятся задачи создания установок для проведения взрыво- и пожароопасных процессов, реакторов с непрерывной транспортировкой твэлов, радиационных контуров, налаживания серийного выпуска некоторых типов установок, а также разрабатываются методы расчета параметров аппаратов. В качестве достаточно универсального и полно отвечающего всем необходимым требованиям метода расчета может быть предложен метод Монте-Карло, заключающийся в вычислении тех или иных дифференциальных и интегральных характеристик основных параметров радиационно-химических аппаратов.

С характеристикой установок, применяемых для радиационно-химических исследований и моделирования аппаратов, выступил В. А. Гольдин. Радиационно-химические установки по своему назначению можно разделить на две большие группы: 1) установки для радиационно-химических исследований; 2) укрупненные установки для проведения процессов в полупромышленных и промышленных масштабах. Исследовательские работы на современном этапе развития радиационной химии подразделяются также на две группы: лабораторные исследования, целью которых является изучение механизма реакций для разработки теории этой области химии, и исследования процессов, признанных перспективными с точки зрения возможной реализации в крупных масштабах. По мнению докладчика, в ближайшее время наиболее перспективными являются установки, которые можно отнести к разряду универсальных, прежде всего ввиду того, что на этих установках имеется возможность в широких пределах изменять параметры облучателей по активности и конфигурации, а также проводить эксперименты в сложных физико-химических условиях в укрупненных лабораторных масштабах. Установки такого типа в настоящее время находят широкое применение для исследований как в СССР, так и за рубежом.

Н. И. Фокин поделился опытом конструирования мощных изотопных γ -установок и привел основные их характеристики. Предназначенные для проведения различных технологических процессов в промышленных масштабах установки различаются конструктивным оформлением, суммарной активностью источников и системой подачи и хранения их, способом защиты от излучений и т. д.

Об установках, построенных в филиале НИФХИ им. Л. Я. Карпова, и процессах, проводимых на них, рассказал В. Е. Дроздов.

Были заслушаны также доклады о применении для проведения радиационно-химических процессов выносных жидкометаллических радиационных контуров, реакторов с непрерывной транспортировкой твэлов и т. п.

Особый интерес участников совещания вызвали доклады, посвященные экономической оценке различных процессов. Выступавшие говорили о необходимости тщательной оценки экономической эффективности разрабатываемых процессов и создания научно обоснованной методики расчета ее. Группой ученых (А. Х. Брегер и др.) предложена общая методика оценки экономи-

ческой эффективности радиационно-химических процессов, осуществляемых с помощью мощных источников γ -излучения и ускорителей электронов, даны уравнения и графики, по которым можно проводить предварительные экономические оценки для конкретных процессов до разработки проектов и сметно-финансовых расчетов на соответствующие установки.

Совещание дало возможность ученым, проектировщикам и работникам промышленных предприятий обменяться опытом работы и явилось важным этапом в развитии радиационной химии.

И. СПРЫГАЕВ

Изотопы — в сельское хозяйство

В январе 1966 г. состоялось заседание расширенного Президиума Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина совместно с представителями Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР, на котором обсуждались состояние и перспективы научно-исследовательских работ с применением радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений в сельском хозяйстве. В заседании приняли участие более 50 человек. В своих выступлениях ученые отмечали, что за последние годы в СССР выявлены перспективные направления применения изотопов и ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.

На государственное и конкурсное сортоиспытание передано более пятнадцати сортов сельскохозяйственных культур, полученных методом радиоселекции (хлопок, пшеница, соя, горох, люпин, картофель, томаты). Разработан и проходит производственную проверку метод предпосевного облучения семян с целью стимулирования урожая и улучшения его качества (хлопчатник, кукуруза, сахарная свекла, картофель, морковь и другие технические и овощные культуры). Внедряется в производство радиационный метод задержки прорастания клубней картофеля и корнеплодов. Получены интересные результаты в области радиационной селекции микроорганизмов. Выведена новая линия меченного по полу тутового шелкопряда. С помощью радиоактивных индикаторов разработан режим рационального минерального питания сельскохозяйственных животных (для борьбы с остеомалацией, акабальтозом и др.).

Методом радиомаркировки вредных насекомых и грызунов определяются пути их миграции, зоны распространения, устанавливаются пищевые связи и другие особенности их биологии (зерновая совка, паразитические жуки, полевые грызуны, водяные крысы и др.).

В настоящее время успешно внедряется радиационный метод определения токсических характеристик новых перспективных пестицидов. Подготовлен для полевой апробации способ борьбы с фасоловой и гороховой зерновками методом лучевой стерилизации. Проводятся испытания метода γ -дезинсекции зерна, а также радиационной стерилизации шерсти и кожевенного сырья. С помощью радиационного метода разработан и рекомендован к внедрению в производство оптимальный режим квартерной смазки тракторных двигателей. Успешно используются стабильные и радиоактивные изотопы при разработке рациональных прие-

мов применения минеральных удобрений. Внедряются в производство радиоизотопные приборы для измерения плотности и влажности почв. Находятся в эксплуатации γ -облучающие установки для радиационного воздействия на семена, растения, сельскохозяйственную продукцию и сырье.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности использования средств атомной техники для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения хранения продукции, повышения производительности труда.

В целях расширения научно-исследовательских работ с применением радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений, улучшения координации и быстрого внедрения полученных результатов в сельскохозяйственное производство Президиум ВАСХНИЛ определил головные научно-исследовательские институты по основным направлениям применения достижений атомной науки и техники в сельском хозяйстве: Агрофизический НИИ, НИИ защиты растений, НИИ электрификации сельского хозяйства, НИИ животноводства, НИИ экспериментальной ветеринарии. Руководителям указанных институтов предложено в месячный срок представить в Президиум ВАСХНИЛ проблемно-тематический план и план внедрения законченных работ на 1966—1970 гг.

Принято решение о расширении научных исследований с применением радиоактивных изотопов и ядерных излучений в конкретных отраслях сельскохозяйственной науки, разработке и внедрении мощных радиационных установок различного назначения, улучшении пропаганды результатов научных исследований, полученных с применением радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве, а также о мероприятиях по подготовке и переподготовке кадров, владеющих радиоизотопными методами.

Президиум ВАСХНИЛ поручил комиссии в составе академика ВАСХНИЛ В. М. Ключковского, членов-корреспондентов АН СССР А. М. Кузина, Н. П. Дубинина и других ученых подготовить предложения об организации Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственной радиобиологии и биофизики.

При Президиуме ВАСХНИЛ утвержден новый состав Совета по использованию атомной энергии в сельском хозяйстве под председательством директора Агрофизического НИИ проф. С. В. Нерпина.

А. НИКОЛАЕВА