

БЕЗОПАСНОЕ И НАДЕЖНОЕ ХРАНЕНИЕ ЗАКРЫТЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Горячая камера и все оборудование, необходимое для ее монтажа, использования и демонтажа, уместаются в два транспортных контейнера.

(Фото: П. Павличек/МАГАТЭ)



Передвижная горячая камера в действии

Радиоактивные источники используются в целом ряде устройств в медицинских, промышленных, сельскохозяйственных и исследовательских установках во всем мире. Эти источники, такие, как кобальт 60 и цезий 137, испускают высокий уровень ионизирующего излучения, с помощью которого можно лечить рак, проводить замеры материалов, применяемых в промышленности, и стерилизовать пищевые продукты и медицинские приборы.

Проблемы могут возникать тогда, когда эти источники более не нужны, а также когда они повреждены или когда в них идет процесс распада. Если эти источники не хранятся надлежащим образом, они могут представлять угрозу для здоровья человека и окружающей среды и риск в плане сохранности.

Процедуры по обеспечению сохранности этих отработавших или «изъятых из употребления» источников зачастую являются дорогостоящими и требуют оказания специальной помощи. МАГАТЭ помогает государствам находить долгосрочные решения в отношении безопасного и надежного хранения изъятых из употребления закрытых радиоактивных источников.

Вильмош Фридрих является экспертом по радиоактивным отходам в Департаменте ядерной энергии МАГАТЭ. Луиза Поттертон разговаривала с ним в ходе миссии по кондиционированию источников в Филиппинском институте ядерных исследований в Маниле.

Что такое закрытый радиоактивный источник?

Это небольшая капсула, содержащая очень высокую концентрацию радиоактивного материала. Герметизация обеспечивает, чтобы радиоактивный материал не рассеивался в окружающей среде в нормальном режиме эксплуатации. Эти высокоактивные источники, величина которых обычно составляет несколько сантиметров, помещаются в различные крупные устройства в зависимости от цели, для которой они будут использоваться. Эти устройства обеспечивают защитный экран, защищающий операторов, но позволяющий пучку излучения покидать устройство и проникать на целевой участок или объект.

Когда закрытый радиоактивный источник становится «изъятым из употребления» или отработавшим?

Для этого есть разные причины. Наиболее частая из них состоит в том, что материал распадается, его активность снижается и он более не может использоваться по первоначальному назначению. Иногда появляется новая технология, позволяющая обойтись без использования устройства, содержащего этот источник – например, рентгеновская установка, в которой не содержится радиоактивного материала. Еще одной причиной может стать повреждение прибора в результате какого-либо стихийного бедствия или иного воздействия. Возможны также случаи, когда после своего банкротства компания более не может обслуживать принадлежащие ей установки, содержащие радиоактивные источники.



Группа успешно извлекает источник из медицинского прибора.

(Фото: П. Павличек/МАГАТЭ)

Почему МАГАТЭ разработало горячую камеру?

МАГАТЭ стремилось оказать помощь странам, создав передвижную установку, которую можно использовать на площадке для обеспечения безопасности и сохранности изъятых из употребления источников. Концептуальный проект был разработан в МАГАТЭ. Для разработки же детального проекта и строительства был заключен контракт с Южноафриканской ядерно энергетической корпорацией "Некса".

В рамках специальной договоренности с "Некса" МАГАТЭ может пользоваться горячей камерой до трех раз в год. Из Фонда физической ядерной безопасности МАГАТЭ были выделены средства на разработку и изготовление передвижной установки, которая в результате была создана в 2007 году. С тех пор передвижная горячая камера использовалась в Объединенной Республике Танзания, Судане и Уругвае; а в настоящее время в работе задействованы еще две передвижные горячие камеры.

Как работает технология горячей камеры?

Все детали, необходимые для монтажа и функционирования горячей камеры, загружаются в два контейнера. Они перевозятся из Южной Африки в тот регион мира, где требуется горячая камера. Перемещение отдельных

устройств в горячую камеру производится с помощью крана. После того как эти устройства окажутся внутри, из них извлекаются радиоактивные источники; делается это с помощью манипуляторов, дистанционно управляемых операторами, находящимися вне горячей камеры. Источники нельзя извлекать из горячей камеры, поскольку их высокая радиоактивность нанесет серьезный ущерб здоровью операторов. После извлечения источника он помещается в защитную капсулу, которая заваривается.

В конечном счете эти капсулы собирают в контейнер для длительного хранения, который обеспечивает экранированную защиту и может вместить большое количество источников. Затем эти контейнеры помещаются в дополнительный металлический контейнер, поверх которого воздвигается дополнительное металлическое ограждение, запираются и помещаются в установку для длительного хранения.

Как работает защитный экран горячей камеры?

Стенки горячей камеры должны обеспечивать экранирование, достаточное для защиты операторов от ионизирующего излучения открытых высокоактивных источников после их извлечения из экранированных устройств. В стационарных установках для экранирования обычно используются материалы высокой плотности, такие, как свинец или тяжелый бетон. Однако в случае передвижной установки перевозить десятки тонн свинца или бетонных блоков невозможно.

Поэтому стенки передвижной горячей камеры имеют многослойную структуру. Снаружи и внутри установлены относительно тонкие стальные панели, которые можно легко доставить на площадку. Полтораметровый зазор между панелями заполняется песком, который имеется в любой стране. Именно этот мощный слой песка обеспечивает достаточное экранирование.

Луиза Поттертон, Отдел общественной информации МАГАТЭ.

После извлечения источников они помещаются в защитные капсулы внутри горячей камеры.

(Фото: Л. Поттертон/МАГАТЭ)

