

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/436102>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Физика

ВВЕДЕНИЕ 2

1. Сортировка твердых радиоактивных отходов 4
2. Аппаратное обеспечение сортировки РАО 8
3. Аппаратное обеспечение радиационного контроля 11

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 23

Список использованных источников 25

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 29

1. Сортировка твердых радиоактивных отходов

Материальные объекты и субстанции, которые имеют активность радионуклидов или радиоактивное загрязнение, превышающее установленные нормы характеризуются как радиоактивные отходы.

Регламентирует классификацию ТРО – «санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций. СП АС-88, ДНАОП 0.03-1.73-79».

Первыми этапами цикла обращения с радиоактивными отходами после их образования являются сбор, первичная характеристика, разделение по категориям и временное хранение. Радиоактивные отходы должны быть собраны, проанализированы и разделены на месте их образования с учетом их физических, химических, биологических и радиологических свойств. Эти меры облегчают последующую обработку отходов, повышают ее эффективность и способствуют снижению объемов отходов, требующих хранения и захоронения. [1-4]

Стратегия сортировки и отдельного сбора отходов регламентируется нормативными документами и зависит от системы обращения с радиоактивными отходами. Это важно для минимизации объема радиоактивных отходов, предотвращения попадания нерадиоактивных отходов в категорию радиоактивных и возможности повторного использования материалов и оборудования.

Организация, где образуются радиоактивные отходы и которой возложены операции по их обработке, должна обладать соответствующей инфраструктурой. Это включает необходимое оборудование, помещения для хранения отходов, технические средства для перемещения и профессиональный персонал, итого владеющих необходимыми методами анализа, радиационного контроля, дезактивации и ликвидации радиационных аварий.

Газообразные радиоактивные отходы, возникающие в процессе деятельности организации, должны быть обезврежены на месте их образования с помощью системы газоочистки. [5]

Одновременно с сбором и накоплением радиоактивных отходов, организация проводит их сортировку.

Стратегия сортировки и отдельного сбора зависит от системы обращения с радиоактивными отходами, которая определяет основные категории отходов и методы их обработки и захоронения. При планировании отдельного сбора (сортировки) отходов необходимо учитывать следующие факторы:

- физические и химические характеристики отходов;
- тип и период полураспада радионуклидов, содержащихся в отходах;
- концентрация радионуклидов в отходах;
- приемлемость отходов для определенных методов обработки;
- планируемые или доступные методы хранения и захоронения. [6]

Характер и состав радиоактивных отходов зависит от их источника образования. Например, в медицине и научных исследованиях обычно используется определенный радионуклид, что позволяет производить отдельный сбор отходов в соответствии с их радионуклидным составом. В случае предприятий ядерного топливного цикла, где образуются отходы смешанного состава, разделение должно производиться на основе радиохимических характеристик и удельной активности отходов.

Активность РАО требует специальных методик измерения и отбора проб, а также специального оборудования.

Отдельный сбор и сортировка отходов на месте их образования на основании их характеристик является

одним из способов минимизации отходов, и позволяет:

- предотвратить попадание нерадиоактивных отходов в категорию радиоактивных, и таким образом избежать необоснованных затрат на их последующую обработку, хранение и захоронение;
- отделить отходы с низкими уровнями активности от более высоко активных отходов, требующих более сложных систем обработки, хранения и захоронения;
- повторно использовать либо возвратить в производственный цикл материалы и оборудование, обладающие определенной либо значительной ценностью.

Во всех случаях важно отделить радиоактивные отходы от нерадиоактивных и ограничить распространение радиоактивного загрязнения или перекрестное загрязнение, что способствует минимизации радиоактивных отходов.

При переводе дезактивированных объектов, оборудования или материалов в разряд нерадиоактивных, важно установить контрольные уровни активности. Это особенно важно, поскольку такие контрольные уровни должны быть подтверждены измерениями. Чем ниже контрольные уровни, тем сложнее проводить измерения активности. Для прямых измерений активности используются различные детекторы ионизирующих излучений, размещенные вблизи измеряемого объекта. Косвенный метод измерений состоит в определении уровня загрязнения мазка с поверхности.

Отходы, содержащие короткоживущие радионуклиды, собираются отдельно и выдерживаются на временных хранилищах. После снижения активности до уровней, соответствующих освобождению от контроля, тройники (требующие обязательного радиационного контроля) могут быть утилизированы, а жидкие радиоактивные отходы могут быть возвращены в систему оборотного водоснабжения или слиты в канализацию. Однако, если отходы обладают химической или биологической опасностью, их сброс без дополнительной обработки не приемлем.

Основная задача сортировки отходов по виду материала – подготовка их к переработке, дезактивации или утилизации. Различные типы отходов сортируются на:

- дезактивируемые металлические отходы (металлические отходы с относительно гладкой поверхностью);
- сжигаемые (текстиль, дерево, бумага, пластикат, пластмасса, резина и пр.);
- прессуемые отходы, не проходящие предварительного прессования (бетон, кирпич, строительный мусор, шлам, песок, лампы накаливания, стекло, поранит, материалы огневой защиты кабелей, металл и пр.);
- прессуемые отходы, подвергающиеся предварительному прессованию (теплоизоляционные маты, и пр.).

Для обеспечения принципов ALARA (настолько низко, насколько это обосновано достижимо) отходы сортируются по активности и не требуют сортировки по виду материала. РАО классифицируются по критериям величины периода полураспада радионуклидов, которые входят в эти отходы:

- короткоживущие, в составе которых нет радионуклидов с периодами полураспада, превышающими 10 лет;
- среднеживущие, содержащие радионуклиды с периодом полураспада свыше 10 лет, но не более 100 лет;
- долгоживущие, в которых содержатся радионуклиды с периодами полураспада, превышающими 100 лет.

В свою очередь короткоживущие РАО подразделяются на:

- «суточники», с периодами полураспада входящих в них радионуклидов не превышающими 18 суток; к ним, в частности, относятся Na-24, K-42, I-123, I-131, Te-132+I-132, Cs-136;
- «месячники», период полураспада которых не превышает трех месяцев: Sr-85, Sr-89, Y-91, Nb-95, Zr-95, I-125, Ba-140;
- «годовики», к которым принадлежат радионуклиды с периодом полураспада свыше трех месяцев: Ca-45, Ru-106, Ba-133, Cs-134, Ce-144, Tl-204. [7,8]

Такое разделение лежит в основе требований, которые следует предъявлять к методам переработки, транспортирования и захоронения радиоактивных отходов различной категории, исходя из возможного радиационного воздействия на человека и объекты окружающей среды.

1. Ахметзянов, В.Р. Обращение с радиоактивными отходами: учебное пособие / В.Р. Ахметзянов, Т.Н. Лашенцова, О.А. Максимова. – М.: ИАЦ «Энергия», 2008. – 264 с.
2. Четчин Ю.В., Грачев Л.М. «Обращение с радиоактивными отходами» Самара, Самарский дом печати, 2000 г., с.248
3. НП-020-2000 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности»
4. Батюхнова, О.Г. Технологические и организационные аспекты обращения с радиоактивными отходами: Учеб. Пособие / О.Г. Батюхнова, К. Бергман, В.М. Ефременков. – Вена: Международное агентство по атомной

энергии, 2005. – 221 с

5. СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)»

6. Бабаев, Н.С. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда / Н.С. Бабаев, В.Ф. Демин, В.Ф. Ильин. – М.: Энергоатомиздат – 1984. – 312 с.

7. Ведерникова, М.В. Особенности классификации РАО при выводе из эксплуатации / М.В. Ведерникова // Всероссийская молодёжная конференция «Радиохимия и радиохимическая технология: прошлое, настоящее, будущее»: Сборник научных статей. – Москва, 24 мая 2012 г.–М. – 2012. – С.3-5.

8. Гатауллин, Р.М. Использование перспективных технологий для решения проблем безопасного обращения с радиоактивными отходами / Р.М. Гатауллин, И.А. Медеяев, Р.Б. Шарафутдинов // Ядерная и радиационная безопасность. – 2008. – № 4. – С.68-75.

9. ТУ 4362-020-11273161-2007 «Установка, автоматизированная радиационного контроля для пунктов сортировки радиоактивных отходов атомных станций УССР-01 «КРОТ». Технические условия.

10. <https://all-pribors.ru> Установки автоматизированные радиационного контроля для пунктов сортировки радиоактивных отходов атомных станций УССР-01 "КРОТ" - Производители, поставщики и поверители

11. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»

12. ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров»

13. ГОСТ 8.033- 96 «ГСП. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»

14. ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений массы».

15. <https://inis.iaea.org/>

16. Патент № SU1660490A1. Универсальный радиометр-дозиметр № 1660490: заявл. 10.05.1985: опубл.

15.06.1992 / Иевлев С.М. Ключников А.А. Михайлов В.И. [и др.] ; Аппаратура для регистрации и исследования ионизирующих излучений, /Под ред, В.В.Матвеева и Б.И.Хазанова, М.: Атомиздат, 1965, с.

17. <http://mydozimetr.ru> RadiaScan-801M - профессиональный дозиметр с гос.поверкой, в гос. реестре средств измерений.

18. [http:// www.scan-electronics.com](http://www.scan-electronics.com)

19. <https://pandia.org/text/81/230/31677.php?ysclid=ltzlt3hytm774778222> Мобильный паспортизатор

радиоактивных отходов на базе полупроводникового спектрометрического комплекса СЕГР-МСА527-ППД

20. Патент № RU 2 367 980 С1 . Устройство для регистрации ионизирующих излучений : № RU 2 367 980 С1 : заявл. 21.02.2008: опубл. 20.09.2009 / О. С. Морозов; заявитель, патентобладатель Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова" (ФГУП "ВНИИА"). – 12 с.

21. Гатауллин, Р.М. Использование перспективных технологий для решения проблем безопасного обращения с радиоактивными отходами / Р.М. Гатауллин, И.А. Медеяев, Р.Б. Шарафутдинов // Ядерная и радиационная безопасность. – 2008. – № 4. – С.68-75.

22. Долгих, В.П. Оценка радионуклидного состава хранилищ при долговременном хранении РАО в ГУП МосНПО «Радон» / В.П. Долгих, И.П. Коренков, В.В. Вербицкий / Обращение с РАО. Проблемы и Решения: Тез. докл. III конф. молодых учёных и специалистов. Радуга-2010. 9-10 февр. 2010 г. – Сергиев- Посад, 2010. – С.73-83.

23. Екидин, А. А. Применение гамма-спектрометрии для выявления техногенного загрязнения почвы ураном / А. А.Екидин, М. Е.Васянович, А. В. Наливайко // Принципы экологии. – 2013. – № 2. – С. 29-35.

24. <https://bigenc.ru/c/gamma-spektrometr.ru>

25. Патент № RU 209993 U1. ГАММА-СПЕКТРОМЕТР: № RU 209993 U1: заявл. 27.09.2021: опубл. 24.01.2022 / А.Е. Шевелев, И.Н. Чугунов, Е.М. Хилькевич и др.; заявитель, патентобладатель Российская Федерация, от имени которой выступает Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». – 7 с.

26. <https://www.rosatom.ru>

27. Сапрыгин А.В., Залецкий В.Э., Овчинников В.Ю. Возможности использования полупроводниковых детекторов для технологического контроля массовой доли урана-235 в разделительном производстве // Сборник материалов тринадцатого ежегодного семинара «Спектрометрический анализ. Аппаратура и обработка данных на ПЭВМ» Обнинск: ГОУ ГЦИПК, 2007. Ч. 1. С. 80.

28. Колеватов Ю.И., Семенов В.П., Трыков Л.А. Спектрометрия нейтронов и гамма-излучений в радиационной физике. М.: Энергоатомиздат, 1991. 296 с.

29. Портной А.Ю., Павлинский Г.В., Горбунов М.С., Сидорова Ю.И. Об особенностях фона, обусловленных

переносом и сбором электронов в Si-детекторе // Научное приборостроение. 2011. Т. 21, № 4. С. 145-150.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/436102>