

гент, по мнению авторов, легко разлагается в азотно-кислом растворе при нагревании, что необходимо для проведения рефлакс-процесса.

Однако в докладе об электролитическом восстановлении и окислении плутония (Е. Варнеке и др., ФРГ) отмечается, что нитрат гидроксилamina не позволяет рекстрагировать из органической фазы остатки плутония, закомплексованные продуктами разложения ТБФ, и для этого требуется присутствие избытка урана (IV) (15 г/л). При электролитическом восстановлении, проведенном на лабораторных аппаратах и полупромышленных смесителях-отстойниках и колоннах, образуется и уран (IV), что обеспечивает более полную рекстракцию плутония. Приведены схемы конструкций аппаратов. Обычно катодом является корпус аппарата. Катоды изготавливаются главным образом из титана, аноды — из платины.

Электролиз (при соответствующем подборе напряжения) может применяться также и для окисления плутония (III) и гидразина (вместо добавления нитрита натрия). По данным авторов, замена химических реагентов электролизом почти на порядок снижает эксплуатационные расходы по этой операции.

Были обсуждены вопросы, связанные с переработкой твэлов из обогащенного урана и отходов металлургического производства плутония. Доклады по переработке указанных твэлов (сплав уран — алюминий и др.) имеют главным образом исторический интерес и относятся к «экзотическим» схемам. Описана схема «Юрекс» (Х. Дворжак и др., Италия, Евратом), основанная на извлечении урана аламино-336 (амин) из насыщенного раствора нитрата алюминия. Она оказалась неприемлемой при укрупненных испытаниях, так как авторы не ожидали, что вместе с ураном будет извлекаться и плутоний, и не смогли найти достаточно простой метод разделения урана и плутония. В настоящее время на заводе пытаются применить схему пурекс-процесса. Доклад по переработке твэлов с обогащенным ураном (Л. Люис, К. Роде, США) посвящен описанию схемы завода в Айдахо, где наряду с ТБФ применяется в качестве экстрагента и метилизобутилкетон. Эта схема характерна только для завода в Айдахо и не вызвала большого интереса на конференции.

В докладе В. Шульца и др. (США) рассматривается проверенная пока только в лаборатории схема переработки отходов плутониевого производства в Ханфорде. Авторы считают, что использование амина LA-2 вместо применяемого в настоящее время ТБФ обеспечит более глубокую очистку плутония от урана и тория, упростит или устранил операцию регенерации

экстрагента, т. е. упростит схему в целом. Рекстракция плутония из LA-2 легко осуществляется разбавленным раствором азотной кислоты. Основное содержание работы посвящено исследованию химической и радиационной (под влиянием  $\alpha$ -излучения) устойчивости растворов LA-2 в трихлорбензоле и четыреххлористом углероде.

На технологической секции был представлен доклад В. Кноха и др. (ФРГ) с анализом результатов испытаний различных типов экстракторов на первом цикле схемы пурекс-процесса на заводе ВАК. При переработке горючего, облученного до 10 тыс. Мет.сутки/т, смесители-отстойники на заводе работали вполне нормально, для горючего же с облучением 20 тыс. Мет.сутки/т они быстро забивались межфазными образованиями. В отличие от французских заводов, где для предотвращения этого явления применялась добавка фтор-ионов, на этом заводе пытались решить проблему путем усовершенствования смесителей-отстойников, а также центробежных экстракторов (ЦБЭ) и колонн с пульсацией. Авторы считают, что для завода ВАК в настоящее время наиболее приемлемы колонны, в которых накопление межфазных пленок ограничено и не препятствует работе.

Из представленных материалов видно, что в настоящее время отсутствует единое мнение о том, какие экстракционные аппараты следует предпочесть при переработке горючего. Во Франции считают возможным использовать смесители-отстойники, хотя и проводят значительные работы по колоннам и ЦБЭ. Там, где не применяют химических средств предотвращения межфазных образований, в большей степени считают подходящими для переработки высокооблученных материалов колонны и в перспективе ЦБЭ.

На других секциях конференции было представлено большое число докладов по различным вопросам химии и технологии экстракции. Многие сообщения посвящены изысканию, исследованию и применению новых экстрагентов и разбавителей для лабораторного и промышленного извлечения цветных и редких металлов, исследованию равновесий и кинетики в экстракционных системах. В ряде интересных докладов рассмотрено математическое моделирование процессов экстракции, например процессов разделения непутия от урана и разделения редкоземельных элементов.

Материалы конференции отражают значительный прогресс, достигнутый за последние годы в области развития теории и применения экстракции, и их изучение и анализ могут быть полезными для советских инженеров и исследователей, работающих в этой области.

ШМИДТ В. С.

## Заседание Международного комитета по ядерным данным

Очередное седьмое заседание Международного комитета по ядерным данным (МКЯД) проходило 7—11 октября 1974 г. в атомном центре Австралии, который расположен в 30 км южнее Сиднея.

На заседании были последовательно рассмотрены: годовые отчеты стран об экспериментальных исследованиях и работах по оценке ядерных данных, информация о новых установках, доклады постоянных подкомитетов МКЯД и специального подкомитета по изме-

рениям ядерных данных в развивающихся странах, деятельность нейтронных и ненейтронных центров, мировой список запросов (WRENDA), крупные издания по ядерным данным, итоги прошедших конференций и предложения по будущим, а также вопросы, связанные с работой МКЯД в ближайшие годы. Для участников заседания был проведен тематический семинар на тему « $\gamma$ -излучение в ядерных реакциях» и организовано посещение атомного центра.

В МКЯД действуют четыре постоянных подкомитета (см. «Атомная энергия», 1974, т. 36, с. 238): по стандартам в ядерных данных, по расхождению в основных ядерных величинах и оценкам, по ядерным данным для ядерной энергетики и по данным в прикладных областях, лежащих вне ядерной энергетики. Два первых подкомитета являются «техническими»; они рассматривают конкретные вопросы измерений и оценки ядерных величин; основная цель двух последних состоит в выработке рекомендаций для действий МКЯД в соответствующих областях.

Подкомитет по стандартам обсудил новую информацию и состояние данных по  $n-p$ -рассеянию, сечениям реакций  ${}^3\text{He}(n, p)$ ,  ${}^6\text{Li}(n, \alpha)$ ,  ${}^{10}\text{B}(n, \alpha)$ ,  ${}^{197}\text{Au}(n, \gamma)$ ,  ${}^{235}\text{U}(n, f)$ , полному сечению углерода, методам абсолютных измерений потоков нейтронов, значениям сечений ряда изотопов для нейтронов при  $v = 2200$  м/сек, периодам полураспада некоторых тяжелых ядер,  $\tau$  для  ${}^{252}\text{Cf}$ , спектру нейтронов спонтанного деления  ${}^{252}\text{Cf}$ , а также информацию о стандартах для градуировки Ge(Li)-детекторов по энергии и интенсивности.

Подкомитет по расхождениям и оценкам обсудил тенденцию к понижению величины сечения захвата для  ${}^{238}\text{U}$  по сравнению с английской оценкой, новые экспериментальные данные по неупругому рассеянию нейтронов  ${}^{238}\text{U}$  (особенно возбуждение первого уровня), по сечению деления  ${}^{238}\text{U}$ ,  ${}^{239}\text{Pu}$ ,  $\alpha$  для  ${}^{239}\text{Pu}$  и другим важным для быстрых реакторов величинам.

Подкомитет по данным для ядерной энергетики рекомендовал оказать поддержку существующим программам по ядерным данным для осколков деления и для внутриреакторной нейтронной дозиметрии, считая, что именно в этих областях лежат сейчас наибольшие потребности пользователей.

Подкомитет по неэнергетическим применениям ядерных данных рекомендовал ряд мер по выявлению реальных потребностей в данных для наук о жизни, земле и в промышленных применениях.

В 1974 г. изданы справочник МАГАТЭ по ядерным поперечным сечениям процессов, представляющих интерес для активационного анализа, и компиляция нейтронного центра в Сакле по нейтронным сечениям пороговых реакций для внутриреакторной нейтронной дозиметрии.

В 1975 г. состоятся следующие конференции и совещания: «Ядерные сечения и технология» (3—7 марта, США, Вашингтон), «Ядерные взаимодействия при средних и низких энергиях» (24—26 марта, Великобритания, Харуэлл), III Всесоюзное совещание по нейтронной физике (26—30 мая СССР, Киев), Пятая международная конференция «Атомные массы и фундаментальные константы» (3—7 июня, Франция, Париж); в конце 1975 г. намечается проведение совещаний МАГАТЭ по ядерным данным для трансактинидных изотопов и по использованию ядерной теории для оценки ядерных данных.

На семинаре « $\gamma$ -Излучение в ядерных реакциях» было заслушано восемь докладов, пять из которых сделали австралийские ученые. Обсуждались сечения образования и спектры  $\gamma$ -излучения, возникающего при неупругом рассеянии быстрых нейтронов, нестатистические эффекты при радиационном захвате нейтронов ( $p, \gamma$ ), резонансы в ( $s, d$ )-оболочке, электромагнитные переходы и структура уровней некоторых конкретных ядер. Советская делегация доложила работу В. М. Кувшинникова, Ю. А. Медведева, Е. В. Плетникова, Б. С. Степанова, Г. Я. Труханова «Система констант в расчетах спектра источников вторичного  $\gamma$ -излучения в воздухе под действием нейтронов», содержащую, в частности, оценку экспериментальных данных по сечению образования и спектрам  $\gamma$ -излучения для кислорода и азота в широкой области энергий нейтронов.

Основным центром Австралии по исследованиям и информации в области атомной энергии является исследовательский институт КАЭ в Лукас-Хейтс близ Сиднея, созданный в 1955 г. Штат института, состоящий примерно из 1100 человек, занят в основном исследованиями в ядерной науке и технологии. Наибольшие усилия концентрируются в области ядерной энергетики, утилизации обширных урановых ресурсов, изготовления и применении радиоизотопов и в изучении влияния ядерных установок на окружающую среду и здоровье людей. Работы по ядерной энергетике ведутся с целью лучшего понимания реакторных процессов и систем; изучаются различные вопросы физики реакторов, переноса тепла, гидродинамики, химических процессов и поведения материалов. Развитие и утилизация урановых месторождений связаны с изучением методов переработки горного концентрата в гексафторид урана; исследуются также процессы обогащения, процессы получения ядерного топлива для энергетических реакторов, химическая переработка использованного топлива, обращение с отходами и их захоронение. Исследовательский реактор NIFAR мощностью 10 Мвт используется, в частности, для получения различных радиоизотопов, которые применяются в медицине и промышленности Австралии, а также продаются за границу. Исследования по ядерной физике и физике реакторов ведутся на реакторе «Moata» (100 квт), критической сборке и на импульсным электростатическом ускорителе на 3 Мэ. Для исследований по физике твердого тела используется реактор NIFAR. В лабораториях применяются современные методы и оборудование, например трехосный нейтронный спектрометр, управляемый ЭВМ. Решаемые задачи актуальны и выполняются на современном уровне; примером тому может служить полученное в этом центре наиболее надежное значение  $\nu$  для спонтанного деления  ${}^{252}\text{Cf}$ .

Во время нашего пребывания в Австралии обрали на себя внимание предупредительность и доброжелательность австралийских ученых к членам советской делегации.

ЯНЬКОВ Г. Б.

## IV Международный симпозиум ОИЯИ по физике высоких энергий и элементарных частиц

Международный симпозиум по физике высоких энергий и элементарных частиц, организуемый Объединенным институтом ядерных исследований, проводится ежегодно в одной из стран — участниц ОИЯИ.

В 1974 г. он проходил в Болгарии 21—28 сентября вблизи Варны. Болгарская Академия наук приняла самое деятельное участие в организации симпозиума.