

Биогазовые технологии

2 ноября 2012



Биомасса

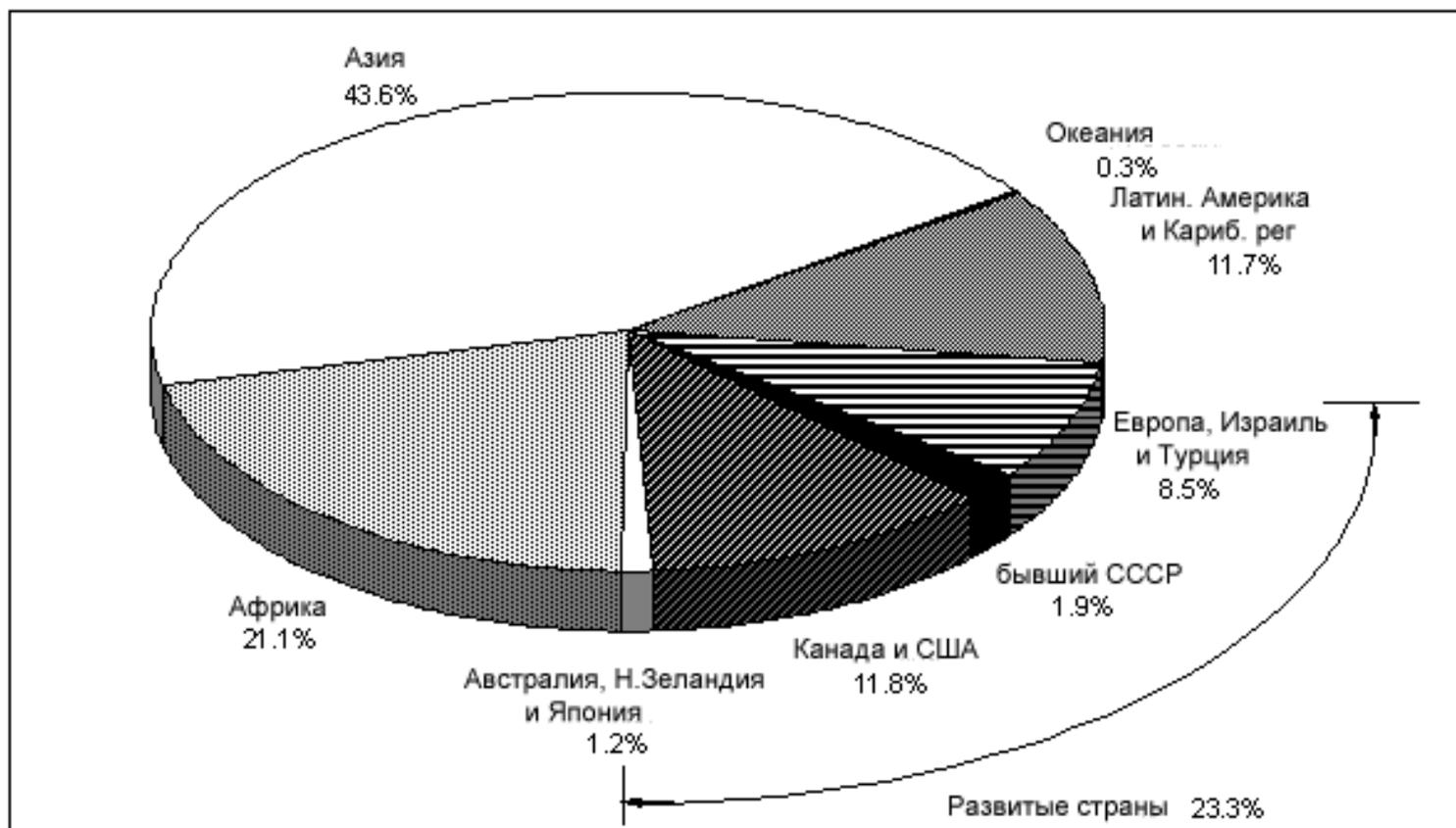
- **Биомасса** = производная энергии Солнца в химической форме - наиболее популярный и универсальный ресурс на Земле.
- Она позволяет получать **пищу, энергию, строительные материалы, бумагу, ткани, медицинские препараты и химические вещества.**
- Биомасса используется для энергетических целей с момента открытия человеком огня. Сегодня топливо из биомассы может использоваться для различных целей - **от обогрева жилищ до производства электроэнергии и топлив для автомобилей.**



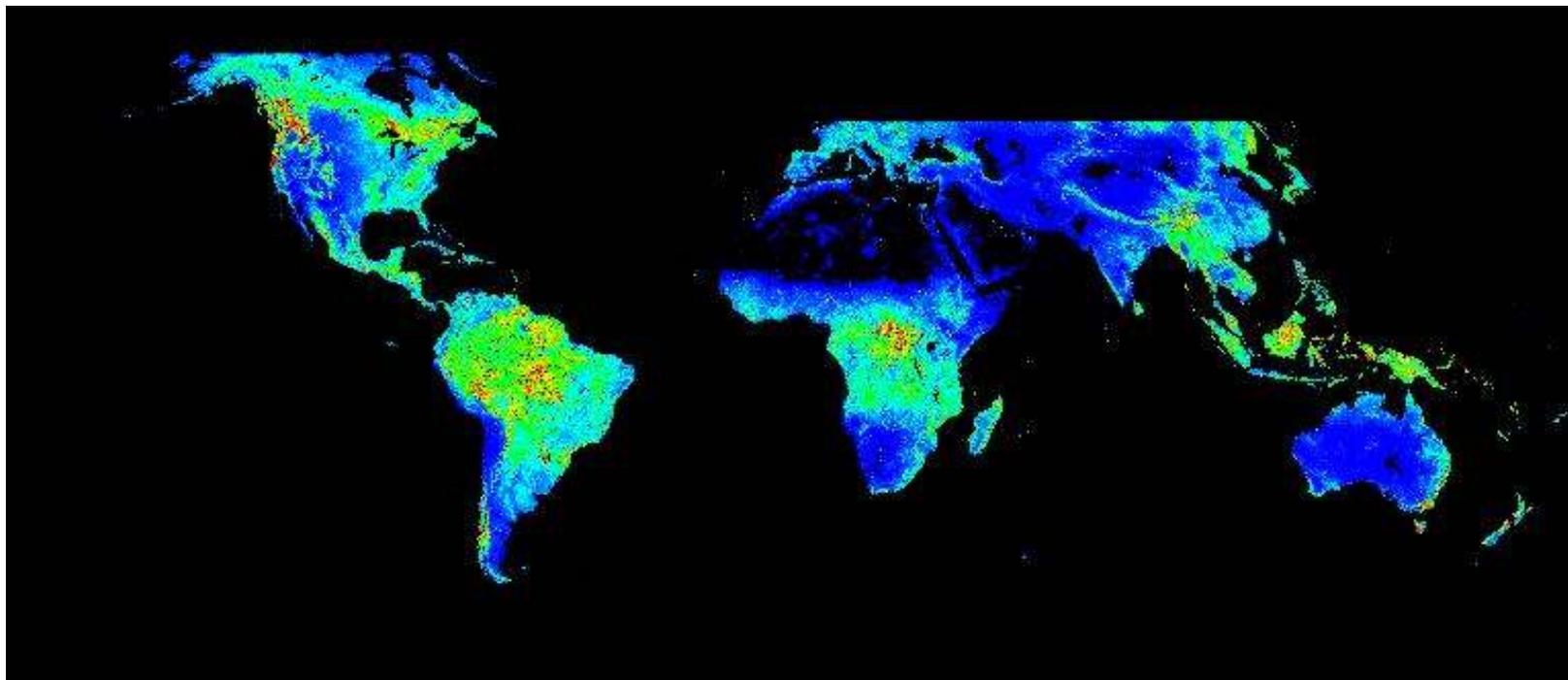
Энергия из биомассы



Использование биомассы в мире - 14% потребления первичной энергии в мире



Распределение биомассы в мире

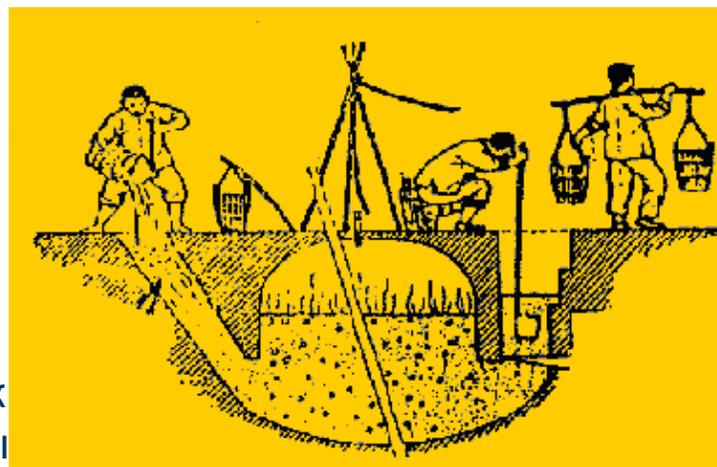


Методы получения энергии из биомассы

- **Прямое сжигание** биомассы
- **Термохимическое преобразование** для получения обогащенного топлива. Процессы этой категории включают пиролиз, газификацию и сжижение.
- **Биологическое преобразование.** Такие естественные процессы, как анаэробное сбраживание и ферментация приводят к образованию полезного газообразного или жидкого топлива.

Биогазовые установки

- Лидер по применению биогазовых технологий – **Китай**, где построены 40 млн. мелких установок, с объемами реактора не более 10 м³, до 2020 планируется увеличить их количество до 80 млн, в **Индии** – 4,4 млн. установок, Непале и южноазиатских странах – 355 тыс. установок
- В Китае, Индии действуют государственные программы по внедрению мелких биогазовых установок
- В **Европе** построено более 10000 крупных биогазовых установок, **Германия лидирует** с 5000 больших сельскохозяйственных биогазовых установок,
- В **США** – более 170 крупных установок с объемом реактора более 2000 м³, из которых 153 производят электрическую и тепловую энергию.



Что такое биогазовая установка?

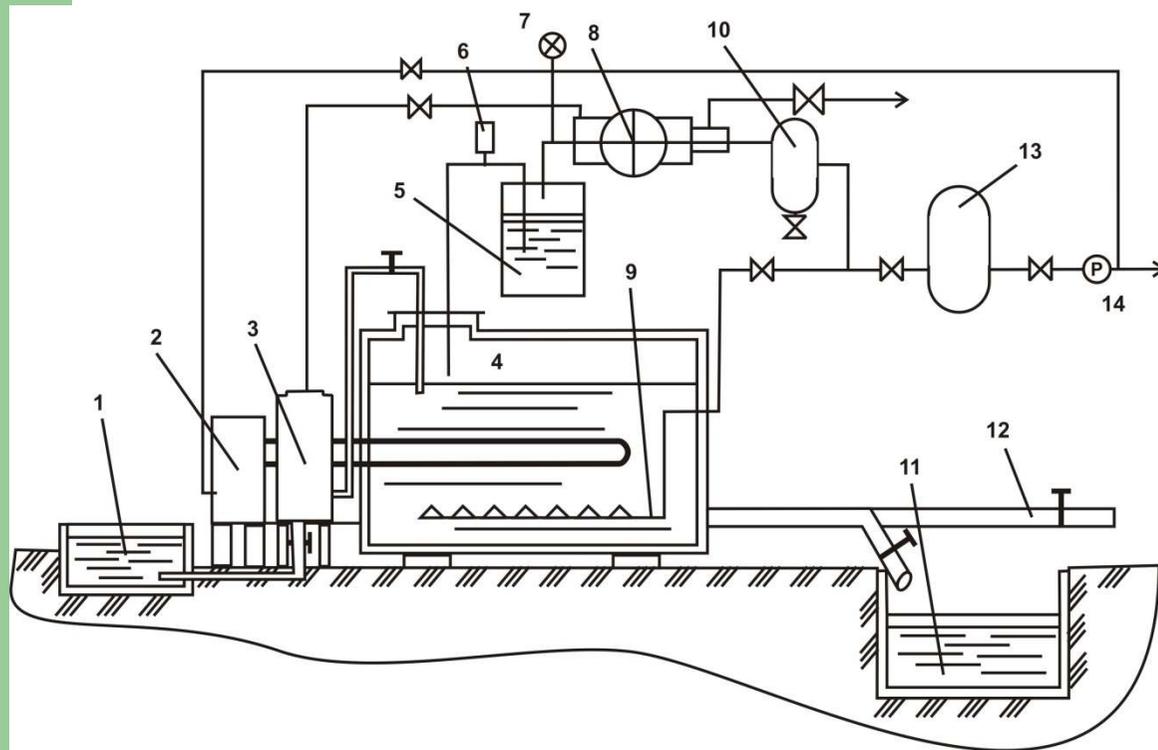
- **Биогазовая установка** - закрытая емкость, в которой происходит переработка сырья
- Сырьем могут являться **любые органические отходы**, но обычно используется **навоз КРС, МРС, свиней, лошадей, птичий помет**
- **Принцип работы биогазовой установки** – после подготовки, сырье подается в реактор, где оно перерабатывается при поддержании определенных условий
- Во время сбраживания **выделяется биогаз**, который можно использовать в различных газовых приборах
- **Сброженная масса** – высокоэффективные экологически чистые **удобрения**



Схема переработки сельскохозяйственных отходов



Общая схема БГУ



- 1 - Приемник навоза;
- 2 - Водонагревательный котел;
- 3 - Бункер загрузки
- 4 - Реактор;
- 5 - Водяной затвор;
- 6 - Предохранительный клапан;
- 7 - Манометр электроконтактный;
- 8 - Компрессор;
- 9 - Мешалка газовая;
- 10 - Ресивер;
- 11 - Хранилище для биоудобрений;
- 12 - Отвод трубы для загрузки в транспорт;
- 13 - Газгольдер;
- 14 - Редуктор газовый.

Условия переработки

- Соблюдение температурного режима;
- Выбор правильного времени сбраживания и
- Своевременная загрузка и выгрузка сырья;
- Соблюдение кислотно-щелочного баланса;
- Соблюдение соотношения содержания углерода и азота;
- Правильную пропорцию твердых частиц в сырье и перемешивание;
- Отсутствие ингибиторов процесса.

Температурный режим

- Психофильный температурный режим определяется температурами до 20 - 25°C (оптимум=23°C),
- Мезофильный температурный режим определяется температурами от 25°C до 40°C (оптимум=35-37°C) и
- Термофильный температурный режим определяется температурами свыше 40°C (оптимум=52-54°C).

Влажность сырья

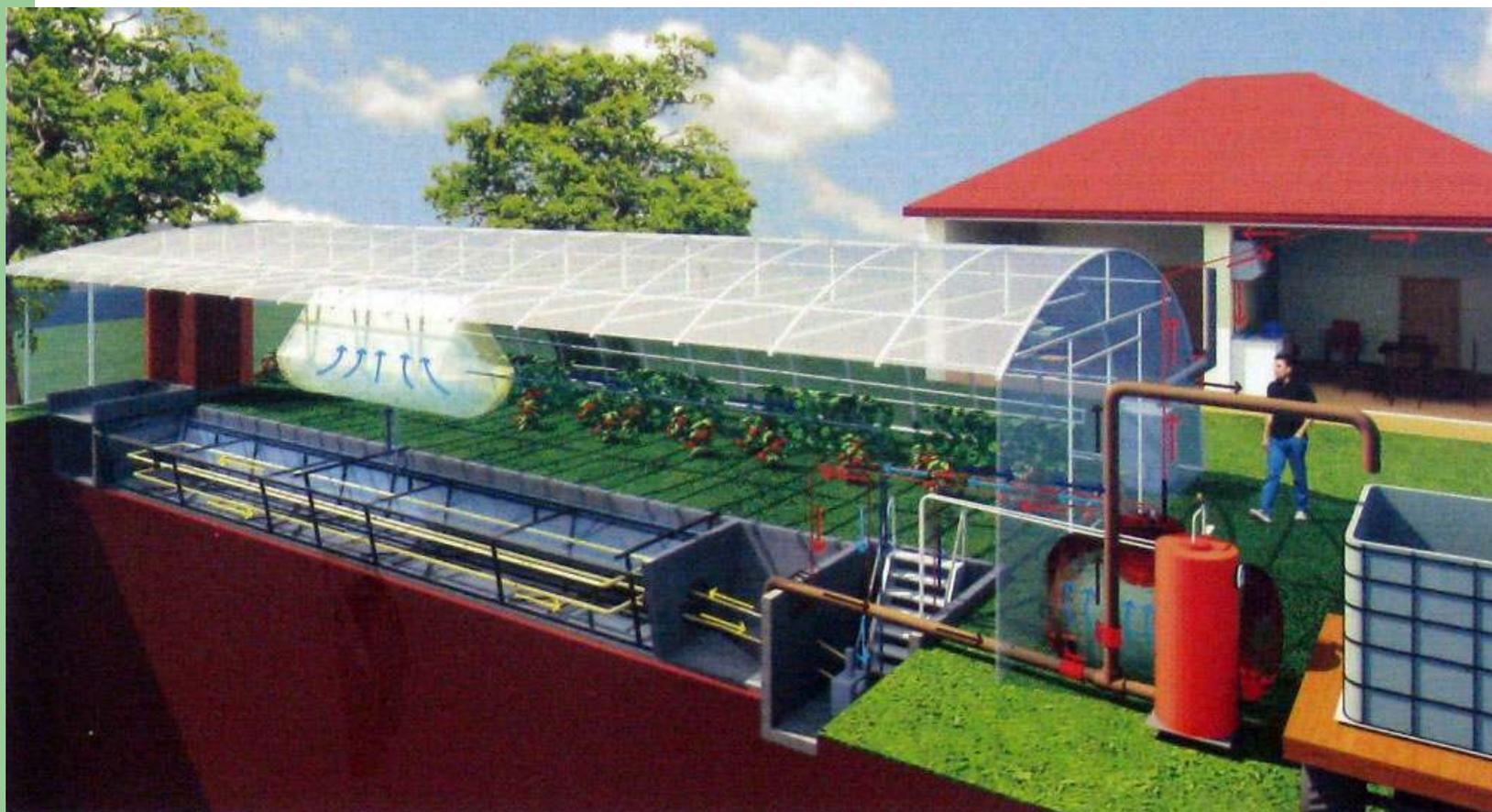
Необходимая влажность	Первоначальная влажность сырья						
	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
85%	166 литров	133 литра	100 литров	67 литров	33,5 литра	-	-
92%	400 литров	337 литров	275 литров	213 литров	150 литров	87,5 литра	25 литров



Типы установок

- **Установки порционной загрузки** полностью загружаются сырьем, а затем полностью освобождаются после определенного времени переработки.
- Для такого типа загрузки подходят установки любой конструкции и любой тип сырья, но такие установки отличаются нестабильным производством биогаза.
- **Установки непрерывной загрузки** ежедневно загружаются маленькими порциями сырья. При загрузке нового сырья, равная порция переработанного шлама выгружается. Сырье, перерабатываемое в таких установках, должно быть жидким и однородным. Производство газа стабильно и количественно превышает объем вырабатываемого на порционных установках биогаза. Практически все стоящиеся сейчас в развитых странах установки работают как установки непрерывной загрузки.

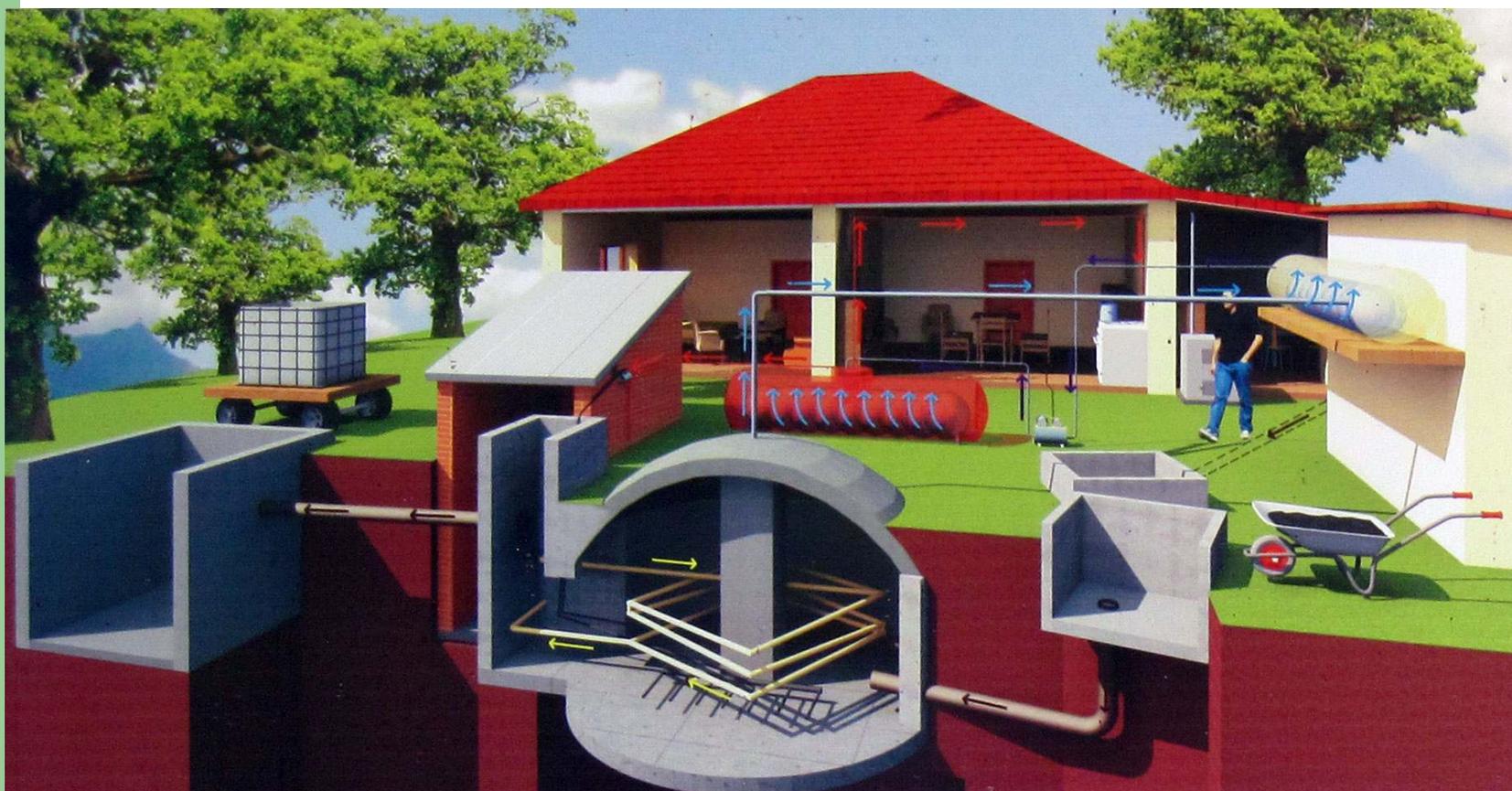
Типы установок - канальная



Типы установок - канальная



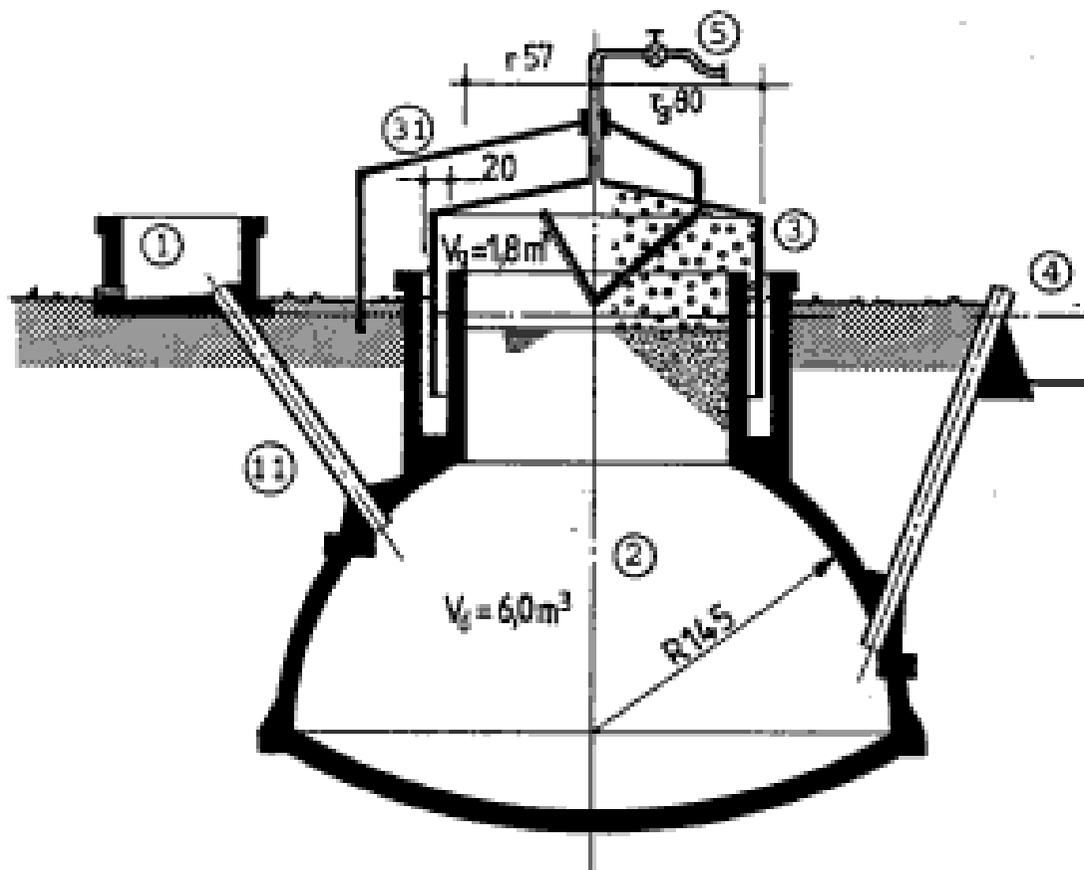
Типы установок - купольная



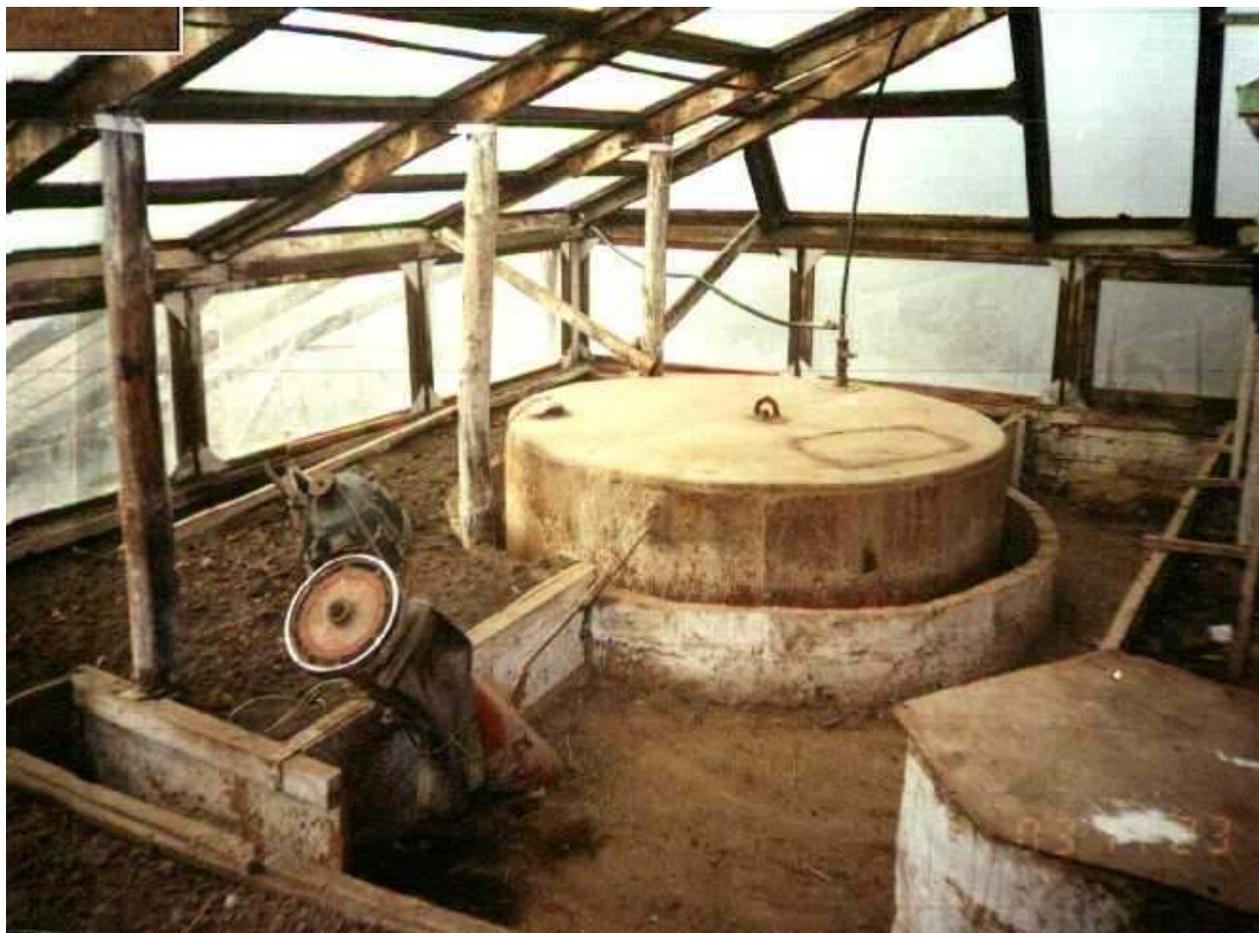
Типы установок - купольная



Типы установок – подвижный купол



Типы установок – подвижный купол



Типы установок – металлический реактор



Получаемый биогаз

- **Количество получаемого биогаза** зависит от типа сырья и температуры в реакторе
- **Теоретически**, при идеальных условиях, **выход биогаза**:
 - 1 тонна навоза КРС – 30-50м³
 - 1 тонна свиного навоза – 50-70м³
 - 1 тонна птичьего помета – 60-70м³
- Лучше всего **смешивать навоз** разных животных
- В среднем, **выход биогаза**:
 - 1 - 2 м³/сутки с 1 м³ реактора
 - 30 м³ с 1 тонны сырья

Получаемый биогаз

Тип животного	Объем биогаза в сутки, м ³ /сутки на 1 животное
Корова	1,5- 2
Бык	1
Свинья	0,2
Птица	0,015

Биогаз

- **Состав биогаза**
 - 60-70% метана
 - 30-40% углекислого газа
- **Теплотворная способность:**
20-25 МДЖ/м³, что эквивалентно сгоранию:
 - 0,6 л бензина
 - 0,85 л спирта
 - 1,7 кг дров или использованию
 - 1,4 кВт электроэнергии



Использование биогаза

Использовать биогаз
можно в различных
газовых приборах

- для заправки автомашин
- для работы газо-электро-генератора

