

Пересмотр международных правил транспортирования радиоактивных веществ

Международным Агентством по атомной энергии в марте 1963 г. было проведено совещание по пересмотру принятых в 1960 г. правил по безопасной транспортировке радиоактивных материалов.

Правила МАГАТЭ являются международным документом, в котором установлены основные требования, регламентирующие безопасные условия при транспортировании искусственных радиоактивных изотопов, руд и концентратов, не облученного и облученного ядерного горючего, а также делящихся материалов. Естественно, что наряду с безусловно положительными регламентациями правил в них имеются спорные, а в ряде случаев даже недостаточно обоснованные требования и положения, которые должны были пройти проверку практикой.

Совещание было создано для оценки правил, улучшения их на основе полученных данных и новейших достижений науки и техники, а также опыта применения аналогичных правил в отдельных странах.

На совещании рассматривались основные положения правил, а также обсуждались некоторые возможности перевозки малых количеств радиоактивных веществ без специальных ограничений и требования к перевозке пустых упаковок.

Совещание признало возможным транспортировать упаковки, если их поверхностные нефиксированные загрязнения не превышают 10^{-5} мккюри/см² для α -активных веществ и 10^{-4} мккюри/см² для β -активных веществ.

С большим интересом были рассмотрены существующие в правилах МАГАТЭ положения, относящиеся к маркированию упаковок, ограничению их количества на транспортных средствах и ограничению доз облучения во время транспортирования, а также предложения Великобритании, Франции и регламентации правил, принятых в Советском Союзе*. Эти вопросы будут рассмотрены в странах и снова обсуждены на специальном совещании.

Обсуждались также требования к упаковкам, в том числе для перевозки делящихся материалов и облученного ядерного горючего. В некоторых странах имеет-

* Правила перевозки радиоактивных веществ № 349—60. М., Госатомиздат, 1961.

ся практическая потребность в перевозке источников большой активности, что связано с необходимостью иметь упаковки весом в десятки тонн со специальными устройствами для предотвращения недопустимого нагрева, устойчивые по отношению к ударам, огню и т. п.

Участники совещания пришли к единодушному мнению, что для перевозок малых количеств радиоактивных веществ могут применяться упаковки, обеспечивающие сохранность содержимого при обычных условиях транспортирования и небольших инцидентах (типа А). Упаковки для перевозки больших активностей (типа В), должны иметь повышенную механическую прочность и стойкость к действию огня, т. е. они должны выдерживать любые аварии, возможные на транспорте. Общими требованиями к упаковкам являются: устойчивость к коррозии, при тряске и вибрации, изменению температуры и давления, а также легкая деконтаминация. В свете этих требований были рассмотрены вопросы испытаний упаковок.

Ввиду недостаточной ясности величин доз облучения, которые могут получать при перевозках радиоактивных веществ лица, обслуживающие транспорт, пассажиры и население, было решено, что этот вопрос будет дополнительно рассмотрен в странах и подготовленные рекомендации будут рассмотрены на специальном совещании.

По инициативе Юридического отдела Секретариата МАГАТЭ на совещании обсуждалось предложение о возможности заключения международной конвенции по перевозке радиоактивных веществ. Признано, что, хотя конвенция является наиболее прогрессивной формой отношений, до заключения ее необходимо устранить различия в правилах МАГАТЭ и отдельных стран, а также закончить разработку ряда технических проблем.

Из результатов совещания следует, что предстоит еще большая работа по пересмотру правил, окончание которой ожидается в 1964 г., после чего действующие сейчас правила МАГАТЭ будут заменены новыми. Можно ожидать, что все это приведет к значительному сближению правил МАГАТЭ и национальных правил, в том числе принятых в СССР.

Н. И. Лецинский

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

♦ **Великобритания.** Патентом № 887146 предлагается собирать активную зону газоохлаждаемого графитового ядерного реактора из графитовых блоков, отверстия в которых имеют небольшое отклонение от вертикали. Эти отверстия образуют в активной зоне зигзагообразные рабочие каналы: поток газа несколько раз изменяет направления, в результате чего улучшается охлаждение твэлов. Центровка графито-

вых блоков осуществляется выступами в верхней части блоков и пазами в нижней, что предотвращает их горизонтальное смещение. Так как активная зона рассчитана на работу при высоких температурах, то не предусмотрено специальных зазоров на компенсацию расширения, связанного с эффектом Вигнера.

♦ **Великобритания.** Выдан патент № 888465 на усовершенствованные рабочие каналы ядерного реактора,

выполненные по типу трубок Фильда. Теплоноситель проходит сверху вниз по кольцевому зазору между наружной и внутренней трубками, а затем снизу вверх по внутренней трубке, в которой расположен твэл. Нижнюю часть внутренней трубки предлагается выполнять заодно с твэлом, что позволяет заменять эти трубы вместе с твэлами.

♦ **Великобритания.** Запатентован твэл для ядерного реактора с гра-

фитовым замедлителем и газовым теплоносителем (патент № 887145). Твэл представляет собой вертикальную сборку параллельных пластин окиси урана с зазором для прохода теплоносителя. Пластины вставлены в наклонные прорезы в оболочке твэла таким образом, что теплоноситель течет зигзагообразно. Оболочка твэла из бериллия.

◇ **Великобритания.** Для быстрого и надежного определения повреждения твэла предлагается (патент № 900348) в топливе располагать вкладыш из материала, который при превышении допустимой температуры расширяется быстрее, чем топливо и оболочка, что приводит к прорыву оболочки в специально ослабленном месте, где расположен вкладыш. Предлагается изготавливать вкладыш из урана, анизотропно расширяющегося в направлении ослабленного места оболочки. В качестве материала вкладыша рекомендуется иодид урана, который при сублимации испаряется. Давление паров приводит к прорыву ослабленного места оболочки, продукты распада под давлением паров проникают в теплоноситель, что облегчает определение повреждения.

◇ **Великобритания.** Для определения радиоактивности теплоносителя предлагается (патент № 901661) использовать β -излучение, вызываемое свечение Черенкова, которое регистрируется фотоэлементом. Для непрерывного контроля ядерный реактор оборудуют специальной петлей. Часть теплоносителя забирается из основного контура насосом, подается в бак выдержки для снижения активности N^{16} и затем направляется в детектор. Изменяя про-

изводительность насоса, можно регулировать время выдержки и тем самым обнаруживать изотопы с различным периодом полураспада.

◇ **Канада.** Выдан патент № 644691 на инжектор ионов для термоядерного реактора. Этот инжектор при относительной простоте конструкции обеспечивает получение потока ионов большой интенсивности. Инжектор состоит из кольцевого источника ионов и кольцевого ускоряющего электрода. Удерживающее магнитное поле размещается в пределах ионного источника.

◇ **Франция.** Выдан патент № 1266512, рекомендуемый устройством на начальном участке твэла дополнительных перегородок для усиления турбулизации жидкости и интенсификации теплоотдачи от топливного элемента к охлаждающей жидкости. Длина дополнительных перегородок должна быть меньше длины основных ребер. Она должна равняться длине той части оболочки твэла, в пределах которой локальное значение коэффициента теплоотдачи меньше его среднего значения. Дополнительное гидравлическое сопротивление, обусловленное введением перегородок, невелико. Предусмотренный патентом метод применим не только в ядерных реакторах, но и в других теплообменных установках.

◇ **Франция.** Выдан патент № 76456 на способ интенсификации теплообмена в ядерном реакторе. Предлагается собирать твэлы из большого количества сплошных или полых игл цилиндрической или конической формы с местными утолщениями. Иглы изготавливаются из ядерного топлива. Каждая игла мо-

жет выполняться как одно целое или набираться из отдельных звеньев. Наибольшее сечение игл находится на расстоянии $\frac{2}{3}$ от входа теплоносителя.

◇ **Франция.** Патентом № 1275006 предлагается использовать в ядерных реакторах в качестве замедлителя и теплоносителя жидкие углеводороды с температурой кипения при атмосферном давлении $< 300^\circ C$ и содержанием серы не более 0,5%. В состав углеводородов входит не менее 30 вес.% ароматических углеводородов. Предусматривается сжигание в камере сгорания пароперегревателя углеводородов, выделяющихся при разложении замедлителя-теплоносителя, и добавление углеводородов в контур циркуляции.

◇ **Франция.** В Центре ядерных исследований в Гренобле достиг критичности реактор бассейнового типа «Силоэ» мощностью 10 Мвт. В качестве горючего в реакторе используется уран 90% обогащения, в качестве замедлителя и теплоносителя — обычная вода. Реактор «Силоэ» предназначен для исследования свойств твердого тела, влияния облучения на материалы и производство радиоактивных изотопов.

◇ **Швеция.** Группа ученых получила новые данные о воздействии Sr^{90} на человеческий организм. В результате длительных исследований, которые проводились под руководством профессора К. Люнинга, установлено, что Sr^{90} отлагается не только в структуре костей, как предполагалось ранее, но и проникает также в яички. Здесь он оказывает пагубное воздействие на хромосомы, а следовательно, и на наследственность.



РЕПОЗИТОРИЙ