

Также были предложены и рассмотрены идеи объединения двух компонентов: ядерная безопасность – физическая защита; ядерная безопасность – гарантии и гарантии – физическая защита. В работе рассмотрено объединение ядерной безопасности и гарантий нераспространения ядерных материалов.

Объединение в области ядерной безопасности и гарантий имеет упоминаний и обсуждений на различных саммитах, а также играет важную роль для обеспечения безопасного функционирования АЭС. Это связано с тем, что эти области являются самостоятельными и внедрение синергии необходимо уже на стадии проектирования. Данное направление также было рассмотрено на Саммите по ядерной безопасности в 2012 году. Единственной областью пересечения, упоминаемой в литературе, является учет и контроль ЯМ.

В работе рассмотрены основные компоненты синергии, проведен анализ оборудования, осуществлен поиск идентичного оборудования и описаны возможности достижения синергетического эффекта за счёт унификации технических систем.

*Выполнено при финансовой поддержке Государственного задания «Наука» в рамках научного проекта № 1524, тема 0.1325.2014

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Safety, safeguards and security in Indian Civil nuclear facilities; Nuclear Security Science and Policy Institute, AnkushBatra and Paul Nelson, India, April 5, 2012

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАЛЫХ КОЛИЧЕСТВ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИССЛЕДУЕМЫХ ПРОБАХ

К.Е. Ревенко, М.С. Кузнецов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

e-mail: ker1@tpu.ru, r_xenon93@mail.ru

Из-за потенциальной угрозы ядерного терроризма ученые сейчас сосредоточились на разработке все более сложных методов контроля над ядерной технологией. За прошедшие несколько лет возрастающее внимание было обращено на контроль над ядерными материалами, дополняющий традиционные гарантии МАГАТЭ. Этот новый контроль основан на обнаружении и измерении следов изотопов урана, плутония, тория, продуктов деления и т.п.

В данной работе рассматривались методики, позволяющие обнаруживать исключительно низкие уровни ядерного материала и выполнение которых возможно осуществить на базе ВУЗа. Изучались методики подготовки образцов и специальные лабораторные условия, чтобы препятствовать возможному загрязнению. К рассмотренным методикам анализа относятся следующие:

1) Радиометрия. Метод применяется для обнаружения урана и плутония в образцах на основе измерений альфа- и гамма-спектров, возникающих при естественном распаде радиоактивных элементов. Энергии индивидуальных гамма-лучей и интенсивности для отдельных ядерных материалов хорошо определены и используются при идентификации этих материалов. При объединении с измерениями интенсивностей излучения они могут предоставить информацию о количестве материала.

2) Рентгеновский флуоресцентный анализ. Метод основан на том, что рентгеновские лучи, испускаемые ионизированным атомом, обладают энергиями, которые являются характерной особенностью

элемента. Интенсивность рентгеновского излучения пропорциональна как концентрации элемента, так и мощности ионизирующего источника.

3) Сканирующая электронная микроскопия. Метод позволяет найти и отделить интересующую микрочастицу от пробы. Используется микрофокусированный электронный луч, который стимулирует рентгеновское излучения атомов пробы, дающее карту размещения элементов на поверхности образца или элементарный состав пятен на поверхности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пиксайкин В.М., Пшакин Г.М., Рощенко В.А. Обзор методов и приборов для определения незаявленных ядерных материалов и деятельности // Наука и всеобщая безопасность. – 2006. – Т. 14. – N 1. – С. 49-72.
2. Методы и приборы для измерения ядерных и других радиоактивных материалов: учебное пособие / Под ред. В.И. Бойко, М.Е. Силаева. – М.: Изд-во МНТЦ, 2011. – 356 с.
3. Пассивный неразрушающий анализ ядерных материалов: науч. издание / пер. с англ. / Д. Райлли, Н. Энсслин, Х. Смит и др. – М.: Бинум, 2000. – 720 с.
4. Физические методы анализа следов элементов / пер. с англ под ред. И.П. Алимарина. – М.: Мир, 1967. – 307 с.

ПРИРЕАКТОРНЫЕ ХРАНИЛИЩА ТВЁРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В КОНТЕКСТЕ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУГР ФГУП «ГХК»

С.Н. Саванюк, М.В. Антоненко, В.И. Бойко

ФГУП «Горно-химический комбинат», Россия, Красноярский край,

г. Железногорск, ул. Ленина 53, 662972

E-mail: avleonov@mcc.krasnoyarsk.su

Проведение работ по выводу из эксплуатации (ВЭ) промышленных уран-графитовых реакторов (ПУГР) ФГУП «ГХК» предполагает выработку решений по обращению с твердыми радиоактивными отходами (ТРО) и могильниками (долговременными хранилищами), расположенными на территории реакторного завода. На Реакторном заводе расположено четыре долговременных хранилища ТРО. Все хранилища представляют собой железобетонные ёмкости, местами имеющие стальную облицовку. ТРО в основном представлены технологическими каналами, графитовыми втулками, деталями технологического тракта, технологическим инструментом. Долговременные хранилища ТРО законсервированы, размещение отходов в хранилищах ТРО не производится. Обращение с твёрдыми радиоактивными отходами, образующимися в результате деятельности Реакторного завода, осуществляется согласно соответствующим инструкциям. Ввиду необходимости проведения работ по выводу из эксплуатации ПУГР ФГУП «ГХК», дальнейшее обращение с долговременными хранилищами ТРО возможно по следующим трём вариантам: ликвидация, захоронение, переработка ТРО.

Ввиду специфики расположения долговременных хранилищ в горном массиве, дальнейшее обращение с долговременными хранилищами может развиваться на примере концепции ВЭ реакторов АД и АДЭ-1 – путём радиационно-безопасного захоронения на месте. Однако для этого требуется механизм безусловного отнесения РАО к категории особых. В случае отнесения ТРО к особым РАО, долговременные хранилища будут отнесены к пунктам размещения особых РАО, которые в свою очередь, при укреплении существующих и создании новых барьеров безопасности, будут переведены в пункты консервации особых РАО и (или) пункты захоронения РАО [1].