

ственной деятельности — области атомной энергетики.

На основе опыта создания Первой АЭС ученые Физико-энергетического института внесли большой вклад в разработку проекта двух блоков Белоярской АЭС им. И. В. Курчатова. На Белоярской АЭС впервые осуществлен в промышленном масштабе ядерный перегрев пара. Сотрудники Института также участвовали в разработке проекта Билибинской АТЭЦ, предназначенной для снабжения электроэнергией и теплом горнодобывающих предприятий и жилого поселка Билибино на Чукотском полуострове.

В 1956 г. под научным руководством Физико-энергетического института началась разработка транспортируемой электростанции ТЭС-3. В 1961 г. был осуществлен энергетический пуск станции. В 1963 г. были начаты исследования по созданию усовершенствованной блочно-транспортальной АЭС «Север» для снабжения электроэнергией и теплом в отдаленных районах страны.

Другое направление, которое за последние 15 лет стало основным в деятельности института, охватывает работы по быстрым реакторам и жидкометаллическим теплоносителям. Исследования в этих двух связанных областях атомной техники были начаты в конце 40-х годов.

В 1954—1955 гг. в результате исследований первого быстрого реактора БР-1 была получена полная уверенность в большом коэффициенте воспроизводства ядерного горючего в реакторах на быстрых нейтронах. В 1959 г. в институте введен в эксплуатацию опытный реактор на быстрых нейтронах БР-5. Данные, полученные на нем, послужили основой для строительства и пуска в 1970 г. в Мелекесе опытного быстрого реактора БОР-60.

За прошедшие годы были разработаны проекты нескольких реакторов на быстрых нейтронах для АЭС. В настоящее время ведется подготовка к пуску первой промышленной АЭС с реактором на быстрых нейтронах в г. Шевченко Гурьевской области. Реактор предназначен для выработки электроэнергии и опреснения морской воды. Разработан проект и ведется строительство третьего блока Белоярской АЭС с промышленным реактором на быстрых нейтронах мощностью 600 Мвт. Разрабатываются реакторы на быстрых нейтронах мощностью более 1000 Мвт.

Свое двадцатипятилетие Физико-энергетический институт отмечает после XXIV съезда КПСС. Решения съезда не только вновь подчеркнули большое значение развития науки и научно-технического прогресса, но и назвали ускоренное развитие науки и техники и полное использование их результатов в народном хозяйстве одной из центральных задач нашего общества. Съезд поставил совершенно конкретные задачи перед наукой, придав большое значение ядерной энергетике и, особо, промышленному освоению реакторов на быстрых нейтронах. Физико-энергетический институт, участвовавший в подготовке принятой съездом программы по ядерной энергетике, сегодня участвует в ее реализации.

Наряду с решением практических вопросов атомной энергетики сегодняшнего дня в Физико-энергетическом институте ведутся перспективные и поисковые работы, развиваются фундаментальные направления ядерной физики, физики реакторов, теплофизики, материаловедения, химии, радиохимии и др. Результаты многих исследований, проводимых институтом, выходят за рамки ядерной энергетики и широко используются во многих областях науки и техники.

В. Б. АНУФРИЕНК

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ И СОВЕЩАНИЯ

V Международная конференция по магнитогидродинамическому методу генерирования электроэнергии

V Международная конференция по магнитогидродинамическому (МГД) методу генерирования электроэнергии проходила в Мюнхене в апреле 1971 г. На конференции были представлены делегации 25 стран и двух международных организаций. Работали три секции: плазменные МГД-системы замкнутого цикла; плазменные МГД-системы открытого цикла; жидкометаллические МГД-системы.

Обсуждаемые доклады по плазменным МГД-генераторам замкнутого цикла, представляющим собою МГД-преобразователи тепловой энергии в электрическую на неравновесной плазме инертных газов с легкоионизируемой добавкой щелочных металлов, касались главным образом вопросов физики неравновесной плазмы, газодинамики течения такой плазмы в МГД-каналах, диагностики плазмы, работы экспериментальных установок. Были также рассмотрены проекты МГД-электростанций с ядерным реактором в качестве источника энергии и проведены соответствующие экономические оценки.

Следует отметить заметный подъем активности в этой области по сравнению с предыдущими конференциями (Зальцбург — 1966 г., Варшава — 1968 г.). Этот подъем, по-видимому, связан с более глубоким пониманием природы неравновесной плазмы, особенно таких явлений, как различного рода неустойчивости и их влияние на электрофизические свойства низкотемпературной плазмы. Так, в докладе А. М. Дыхне (СССР) «Нелинейные явления в плазме, связанные с ионизационной неустойчивостью» детально рассмотрено развитие ионизационной неустойчивости и подробно обуждено состояние плазмы как с правильными волнами концентрации конечной амплитуды, так и с развитой турбулентностью, предложены методы определения электрических характеристик такой плазмы.

В докладе В. С. Голубева, М. М. Маликова, А. В. Недоспасова (СССР) «МГД-канал фарадеевского типа с существенно неравновесной плазмой» экспериментально показано, что, несмотря на наличие сильно развитой неустойчивости в сверхзвуковом потоке

неравновесной плазмы, в магнитном поле можно получить удельные генерируемые мощности порядка 100 вт/см^3 , что соответствует к. п. д. преобразования тепловой энергии потока плазмы в электрическую $\sim 10\%$.

В докладе Т. Накамуры и В. Редмюллера (ФРГ) «Исследование неравновесной МГД-плазмы при условии полной ионизации добавки» показано, что в соответствии с предсказаниями теории при полной ионизации малой добавки щелочного металла ($\sim 10^{-3}\%$) неравновесная плазма остается устойчивой; эффективный параметр Холла может достигать большой величины (~ 5). Проведенные ими оценки показывают, что МГД-генератор с полностью ионизованной малой добавкой может обладать параметрами, близкими к параметрам МГД-генератора с турбулентной плазмой.

Таким образом, более детальное изучение природы неравновесной плазмы, проведенное в последние годы, показало, что наличие существенно неустойчивых состояний плазмы в области параметров, наиболее подходящих для создания эффективного МГД-генератора, не является непреодолимым препятствием, как это считалось ранее.

В обзорных докладах М. А. Хоффмана (США) и Т. Бона (ФРГ), а также в докладах Э. Бертолини и М. А. Хоффмана (США), Э. Саллетро и Р. Тоски (Италия) рассмотрены проекты МГД-станций с неравновесными МГД-генераторами. Из этих работ следует, что при выходной температуре из ядерного реактора в 2000°K и давлении инертного газа в реакторе $10-30 \text{ атм}$ можно было бы создать установку с турбулентной плазмой, обеспечивающую (в комбинации с низкотемпературной паровой станцией) полную эффективность цикла не менее 50% . Однако следует отметить, что эти и аналогичные оценки носят предварительный характер, так как не содержат детальной проработки отдельных узлов установок (в том числе высокотемпературного ядерного реактора).

В виде кратких сообщений на заседании «Круглого стола» было доложено о прогрессе в разработке высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов в США (проф. С. Вэй, фирма «Вестингауз») и в ФРГ (д-р Р. Фостер, Ядерный центр в Юлихе). Соответствующие программы США и ФРГ, по утверждению докладчиков, могут служить прообразом для разработки ядерных источников тепла для МГД-станций.

На секции «Плазменные МГД-системы открытого цикла» обсуждались проблемы, связанные с разработкой МГД-электростанций на продуктах сгорания углеводородных топлив (равновесная плазма). Большое внимание уделялось экспериментальным исследованиям МГД-установок с высокими удельными параметрами [доклады В. А. Кириллина и др. (СССР), О. Сонжо и Дж. Тино (США), Дф. Дикса и др. (США), Р. Бюнде и др. (ФРГ), Д. Г. Жимерина и др. (СССР)], перспективным разработкам пиковых станций [доклады А. Е. Шейндлина и др. (СССР) и А. Кантровица и Р. Роза (США)] и промышленных станций [доклады Ю. Мори (Япония), С. Вэя (США), Т. Бона (ФРГ), Ф. Хэlsa и В. Джексона (США) и др.]

Использование сильных магнитных полей, плазмы с большой проводимостью, МГД-канала с оптимальным профилем позволяет получить в рассматриваемых системах удельные мощности с единицы массового расхода продуктов сгорания до $0,5-0,7 \text{ Мдж/кг}$ и с единицы объема канала $\sim 100 \text{ вт/см}^3$ (О. Сонжо и Дж. Тино).

Относительная простота МГД-генератора открытого цикла и малые капитальные затраты на создание МГД-станции открывают большие перспективы использования таких МГД-систем в качестве пиковых станций, покрывающих кратковременные перегрузки в промышленном потреблении электроэнергии.

Дальнейшие разработки проектов промышленных МГД-станций подтверждают сильную зависимость полной эффективности таких станций на природных топливах от температуры предварительного подогрева воздуха, являющегося окислителем в камерах сгорания топлива (в зависимости от этой температуры к. п. д. может изменяться в пределах $45-60\%$).

На секции жидкометаллических МГД-систем большое внимание было уделено рассмотрению процессов разгона рабочего тела, схемам МГД-установок, перспективным и экономическим оценкам различных МГД-систем.

Работа конференции показала, что за последние годы в области разработки МГД-метода преобразования тепловой энергии в электрическую получены важные результаты, представляющие большой интерес для дальнейшего развития этой области науки и техники.

Ю. М. ВОЛКОВ

III Международный симпозиум по радиационной химии

В мае 1971 г. в г. Балатонфюред (Венгрия) проходил III Международный симпозиум по радиационной химии. В его работе приняло участие около 200 специалистов из 19 стран, в том числе 50 советских ученых. Тематика Симпозиума — радиационная химия полимеров, органических веществ и водных систем. Было заслушано и обсуждено 145 докладов, в том числе 45 докладов советских ученых. Труды Симпозиума будут опубликованы в виде отдельного сборника.

Радиационная химия полимеров. Доклады по этой тематике касались главным образом радиационной полимеризации и модификации полимерных изделий с использованием радиационной привитой сополимеризации.

К. Шнайдер и др. (ФРГ) доложили о результатах исследования влияния структуры α -олефина на протекание

реакции сополимеризации с винилиденфторидом. Интересны их данные об образовании полисульфонов состава $4:1$ при сополимеризации винилиденфторида с двуокисью серы. Работа Т. О'Нейла и др. (Швейцария) посвящена радиационной эмульсионной полимеризации винилацетата на установке, работающей в полунепрерывном режиме. Обнаружено, что в этом случае радиация не вносит какой-либо специфики в процесс полимеризации и образующийся полимер близок по своим свойствам к полимерам, синтезированным в обычных системах. Л. Киш и Ш. Полгар (Венгрия) привели впервые полученные данные о сополимеризации акролена и акрилонитрила в канальных комплексах мочевины. Л. Ходкевич и И. Младенов (Болгария) представили доклад о радиационно-химическом методе приготовления сополимеров из латекса. В нем изложе-