

Конференции и совещания

Четвертая сессия советско-американской координационной комиссии по быстрым реакторам

Сессия, проходившая в октябре 1977 г. в Сиэтле (США), подвела итоги выполнения программы двухстороннего сотрудничества, принятой на третьей сессии, и разработала программу на 1978—1979 гг.

За период, прошедший между сессиями, состоялся обмен образцами труб парогенераторов и промежуточных теплообменников и начались их испытания в Советском Союзе и США по программе изучения переноса углерода во втором контуре быстрого реактора. К настоящему времени первая фаза эксперимента завершается, и можно будет обменяться частью образцов, простоявших в натрии ~4000 ч, и начать их изучение.

Состоялись обмен материалами оболочек твэлов из сталей AISI 316 и OX16N15M3B и обсуждение программы их радиационных испытаний в США и СССР.

Программа советско-американского сотрудничества на 1978—1979 гг. предусматривает проведение пяти семинаров по наиболее важным научно-техническим проблемам, таким, как проектирование, изготовление и эксплуатация компонентов натриевых контуров, безопасная и надежная работа парогенераторов, радиационная защита, материалы оболочек твэлов, безопасность АЭС с быстрыми реакторами. Дальнейшее развитие получают совместные исследования переноса углерода, материалов оболочек твэлов, методов обнаружения течей в парогенераторах (включая акустические), а также физические расчеты характеристик воспроизводства и др.

По окончании сессии советская делегация посетила Ханфордскую инженерно-технологическую лабораторию, где ознакомилась с работами по быстрым реакторам.

Делегация посетила Департамент энергии в Вашингтоне и встретилась с и. о. зам. министра Д. Кеннингамом. На сессии, а также при посещении Департамента энергии американские специалисты рассказали о программе работ по быстрым реакторам в связи с изменениями в энергетической политике.

Изменения коснулись в основном намеченного к сооружению первого быстрого реактора-прототипа CBRRP мощностью брутто 380 МВт (эл.). Строительство этого реактора откладывается на два года, что приведет к отсрочке его энергетического пуска примерно до 1986 г. Основная причина задержки состоит в необходимости более тщательного исследования проекта с точки зрения безопасности и обеспечения нераспространения ядерного оружия. Другими факторами, которые также повлияли на принятие такого решения, являются пересмотр перспективных потребностей в электроэнергии в целях их уменьшения и возможного снижения в этой связи мощностей АЭС, запланированных

на 2000-й год по ~400 ГВт, и пересмотр оценок урановых ресурсов в сторону их увеличения.

Строительство CBRRP предполагается начать в 1979 г. Проектирование оборудования для него продолжается, к настоящему времени оно завершено на 56%, причем 70% оборудования уже заказано. Начато изготовление прототипов насосов, промежуточных теплообменников, корпуса реактора. Сроки поставки оборудования 1980—1982 гг.

Научно-исследовательская программа работ по быстрым натриевым реакторам сохраняется в полном объеме. Продолжаются исследования топливных и конструкционных материалов, безопасности, методов регенерации топлива, разрабатывается оборудование, сооружаются новые испытательные установки.

Ханфордская лаборатория является ведущей в разработке и испытании усовершенствованного смешанного окисного топлива, материалов оболочек, конструкционных материалов и компонентов активной зоны. Сейчас здесь заканчивается сооружение испытательного быстрого реактора FFTF мощностью 400 МВт. Примерно в середине 1978 г. его намечено заполнить натрием, выход на критичность планируется на август 1979 г. К настоящему времени уже подготовлены два комплекта загрузки из смешанного уран-плутониевого окисного топлива. Рассматривается возможность установки на этом реакторе парогенератора вместо одного или двух теплообменников натрия — воздух. Советской делегации показали дистанционно управляемую телевизионную систему для периодического контроля состояния корпуса и страховочного кожуха реактора FFTF. Системой можно пользоваться через 10 дней после остановки реактора.

Для исследования облучаемых материалов будет построена специальная лаборатория FMEF, кроме того, предусмотрено сооружение хранилища отработанного топлива FSF со сроком хранения до 5 лет. К 1982 г. намечено сдать в эксплуатацию новую лабораторию (HPFL) по разработке и полупромышленному изготовлению усовершенствованного смешанного уран-плутониевого окисного топлива. После ввода в строй реактора FFTF Ханфордская лаборатория получит уникальный испытательный комплекс.

В Лаборатории ведутся также исследовательские и испытательные работы по натриевой технологии, по контрольно-измерительной аппаратуре, по методам контроля без разрушения, по удалению слабоактивных отходов, по защите окружающей среды, по материалам для термоядерных реакторов, по гарантиям против «утечки» плутония, а также технико-экономические исследования.

Продолжаются и расширяются работы по программе быстрых реакторов фирмами «Атомикс интернешнл», «Дженерал электрик», Аргоннской национальной лабораторией, Электроэнергетическим институтом (EPRI).

В конструкторском центре жидких металлов LMES фирмы «Атомикс интернешнл» мощность испытательного парогенераторного стенда повысится с весны 1978 г. с 35 до 70 МВт (тепл.), после чего начнут испытывать парогенераторы разных типов. Разрабатывают центробежные натриевые насосы со специальным индуктором, позволяющим увеличить скорость натрия без опасности кавитации и тем самым уменьшить габариты насосов. По заданию EPRI прорабатываются и сопоставляются варианты петлевой и интегральной компоновки больших быстрых реакторов.

Фирма «Дженерал электрик» продолжает разрабатывать парогенераторы натрия — вода, центробежные насосы для CRBRP (совместно с фирмой «Байрон Джексон памп дивижн»), электромагнитные насосы, исследуются течи в парогенераторах и способы их обнаружения.

В Аргоннской национальной лаборатории ведутся работы по безопасности быстрых реакторов с использованием установок EBR II, TREAT. Проектируется установка SAREF для исследования вероятности образования вторичной критической массы при расплавлении топлива. Программа работ по физике реактора посвящена исследованию больших активных зон на стенде ZPPR, уточнению натриевого пустотного коэффициента, изучению регенерации топлива, а также вопросам нераспространения ядерного оружия. После ввода в строй реактора FFTF (1979 г.) EBR II будет остановлен для повышения его мощности.

Таким образом, научно-исследовательская программа по быстрым реакторам в США не только выполняется, но и расширяется. Объединение усилий ученых и инженеров СССР и США в решении основных задач создания коммерческих энергетических быстрых реакторов позволит ускорить решение этих задач.

ЛЫТКИН В. Б.

Всесоюзная конференция

«Перспективы промышленной теплоэнергетики»

Конференция состоялась в сентябре 1977 г. в МЭИ. Часть докладов этой конференции была посвящена атомной теплофикации.

Е. Я. Соколов (МЭИ) в докладе «Основные направления технического прогресса теплофикации и централизованного теплоснабжения в десятой пятилетке» отметил высокий уровень развития теплофикации в нашей стране, ее роль в народном хозяйстве и в выполнении задач пятилетнего плана. Как показали проведенные исследования, с некоторого уровня расчетной тепловой нагрузки АТЭЦ в европейской части СССР могут экономически конкурировать с ТЭЦ на органическом топливе. В европейской части СССР имеется достаточно большое число городов и промышленных районов с расчетной тепловой нагрузкой, равной или превышающей указанную. На АТЭЦ намечается использовать те же реакторы (ВВЭР), что и на АЭС. В настоящее время ведется разработка теплофикационных турбин, предназначенных для работы на мощных АТЭЦ.

Технические решения, принимаемые при проектировании мощных загородных ТЭЦ на органическом топливе, могут быть принципиально применены и для АТЭЦ.

В докладе Ю. И. Корякина отмечалось, что конденсационные АЭС не выполняют функции экономии квалифицированных видов органического топлива, таких, как нефть, газ, коксовый уголь. Для этого необходимо применение атомной энергии для теплофикации, а также в металлургической и химической промышленности. Технологические процессы требуют существенно более высокого уровня температуры теплоносителя, чем в освоенных реакторах ВВЭР, РБМК, ВК. Одним из путей решения проблемы является развитие высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов. В докладе были показаны современный уровень их освоения,

трудности, возникшие при переходе к промышленным установкам, перспективы применения в металлургической и химической (при проведении конверсии метана) промышленности, для транспорта тепла в виде химически связанной энергии. Рассматривались также возможность выноса тепла из активной зоны реактора и передача его технологическому потребителю с помощью лучистого теплообмена твердым теплоносителем.

На заседании секции «Теплоэнергетические установки и теплоснабжение промышленных предприятий» был заслушан доклад Я. А. Ковылянского «Основные принципы построения систем централизованного теплоснабжения с атомными источниками тепла в крупных территориальных формированиях». В нем были сформулированы особенности развития систем теплоснабжения на базе атомных источников тепла в таких крупных территориальных формированиях, как агломерация и групповые системы расселения, показаны отличия таких систем от традиционных, изложены основы рекомендуемых методов формирования решений в условиях сложных многопараметрических систем. Кроме того, приведены результаты расчетов по выбору профиля атомных источников тепла и основного оборудования, оптимизации параметров теплоносителя, выбора коэффициента теплофикации и определения допустимого удаления атомных источников тепла от центров теплоснабжения, а также условия совместной работы с источниками тепла на органическом топливе и др. Показана высокая эффективность АТЭЦ в широком диапазоне присоединенных тепловых нагрузок и определены возможные направления развития атомных систем.