

## Международное сотрудничество

### Советско-японское сотрудничество

#### в области мирного использования атомной энергии

Советский Союз сотрудничает в области мирного использования атомной энергии со многими странами мира. В рамках около 35 соглашений о сотрудничестве, подписанных Советским Союзом с разными государствами, осуществляются широкие научные контакты, обмен делегациями, проводятся совместные научные исследования, проектирование, сооружение различных установок, ядерных реакторов и т. д. Использование атомной энергии в мирных целях является той областью науки, техники и экономики, в которой Советский Союз и Япония имеют большие достижения.

Широкое развитие получили в Японии ядерная энергетика (суммарная мощность АЭС составляет ~ 8000 МВт) и атомного машиностроения. Разработан и сооружен быстрый опытный реактор (JOYO) и тяжеловодный («Фуген»). Ведутся работы по переработке ядерного топлива, разворачиваются исследования по управляемому термоядерному синтезу. Все это создает предпосылки для развития сотрудничества между СССР и Японией в области мирного использования атомной энергии.

До последнего времени такое сотрудничество не находило юридического оформления, однако контакты между специалистами уже имели место. Так, в результате достигнутой договоренности в Советском Союзе в июне 1973 г. находилась делегация представителей атомной науки и техники Японии во главе с вице-президентом Атомного промышленного форума Японии Т. Доко. Целью визита было ознакомление с научными и промышленными центрами ядерной энергетике, ее состоянием и перспективами развития в будущем. В ходе визита делегация посетила научно-исследовательские институты, занимающиеся исследованиями в области ядерных реакторов, АЭС и заводы энергетического машиностроения. С делегацией беседовали Председатель ГКАЭ СССР А. М. Петросьянц и советские специалисты.

В январе 1974 г. во время ответного визита советская делегация во главе с Первым заместителем ГКАЭ СССР И. Д. Мороховым ознакомилась с японскими научными центрами и предприятиями, беседовала с видными промышленными и государственными деятелями.

По просьбе Атомного форума в январе 1975 г. в СССР побывала делегация для ознакомления с вопросами безопасности АЭС и радиационной безопасности. Делегация посетила ведущие советские институты, работающие в этой области, АЭС, станцию захоронения радиоактивных отходов, а также имела беседы в ГКАЭ и Министерстве энергетики и электрификации СССР. Перед отъездом делегация была принята в Комиссии по защите окружающей среды Верховного Совета СССР.

Эти контакты и обмены позволили специалистам наших стран олице ознакомиться с успехами, достигнутыми в обеих странах, и обсудить возможности заключения соглашения о сотрудничестве между ГКАЭ и Атомным промышленным форумом.

Во время визита в Москву в июне 1977 г. Председателя Федерации экономических организаций Японии Т. Доко и его беседы с А. М. Петросьянцем, а также последовавших переговоров с Атомным форумом обе стороны согласовали проект соглашения; и в ноябре 1977 г. советская делегация, которую возглавлял А. М. Петросьянц, посетила Японию для заключения соглашения о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях.

Во время пребывания в Японии делегация вела переговоры с руководителями Атомного форума, имела беседы с министрами научных исследований и технологии, иностранных дел, внешней торговли и промышленности; посетила атомные научно-исследовательские центры (Токийский исследовательский центр Японского исследовательского института атомной энергии IAERI, Инженерный центр в Оарай государственной корпорации по разработке энергетических реакторов и ядерного топлива PNC); фирмы, работающие в области ядерной энергетике, исследовательские центры и заводы-изготовители оборудования АЭС («Миубиси» в Кобе, «Сумитомо» и «Икавадзима хэви индастриз» в Иокогама, «Хитати» в Хитати); атомные электростанции («Цуруга», «Михама», «Фуген») с кипящим, водо-водяным и тяжеловодным реакторами, а также быстрым реактором JOYO.

Состоялись две встречи с руководящими деятелями Федерации экономических организаций и Атомного форума. Во время этих встреч стороны информировали друг друга о развитии ядерной энергетике обеих стран, обсудили возможности экономического сотрудничества, а также обсудили тематику, которая может представить наибольший интерес для взаимного сотрудничества. ГКАЭ и Атомный форум договорились о том, что в ближайшее время будет подготовлена и согласована программа сотрудничества на 2—3 года в рамках подписанного соглашения, и страны приступят к ее реализации.

Во время пребывания в Японии руководитель советской делегации выступил с лекцией о развитии ядерной энергетике СССР перед японской научной общественностью; состоялись пресс-конференция, рабочая встреча с членами комитета по науке и технике японского парламента.

Визит советской делегации завершился подписанием соглашения о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии. С советской стороны соглашение подписал А. М. Петросьянц, с японской — Председатель Атомного форума Х. Арисава. При подписании соглашения присутствовали и выступили посол СССР в Японии Д. С. Полянский и Т. Доко.

Соглашение позволит организовать научно-техническое сотрудничество в таких важнейших областях атомной науки и техники, как энергетические реакторы и управляемый термоядерный синтез.

В январе 1978 г. в Токио состоялась первая сессия советско-японской комиссии по научно-техническому сотрудничеству, которая осудила вопросы сотрудничества между организациями СССР с официальными

организациями Японии в рамках Соглашения о научно-техническом сотрудничестве от 1973 г. Обсуждение касалось ряда областей, представляющих взаимный интерес, в том числе и мирного использования атомной энергии. Комиссия создала рабочую группу по атомной энергии для обсуждения и подготовки предложений по конкретной тематике и формам сотрудничества.

Таким образом, советско-японское сотрудничество в области атомной науки и техники будет осуществляться как по соглашению с Атомным форумом, членами которого являются около 700 фирм, экономических и исследовательских организаций Японии, так и по государственной линии в рамках межправительственного соглашения о научно-техническом сотрудничестве.

СЕМЕНОВ В. А.

## Конференции, совещания, семинары

### Международный семинар по технологии натриевого теплоносителя

Семинар с участием около 30 ученых и специалистов СССР, Бельгии и Нидерландов проводился в Димитровграде в октябре 1977 г. Успешная разработка быстрых реакторов в настоящее время в большой степени определяется достижениями в решении вопросов натриевой технологии. Высокая стоимость и сложность исследований требуют сотрудничества ученых разных стран. Одним из этапов такого сотрудничества явился данный семинар.

На семинаре было заслушано 18 докладов, которые освещали вопросы очистки натрия от примесей, индикации течей парогенераторов натрия — вода, коррозии и массопереноса сталей в натрии, безопасности натриевых контуров, поведения и анализа примесей в натрии. В обзорном докладе В. М. Архипова (СССР) был обобщен опыт натриевой технологии БР-5, БОР-60 и БН-350, связанный с подготовкой теплоносителя, его загрязнением при пусконаладочных работах и эксплуатации, ликвидацией последствий аварий и отмывкой оборудования, пробоотбором и пожаротушением натрия. Более подробно пожаротушение натрия изложено в докладе И. Г. Кобзаря (СССР).

М. Ван-Гассельт (Нидерланды) рассказал об опыте работы с натрием на испытательных стендах, сформулировал требования к чистоте натриевого теплоносителя, безопасной с точки зрения коррозии, и сделал вывод, что «холодные» ловушки могут обеспечить необходимую чистоту по примесям (в том числе и по углероду), кроме очистки от продуктов реакции вода — натрий. Ф. Кастилье (Бельгия) привел результаты испытаний конструктивных материалов в неизолированных динамических натриевых системах с использованием фольг для определения активности углерода, отметив, что активность углерода в неизолированной петле определяется температурой «холодной» ловушки. Длительная выдержка (22 000 ч) напряженной ферритной стали в потоке движущегося натрия при 700°С улучшает ее пластические свойства. Экспериментально обоснованию требуемой чистоты натрия по кислороду был посвящен доклад В. Кольстера (Нидерланды).

Большое внимание приборным и химическим методам контроля примесей, находящимся на высоком техническом уровне в этих странах, было уделено в докладах М. Ван-Гассельта (Нидерланды), М. Соенена и Ф. Ливенса (Бельгия). Богатый опыт советских исследователей по очистке натриевого теплоносителя «холодными» и «горячими» ловушками, инертного газа, теплоносителя и газа от радиоактивных примесей, оптимизации систем очистки был представлен в докладах Ф. А. Козлова и В. Ф. Багрецова.

Г. Мейр и Дж. де Вресе (Нидерланды) рассказали об интересных разработках акустических методов контроля течей воды в парогенераторах и контроля вскипания натрия в пакетах активной зоны реактора. По мнению авторов, совпадающему с точкой зрения советских специалистов, этим методом могут фиксироваться течи воды с расходом более 0,2 г/с. Поэтому система индикации течей на промышленных парогенераторах должна быть комплексной, с использованием как центратометрических, так и акустических методов. Целесообразность использования метода индикации течи, основанного на измерении повышения концентрации водорода в газовой полости контура, была показана в докладе Ю. В. Привалова (СССР).

Кинетика реакций углеродсодержащих газов с натрием и химическое равновесие в системе натрия — кислород — водород описывались в докладах Ю. И. Загорюлько и Ю. В. Привалова (СССР). Обращает внимание тщательный учет требований безопасности при разработке для SNR-300 устройства перегрузки и хранения в натрии отработанных твэлов (доклад М. Дебоше, Бельгия).

На заключительном заседании были подведены итоги работы семинара, отмечена его полезность. Участники обменялись мнениями о состоянии и дальнейшем развитии работ в своих странах по быстрым реакторам и выразили пожелание о целесообразности проведения совместных семинаров в будущем.

КОНДРАТЬЕВ В. И., ПРИВАЛОВ Ю. В.