

ЛЕКЦИЯ 8 Твердые коммунальные отходы и основные технологии их переработки

Общие сведения об отходах

В настоящее время проблема управления твердыми коммунальными отходами (ТКО) во всем мире является одной из приоритетных, занимая второе место по затратам и инвестициям после сектора водоснабжения и канализации в системах городского, промышленного и сельского хозяйства [14]. Динамика их роста является угрожающей экономической проблемой: в развитых странах годовой рост составляет 1–4 %, или 0,2–0,7 т на одного человека.

Ежегодно в мире образуется около 420 млрд т ТКО, объем которых постоянно увеличивается (только в 15 странах Евросоюза количество ТКО на 1 человека в 1980 г. увеличилось на 37 %).

В мире количество ТКО составляет 1,2–4,2 млрд т в год [3], в городах США ежегодно образуется около 150 млн т отходов, а в Японии их количество превышает 72 млн т ежегодно.

Особая проблема – увеличение опасных (токсичных) отходов, которые способны вызвать отравление или иное поражение живых существ. В США 41 % твердых коммунальных отходов классифицируют как «особо опасные», в Венгрии – 33,5 %, во Франции – 6 %, в Великобритании – 3 %, а в Италии и Японии – только 0,3 %.

В настоящее время захоронение на полигонах составляет (от общего объема ТКО): в России – 99 %, в Европе – 77 %, в Японии – 30 %.

В различных регионах мира ТКО составляют (кг/чел. в сутки): в Северной Америке – 1,75; в Европе – 1,1; в Азии – 0,6; в Африке – 0,4; в России – 1,4 (в том числе твердых – 0,8).

Примерный химический состав ТКО: 30,3 % – углерод; 11 % – кислород; 4,5 % – водород; 0,4 % – азот; 0,2 % – сера, 12 % – вода, 41,5 % – продукты горения при сжигании мусора: диоксин, фуран, оксиды тяжелых металлов, токсины пыли и золы с размерами микрочастиц менее 2 мкм. Все это приводит к онкологическим заболеваниям, патологиям и мутациям. Мусоросжигательные заводы необходимо закрыть из-за диоксинной опасности. К 2025 г. предлагается полностью закрыть полигоны ТКО, создав мусороперерабатывающие заводы (МПЗ).

При этом полная переработка ТКО обходится примерно в 2 раза дешевле, чем их сжигание: переработка ТКО стоит 0,4–1,2 тыс. руб. за 1 т, а сжигание – около 2 тыс. руб. за 1 т. Поэтому необходим переход от сжигания к полной переработке отходов. При этом строительство заводов МСЗ стоит на порядок дороже строительства МПЗ

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.