

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ ЯМ И РВ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО АНАЛИЗА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КРУПНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

А.С. Степанова, М.С. Кузнецов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: stepanova_n93@mail.ru

Для предотвращения преступных или террористических актов с использованием ядерных и радиоактивных материалов при проведении крупных общественных мероприятий, необходимо использовать устройства обнаружения ионизирующего излучения с целью обнаружения и изъятия материала, прежде чем произойдет террористический акт. В связи с этим все более важное значение приобретает проблема надежного радиационного контроля, охватывающая широкий спектр задач, часть из которых решается с помощью специальных технических средств, интегрируемых в состав систем контроля и управления доступом и осуществляющих непрерывный радиационный мониторинг на пешеходных контрольно-пропускных пунктах.

Ядерные или другие радиоактивные материалы обладают различными видами ионизирующего излучения (альфа, бета, гамма, нейтронное). Излучение зависит от количества и конфигурации материала и конкретных радионуклидов. Поскольку гамма- и нейтронное излучения обладают большей проникающей способностью по сравнению с другими видами излучения, для обнаружения и определения состава ядерных или других радиоактивных материалов лучше всего использовать устройства обнаружения гамма- и нейтронного излучения.

В работе дано описание необходимых организационных мероприятий и рассмотрены вопросы обеспечения физической ядерной безопасности при проведении крупных общественных мероприятий путем обнаружения ядерных и радиоактивных материалов. На основе регистрации гамма и нейтронного излучения был выявлен минимальный порог обнаружения ЯМ и РВ. Проведен анализ возможности обнаружения ЯМ и РВ при различной толщине экранирования различными материалами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системы и меры физической ядерной безопасности при проведении крупных общественных мероприятий МАГАТЭ, Вена, 2014.
2. Васнецов, П.Г. Обнаружение основных видов ионизирующих излучений испускаемых ядерными и радиоактивными материалами: учебное пособие / Васнецов П.Г., Сергеев К.М. – Долгопрудный: Интеллект, 2009. – 180 с.: ил. – Библиогр.: с. 368-377.

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ДОЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В СИСТЕМЕ ХРАНЕНИЯ ОЯТ

П.В. Таракаенко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: pvt1@tpu.ru

Примерно половина электроэнергии, вырабатываемой на атомных электростанциях России, приходится на долю реакторов РБМК. Несмотря на масштабные планы развития ядерной энергетики на базе реакторов ВВЭР, реакторы РБМК будут играть важную роль еще в течение десятков лет. Повышение безопасности и эффективности их эксплуатации было и остается насущной необходимостью.

Перспективным направлением дальнейшего совершенствования загрузки реакторов РБМК является повышение обогащения урана [1]. Для компенсации роста неравномерности энерговыделения повышается также содержание эрбия в топливе. При повышении обогащения до 3 % в РБМК-1000, дополнительный экономический эффект сравним с эффектом перехода со штатного на уран- эрбиевое топливо с принятым сейчас обогащением до 2,8 %.

Актуальным возникает вопрос обеспечения безопасного хранения данного перспективного ядерного топлива.

Цель настоящей работы – определение радиационной безопасности при хранении в ТУК-109 отработавшего ядерного топлива с глубиной выгорания до 35 ГВт·сут/(тU), а также получение информации о составе и характеристиках наведенной и накопленной в ТУК радиоактивности за период эксплуатации.

Для достижения вышеуказанной цели были рассчитаны:

- спектры (α, n)-реакции, спонтанного деления, фотонного излучения, как функция времени ОЯТ РБМК-1000 с начальным обогащением 3%;
- спектральные и интегральные характеристики полей нейтронного излучения по зонам, формирующегося в рабочем объеме контейнера при загрузке в него данного ОЯТ;
- спектральные и дифференциальные характеристики источников фотонного излучения в элементах конструкции контейнера через 2 и 10 лет после снятия его с эксплуатации.

Результаты выполненных расчетов указывают на радиационную безопасность хранения ОЯТ РБМК-1000 с начальным обогащением 3% в контейнере ТУК-109. Нет необходимости в модернизации или разработке нового контейнера для данного перспективного ядерного топлива.

Полученная информация о наведенной активности однозначно позволяет решать вопрос о продолжении эксплуатации ТУК в штатном режиме, разработке технического и технологического регламента по выводу ТУК из эксплуатации, включая демонтаж и захоронение отдельных узлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эрбий для РБМК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tvel.ru/wps/wcm/connect/tvel/tvelsite/presscentre/news/8bd8d8004701b99787efe76af92c127f>. – 27.05.2011

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕНАЛОВ С ОЯТ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ

Т.С. Твердохлебова, А.М. Лидер, Я.А. Салчак

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: aramat_tts@mail.ru

Наиболее перспективным способом получения энергии на сегодняшний день является атомная энергетика (АЭ). Однако на каждой стадии ядерно-топливного цикла вырабатывается достаточно большое количество отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Существует два метода промежуточного хранения ОЯТ: мокрое и сухое. Сухой способ имеет преимущества по сравнению с хранением ОЯТ под водой. В качестве устройства для хранения на базе ФГУП ФЯО ГХК разработан герметичный пенал для хранения ампул с пучками тепло выделяющих элементов (ТВЭЛов) [1], именно его корпус является объектом контроля в данной работе. Во исполнение ФЗ №170 об использовании атомной энергии необходимо обеспечивать