

Проблемы радиационной защиты и защиты окружающей среды

Этим вопросам было посвящено Совещание исследовательской группы МАГАТЭ, которое проходило с 3 по 7 сентября в Будапеште. Большинство участников было от придунайских стран. В совещании приняли участие также представители Великобритании, Франции, ГДР и Нидерландов, от неевропейских стран — США и Канады.

В 20 докладах излагались вопросы **индивидуального дозиметрического контроля** на АЭС и в ядерных лабораториях, проблемы загрязнения окружающей среды и, в частности, загрязнения Дуная радиоактивными отходами. Последние особенно волновали участников совещания и вызвали наиболее оживленную дискуссию. Совещание выработало рекомендации, которые будут опубликованы МАГАТЭ и разосланы странам-участницам.

Несколько докладов было посвящено **индивидуальной дозиметрии**.

И. Бойтор (Венгрия) сообщил о разработке программы для получения доз по фотоэлементам. Применение машины для обседа очень удобно, так как используется единая методика. Погрешность определения доз при этом оценивается в $\pm 20\%$. Л. Борос (Венгрия) рассказал о разработанном им дозиметре на основе термоэлектронной эмиссии, обладающем высокой чувствительностью. Однако работа с ним еще не вышла за рамки лабораторных исследований.

В докладе С. Макра (Венгрия) сообщалось об изучении поля излучения вокруг исследовательского реактора. При определении показаний активационных детекторов авторы используют расчетные спектры с учетом роли рассеянных нейтронов при формировании поля нейтронов в помещении.

Р. Вильсон (Канада) посвятил свой доклад индивидуальной дозиметрии при внешнем и внутреннем облучении на тяжеловодном реакторе «Пикеринг». Дана структура системы индивидуального дозиметрического контроля. Используются пленочные дозиметры, прямопоказывающие ионизационные камеры, ядерные эмульсии, термолюминесцентные дозиметры из LiF для измерения кожной дозы на руки; LiF, фольги из индия и серы — для аварийной дозиметрии.

Имеющаяся система индивидуального контроля внешнего излучения будет модифицирована: для дозиметрии нейтронов будут использоваться альбедный и трековый дозиметры. Измерения дозы γ -излучения и кожной дозы β - γ -излучений будут целиком основаны на термолюминесцентных дозиметрах из LiF.

Ряд докладов был посвящен вопросам **защиты окружающей среды от радиоактивных загрязнений отходами промышленных АЭС**.

М. Руф с сотрудниками (ФРГ) исследовал радиоактивность сбросных вод реактора в Гундремингене и влияние этих сбросов на повышение активности в верхнем Дунае. В сбросной воде было обнаружено 18 изотопов — продуктов деления урана или коррозии неактивированных материалов. Большая часть всей активности приходится на тритий (98% в 1972 г.), другие изотопы — это прежде всего ^{89}Sr , ^{90}Sr , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I , ^{140}Ba , ^{140}La , ^{58}Co и ^{60}Co . В 1972 г. в Дунай было сброшено 84,6 *кюри* различных продуктов активации и деления, что увеличило активность дунайской воды на 26,4 *пюри/л*. Подсчитана доза от загрязнения воды, используемой населением бассейна верхнего Дуная (от питьевой воды, употребления в пищу рыбы,

выловленной в Дунае, выпаса скота на берегах, полива сельскохозяйственных плантаций и т. д.). Показано, что общая доза для популяции не превысит 1 *мбар/год* на человека, что составит 1/170 часть от рекомендованной МКРЗ предельной дозы (5 *бар* за 30 лет). Измерения и расчеты относились к действию одного реактора мощностью 237 *Мвт*, а в 1977 г. их будет несколько с общей мощностью 12 800 *Мвт*.

Специалисты Венгрии (Л. Сабо и др.) сообщили, что загрязненность дунайской воды в Венгрии достигает 10 *пюри/л*, а временами 35 *пюри/л*, что превышает допустимые нормы, принятые в этой стране.

Бовар (Франция) изложил результаты контроля загрязненности вод Роны и ее поймы. В качестве критического нуклида французские ученые рассматривают ^{137}Cs (раньше ^{90}Sr). Пока уровни активности остаются очень низкими.

Д. Мюллер (США) сообщил о перспективах строительства АЭС в США. Предполагается, что в США к 1990 г. будет 500 АЭС общей мощностью 508 млн. *квт*. Это составит 44% всей вырабатываемой электроэнергетики. Такая программа требует внимательного отношения к проблемам загрязнения биосферы радиоактивными отходами. В США 750 измерительных станций, разбросанных по территории всей страны. Оборудование, установленное на этих станциях, позволяет обнаруживать тритий в дождевой и сбросной воде, радиоактивность атмосферного воздуха и речной воды, радиоактивный йод в молоке. Эти станции в настоящее время начинают использоваться для контроля за выбросами АЭС. Данные измерений станций сообщаются Агентству США по защите окружающей среды и ежемесячно публикуются.

В результате обсуждения докладов и дискуссий совещание приняло **рекомендации по охране Дуная от загрязнений**, которые сводятся к следующему:

- 1) каждая дунайская страна, имеющая ядерную программу, должна представить сведения об объеме и характере использования дунайских вод, количестве населения, пользующегося этой водой, включая перспективы роста;
 - 2) необходимо представить данные по радиоактивным жидким отходам, сбрасываемым в Дунай;
 - 3) требуется раскрыть и прокомментировать модели экологических цепочек, определить входные параметры этих моделей в каждой стране;
 - 4) должны быть установлены приемлемые для всех придунайских стран лимиты доз для облучаемых групп населения, а также предельные количества радиоактивных отходов, сбрасываемых в Дунай;
 - 5) контрольная система, т. е. одновременный отбор проб на границах, стандартизация и унификация методик отбора проб и их измерения, частота пробоотбора и т. п., должны быть согласованы между заинтересованными государствами;
 - 6) необходимо организовать систему подачи сигналов тревоги в случае возникновения критических обстоятельств (например, аварийных выбросов), обеспечить обмен информацией и взаимными предупреждениями.
- На основе тесного сотрудничества заинтересованных государств можно будет установить единые методики контроля окружающей среды, что явится первым шагом к принятию общих стандартов по наблюдению за ней.

ШИШКИН Г. В., БОЧВАР И. А., КРАСНИКОВ В. А.