



Methane to Markets

Основы эксплуатации полигонов и биогаз

Санитарные полигоны

- Полигоны – Метод Размещения Твердых Отходов без Нанесения Вреда и Риска для Здоровья Человека и Окружающей Среды.

Основы эксплуатации ПОЛИГОНОВ

- Защита здоровья человека и окружающей среды
 - Улучшение качества воздуха
 - Защита подземных вод
- Действия, влияющие на генерацию биогаза
 - Уплотнение отходов
 - Ежедневное покрытие
 - Контроль фильтрата

Современный полигон



Нижний защитный слой полигона

- Нижний слой обеспечивает удержание загрязняющих веществ.
- Уменьшает загрязнение подземных вод.
- Уменьшает миграцию биогаза.

Слой глины

- Легко устанавливаемый.
- Легкодоступный.
- Толщина около 60 см.
- Уплотненный отдельными слоями толщиной 15 см.
- Имеет проницаемость менее чем 10^{-6} см/с.

Нижний слой глины



Многослойные покрытия

- Используется слой глины в основе.
- Устанавливаются геомембраны над слоем глины.
- Обеспечивают наибольшую защиту окружающей среды.

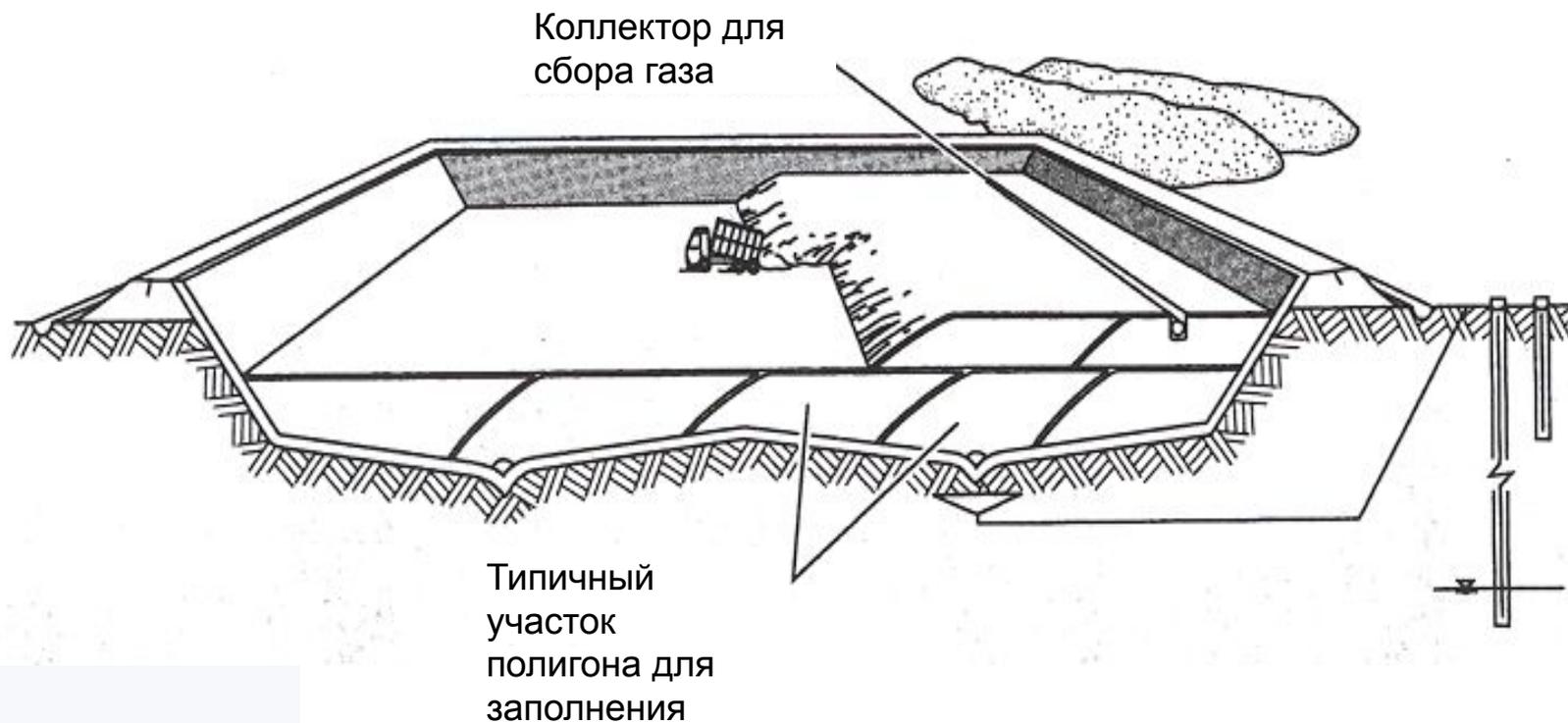
Многослойные покрытия



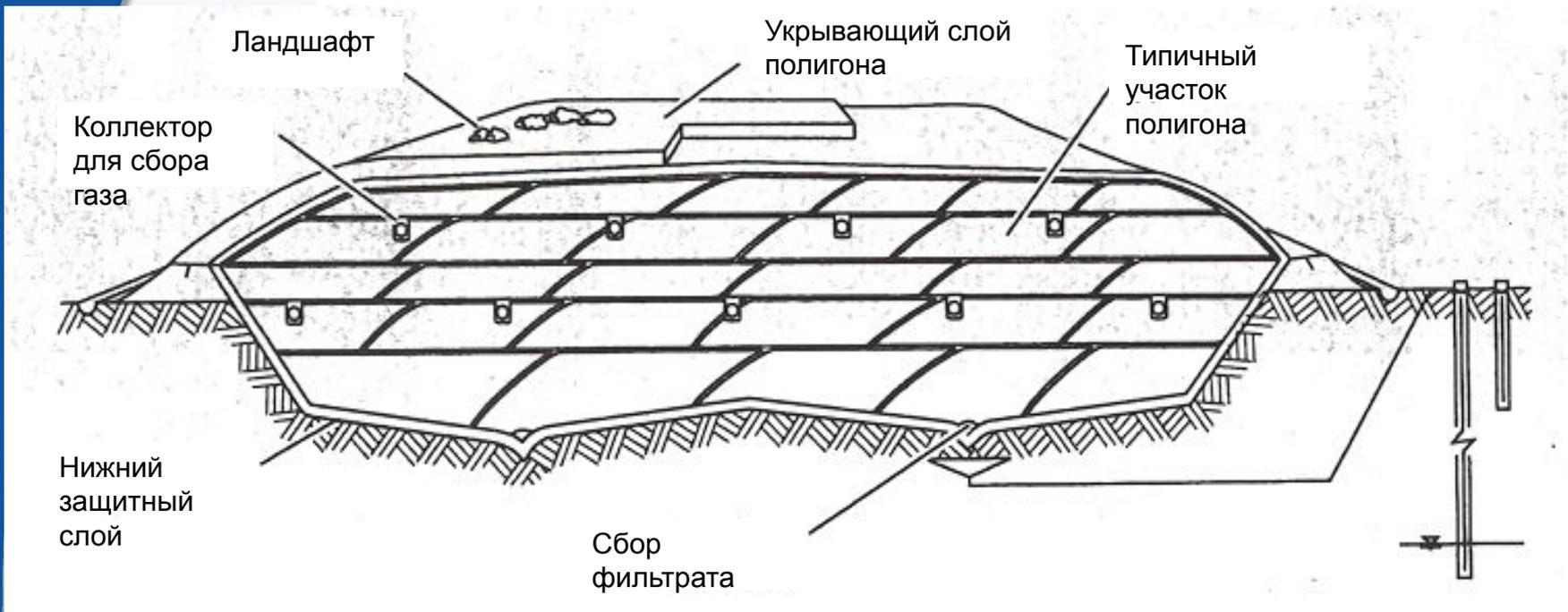
Строительство полигона



Полигон во время эксплуатации



Полигон, эксплуатация которого завершена



Верхний слой полигона

- Обеспечивает защиту здоровья человека и окружающей среды
- Обеспечивает отвод дождевых вод
- Обеспечивает пожарную безопасность
- Уменьшает проникновение дождевых вод
- Улучшает генерацию биогаза
- Улучшает возможность сбора биогаза
- Уменьшает неприятный запах
- Обеспечивает векторный контроль (?)

Компоненты укрывающего слоя

- Сооружение слоя грунта
 - Глина или грунт с низкой проницаемостью (60 см)
 - Плодородный слой (15 - 30 см)
- Геомембраны
 - Используются для уменьшения проницаемости.
 - При использовании необходимо располагать над слоем глины.
 - Необходимо создать непосредственный контакт со слоем глины.

Компоненты укрывающего слоя

- Управление дождевыми водами
 - Цель отвести дождевые воды перед до того, как они превратятся в фильтрат
 - Необходимо предотвратить эрозию укрывающего слоя
 - На крутых склонах должны использоваться бермы (террасы)
 - В районах с большой эрозией могут использоваться габионы и rip rap (&)
 - Поверхность полигона должна быть сформирована для обеспечения отвода воды (например, в форме купола)

Техническое обслуживание укрывающего слоя

- Ежемесячный осмотр укрывающего слоя
 - Засыпать трещины грунтом
 - Восстанавливать места эрозии
 - Скашивать растительность в период роста
 - Выравнивать углубления для предотвращения накопления воды
 - Нарращивать 60 см грунта в районах появления дыма

Биогаз

- Образуется при разложении твердых отходов
- Количество и состав зависит от характеристик твердых отходов
- Увеличение органической части приводит к увеличению образования биогаза
- Может использоваться для производства энергии
- Образование биогаза прекращается после окончательного разложения отходов

Биогаз: состав

- Метан (CH_4)
 - 50% - 60%
- Углекислый газ (CO_2)
 - 40% - 50%
- Летучие органические соединения (NMOCs) - следы
- Теплотворная способность
 - 500 Btu/стандартный фут кубический (4300 ккал/м³)
- Влажесодержание
 - Насыщенный

Метан (CH₄)

- Бесцветный
- Отсутствие запаха и вкуса
- Легче воздуха
- Плохо нерастворим в воде
- Обладает высокой взрывоопасностью
 - Нижний предел самовоспламенения = 5% в воздухе
 - Верхний предел самовоспламенения = 15% в воздухе

Биогаз

- Почему метан является парниковым газом?
 - Метан улавливает инфракрасное излучение от Земли (тепло), которое, в противном случае будет уходить в космос (характеристика парниковых газов)
- Метан как парниковый газ более чем в 20 раз сильнее чем CO_2
- За последние 400 000 лет метан имеет наивысшую концентрацию в атмосфере Земли в настоящее время. Его концентрация на 150% больше, чем в 1750 году