Метантенки, характеристика процессов брожения, протекающих в метантенках СРС №7

Подготовила: Шукбарова Салтанат БТ-1323

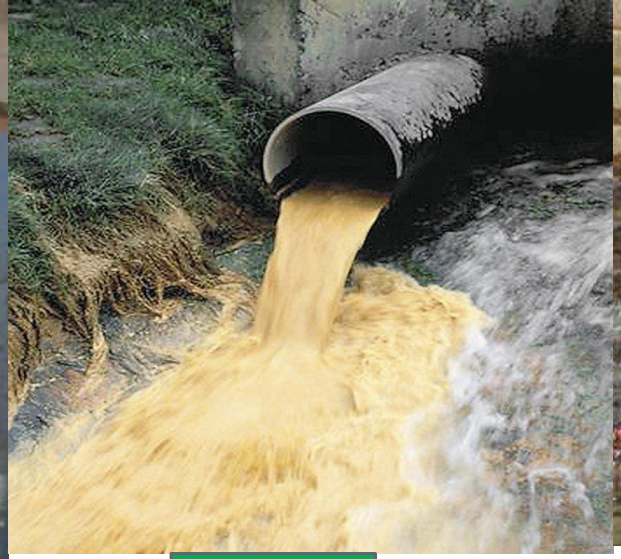
Проверил: Асенов А.Р.

Содержание

1. Введение
2. Метантенк.
3. Конструкция метантенка.
4. Принцип действия.
5. Температурный режим.
6. Метановое сбраживание.
7. Условия процесса сбраживания.
8. Эффект метанового сбраживания.
9. Технологическая схема сбраживания.
10. Заключение.
11. Список литературы.

Введение

- В последние годы тема защиты окружающей среды становится актуальной, как никогда. Одним из важных вопросов в этой теме является очистка сточных вод перед сбросом их в близлежащие водоемы. Одним из способов решения данной проблемы может стать биологическая очистка сточных вод. Сущность такой очистки – расщепление органических соединений при помощи микроорганизмов до конечных продуктов, а именно воды, углекислого газа, нитрита сульфатионов и др.
- Наиболее полная очистка производственных сточных вод, содержащих органические вещества в растворенном состоянии, достигается биологическим методом. При этом используются те же процессы, что и при очистке бытовых вод- аэробный и анаэробный.
- Для аэробной очистки применяют аэротенки различных конструктивных модификаций, окситенки, фильтротенки, флототенки, биодиски и биологические руды.
- При анаэробном процессе для высококонцентрированных сточных вод, применяемом в качестве первой ступени биологической очистки, основным сооружением служат ***метантенки.***



Метантенк

- Метантенки – это сооружения для анаэробной стабилизации осадков сточных вод, применяются на городских, промышленных и локальных очистных сооружениях. Чаще всего в метантенках сбраживается осадок первичных отстойников или активный ил, или их смесь. Положительным эффектом строительства таких сооружений является получение метаносодержащего газа, который можно использовать для отопления помещений очистных сооружений или в качестве топлива для газобаллонных машин. На крупных станциях очистки сточной воды устраивают газгольдеры – сооружения для регулирования давления газовой сети и для накопления метансодержащего газа.

Конструкция метантенка

- Метантенки представляют собой крупные резервуары с плоским или коническим днищем, выполненным из железобетона или стали. Состоит из двух основных частей – корпуса и купола. Особое внимание уделяется теплоизоляции и обеспечению газонепронецаемости купола. Для обеспечения теплоизоляции наружную поверхность обваловывают грунтом. Либо утепляют различными синтетическими материалами.

Основными элементами, обеспечивающими эффективную работу метантенка является:

- система подачи исходного осадка и выгрузки сброженного;
- система подогрева осадка
- система перемешивания бродящей массы
- система сбора и отвода биогаза

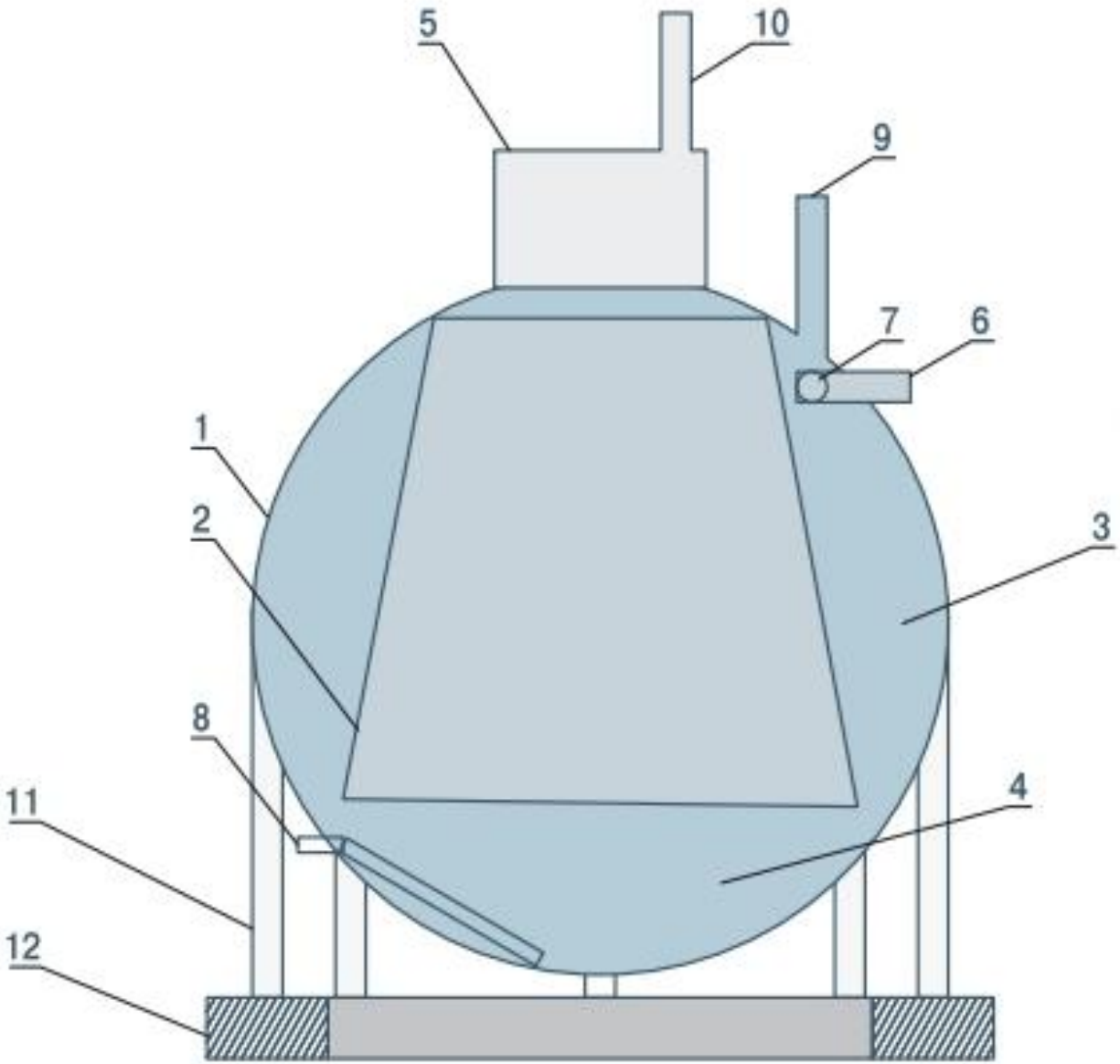
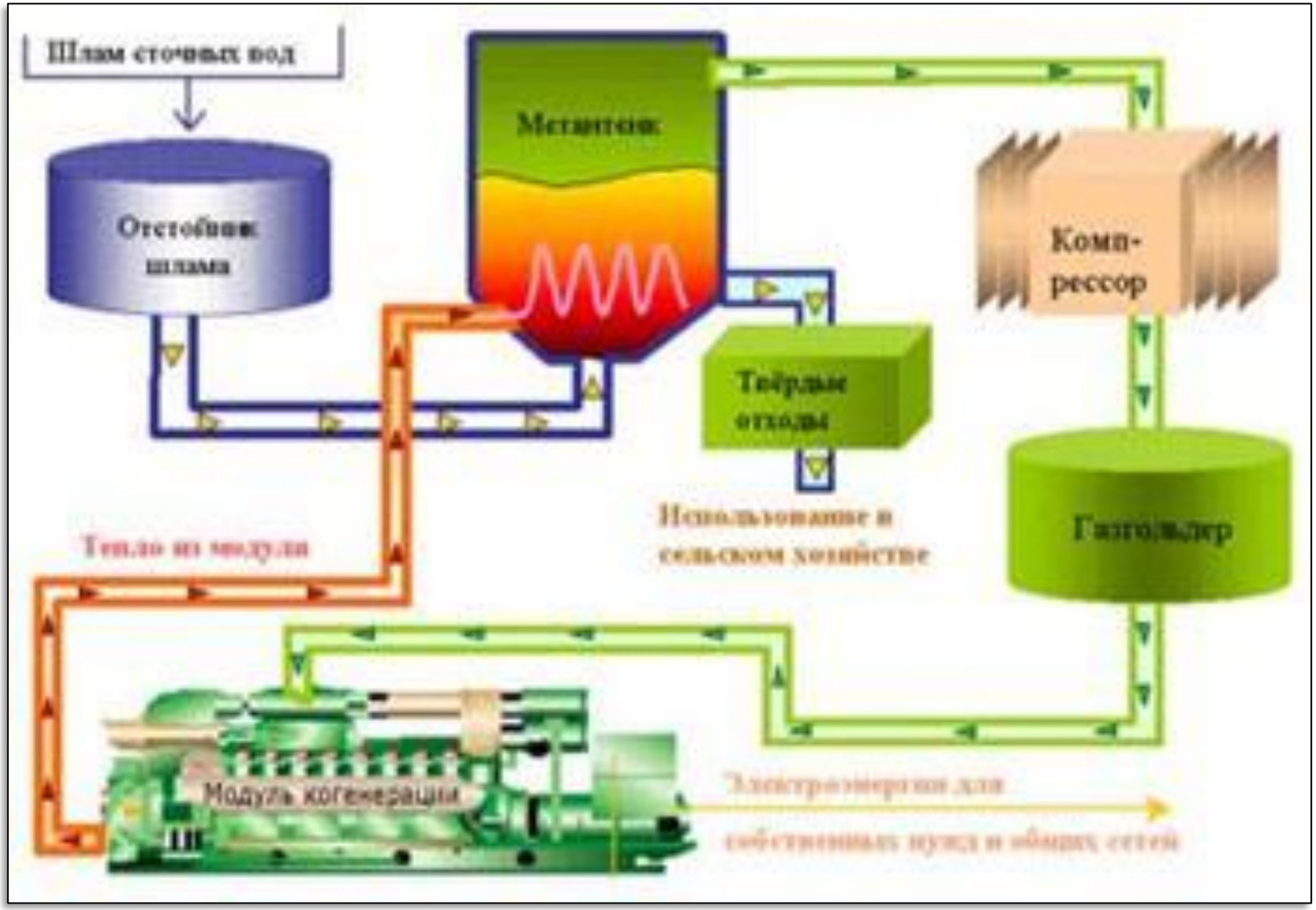


Рис. 2. Сферический метантенк (**1** — резервуар; **2** — перегородка; **3** — внешняя камера сбраживания; **4** — внутренняя камера сбраживания; **5** — газосборная горловина; **6** — подающий патрубок; **7** — разнонаправленные отводы; **8** — патрубок отвода сброженного осадка; **9** и **10** — патрубки отвода биогаза; **11** — опорные стойки; **12** — фундамент)

Принцип действия

- Сверху в метантенк по трубе поступает осадок и активный ил. Для ускорения процесса брожения метантенк подогревают, а содержимое перемешивают. Подогрев осуществляется водяным или паровым радиатором. В условиях отсутствия кислорода из органических веществ (жиров, белков и т. д.) образуются жирные кислоты, из которых при дальнейшем брожении образуется метан и углекислый газ.
- Сброженный ил высокой влажности удаляется из нижней части метантенка и направляется на сушку (например, иловые площадки). Образовавшийся газ отводится через трубы в кровле метантенка. Из одного кубического метра осадка в метантенке получается 12—16 кубометров газа, в котором около 70 % составляет метан.
- Шведской фирмой «Альфа Лаваль» выполняются метантенки грушевидной и яйцевидной формы.
- Основными технологическими параметрами при расчётах метантенков являются температура во внутреннем пространстве, продолжительность сбраживания, производительность по сухому органическому веществу, концентрация перерабатываемого осадка и режим загрузки. Наибольшее применение нашли мезофильный (при температуре 32—35 °C) и термофильный режим (при температуре 52—55 °C). Мезофильный режим является менее энергоёмким, термофильный позволяет применять метантенки меньшего объёма. За рубежом чаще применяется мезофильный режим.
- В конце XX века вместо метантенков начали применять механическое обезвоживание и химическое кондиционирование нестабилизированных биологических осадков, однако эти методы энергетически менее выгодны.


Шлам сточных вод
Отстойник шлама
Метантенк
Комп-рессор
Твёрдые отходы
Использование в сельском хозяйстве
Газгольдер
Тепло из модуля
Модуль когенерации
Электроэнергия для собственных нужд и общих сетей

Температурный режим метантенка

Возможно три режима работы метантенков:

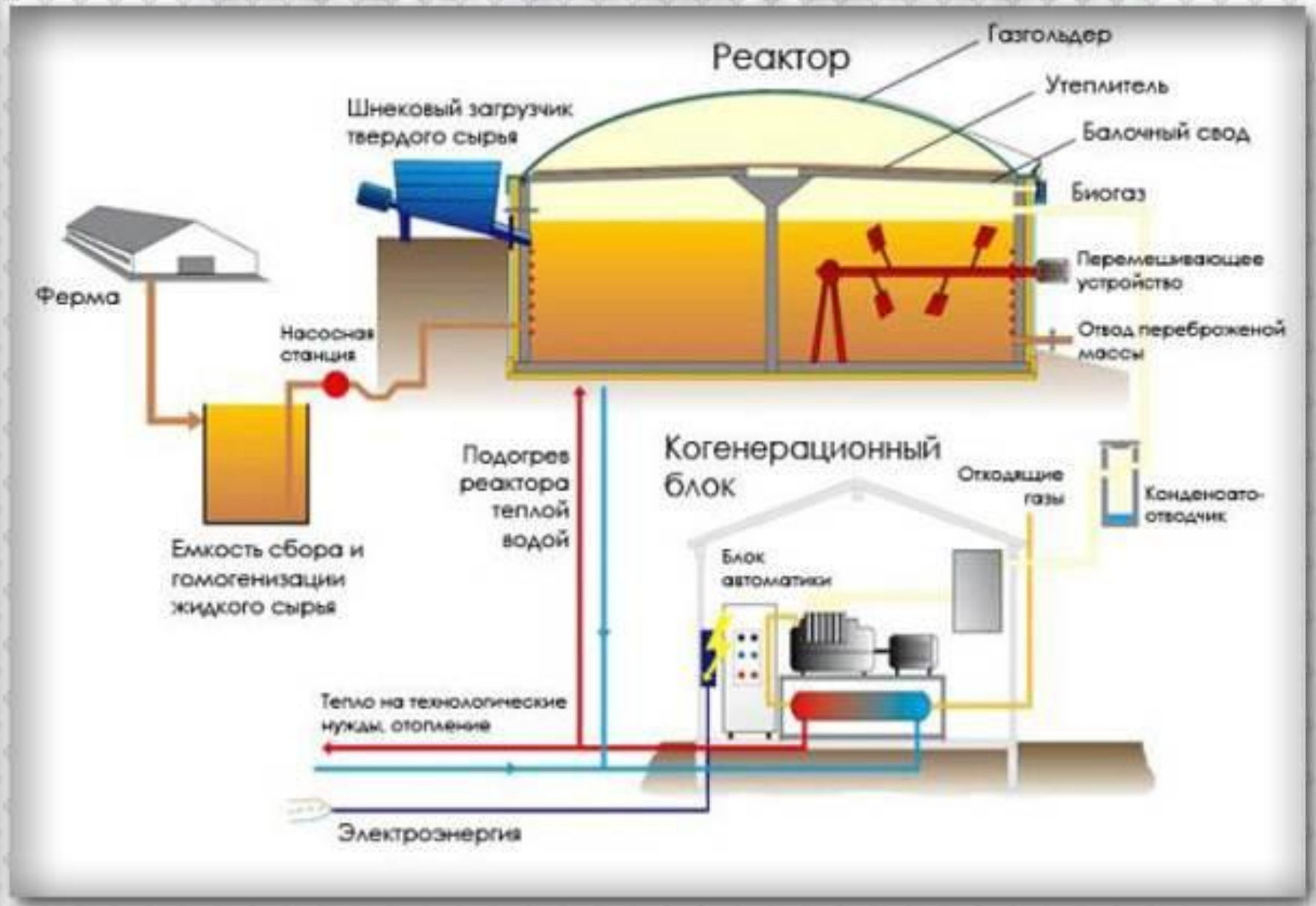
- психрофильный – при температуре до 200°С
- мезофильный – при температуре 33°С;
- термофильный – при температуре t = 53°С.

Выбор температуры определяется условиями работы метантенка: технико-экономическими, санитарно-гигиеническими, природоохранными с учетом обеспечения полного цикла сбраживания. Следует также обратить внимание на химический состав осадка и его объем.

Метановое сбраживание

- Метановое сбраживание – это процесс распада органических соединений до простых веществ, в результате которого выделяется газ. Жиры и белки в основном разлагаются с высоким выделением метана, а углеводы — с выделением углекислого газа. Смесь этих газов – это биогаз. Процесс разложения происходит в результате жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов.
- Сбраживание принято делить на следующие стадии:
- Ферментативный гидролиз.
- Кислотообразования.
- Ацетогенная.
- Метаногенная.

ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАНОВОГО СБРАЖИВАНИЯ



Условия процесса сбраживания

- Для того чтобы процесс сбраживания в метантенке происходил без проблем, в нем необходимо поддерживать постоянными следующие условия:
- pH = 7,0 — 7,5;
- содержание жирных летучих кислот 3 — 8 мг экв/ л;
- содержание щелочей 70 — 76 мг экв /л;
- содержание аммонийных солей азота 600 — 800 мг/л.
- Для этого подачу и выгрузку осадка в сооружение в течение суток рекомендуется выполнять равномерно (прямоточная схема экспуатации), а также для поддержания необходимой температуры возможен обогрев острым паром. Тем не менее, в общем плане, метантенки могут работать в режимах:
- в периодическом;
- непрерывном;
- полунепрерывном.

Температура нагрева, °С
Выход биогаза, м³/сут
Время сбраживания, сут
нагрев навоза
выход биогаза - шаровидный реактор
выход биогаза - цилиндрический реактор

Эффект сбраживания в метантенках

- Есть и другие факторы, влияющие на эффект сбраживания:
- тяжелые металлы (кобальт, медь, никель), а также хром и сернистые соединения оказывают ингибирующие действие на процесс анаэробного сбраживания.
- перемешивание загрузки метантенка производится для того чтобы: предотвратить образование мертвых зон, расслоение осадка, образование корки, отложение песка, а также с целью эффективного использования всего объема метантенка, выравнивания температуры и концентраций метаболитов (промежуточных субстратов).
- Перемешивание осуществляется механическими мешалками или при помощи циркуляции осадка и рециркуляции газа (более эффективный способ, однако на практике примяенится редко).
- Однако интенсивность перемешивания имеет предел: если она будет слишком высока то, некоторые группы бактерий могут потерять связь, родство с определенной частью субстрата. В свою очередь неинтенсивное перемешивание ведет к уменьшению образования биогаза.

Технологическая схема сбраживания

- Существуют **две технологические схемы** сбраживания (работы биореакторов):
- Одноступенчатая (низконагружаемые метантенки);
- Двухступенчатая (иногда называется многоступенчатой) – в этом случае в качестве первой ступени устанавливается метантенк, работающий в мезофильном режиме, а в качестве второй – открытый (на нем осуществляется обезвоживание и уплотнение осадка). Преимуществами такой схемы является: отсутствие расслоения осадка и отделения иловой воды.

1. Животноводческие корпуса с самосплавной системой навоза удаления
2. Приемная емкость экскрементов подготовка сырья к загрузке в реакторы для переработки
3. Биогазовая установка
4. Газгольдер для сбора биогаза
5. Углекислотная разделительная колонка
6. Газгольдер с Метаном
7. Газгольдер с Углекислотой
8. Культивирование хлореллы и получение биологического витаминного концентрата
9. Газогенератор
10. Вывоз полученных минирализованых азотных удобрений на поля
11. Электронасос
12. Теплица выращивание гидропоники применяется биогаз
13. Самоходная круговая система орашения ВАЛЛЕЙ
14. Внесение минирализованных азотных удобрений

Применение био-газа
Производство тепла
Производство метана
Топливо
Подключение Газовая сеть
Применение CO_2
Комбинирование энергия+тепло
Побочный продукт тепло
Электрический ток

Заключение

Метантенки являются более совершенными аппратами для сбраживания. Сокращение сроков сбраживания в них за счет искусственного подогрева приводит к значительному уменьшению объема сооружений. В настоящее время метантенки широко применяются в отечественной и зарубежной практике.

Газ, получаемый в метантенках в результате процесса сбраживания осадка, используется на энергетические нужды канализационных станций:

- 1) непосредственно в качестве горючего в котлах с газовыми горелками, для обогрева метантенков и отопления зданий очистных станций и поселков при них; этот способ использования газа является самым рас пространенным;
- 2) в газовых двигателях, приводящих в движение генератор, насосы и воздуходувки; при этом расход газа на 735,5 Вт мощности двигателя составляет для дизелей 0,3—0,6 м3, для карбюраторных, бензиновых или керосиновых двигателей 0,45—0,65 м3;
- 3) в качестве горючего для автомашин и бытового газоснабжения районов путем заполнения баллонов из газонаполнительной станции.

Список литературы:

- http://www.studfiles.ru/preview/5947310/
- http://mastrerkon.ru/metantenki/
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BA
- http://msd.com.ua/kanalizaciya/metantenki/