

ЛЕКЦИЯ 5 Технологии переработки радиоактивных отходов

Содержание: Одной из основных проблем в области технологий гражданской безопасности является разработка технологий переработки радиоактивных отходов (РАО), оказывающих наибольшее влияние на ухудшение экологии окружающей среды и усиление мутаций человека. Однако эти технологии разработаны недостаточно.

Радиоактивные отходы – это твердые, жидкие и газообразные продукты ядерной энергетики, военных производств, здравоохранения и других промышленных производств, в которых содержание радионуклидов (ядер атомов, способных к радиоактивному распаду) превышает нормы радиационной безопасности. Радиация (излучение) оказывает резкое влияние на гибель клеток и всего организма.

По удельной активности РАО подразделяют на низкоактивные ($< 0,1$ Ки/м³), среднеактивные ($0,1-1000$ Ки/м³) и высокоактивные (> 1000 Ки/м³).

Оценка действия ионизирующей радиации на живые организмы производится в двух видах единиц: либо в греях (Гр), то есть поглощенной дозой, либо в зивертах (Зв), то есть эффективной эквивалентной дозой. Однако для компонентов литосферы наиболее часто используют так называемые внесистемные единицы – кюри (Ки) и рентген (Р).

Все стадии ядерно-топливного цикла – добыча урановой руды, ее обогащение, изготовление тепловыделяющих элементов, производство энергии, регенерация топлива и захоронение радиоактивных отходов – связаны с попаданием радиоактивных веществ в окружающую среду. При работе АЭС основным загрязнителем являются выбросы газообразных продуктов деления: трития ³H, радиокриптона ⁸⁶Kr, радиоксенона ¹³³Xe и радиоуглерода ¹⁴C (в форме ¹⁴CO₂). При этом радиационный фон от АЭС составляет около 0,17 мкЗв, а от работы ТЭЦ – в 12 раз выше (около 2,0 мкЗв). В отработанном топливе ТЭЦ накапливаются плутоний и другие трансурановые изотопы.

Вопросы для итогового контроля

1. Классификация отходов, их объем и основные направления переработки
2. Промышленные отходы и основные технологии их переработки
3. Технологии переработки радиоактивных отходов
4. Отходы горнорудных предприятий
5. Твердые коммунальные отходы и основные технологии их переработки
6. Анализ состояния вторичной переработки и утилизации полимерных материалов
7. Отходы сельского хозяйства и мясопереработки
8. Твердые отходы селитебных территорий
9. Металлсодержащие материалы производства цветных металлов

Литературы для подготовки к лекции

1. Хорошавин Л.Б. Диалектическое развитие технологических наук и технологий. 2-е изд. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2014. 457 с.

2. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка / А.С. Гринин, В.Н. Новиков. – Москва: Фаир-пресс, 2002. – 336 с.
3. Шубов Л.Я. Технология твёрдых бытовых отходов: учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; под ред. Л. Я. Шубова. – Москва: Альфа-М: ИН-ФА-М, 2011. – 400 с.
4. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов: учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.К. Скуратов, М.В. Соколов, В.Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО «ТГТУ», 2010. – 100 с.
5. Галицкая И.В. Экологические проблемы обращения и утилизации бытовых и промышленных отходов // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология, 2015, № 2, с. 144-147.
6. Марьин В.К., Кузнецов Ю.С., Белоусов В.В., Калашников Д.В. Технологические основы переработки отходов: Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 204 с.
7. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 2011. – 352 с.
8. Семенов В.Н. Современный комплекс для переработки бытовых и промышленных отходов // Технология машиностроения, 2015, № 1.
9. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: КолосС, 2013. – 230 с.
10. Спасибожко В.В. Основы безотходной технологии: Учебное пособие. – 2-е изд. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2011. – 132 с.