

дитизона, иммобилизованного в полиметакрилатную матрицу // Журнал аналитической химии. 2010. Т. 65. № 2. С. 153-157.

7. Gavrilenko N.A., Saranchina N.V. Analytical properties of 1-(2-pyridylazo)-2-naphthol immobilized on a polymethacrylate matrix // Journal of Analytical Chemistry. 2009. Т. 64. № 3. С. 226-230.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В МНОГОКАСКАДНОМ КОАКСИАЛЬНОМ ФЕРМЕНТАТОРЕ (РЕАКТОРЕ) С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ЕГО С ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОМ

Касымханова З.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Романенко С.В., д. х.н., заведующий
кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности*

Цель работы: разработка научных основ технологии получения биогаза с применением электрохимической активации с концентрациями метана до 80% и создание БГУ, позволяющую обеспечить круглогодичную работу в регионах с резкоконтинентальным климатом и в Сибири.

Биогаз — газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы. Метановое разложение биомассы происходит под воздействием трёх видов бактерий. В цепочке питания последующие бактерии питаются продуктами жизнедеятельности предыдущих. Первый вид — бактерии гидролизные, второй — кислотообразующие, третий — метанообразующие. В производстве биогаза участвуют не только бактерии класса метаногенов, а все три вида.

Производство биогаза позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу. Метан оказывает влияние на парниковый эффект в 21 раз более сильное, чем CO₂, и находится в атмосфере 12 лет. Захват метана — лучший краткосрочный способ предотвращения глобального потепления.

Исходная биомасса с помощью насоса-измельчителя загружается в емкость для накопления субстрата, из которой периодически порциями поступает в ферментатор.

На первом этапе в ферментаторе происходит предварительная подготовка сырья — термическая обработка и очистка от небактериальных включений. На следующем этапе происходит сам процесс анаэробного сбраживания биомассы (АСБ).

Полученное в результате брожения удобрение, с помощью насоса выгружается в емкость для накопления удобрения. Образующийся биогаз под собственным давлением поступает в фильтрующее устройство.

Фильтрующее устройство осуществляет двух-стадийную обработку биогаза. На первом этапе из биогаза удаляется лишняя влажность, на втором — уменьшается концентрация двуокиси углерода.

Из фильтрующего устройства часть очищенного биогаза попадает в накопитель — газгольдер, а другая часть расходуется на работу газового электрогенератора, обеспечивая энергией всю систему.

Принято решение монтировать установку в стандартном 20-футовом контейнере, что позволит обеспечить транспортабельность, автономность, возможность моделирования разных условий в замкнутом пространстве.

Контейнер утепляется пенопластом, производится усиление пола металлическими балками, прорезается дверь, для доступа к обслуживанию емкостей с удобрением и исходным сырьем.

Изнутри контейнер обшивается гипсокартоном. Устанавливаются розетки и освещение. Оборудуются электрические щиты, и средства пожарной безопасности.

Укрепление пола производится с помощью металлических двутавровых 10 см балок неравномерно. В месте, где предполагается установка ферментатора, балки ставятся более часто.

Проведенный анализ литературы и его сопоставление с техническим заданием на проектирование и строительство биогазовой станции привело к следующим выводам.

1) В условиях климата Томской области повышенное внимание должно быть уделено вопросам энергоэффективности.

2) Переработка исходного сырья должна состоять из 4-х этапов — подготовка сырья, гидролиз (гидротация), кислотное сбраживание, щелочное (метанообразующее) сбраживание. Условия процесса сбраживания — термофильные.

В частности, были произведены опыты, показавшие нецелесообразность использования электрохимической активации для управления уровнем кислотности в процессе брожения, вследствие чего, регулирование уровня pH осуществляется путем подмеса конечного продукта, в камеру кислотного брожения.

Данное решение позволяет снизить энергетические затраты на осуществление такого регулирования, а также позволяет избежать чрезмерного усложнения конструкции метантенка.