

стве замедлителя применяется тяжелая вода. Коммуникация для циркуляции терфениловой смеси в реакторе изготавливается из циркониевых сплавов.

Считают, что реакторы с такого типа теплоносителями перспективны при использовании урана в виде УС, который реагирует с водой, но инертен к органическим веществам. Поэтому в случае контакта органического теплоносителя с горючим не существует опасности разрушения твэла и уноса радиоактивности.

В большом докладе, представленном МАГАТЭ, приведены сведения о потребности в энергетике во всем мире по отдельным странам и возможные сроки эксплуатации природных ресурсов. Отмечено, что в целом запасы газов человечеству хватит на 20, нефти — на 15, угля — на 100, ядерного горючего — примерно на 45 лет.

Канадские ученые представили доклад о закупках канадского оборудования для атомной промышленности на мировом рынке и о вкладе канадской атомной промышленности в программу развития ядерной энергетики Индии. Детально рассмотрены вопросы безопасности использования пластиковых костюмов при работе с радиоактивными веществами. По изложенным данным

основная проблема связана с воздухом и влажнонабжением человека в герметичной одежде. Особую опасность в этом случае представляет H^3 , который проходит вместе с воздухом через респиратор.

Вопросы, связанные с техникой безопасности, разобраны на примере работы уран-ториевых шахт в пров. Онтарио. Показано, что к настоящему времени содержание различных радиоактивных элементов в оз. Эллиот (как следствие регулярных сбросов) составляет около 0,5 мкюри/л. Такое количество радиоактивных изотопов уже представляет определенную биологическую опасность, но может быть в будущем источником для извлечения некоторых радиоактивных элементов.

Английские ученые провели анализ возможных методов извлечения урана из воды мирового океана (хроматографический, электрохимический, экстракционный, упарка и т. д.) и дали их экономическую оценку. Показано, что для Англии уже сейчас экономически оправдано извлечение урана из океана одним из известных способов.

Работа конференции закончилась принятием решения о постройке в пров. Ньюбек мощной атомной энергетической электростанции.

В. Громов

Цепочка перчаточных боксов для работы с радиоактивными веществами

Государственным союзным проектным институтом «ГКИАЭ» разработана типовая цепочка перчаточных боксов (ЦБП-1), предназначенная для работы с α - и β -активными веществами в типовых малогабаритных лабораториях [1], имеющих трехзональную планировку.

Боксы, входящие в состав цепочки, оборудованы технологическими приспособлениями для выполнения фасовочных работ с твердыми и жидкими радиоактивными веществами, но цепочка может быть использована и для других работ с различными токсичными веществами при оснащении ее соответствующим оборудованием.

Цепочка боксов (рисунок) состоит из трех герметичных боксов и транспортера, которые на заводе изготавливаются в виде единого агрегата, что позволяет быстро ввести установку в эксплуатацию, так как монтажные работы сводятся до минимума.

Панельная конструкция боксов обеспечивает простое решение зональной перегородки для разделения операторской и ремонтной зон путем непосредственной стыковки боксов между собой. Герметизация стыков панелей производится клейким пластиком или приваркой накладных полос.

Корпуса боксов и транспортер делаются из нержавеющей стали, подставки боксов и панели — из углеродистой стали. Каждый бокс оборудован вентиляционной системой, обеспечивающей разрежение внутри боксов не менее 20 мм вод. ст. и кратность обмена 30 об/время/ч.

Приточный и вытяжной фильтры [2] установлены над боксами и имеют фильтрующую поверхность каждый по 0,4 м². Вытяжной фильтр двухступенчатый: лавсановое волокно и ткань ФПП-15 (фильтр В-04). Такое устройство повышает долговечность второй ступени. Коэффициент очистки фильтров (по аэрозолям) составляет 99,9%. При смене фильтров патрубки вентиля-

ционной системы герметично закрываются задвижками.

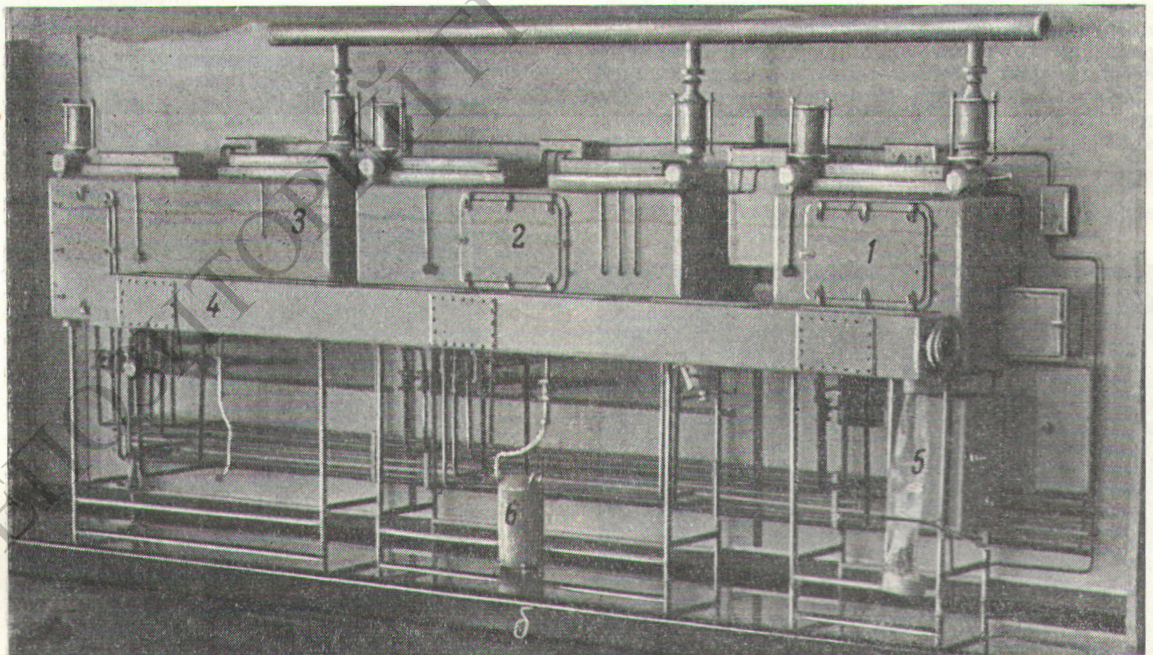
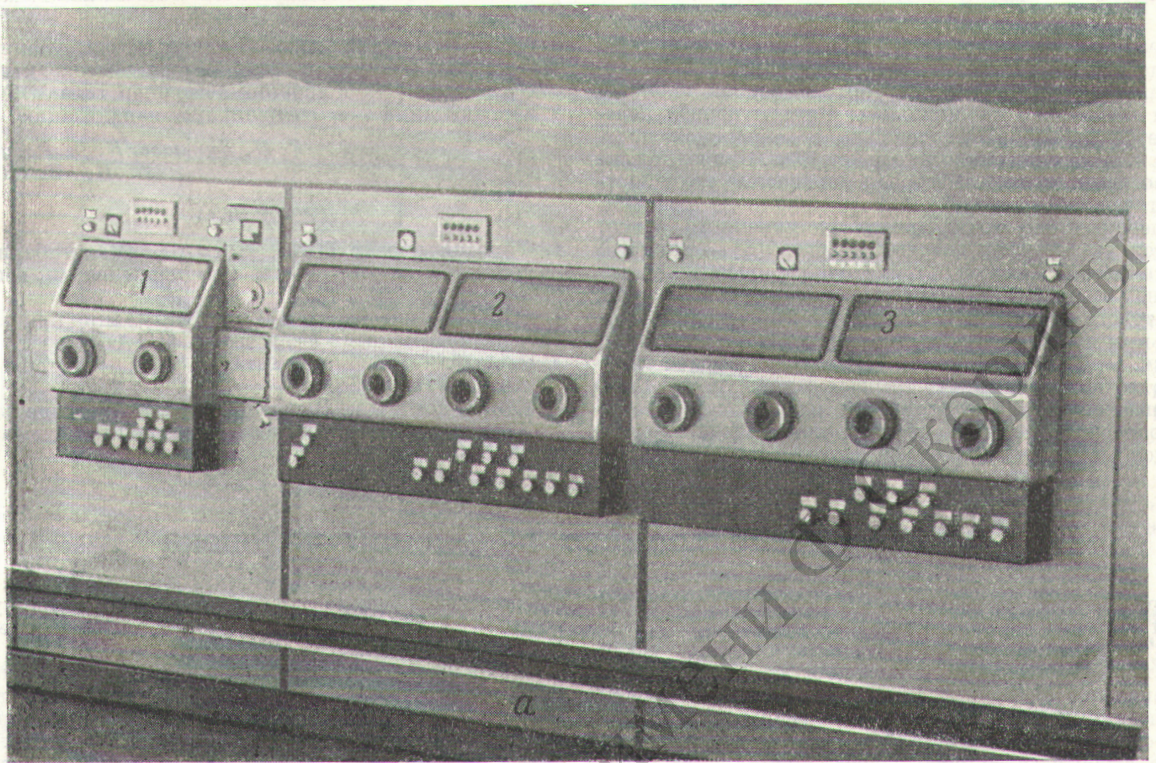
Каждое рабочее место освещается люминесцентными светильниками мощностью 80 вт (4 лампы по 20 вт). Это обеспечивает освещенность плоскости столешницы 350 лк.

Пульты управления и электрические шкафы встроены в панель боксов. Каждый бокс имеет сзади люк с герметичным шибром для подсоединения транспортера, герметичную дверь для монтажных работ, приспособление для мойки и сливной трап. Под столешницей боксов расположены семь коллекторов технологических коммуникаций (холодная и горячая вода, вакуум, сжатый воздух, газ, канализационный слив, резервная линия).

Приемный бокс на одно рабочее место имеет две форкамеры. Левая форкамера предназначена для подачи и выдачи радиоактивных материалов, внешняя дверца ее открывается в ремонтную зону. Правая форкамера предназначена для подачи чистых материалов и посуды, внешняя дверца ее открывается в операторскую зону. В боксе производится предварительная расфасовка радиоактивных материалов.

Бокс фасовки на два рабочих места оборудован технологическими приспособлениями [3] для вскрытия пеналов, пенициллиновых флаконов, ампул и банок, приспособлением для запайки ампул, мешалкой с электрическим приводом. В боксе имеются наборы шприцев и дистанционного инструмента (захватов), а также штативы и противни. В боксе производится фасовка жидких, твердых и порошкообразных материалов.

Бокс взвешивания расфасованных материалов оборудован весами марки ОВМ-100 с дистанционной навесной гирь. Грузоподъемность весов 100 г, точность взвешивания 0,1 мг. В боксе еще имеется приспособление для резки радиоактивной проволоки на мерные куски.



Цепочка боксов перчаточных ЦП-1

(а — вид спереди; б — вид сзади): 1 — приемный бокс; 2 — бокс фасовки; 3 — бокс взвешивания; 4 — транспортер; 5 — узел выдачи твердых отходов; 6 — сборник-контейнер для жидких отходов КЖО-10.

Транспортер расположен сзади боксов и выполнен в виде герметичного короба сечением 250×250 мм. Соединение короба транспортера к боксам производится герметично на шпильках. Внутри короба перемещается транспортная тележка с выдвижной платформой. Грузоподъемность тележки 10 кг. Привод тележки тросовый, ручной. Штурвал управления транспортной тележкой расположен в средней зоне цепочки. На левом торце транспортера (у приемного бокса) имеется узел выдачи твердых отходов [4] — длинный пластиковый мешок, герметично присоединенный к днищу транспортера. При выдаче отходов часть пластикового мешка (в зоне отходов) сваривается специальным приспособлением и затем отрезается по месту сварки. Этим обеспечивается герметичная выдача твердых отходов. Узел выдачи твердых отходов может быть использован и для герметичной подачи материалов.

Транспортер имеет со стороны узла выдачи твердых отходов перчатку и окна на верхней части короба,

а также ремонтные люки. Жидкие отходы удаляются через трапы в боксах и транспортере. Высокоактивные отходы сливаются в сборник-контейнер типа КЖО-10, а малоактивные — в специальную канализацию.

Г. И. Лукишов, К. Д. Родионов,
Н. И. Носков

ЛИТЕРАТУРА

1. Типовой проект ГСПИ «ГКИАЭ» «Малогобаритная лаборатория для работы с радиоактивными веществами. Тип 1».
2. В. М. К р у п ч а т н и к о в. Вентиляция при работе с радиоактивными веществами. М., Атомиздат, 1964.
3. Защитная техника. Каталог В/О «Изотоп». М., Атомиздат, 1964.
4. Е. Я. С п и ц ы н. Переработка и захоронение радиоактивных отходов лабораторий. М., Атомиздат, 1965.

Немецкий спектрометр излучений человека

При сооружении первого в ГДР спектрометра излучений человека [1] была применена оригинальная техника выполнения экранирующей защиты. В связи с поставленной задачей применения этой аппаратуры для анализов аварийных случаев и проведения экспериментальных исследований авторы разработки выбрали γ -спектрометр с кристаллом NaJ(Tl) (планируется также строительство нового спектрометра с несколькими кристаллами такого же типа).

Отсутствие стали, выплавленной до проведения испытаний ядерного оружия, побудило к применению гипса в качестве защиты от внешнего фонового излучения. Это вещество обладает плотностью $1,3-1,8$ г/см³ и в сравнении с другими неметаллическими материалами (бетоном, мелом, асбестом и др.), испытанными авторами работ [2—4], более пригодно для сооружения защиты. Удельная активность гипса проверенной марки равна $10^{-14}-10^{-15}$ кюри/г и обусловлена γ -излучателями, энергии которых ниже 400 кэв; признаков наличия K⁴⁰ и Ra²²⁶ не обнаружено. При укладке гипса применялась только вода с очень низкой удельной

активностью. Защита повсеместно имеет толщину не менее 75 см при плотности $1,6$ г/см³, что эквивалентно примерно 15 см железа (120 г/см³).

Измерительная камера сооружена из отрезка железного трубопровода (внутренний диаметр 140 и длина 200 см), изготовленного в 1925 г. Этот трубопровод уложили между блоками гипса (рис. 1), удельная активность которых была предварительно проверена, и залили жидким гипсом. Изогнутый участок трубы служит входом в измерительную камеру.

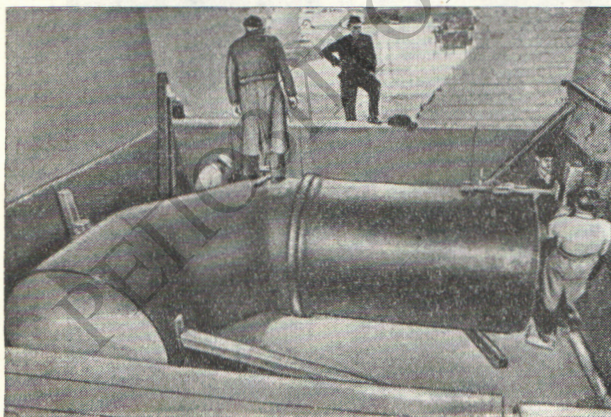


Рис. 1. Укладка гипсовых блоков при сооружении защиты.

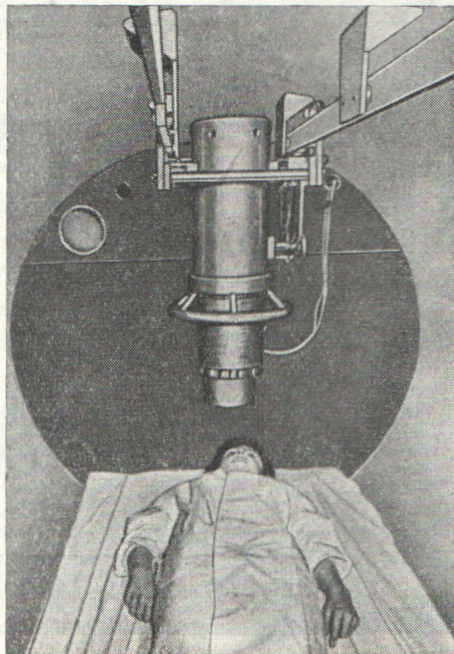


Рис. 2. Внутренний вид спектрометра.