

Физический пуск кипящего реактора ВК-50 Ульяновской АЭС

В декабре 1964 г. в Научно-исследовательском институте атомных реакторов (Мелекес, Ульяновская обл.) Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР был осуществлен физический пуск реактора Ульяновской АЭС. Результаты исследований физических характеристик активной зоны реактора подтвердили правильность физических расчетов.

Ульяновская АЭС является опытной энергетической атомной установкой с водяным кипящим тепловым реактором электрической мощностью 70 Мвт и тепловой мощностью 250 Мвт.

Тепло от активной зоны реактора отводится естественной циркуляцией теплоносителя. Образующаяся в активной зоне паро-водяная смесь разделяется на выходе из нее, и насыщенный пар направляется на турбину, предварительно пройдя осушку в сепараторах.

Усиление циркуляции теплоносителя в реакторе и повышение паропроизводительности реакторной уста-

новки достигается тремя циркуляционными петлями, предназначенными для выработки вторичного пара в парогенераторах. Работа реактора предусматривается в диапазоне давлений 35—100 атм.

Активная зона реактора высотой 2 м и диаметром 2,7 м размещена в корпусе, выполненном из специальной термостойкой стали, плакированной нержавеющей сталью. Корпус представляет собой вертикальный цилиндрический сосуд с внешним диаметром 3,8 м и высотой 11 м.

Загрузка активной зоны реактора составляет 26 т урана 1,5%-ного обогащения. Твэлы стержневого типа внешним диаметром 10,2 м с сердечником из двуокиси урана и оболочкой из циркониевого сплава собраны в 187 кассет.

В настоящее время проводятся исследования установки по намеченной программе.

А. Куброченко, В. Парфирьев

СИМПОЗИУМЫ, СОВЕЩАНИЯ, СЕМИНАРЫ

Вопросы ядерного приборостроения в Совете Экономической Взаимопомощи

Широкий фронт теоретических и экспериментальных исследований в ядерной физике и бурное развитие атомной техники определили необходимость разработки и промышленного освоения большого количества различных научных приборов, аппаратуры и установок.

Аппаратура, предназначенная для регистрации, измерения потоков и спектрометрирования энергий ядерных излучений, в настоящее время уже вышла из стен физических лабораторий и широко используется в самых разнообразных областях науки и техники. Приборы ядерных излучений обладают огромной чувствительностью; с их помощью обнаруживаются микроскопические количества радиоактивных изотопов; они позволяют наблюдать различные явления, связанные с ядерными превращениями, исследовать взаимодействия элементарных частиц, осуществлять технологический контроль, защиту и управление на атомных энергетических установках и позеленный активационный анализ веществ; они способны выполнять роль чувствительных реле, датчиков радиоактивных излучений и др.

Возможности ядерных приборов практически не ограничены. Продолжает расширяться область их применения. Достаточно сказать, что ядерные приборы кроме своего прямого назначения в настоящее время успешно применяются в химии, физике, биологии, медицине, геологоразведке, при изучении космического пространства, а также во многих областях народного хозяйства, главным образом для анализа, контроля и регулирования процессов при получении новых веществ и материалов. Пожалуй, сейчас уже трудно найти такую область, куда бы ни проникли радиометрические, дозиметрические, электронно-физические и радиоизотопные приборы.

Разработка и производство научных и технических приборов ядерно-физического профиля в настоящее время представляет собой уже сложившуюся отрасль ядерного приборостроения.

В Совете Экономической Взаимопомощи (СЭВ) социалистических стран работает Постоянная комиссия по использованию атомной энергии в мирных целях. Рабочими органами комиссии являются группы спе-

специалистов стран — участниц СЭВ. Рабочей группе № 1 поручено разрабатывать и подготавливать рекомендации по научно-техническому сотрудничеству в области ядерного приборостроения.

В своей деятельности группа руководствуется решениями Постоянной комиссии и Исполнительного комитета СЭВ, направленными на развитие экономического и научно-технического сотрудничества стран — членов СЭВ, ускорение научно-технического прогресса на основе совместных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, улучшения координации планов научных исследований, разработки вопросов унификации, стандартизации и специализации производства, развития информации, обмена опытом, а также путем проведения научно-технических конференций и совещаний специалистов и обмена результатами научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ между странами — членами СЭВ.

При решении комплексных вопросов ядерного приборостроения в международном плане возникают специфические трудности и осложнения, которые связаны с бурным развитием этой отрасли техники, отсутствием единообразия, сильным различием в достигнутом уровне, различными стандартами в странах — участниках СЭВ и др. Рабочая группа № 1 уже сделала некоторые шаги в развитии научно-технического сотрудничества социалистических стран: разработан и издан классификатор приборов ядерной техники. На основе двадцатимиллиметрового модуля согласованы предложения по унификации габаритных и установочных размеров стоек, промежуточных каркасов и блоков электронно-физической аппаратуры. Пользуясь указанной рекомендацией, в ГДР, ЧССР и СССР выполнены эскизно-технические проекты конструкции унифицированной блочной системы ядерных приборов. Приняты согласованные предложения по унификации входных и выходных параметров функциональных схем электронно-физических приборов, включая номиналы напряжений для источников питания и блоков детектирования (датчиков).

В 1963 г. приняты рекомендации по специализации 25 приборов и их важнейших комплектующих элементов. Так, например, по производству многоканальных временных и амплитудных анализаторов и регистрирующих устройств к ним, а также медицинских циркулографических приборов специализируется ВНР, по сцинтилляторам — ЧССР и ВНР. Разработка и производство электрометрических усилителей с электродинамическими конденсаторами поручена ГДР и РНР, электромеханических счетчиков — РНР и ЧССР, газонаполненных счетчиков — ГДР и ПНР. По приборам для определения концентрации радиоактивных аэрозолей в воздухе специализируются ГДР и ЧССР, по приборам для определения радиоактивных веществ в жидкостях, для измерения мягких β -излучений (триций, ^{14}C) и бетатронизм — ЧССР. По приборам для оценки уровней радиоактивности загрязнений на поверхности рабочих мест, спецодежды, рук и тела работающих специализируются ВНР и ПНР, по точным измерениям времени — ПНР.

В целях предварительной разработки предложений и подготовки рекомендаций по специализации производства приборов, а также в целях обеспечения высокого научно-технического уровня новых разработок между странами — членами СЭВ были распределены

обязанности по координации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по всей номенклатуре ядерных приборов. Например, по дозиметрам страной-организатором является ГДР, по радиометрам и спектрометрам — ЧССР, по радиоизотопным приборам — ПНР, по блокам и устройствам электронной аппаратуры для ядерной физики, а также по медицинским приборам для измерения ионизирующих излучений — ВНР.

Разработана единая методика испытаний радиоизотопных релейных приборов, намечена программа работ по типизации, унификации и стандартизации этих приборов. Изучается возможность применения их в универсальной системе автоматического контроля и управления.

На восьмом заседании рабочей группы № 1, состоявшемся в октябре 1964 г. в Софии, специалистами стран — членов СЭВ был одобрен типизационный перечень счетчиков Гейгера — Мюллера, подготовленный ГДР и ПНР. Согласованы основные параметры, методы и условия испытаний многоканальных амплитудных анализаторов. К очередному заседанию рабочей группы ВНР согласилась разработать аналогичные технические данные для многоканальных временных и многомерных анализаторов.

Подведены итоги совместной научно-исследовательской работы по унификации сцинтилляционных датчиков, включая фотоумножители и сцинтилляторы, и полупроводниковых детекторов. В результате этой работы приняты согласованные рекомендации об установлении системы размеров фотоэлектронных умножителей (диаметров полезной площади фотокатода, колб, цоколей, экранов), сцинтилляционных кристаллов и т. п., разработана терминология, понятия и определения, условия измерений и методы испытаний параметров фотоумножителей, сцинтилляторов и сцинтилляционных датчиков. Эта работа создала основы для специализации производства указанных приборов в отдельных странах и широкого применения их во всех социалистических странах.

Кроме того, на восьмом заседании рабочей группы № 1 был определен порядок разработки перспективного плана научно-технического сотрудничества, принят план по стандартизации, а также план проведения научно-технических конференций и совещаний специалистов по проблемам ядерного приборостроения.

Первые шаги научно-технического сотрудничества стран — участниц СЭВ в области ядерных приборов создали прочную основу для дальнейшего расширения сотрудничества в унификации, стандартизации, а также специализации и кооперировании производства.

Специалисты при разработке упомянутых вопросов неоднократно подчеркивали, что в ядерном приборостроении главный экономический эффект заключается не только в рациональном распределении производства и труда между странами, но и в использовании современных приборов ядерного профиля для научных исследований, анализа состава вещества, автоматизации, контроля и регулирования производственными процессами и т. д.

Широкое применение ядерных приборов повышает уровень научно-технического прогресса в каждой стране и открывает новые возможности для роста производительности труда.

Н. А. Шеховцов