

смаatrивалось как активная примесь, взаимодействующая с аэрозолями и каплями влаги в атмосфере. В этом заключалась основная особенность некоторых теоретических докладов.

В настоящее время большой интерес представляют изучение загрязнения городов и прогнозирование загрязнений, для чего требуются дальнейшие исследования. Это вызвано тем, что при большой сложности и «турбулентности» источников загрязнений их рассеяние и концентрации в отдельных районах городов требуют как методических разработок измерений, так и обработки и оценки полученных результатов. С рассмотренными вопросами тесно связаны проблемы смогов. Их следует изучать и в лабораториях на модельных ходимо, и в естественных условиях. Кроме того, необходимы исследования явления фотохимических реакций в атмосфере, которые могут приводить к большим и устойчивым концентрациям отдельных вредных примесей. Не последнюю роль в этих явлениях играют и некоторые специфические метеорологические условия.

На секции, посвященной обмену радиоактивными примесями между атмосферой и океаном, рассматривались глобальные выпадения и поля искусственных радиоизотопов в поверхностном слое океана и их статистическая структура. Показано, что в процессе обмена в качестве индикатора может служить ^{18}O , а при самоочищении атмосферы над океаном необходимо учитывать промывание приподнятого слоя брызгами, образующимися при волнении моря. Рассматривалось радио-

активное загрязнение Балтийского моря. Обнаружены «линзы» повышенного содержания ^{137}Cs на некоторых глубинах у берегов Швеции. В связи с планируемым развитием строительства АЭС в странах, окружающих море, необходимо детально изучать загрязнение Балтийского моря, где концентрации примерно на порядок больше, чем в Мировом океане.

Наконец, на одной из секций обсуждались аспекты и физические обоснования санитарного и экологического нормирования допустимого содержания вредных примесей в атмосфере. Изучались разбавление поступающих в атмосферу примесей и оценка коэффициентов разбавления в зависимости от периодов оседания; вероятностно-статистические оценки потенциала загрязнения; методы установления оптимального уровня содержания химических веществ при многокомпонентном загрязнении, расчетах интегральных загрязнений и т. д. Сделан вывод о необходимости нормирования загрязнений с учетом их воздействия на живые организмы и изменения вида их существования при распространении в атмосфере.

Проведенная конференция — важный этап в подведении итогов в изучении всего сложного комплекса загрязнений атмосферы и путей дальнейшего исследования этих вопросов. Удалось установить общность и различие в изучении отдельных компонентов загрязнения атмосферы и наметить дальнейшие перспективы исследований.

СТЫРО Б. И.

VIII Международный симпозиум по технологии термоядерных реакторов

С 17 по 21 июня 1974 г. в Нидерландах проходил VIII Симпозиум по технологии термоядерных реакторов. В его работе приняли участие около 230 ученых из 75 лабораторий и фирм 15 стран западной Европы, а также представители СССР, США, Японии, Канады. Было представлено 75 оригинальных работ и два обзорных доклада. В основном рассматривались проблемы, связанные с технологией реакторов. В программу вошли пять разделов.

Эксперименты по физике плазмы (действующие установки, проектируемые и сооружаемые, планы). В докладах, представленных в этом разделе, описаны

Основные характеристики установок

| Установка | a, см | R, см | I, ка | H, кэ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| NOVA | 1,5 | 18 | 1,2 | 40 |
| TOSCA | 10 | 30 | 100 | 13-13 |
| DITE | 23 | 113 | 340 | 28 |
| ASDEX | 40 | 154 | 500 | 30 |
| TORSO | 10 | 40 | — | 20 |
| HBS | 4 | 800 | — | — |
| W—VII (a) | 17 | 200 | — | 40 |
| W—VII (b) | 35 | 200 | — | 40 |
| Ring—Boog | 10 | 50 | 40 | 30 |
| FT | < 20 | 83 | 1000 | 100 |

конструкции установок NOVA (токамак с дивертером, Япония), TOSCA (токамак с некруглым сечением и адiabатическим сжатием, Англия), DITE (токамак с инъекцией нейтралов и дивертером, Англия), ASDEX (токамак с некруглым сечением и дивертером, ФРГ), TORSO (торострон с турбулентным нагревом, Англия), HBS (стелларатор с большим β , ФРГ); W — VII (большой стелларатор, ФРГ); Ring — Boog (токамак с газовым blanketом, Нидерланды); FT (токамак с сильным магнитным полем, Италия). Характеристики этих установок приведены в таблице.

Рассматриваемые установки сооружены или находятся в стадии сооружения, которое будет окончено в 1975—1976 гг. Кроме этих установок, в лабораториях Европы, ведущих термоядерные исследования, как известно, уже работает несколько крупных тороидальных установок. Это TFR (большой токамак) во Франции, белт-пинч в ФРГ, сверхпроводящий левитрон и CLEO-стелларатор в Англии. Готовятся к пуску стелларатор WEGA и токамак PETULA во Франции.

Источники энергии. Этот раздел является традиционным. В связи с разработкой проектов крупных установок повысился интерес к мощным источникам питания, обладающим большой запасенной энергией.

Нагрев плазмы — самый небольшой раздел программы, включающий четыре доклада, где описаны инжекторы быстрых нейтральных атомов для нагрева плазмы в тороидальных установках CLEO, TFR и W VII.

Системы сбора и обработки данных. На этой секции было представлено семь докладов; в большей части

из них описываются системы обработки данных на экспериментальных установках. Подобные системы с успехом применяются на многих экспериментальных установках, где осуществляются сравнительно медленные процессы. Автоматизированная система на основе малой ЭВМ позволяет регистрировать основные технологические параметры установки, а также главные характеристики плазмы.

Реакторы синтеза (предэскизная проработка, взаимодействие со стенкой, blanket и работа с тритием, нейтроны и радиационные повреждения, катушки из сверхпроводящих материалов). Это наиболее обширный раздел (33 доклада). Общая предэскизная проработка реактора была представлена в обзорном докладе по Висконсинскому токамаку и в докладе по итальянскому проекту FINTOR, где рассматривается токамак с радиусом плазмы 2 м, большим радиусом 10 м и магнитным полем на оси системы 50 кэ. В докладе Ф. Арента и др. (ФРГ) сравниваются возможности использования обычных и сверхпроводящих материалов в различных элементах электромагнитной системы реактора. Несколько докладов было посвящено техническим аспектам реактора на основе тата-пинча или иницирования пучком.

Значительная часть докладов этого раздела была связана с вопросами радиационных повреждений, кон-

струкцией blanketа, воспроизводством трития и распылением первой стенки. Последний вопрос рассматривался только с позиций износа и стойкости самой стенки, степень загрязнения плазмы материалом стенки не оценивалась. В ряде докладов описывались модельные эксперименты, где имитировались отдельные процессы в blanketе или на первой стенке.

Обзорный доклад был посвящен состоянию проекта JET (объединенного европейского токамака), проектирование которого ведется объединенной группой в Калэмской лаборатории (Англия). Место строительства этой установки еще не определено. Токмак JET, первоначально рассчитанный на ток в плазме 3 ма, сейчас проектируется с перстеньковой камерой, что позволяет надеяться на возможность увеличения тока в плазме до 5—6 ма. Проект предусматривает возможность демонстрации самоподдерживающейся реакции на D — T. Для этого в случае успешного достижения необходимых параметров на водороде предполагается провести несколько десятков разрядов на смеси дейтерия и трития. Это вызвало наибольшую дискуссию, так как по современному проекту установка не приспособлена для работы с тритием.

Следующий симпозиум по этой проблеме планируется провести в 1976 г.

СТРЕЛКОВ В. С.

Международный симпозиум по применению изотопных методов в гидрологии грунтовых вод

Симпозиум проводился МАГАТЭ 11—15 марта 1974 г. в Вене. Присутствовали 199 делегатов из 38 стран и ряда международных организаций, представлявшие самые разнообразные направления и аспекты применения изотопных методов в гидрогеологии.

Группа докладов была посвящена практическому использованию естественного и искусственного трития для оценки характера и интенсивности питания подземных вод, в том числе через зону аэрации, а также для оценки скорости движения подземных вод и скорости поверхностного и подземного стока. Во многих докладах рассматривались результаты работ с применением стабильных изотопов дейтерия и ^{18}O , с помощью которых были успешно исследованы условия питания подземных вод при их искусственном восполнении; проникновение дождевых осадков в грунтовые воды; питание трещиноватых водоносных горизонтов; питание подземных вод в пустынях.

Изучение распределения имеющихся в природе изотопов ^{18}O , D, T, ^{14}C — наиболее характерная черта многих полевых исследований на конкретных территориях. Такой комплекс исследований обеспечивает более полную информацию, необходимую для практических гидрогеологических заключений. Так, Э. Мазор и др. использовали ^{18}O , D, T, ^{14}C для оценки механизма и интенсивности питания подземных вод большого пустынного региона в Ботсване; Р. Гонфиантини и др. исследовали взаимосвязь водоносных горизонтов в Северной Сахаре; Г. Кастањи и др. дали интереснейший и поучительный пример оценки регионального стока подземных вод на примере крупного региона, примыкающего к реке Сенегал; Э. Салати и др. также

провели исследования крупного района и получили ценные сведения о генезисе, питании, региональном стоке подземных вод и взаимодействии водоносных горизонтов в прибрежной зоне; В. И. Ферронский, Ю. Б. Селецкий и др. представили сводку исследований различного типа подземных вод СССР с применением ^{18}O и дейтерия; В. Шталь и др. весьма успешно использовали ^{18}O , дейтерий и углерод для изучения происхождения термальных вод Греции; В. Т. Дубинчук, В. А. Поляков, В. М. Купцов и др. сообщили результаты применения комплекса изотопных методов, основанных на использовании ^{18}O , D, ^{14}C , ^{234}U , ^{238}U для оценки генезиса, скорости обмена подземных вод района Миргалымсайского рудного месторождения, а также для оценки вклада различных составляющих шахтных водопритоков. В этом же докладе впервые дан предварительный теоретический анализ возможностей использования изотопных методов для оценки перетекания вод через слабопроницаемые породы. Можно еще отметить доклад Г. Суэз, представившего весьма интересные данные по измерению изотопного состава трития, дейтерия и ^{18}O в лизиметрах для сравнительной оценки величины просачивания, и ряд других докладов.

Интересные данные по технике, методике, практическим приемам использования метода радиоуглеродного датирования приводились В. Рауэратом и др. (ФРГ), И. Виноградом и др., Ф. Пирсоном и др. Т. Гуфеном и др. (США).

В последнее время не без влияния работ, проведенных в Советском Союзе, все более интенсивно для гидрогеологии начинают использоваться методы, основанные на изучении изменения соотношения содержаний