

Опыт деятельности Координационного совета ПКИАЭ СЭВ по проблеме обезвреживания радиоактивных отходов

В 1971 г. в качестве рабочего органа Постоянной комиссии СЭВ по мирному использованию атомной энергии был создан Координационный научно-технический совет по проблеме 1-3 (КНТС 1-3) — «Исследования в области обезвреживания радиоактивных отходов и дезактивации поверхностей».

Основная задача КНТС 1-3 — содействовать организации многостороннего сотрудничества заинтересованных стран — членов СЭВ по указанной проблеме с целью ускорения научно-технического прогресса. Была разработана программа научно-технического сотрудничества по проблеме 1-3, в которой определены основные направления исследований. Кроме того, в программе было установлено, каким путем будет решаться та или иная задача, работы над которой ведутся в двух и более странах одновременно. Это позволило провести четкое распределение труда между странами и избежать ненужного параллелизма при проведении исследований.

С момента организации КНТС 1-3 в рамках программы научно-технического сотрудничества были выполнены исследования, позволившие создать ряд методик, которые дают возможность унифицировать подход к решению некоторых практических вопросов, снизить трудоемкость проводимых исследований и получать сопоставимые результаты независимо от страны, проводящей данные исследования. На заседаниях КНТС 1-3 рассмотрены и приняты следующие методики.

Единая методика для выбора и оценки природных, искусственных органических и неорганических сорбентов. Эта методика позволит провести обследование всех выпускаемых и разрабатываемых сорбентов, оценить их пригодность для очистки нетехнологических отходов низкого уровня активности и впоследствии составить каталог всех выпускаемых в странах СЭВ сорбентов, которые будут соответствовать требованиям, предъявляемым к ним на очистных сооружениях.

Выпущена предварительная методика сопоставления стоимости очистки радиоактивных отходов сорбентами многократного и однократного использования. Эта методика позволяет быстро, без проведения сложных и дорогостоящих опытных работ, на основании только результатов лабораторных исследований, дать с большей степенью достоверности однозначный ответ при выборе между сорбентами однократного и многократного использования. Она должна помочь решать эти вопросы, всегда вызывающие большие споры, так как и те и другие сорбенты имеют широкие круги приверженцев. Эта методика разослана странам для опробования. В случае надобности в нее будут внесены уточнения.

Для решения вопроса без проведения сложных опытных испытаний разработана методика выбора безопасных условий захоронения отвержденных отхо-

дов в зависимости от их свойств и удельной активности.

Работы по опытному хранению таких отходов, выполненные в СССР, позволили получить необходимые ограничительные исходные данные, которые и были положены в основу этой методики. Она докладывалась на совещании экспертов МАГАТЭ (Москва, сентябрь 1972 г.), посвященном тому же вопросу. Это был первый опыт, когда материал, разработанный в рамках ПКИАЭ СЭВ, рассматривался в другой международной организации.

Метод захоронения жидких радиоактивных отходов в глубокие геологические формации хорошо проверен на практике советскими специалистами. При большой производительности (сотни тысяч кубических метров в год) была получена высокая экономичность, так как при этом способе стоимость захоронения 1 м³ жидких отходов низкого уровня активности не превышает 1—1 р. 50 к. Опыт многолетней работы с тщательной проверкой продвижения фронта активности в подземных коллекторах с помощью контрольных скважин показал надежность и безопасность указанного способа. С целью использования богатого опыта Советского Союза была разработана методика геологических, гидрогеологических и физико-химических исследований при поисках, разведке и обосновании пригодности геологических структур для безопасного захоронения жидких радиоактивных отходов.

Придавая большое значение необходимости обезвреживания не только радиоактивных отходов, но и любых других вредных жидких промышленных отходов и охране окружающей среды, КНТС счел целесообразным предложить рассмотреть на заседании Постоянной комиссии две последние методики и рекомендовать их в качестве нормативных документов и в случае необходимости направить их всем заинтересованным органам СЭВ и МАГАТЭ для дальнейшего использования. Это решение было принято в июле 1973 г.

В рамках КНТС 1-3 ведутся работы по теме 1-3.6 — «Исследование миграции радиоактивных изотопов в поверхностных водах суши, морях и океанах».

Первым положительным итогом совместных усилий явился существенное облегчение методических разработок. Определение радиоактивных примесей в водной среде связано с немалыми трудностями. Правильный подход и распределение заданий между участниками работы ускорили подготовку необходимых радиохимических приемов. На заседании методистов-радиохимиков выработаны общие требования, которым должна удовлетворять современная методика радиохимического анализа объектов водной среды. Большие перспективы в этой области наметились в развитии прямых аппаратных методов определения содержания радиоактивных веществ в воде и донных отложениях. Очень полез-

ным оказалось внедрение в эту область ядерно-физических методов, особенно γ -спектроскопии.

Для того чтобы унифицировать подход к решению перечисленных вопросов, были разработаны, рассмотрены на КНТС 1-3 и утверждены ПКИАЭ «Общие методические критерии по определению радиоактивности водной среды и донных отложений».

В октябре 1972 г. в г. Колобжег (Польша) КНТС 1-3 провел научно-техническую конференцию. В ней приняли участие около ста специалистов стран — членов СЭВ; кроме того, присутствовал представитель МАГАТЭ. Был зачитан 81 доклад, из них 4 обзорных, 3 информационные и 74 тематических. Представленные на конференцию доклады и проведенная дискуссия показали, что отчетный период характеризуется расширением диапазона и повышением уровня исследований в соответствии с программой сотрудничества.

За время существования КНТС 1-3, помимо указанной конференции, было проведено семь научно-технических совещаний специалистов, посвященных рассмотрению отдельных вопросов намеченной программы. Эти совещания позволяют при рассмотрении промежуточных этапов работ своевременно внести поправку в программу и методику проведения работ, в направлении исследований, а в случае необходимости принять решения о прекращении работ, как это было, например, с исследованиями по включению отходов в расплавленную серу.

За два года существования КНТС 1-3 были успешно и своевременно завершены некоторые этапы тем, намеченных по программе. Так, специалисты ГДР выполнили свои обязательства по разработке и опробованию пленкообразующего средства для защиты поверхностей от радиоактивных загрязнений и устройства для его нанесения в реальных условиях; в Польше завершены исследования по разработке флифовальных паст, содержащих детергенты и комплексообразователи для дезактивации поверхностей; в СССР проведена работа по исследованию условий включения в битум радиоактивных отходов, содержащих нитрат натрия, выполнены конструкторские работы и проведены испытания опытных образцов устройств и оборудования для дезактивации аппаратуры и загрязненных помещений. Как уже отмечалось выше, закончена разработка методики захоронения в геологические формации.

Специалисты ГДР и Чехословакии совместно разработали прибор для анализа дисперсного состава аэрозолей. Учеными СССР и ГДР разработаны методы расчета распространения в атмосфере радиоактивных загрязнений.

В 1972 г. КНТС 1-3 провел необходимые организационные мероприятия по осуществлению странами — членами СЭВ Комиссии интеркалибрации по определению радиоактивных загрязнений водной среды.

Не менее важное значение, чем коллективная разработка методик, имеет и проведение натуральных исследований на основе сотрудничества. Изучение миграции радиоизотопов в поверхностных водах суши на территории стран СЭВ поставлено так, что оно вполне обеспечивает меры по предотвращению радиоактивных загрязнений водной среды при уровнях много ниже предельно допустимых или среднегодовых допустимых. Объединение фонда информации в этой области значительно повышает ценность полученных результатов.

Целесообразность сотрудничества отчетливо проявилась при исследованиях распределения радиоактивных примесей в водах и донных отложениях Дуная. Обзор

данных более ранних наблюдений показал, что в 1962—1963 гг. имело место значительное загрязнение Дуная радиоактивными продуктами ядерных взрывов. Современный этап наблюдений характеризуется, с одной стороны, снижением глобального выпадения радиоактивных веществ и, с другой стороны, возможностью воздействия на водные системы отходов и выбросов развивающейся атомной энергетики. В этих условиях была проведена серия анализов, показавших, что в 1971—1972 гг. суммарная β -активность вод Дуная лишь немного отклонилась от естественного уровня; это свидетельствует об отсутствии сколько-нибудь серьезного радиоактивного загрязнения. Содержание ^{90}Sr в нижних слоях воды Дуная не превышает 1 *кюри/л*. Это означает, что со всей площади водосбора Дуная за 1972 г. могло быть вынесено в Черное море всего лишь около 200 *кюри* ^{90}Sr . Наряду с этим пока не замечено снижения запаса ^{90}Sr в Черном море, создавшегося вследствие глобального радиоактивного выпадения. «Загадки» Черного моря будут раскрыты в дальнейших совместных исследованиях.

Изучение радиоактивности Балтийского моря проводится специалистами из ГДР, Польши и СССР. Начато исследование аккумуляции радионуклидов в пресноводных и морских организмах в окрестности атомных предприятий ГДР. Разработана развернутая программа полного комплексного радиологического изучения рек Польши и гидробионтов Балтийского моря. Советскими исследователями определены содержания ^{90}Sr и ^{137}Cs в водах Балтийского моря, проведено сравнение с ранее опубликованными данными финских исследователей. Баланс радиоактивных примесей в Балтийском море обусловлен глобальным радиоактивным выпадением на его акваторию и стоком тех же глобальных загрязнений с водами рек. По всеобщему признанию, для дальнейшего изучения радиоактивности Балтийского моря и предотвращения его радиоактивного загрязнения необходимо объединить усилия всех прибалтийских стран.

План работы КНТС 1-3 составлен с таким расчетом, чтобы специалисты делегаций постоянно информировались о ходе исследований по основным направлениям программы сотрудничества. Кроме того, на каждом заседании КНТС 1-3 обязательно обсуждается какой-либо большой научно-технический или технико-экономический вопрос.

Разработан график взаимной научной информации, определяющий сроки рассылки отчетной и информационной документации, позволяющей обеспечивать своевременное ознакомление с результатами проведенных исследований по отдельным заданиям всех тем, включенных в «Программу научно-технического сотрудничества» по проблеме 1-3.

Первые два года сотрудничества стран — участниц Постоянной комиссии СЭВ по использованию атомной энергии в мирных целях можно характеризовать как период установления связей, уточнения программ и развертывания исследований в указанной области. Но даже за этот короткий срок результаты работ подтвердили плодотворность международного сотрудничества. Примерами могут служить уже разработанные методики и развертывание коллективных исследований по ряду заданий по проблеме обезвреживания радиоактивных отходов, такой важной для защиты от загрязнений окружающей среды, где живет и трудится человек.