

опасности и системы гарантий, достижения сбросных концентраций плутония в технологических отходах.

Представляет интерес электрохимический метод селективного восстановления и рекстракции плутония на стадии отделения его от урана. В ФРГ на установке MJLLJ успешно проведены испытания этого метода при регенерации образцов топлива, планируется его внедрение на заводах WAK (ФРГ) и в Маркуле.

Работы по фторидному методу регенерации топлива в настоящее время проводятся в СССР, Франции, Японии. Состояние с разработкой метода таково, что не позволяет перейти к стадии промышленного внедрения. Основные проблемы, которые следует решить, связаны с достижением высокого разделения урана и плутония, глубокой очистки плутония от продуктов деления, полноты извлечения урана и плутония в конечные продукты. Для того чтобы довести фторидный метод до промышленного применения, необходимо выполнение широкой программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и технологических исследований. На пилотных установках «Фрегат» (СССР) и «Атилла» (Франция) были проведены разовые операции по регенерации топлива реакторов БОР-60 и «Рапсодия» с малой выдержкой (3—6 месяцев) и показана принципиальная осуществимость газофторидной технологии.

Методы очистки газовых выбросов

Известно, что газообразные выбросы перерабатывающих радиохимических заводов представляют основную источник радиоактивности, попадающей в окружающую среду. Необходимость сокращения радиоактивных выбросов в атмосферу требует внедрения на заводе эффективных систем газоочистки. В этом плане на совещании было рассмотрено состояние технологии улавливания иода, криптона, ксенона, трития, а также ^{14}C . Методы улавливания иода в настоящее время находятся в предпромышленной стадии, но ни один из них не нашел повсеместного применения. Это методы «мокрые» (щелочная промывка, промывка азотнокислым раствором нитрата ртути, «иодокс-процесс» — промывка газов дымящей (концентрацией более 20 М)

азотной кислотой) и сухие, основанные на использовании фильтрующих сред, в которых активными реагентами являются соли серебра. При удалении криптона и ксенона удаляется больше внимания методом криогенной дистилляции по сравнению с методом поглощения фторуглеродами.

В области улавливания трития делаются лишь попытки решения вопроса. В ФРГ и Франции прорабатывается метод локализации (и накопления) трития в рециркулирующих водных растворах головных операций регенерации. Даже если удастся сконцентрировать тритий в небольшом объеме отходов, останется проблема хранения и удаления отходов.

На заводах, регенерирующих топливо быстрых реакторов, содержание радиоактивных изотопов и плутония будет значительно выше, чем в топливе тепловых реакторов. Поэтому отношение радиоактивности, сбрасываемой в окружающую среду, к активности на заводах по регенерации топлива быстрых реакторов должно быть в 1000 раз меньше, чем на заводах, регенерирующих топливо тепловых реакторов. Достижение этого уровня потребует существенного усовершенствования методов локализации радиоактивности на всех стадиях регенерации, исключения потерь плутония, разработки эффективных методов улавливания газообразных и летучих продуктов деления.

Удаление отходов

По общему мнению, безопасное удаление отходов регенерации топлива быстрых реакторов будет основано на использовании методов, которые уже приняты или разрабатываются применительно к топливному циклу тепловых реакторов. Большинство программ основаны на остекловывании, рекомендуемом для растворов с тепловыделением менее $5 \cdot 10^4$ Вт/м³. Применительно к быстрым реакторам потребуются или увеличение выдержки топлива до регенерации свыше одного года, или смешение отходов быстрых и тепловых реакторов, или же разработка твердых матриц, допускающих хранение при более высоких температурах.

ЦАРЕНКО А. Ф

Совещание четырех центров по ядерным данным

26—27 апреля 1976 г. в Вене состоялось очередное (двенадцатое) совещание четырех центров по ядерным данным. В нем участвовали представители Национального центра нейтронных сечений (Брукхейвен, США), Центра по компиляции нейтронных данных (Сакле, Франция), Центра по ядерным данным (Обнинск, СССР), Секции по ядерным данным (МАГАТЭ, Австрия), а также Румынии и Польши. На совещании были заслушаны краткие доклады о деятельности каждого центра за год.

Национальный центр нейтронных сечений ведет работу над V версией библиотеки оцененных данных ENDF/B. Закончен второй том нового атласа BNL-325. В 1975 г. в МАГАТЭ переданы для всеобщего пользования оцененные данные по продуктам деления и реакторной дозиметрии.

В Центре по компиляции нейтронных данных выполнена большая работа по созданию библиографического каталога СИНДА, по сбору числовых данных и напи-

санию программ форматного преобразования информации.

Секция по ядерным данным (NDS) подготовила к изданию библиографический каталог СИНДА-76, предварительно устранив избыточную и ошибочную информацию. Выпущен каталог имеющихся в NDS ядерных данных CINDU-11. Готовится к изданию список запросов на ядерные данные WRENDA-76.

Центр по ядерным данным (ЦЯД) с апреля 1975 г. записал на магнитные ленты 75 работ. Всего к настоящему моменту записано около 300 из общего числа 450, содержащих числовые данные и опубликованных в 1959—1975 гг. В МАГАТЭ переданы оцененные данные (полные файлы) ряда изотопов. Опубликованы четыре сборника «Ядерные константы», удовлетворено в 1975 г. 110 запросов. ЦЯД подготовил к выпуску труды третьей Всесоюзной конференции по нейтронной физике. Закончена оценка всех сечений никеля и хрома.

Двенадцатое совещание обсудило состояние машинной библиотеки экспериментальных нейтронных данных в обменном формате (ЭКСФОР). В настоящее время эта библиотека содержит на магнитных лентах более 1700 тысяч строк информации — числовые результаты и краткое описание условий проведения большого числа экспериментальных работ по нейтронной физике. Были рассмотрены также вопросы, связанные с полной библиотеки данных, обменом данными, ошибками в записях на магнитных лентах, с внедрением предложенных ранее изменений в формат ЭКСФОР. Нашли отражение также некоторые вопросы библиографического каталога СИНДА (обеспечение полноты рефери-

рования, связь с системой ИНИС, периодичность издания и т. п.).

Совещание рекомендовало всем центрам информировать друг друга о наличии оцененных данных, описаний оценок и о результатах сравнения оцененных данных различных библиотек.

Результаты совещания показали, что международное сотрудничество по обмену экспериментальными нейтронными данными развивается. Обмен оцененными нейтронными данными увеличился.

Следующее совещание четырех центров по ядерным данным состоится в Обнинске в апреле 1977 г.

МАНОХИН В. Н.

Совещания по компиляции ядерных данных из реакций с заряженными частицами и по данным о структуре атомного ядра

Совещание консультантов по данным из реакций с заряженными частицами, организованное Секцией ядерных данных МАГАТЭ, проходило в Вене с 28 по 30 апреля 1976 г. с участием представителей Англии, Польши, Румынии, СССР, США, Франции, ФРГ и Японии. Его повестка дня носила чисто технический характер: индекс библиографических данных, область компиляции, распределение нагрузки, публикации, содержание компьютерного файла, ключевые слова, словари, уточнение и согласование словарей и основных правил ЭКСФОР для реакций с заряженными частицами.

В результате работы Совещания создана международная сеть Центров и групп, участвующих в обмене цифровым, библиографическим и оцененным материалом по данным из реакций с заряженными частицами.

Следующее Совещание по компиляции данных из реакций с заряженными частицами намечено провести в СССР после Всесоюзной конференции по нейтронной физике и Совещания четырех нейтронных Центров в 1977 г.

Совещание по данным о структуре атомного ядра и радиоактивном распаде было также организовано Секцией ядерных данных МАГАТЭ и проходило в Вене 3—7 мая 1976 г. На совещании присутствовали представители Австрии, Англии, Бельгии, Венгрии, Голландии, Италии, Польши, Румынии, СССР, США, Франции, ФРГ, Швеции и Японии. На обсуждение были вынесены такие вопросы, как определение системы обмена ядерными данными (библиографическими, цифровыми и оцененными) и формата обмена, общие правила и терминология (словари, методы оценки), международный файл оцененных данных по структуре ядра и распаду (содержание, структура, формат, распределение),

координация международной деятельности по компиляции и оценке данных.

Деятельность США по оценке и компиляции данных о структуре атомного ядра и радиоактивном распаде сосредоточена в четырех лабораториях (Брукхейвен, Беркли, Ок-Ридж, Айдахо) и в университете в Пенсильвании. Здесь будет вестись работа по всем массовым цепям, кроме $A = 21-44$. Ими традиционно занимается университет в Утрехте (Нидерланды). США планируют осуществлять пересмотр A -цепей раз в четыре года и приглашают другие страны принять в этом участие с тем, чтобы, с одной стороны, облегчить себе задачу, а с другой — сделать файл данных международным. Делегация США подтвердила принцип свободного обмена данными всех видов.

Перед Совещанием в Вене состоялась встреча представителей некоторых стран Западной Европы по вопросам компиляции и оценки ядерных данных (27 апреля 1976 г., Бельгия). На этой встрече была отмечена важность международной кооперации в оценке ядерных данных.

Совещание приняло в качестве рекомендаций систему ключевых слов «Recent Refereniz» как международную для обмена библиографией по данным о структуре ядра и распаду и формат лаборатории Ок-Риджа как предварительный для обмена цифровыми и оцененными данными.

Следующее совещание планируется провести в сентябре — октябре 1977 г. Место проведения окончательно не определено.

Материалы совещаний находятся в Центре по данным о структуре атомного ядра и ядерных реакциях (г. Москва).

СОКОЛОВСКИЙ Л. Л.