

## Вторая сессия Советско-американской координационной комиссии по термоядерной энергии

2—4 июня 1975 г. в США состоялась вторая сессия Советско-американской координационной комиссии по термоядерной энергии. Советско-американское сотрудничество в области управляемого термоядерного синтеза (УТС) — составная часть научно-технического сотрудничества в области мирного использования атомной энергии, осуществляемого на основе соглашения между СССР и США от 24 июня 1973 г. Основные задачи совместной комиссии, сопредседателями которой являются академик Е. П. Велихов (СССР) и начальник Управления термоядерных исследований Администрации по энергетическим исследованиям и разработкам США д-р Роберт Л. Хёрш, — разработка годовых и долгосрочных программ сотрудничества, координация их реализации, выявление наиболее актуальных направлений совместных работ и т. п.

Повестка дня второй сессии координационной комиссии включала обсуждение текущих программ и планов исследований в области УТС в обеих странах, а также анализ перспектив и возможных путей решения проблемы создания термоядерной энергетики. Рассмотрены результаты первого года сотрудничества, уточнена программа сотрудничества в текущем году и подготовлен предварительный проект программы научно-технического сотрудничества на 1976 г.

В ходе обсуждения национальных программ по УТС заслушаны доклады с подробным изложением результатов ведущихся экспериментальных и инженерных работ, подходов к решению конкретных научно-технических задач УТС и перспективных планов, направленных на создание энергетического термоядерного реактора. Американская сторона представила развернутую информацию по демонстрационному термоядерному реактору-токамаку TFTR, ввод в строй которого намечен на 1980—1984 гг. Реактор TFTR будет сооружаться под научным руководством Лаборатории физики плазмы Принстонского университета на площадке, примыкающей к этой лаборатории. Основные параметры реактора TFTR: большой радиус тора 2,7 м, радиус плазменного шнура 0,85 м, тороидальное магнитное поле 50 кГс, ток в плазме 2,5 Ма, общая мощность источников питания реактора 660 МВт, длительность рабочего импульса 0,6 с. Дополнительный нагрев плазмы осуществляется путем инжекции пучков нейтральных атомов с энергией 150 кэВ. Ожидаемые параметры плазмы:  $nT_E \approx 10^{13}$  см<sup>-3</sup>,  $T \approx 5$  кэВ. Общая стоимость реактора оценивается в 215 млн. долл. Предполагается, что в течение 1981—1982 гг. на TFTR будут проводиться эксперименты с водородной плазмой. После получения плазмы с параметрами, обеспечивающими поддержание управляемой термоядерной реакции, будут начаты работы с дейтерий-тритиевой смесью.

Советская делегация сообщила о работах по проектированию демонстрационного термоядерного реактора-токамака Т-20, проводимых в Институте атомной энергии им. И. В. Курчатова и Научно-исследовательском институте электрофизической аппаратуры им. Д. В. Ефремова. Реактор Т-20 рассчитан на длительную работу в условиях дейтерий-тритиевого эксперимента с параметрами плазмы  $nT_E \approx 10^{14}$  см<sup>-3</sup> и  $T > 7$  кэВ. Основные параметры элементов системы выбираются так, чтобы в D—T-плазме осуществлялась мощная термоядерная реакция с энергией, выделяемой в нейтронах, близкой к энергии, вложенной в плазму.

Состоявшийся обмен мнениями дает все основания полагать, что создание установок Т-20 и TFTR наряду с решением физических задач позволит провести моделирование и выбор основных инженерных решений, которые потребуются при переходе к разработке энергетического реактора на основе системы токамак. Были обсуждены основные результаты исследований в области импульсных термоядерных систем и систем на основе открытых магнитных ловушек. Особое внимание уделено анализу современного состояния и планов развития работ в области технологии термоядерных систем. Рассмотрены, в частности, перспективы создания мощных генераторов нейтронов с энергией 14 МэВ, необходимых для решения так называемой проблемы первой стенки термоядерного реактора.

Комиссия признала положительными и взаимно полезными результаты сотрудничества в 1974 г. Основной целью сотрудничества в 1974 г. было детальное взаимное ознакомление с национальными программами в области УТС. Согласно программе сотрудничества несколько групп советских и американских специалистов в области физики плазмы посетили основные термоядерные центры обеих стран. Были начаты совместные работы на установках типа токамак и на открытых магнитных ловушках, по теории МГД-неустойчивостей и турбулентных процессов в плазме, по разработке инжекторов быстрых нейтральных частиц. С успехом прошли двусторонние семинары по материаловедческим проблемам УТС, системному анализу термоядерных электростанций, накопителям энергии и коммутационной аппаратуре и т. п.

В программе сотрудничества на 1975 г. основное внимание уделяется проведению совместных работ, рабочих совещаний и экспериментов, направленных на решение конкретных научно-технических задач УТС, в частности задач, связанных с разработкой демонстрационного термоядерного реактора. Программа этого года закладывает основы для выделения ключевых направлений дальнейшего сотрудничества и выработки совместных долгосрочных программ. В 1975 г. предусмотрены совместные разработки концепционных проектов дивертера и инжектора нейтральных частиц на энергию 160 кэВ для демонстрационных реакторов-токамаков. В мае в Москве состоялось совместное рабочее совещание по проблемам примесей, стенок, лимитеров и дивертера в системах токамак. Группа советских физиков участвует в экспериментах на американских токамаках АТС (Принстон), ORMAK (Ок-Ридж) и «Дублет-ПА» (Сан-Диего). Американские специалисты работают на токамаках Т-4 и Т-11 в ИАЭ им. И. В. Курчатова. Предстоят совместные рабочие совещания по импульсным термоядерным реакторам в Ленинградском научно-исследовательском институте электрофизической аппаратуры, по токамакам в Лаборатории физики плазмы Принстонского университета, по открытым магнитным ловушкам в Институте ядерной физики СО АН СССР в Новосибирске. Семинар по динамической стабилизации высокотемпературной плазмы состоится в Сухумском физико-техническом институте. Группа советских специалистов-материаловедов посетит осенью научные центры США, работающие в области радиационных повреждений материалов.

На заседаниях Сессии была обсуждена предварительная программа сотрудничества на 1976 г. Она пре-

дусматривает дальнейшее расширение объема совместных теоретических, экспериментальных и проектных работ. Достигнута договоренность о совместной разработке и испытании инжекторов нейтральных пучков, сверхпроводящих магнитных систем для экспериментальных реакторов, а также о совместном проектировании и испытании нейтронных blankets термоядерных реакторов, в частности blanketа для гибридного реактора синтез — деление. Окончательно программа 1976 г. будет утверждена на третьей сессии Советско-американской совместной комиссии в ноябре 1975 г.

Члены советской делегации посетили Ливерморскую лабораторию, Лабораторию физики плазмы Принстонского университета, термоядерную лабораторию Калифорнийского университета (Беркли) и Институт исследований производства электроэнергии в Пало-Альто (EPRI). В Ливерморской лаборатории наша делегация

ознакомилась с работами по открытым магнитным ловушкам, в частности с экспериментами на установках 2XII В и «Бейсбол», а также с работами по лазерному термоядерному синтезу (установки «Аргус», «Янус» и строящаяся установка «Шива»). В Ливерморе и Беркли обсуждалась программа разработки мощных инжекторов нейтральных частиц для термоядерных реакторов токамаков. В Принстоне советских специалистов познакомили с ходом сооружения крупнейшего американского токамака PLT, запуск которого намечен на октябрь 1975 г., а также с планами строительства крупного токамака с дивертером PDX. В институте EPRI состоялась интересная дискуссия по перспективам гибридных систем (термоядерный реактор-размножитель с blanketом, содержащим делящееся вещество).

ЕЛИСЕВ Г. А., ХОХЛОВА Д. Ф.

## Семинары и выставки В/О «Изотоп»

Семинар-выставка «Атом — труженик» проведен Ленинградским межреспубликанским отделением В/О «Изотоп» для руководителей предприятий и организаций Петроградского района Ленинграда в мае 1975 г. Присутствовали 43 специалиста от 26 предприятий района.

Семинар «Стабильные изотопы в науке и народном хозяйстве», организованный Киевским межреспубликанским отделением В/О «Изотоп» совместно с Научно-исследовательским институтом стабильных изотопов (Тбилиси), проходил в мае 1975 г. в Киеве. В работе семинара приняли участие 60 представителей различных отраслей народного хозяйства страны. Заслушано 16 докладов и сообщений, приняты рекомендации, которые будут изданы и разосланы предприятиям.

Школа передового опыта «Методы и средства промышленной радиографии» была проведена В/О «Изотоп» совместно с Всесоюзным научно-исследовательским институтом радиационной техники в июне 1975 г. в демонстрационном зале Свердловского межобластного отделения В/О «Изотоп». В работе школы приняли участие 74 представителя от шести отделений В/О «Изотоп» (Ленинграда, Киева, Ташкента, Москвы, Хабаровска, Свердловска) и 20 промышленных предприятий Свердловска.

Семинар-выставка «Применение изотопов и радиоизотопной техники в народном хозяйстве» организован Московским межобластным отделением В/О «Изотоп» совместно с Саратовским межотраслевым центром научно-технической информации и пропаганды в июне 1975 г. в Саратове. В работе семинара приняли участие 53 специалиста от 32 организаций Саратова и области. На выставке демонстрировались новые образцы изотопной продукции, радиоизотопных приборов и защитной техники.

Школа передового опыта по внедрению радиоизотопной техники в промышленности проведена Московским межобластным отделением В/О «Изотоп» совместно с Научно-исследовательским институтом атомных реакторов им. В. И. Ленина в июне 1975 г. в Димитровграде для руководящих работников промышленных предприятий и организаций Димитровграда и Ульяновской обла-

сти. В работе школы приняли участие 150 человек с 78 предприятий города и области. Отмечены большие перспективы применения изотопных методов и приборов в промышленности города.

Семинар «Контроль качества сварных швов» организован Свердловским межобластным отделением В/О «Изотоп» совместно со Сварочной лабораторией треста «Союзгазхоспесмонтаж» в июне 1975 г. в г. Березовском Свердловской области. Специалистам промышленных предприятий были показаны гамма-дефектоскопы и дозиметрическая аппаратура. Сообщение в семинаре было передано по Свердловскому телевидению.

Выставка-семинар «Радиоизотопные методы контроля и автоматизации в промышленности» проведена Свердловским межобластным отделением В/О «Изотоп» совместно с В/О «Союзтехуглерод» и Всесоюзным научно-исследовательским институтом технического углерода (ВНИИТу) в июне 1975 г. (в Омске). Выставку посетили около 200 специалистов. Работа выставки широко освещалась по Омскому радио и телевидению и показала, что радиоизотопные приборы найдут широкое применение в отрасли. Общая перспективная потребность отрасли в радиоизотопных приборах составляет 3,0 тыс. приборов.

Семинар-выставка «Радиоизотопные приборы и их применение в различных отраслях народного хозяйства» организован Хабаровским межобластным отделением В/О «Изотоп», Амурским областным советом ВОИР, Хабаровским ЦНТИ и Амурским областным советом НТО в июне 1975 г. в Благовещенске. В семинаре участвовали представители 25 организаций города. Заслушано семь докладов. Выставку посетили около 200 специалистов. Приняты рекомендации, направленные на расширение внедрения радиоизотопной техники.

Семинар «Радиоизотопные методы и приборы в угольной и нефтяной промышленности» организован Ухтинским Горкомом КПСС, Коми областным правлением НТО нефтяной и газовой промышленности, Домом техники областного Совета НТО и Ленинградским межреспубликанским отделением В/О «Изотоп» в июне 1975 г. в Ухте Коми АССР. Присутствовали 52 специалиста из 39 промышленных организаций