

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Суслов Денис Юрьевич

канд. техн. наук, доцент

Седых Павел Сергеевич

студент

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова»

г. Белгород, Белгородская область

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ БИОГАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

***Аннотация:** рассмотрена целесообразность использования полиэтиленовых трубопроводов в биогазовых установках. Анализ биогазового топлива показал, что кроме горючей составляющей, биогаз содержит вредные химические примеси, вызывающие коррозию трубопроводных систем. Эффективным методом повышения надежности и безопасности трубопроводных систем является применение полимерных материалов, обладающих высокой коррозионной стойкостью.*

***Ключевые слова:** биогаз, коррозия, полиэтиленовые трубопроводы.*

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается более 33 тыс. сельскохозяйственных предприятий, которые ежегодно образуют более 250 млн. т твердых и жидких органических отходов [1, 2].

Одним из современных методов утилизации органических отходов предприятий АПК являются биогазовые технологии, основанные на биологической переработке органических веществ в анаэробных условиях. Биогазовые технологии позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду путем обеззараживания навозных стоков, а также улучшить энергетический баланс сельскохозяйственных предприятий за счет использования биогаза [3].

В настоящее время системы трубопроводов биогазовых установок изготавливаются из металлических материалов. Внутренняя поверхность трубопроводных систем получения и перекачки биогаза подвержена электрохимической коррозии, так как получаемый биогаз кроме 65 % метана также содержит 30% углекислого газа, 1% сероводорода и незначительное количество азота, кислорода, водорода и оксида углерода. При этом в зависимости от состава исходного субстрата их содержание изменяется [4, 5].

Опыт эксплуатации стальных трубопроводов показал, что в большинстве случаев нормативный срок службы в 40 лет не выдерживает. Альтернативой стальным трубам стали трубы из полимерных материалов. Наиболее широкое применение для подземных газопроводов из неметаллических труб получили полиэтиленовые [6]. Полиэтиленовые трубы по сравнению со стальными обладают рядом *положительных свойств* [7]:

- высокой коррозионной стойкостью почти во всех кислотах (кроме органических) и щелочах и как следствие этого отсутствие надобности в изоляции и электрохимической защите газопроводов;
- незначительным весом, который способствует экономии транспортных расходов и удобству обращения с этими трубами (снижение трудозатрат при монтажных и сварочных работах);
- повышение пропускной способности благодаря гладкой поверхности (шероховатость стенки стальной трубы $n=0,01\text{см}$, полиэтиленовой $n=0,002$);
- достаточно высокой прочностью при эластичности и гибкости.

К *недостаткам* полиэтиленовых труб следует отнести:

- горючесть и повышенную окисляемость при нагревании;
- деструкцию материала при температурах выше 30 °С;
- изменение своих свойств под воздействием прямых солнечных лучей;
- высокий коэффициент линейного расширения;
- усталостные процессы (релаксационное разуплотнение).

Полиэтиленовые трубы хорошо свариваются посредством сварки в полевых условиях и поставляются на стройку длинномерными плетями, намотанными в бухту или на специальные катушки до наружного диаметра 110 мм, 160 мм.

В зависимости от плотности различают полиэтилен низкой, средней и высокой плотности (таблица 1).

Таблица 1

Значение плотности полиэтиленового сырья

Градация полиэтилена по плотности	Международное обозначение	Значение плотности исходного сырья, г/см ³
Низкая плотность	PELD	0,910-0,925
Средняя плотность	PEMD	0,926-0,940
Высокая плотность	PEHD	0,941-0,965

Для газопроводов используются полиэтилен средней плотности (PEMD) и высокой плотности (PEHD), рассчитанный на рабочее давление до 1,2 МПа.

Можно сделать вывод, что применение полиэтиленовых трубопроводов является эффективным способом обеспечения надежности и безопасности работы распределительных систем биогазовых установок.

Список литературы

1. Кнорр А.Ф. Газоснабжение сельскохозяйственных товаропроизводителей в современных условиях // Газовый бизнес. 2009. №1. С. 41–43.
2. Шеремет Е.О., Семиненко А.С. Альтернативные схемы газоснабжения сельскохозяйственных предприятий / Современные наукоемкие технологии. 2014. № 7–2. С. 67–68.
3. Суслов Д.Ю. Разработка системы газоснабжения сельскохозяйственного предприятия с использованием биогаза // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 4. С. 183–186.
4. Суслов Д.Ю. Экспериментальные исследования процесса получения биогаза в барботажных биореакторах Концепт. 2013. Т. 4. 34. С. 1471–1475.
5. Suslov D.Yu., Kushchev L.A. Biogas technology – a contemporary method for processing organic wastes // Chemical and Petroleum Engineering. 2010. Т. 46. № 5. С. 308–311.

6. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». М: Изд-во АСВ, 2011. 472 с.

7. Шурайц, А.Л., Каргин В.Ю., Вольнов Ю.Н. Газопроводы из полимерных материалов: Пособие по проектированию, строительству и эксплуатации. Саратов: Издательство «Журнал «Волга – XXI век», 2007. 612 с.