



УДК 628.336

ВАРИАНТЫ ПОДГОТОВКИ БИОГАЗА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

OPTIONS FOR PREPARING BIOGAS FOR USE

Кривач Арина Юрьевна

студент,
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
arinakrivach1@gmail.com

Гафарова Элиза Багаутдиновна

старший преподаватель,
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
iliza05@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены различные способы подготовки биогаза к использованию. Делается вывод о перспективности использования мембран при подготовке биогаза.

Ключевые слова: биогаз, подготовка, использование, мембрана.

Krivach Arina Yurievna

Student,
Gubkin University
arinakrivach1@gmail.com

Gafarova Eliza Bagautdinovna

Senior lecturer,
Gubkin University
iliza05@mail.ru

Annotation. Different methods of biogas pretreatment prior to its use are considered. The conclusion is made on the good prospects of using membranes in biogas pretreatment.

Keywords: biogas, pretreatment, use, membrane.

В настоящее время большое внимание уделяется возобновляемым источникам энергии, одним из которых является биогаз, образующийся при анаэробной переработке осадков сточных вод, а также отходов животноводства. К преимуществам данного источника энергии можно отнести дешевизну, но состав и низкое давление на выходе предъявляют особые требования к подготовке газа и его использованию.

Данный газ затруднительно подавать в трубопроводы для природного газа и использовать на стандартных газопотребляющих устройствах из-за несоответствия требованиям ГОСТ 5542-2014 (табл. 1). Поэтому необходима либо газа подача в специализированные газопроводы, либо непосредственное использование на горелочных устройствах со специальными настройками.

Таблица 1 – Типовой состав биогаза

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат
1	Компонентный состав: – метан – диоксид углерода – азот – кислород – сероводород – водород	% об	66,3 28,2 4,4 1,0 0,1 менее 0,1
2	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	1,2
3	Относительная влажность	%	59

Одним из самых дешевых способов стабилизации состава биогаза является подмешивание природного газа, но данный способ не всегда может быть применен. Более современным способом являются специализированные методы подготовки газа. Наиболее распространёнными способами по [1–3] являются абсорбционные и адсорбционные процессы, но данные способы малоприменимы для биогаза, имеющего низкое избыточное давление и применяемого на местах производства.

В качестве приоритетных методов подготовки биогаза следует рассматривать мембранное разделение, которое может обеспечить очистку газа от большей части диоксида углерода, сернистых компонентов и водяных паров, но классические схемы такого метода малоприменимы из-за низкого давления разделяемого газа. Поэтому для данного случая оптимальным может являться малораспространённая мембранная вакуумная схема разделения, где разность давлений создается откачкой пермиата из подмембранного пространства.

Данная схема предполагает отсос относительно небольшого количества газа (до 30 %), где будут концентрироваться диоксид углерода, водяные пары и сероводород, далее для снижения негативного воздействия на окружающую среду пермиат будет очищаться от сернистых соединений, а очистка газов сгорания ретанта не потребуется.



Следует также отметить, что при предлагаемом способе подготовки возрастает и калорийность биогаза из-за снижения количества влаги и негорючих компонентов, таких как диоксид углерода.

Для определения теплоты сгорания был применен бомбовый калориметр Parr, для уменьшения математических расчетов был использован адиабатический режим. При первых опытах не каждый раз происходило воспламенение газа, что характеризовало неправильно подобранную процедуру анализа.

В результате серии экспериментов было показано, что для стабильного поджига газовой смеси и определения калорийности газов с низкой теплотой сгорания следует снизить давление кислорода и использовать отрезок хлопковой нити длиной около 5–7 см. После применения данных параметров устойчиво поджигались и сгорали без образования сажи.

В результате опытов было подтверждено повышение калорийности биогаза после применения мембранного модуля. Таким образом, применения мембран позволяет как подготовить газ к использованию, так и повысить его калорийность.

Литература:

1. Кошелева Ю.Г. Квалифицированное применение биогаза / Материалы IV Всероссийской конференции: «Химия и химическая технология: достижения и перспективы». – Кемерово : КузГТУ, 2018.
2. Кошелева Ю.Г., Козлов А.М. Подготовка биогаза: проблемы и перспективы // Материалы IV Всероссийской конференции: «Химия и химическая технология: достижения и перспективы». – Кемерово : КузГТУ, 2018.
3. Кошелева Ю.Г., Козлов А.М. Особенности определения теплоты сгорания биогаза // IV Всероссийская научно-практическая конференция: «Энергетика и энергосбережение: теория и практика». – Кемерово : КузГТУ, 2018.

References:

1. Kosheleva Y.G. Qualified application of biogas / Proceedings of IV All-Russian conference: «Chemistry and chemical technology: achievements and prospects». – Kemerovo : KuzGTU, 2018.
2. Kosheleva Y.G., Kozlov A.M. Biogas preparation: problems and prospects // Proceedings of the IV All-Russian Conference: «Chemistry and chemical technology: achievements and prospects». – Kemerovo : KuzGTU, 2018.
3. Kosheleva Yu.G., Kozlov A.M. Features of determination of biogas combustion heat // IV All-Russian Scientific and Practical Conference: «Energy and Energy Saving: Theory and Practice». – Kemerovo : KuzGTU, 2018.