

Перспектива использования биометана в Оренбургской области в качестве альтернативного газомоторного топлива

*М.А. Абдуллин, аспирант, В.Ю. Бибарсов, к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

В связи с непрерывным ростом цен на энергоносители каждый год перед руководством сельскохозяйственных предприятий Оренбургской области встаёт один из главных вопросов подготовки к посевной и уборке урожая. Огромная доля

финансов тратится на закупку горючего топлива для сельскохозяйственной техники. Высокая цена на сельскохозяйственную продукцию очень сильно зависит от стоимости дизельного топлива и бензина. Анализ и оценка перспективных возможностей использования в России энергии на основе биомассы, проведённый двухлетним проектом «Нетрадиционные источники энергии и реконструкция малых

ГЭС», показал, что наиболее перспективной для нашей страны технологией получения энергии из биомассы является использование биогаза в качестве топлива, получаемого из отходов сельскохозяйственного производства. Ежегодные органические отходы агропромышленного комплекса России в настоящее время составляют около 225 млн т по сухому веществу с энергосодержанием около 115 млн т условного топлива (тонна условного топлива или «угольный эквивалент» = 8,14 МВтч).

Биометан – это вещество, подобное природному газу. Этот вид топлива по эффективности не уступает биодизелю и этанолу. Кроме того, эксперты утверждают, что выгода от использования биометана не исчезнет, если придётся переоборудовать топливные баки автомобилей. Сырьё для получения биометана практически не ограничено. Продуктом для добычи биометана могут стать отходы животноводства и растениеводства, а также любые органические вещества, подвергающиеся разложению. В то же время на производство биометана никаким образом не влияет мировой оборот энергетических веществ. Уже сегодня европейские и американские разработчики и политики всерьёз заинтересовались переходом на двигатели, потребляющие биометан. В большинстве своём биометан – вещество, создаваемое посредством «анаэробного пищеварения органического материала биомассы». Материалы, возникающие в процессе такого «пищеварения», по эффективности могут намного превосходить известные нам уже на протяжении веков топливные жидкости – бензин и нефть [1].

Для России данный вопрос стал актуальным в связи с распоряжением Правительства РФ № 767-р от 13 мая 2013 г. Документ включает в себя ряд поручений по разработке комплекса правовых, экономических и организационных мер господдержки производства, выпуска в оборот транспортных средств и сельскохозяйственной техники на природном газе, создания дорожной заправочной и сервисной инфраструктуры, системы статистического регулирования при использовании природного газа в качестве моторного топлива.

В Оренбургской области использование биометана в двигателях внутреннего сгорания нашло своё практическое применение. При финансовой поддержке правительства Оренбургской области в 2012 г. был запущен первый биогазовый заправочный пункт, обслуживающий пока всего лишь один штатный автомобиль. Данная заправочная станция расположена в п. Самородово на расстоянии 30 км от г. Оренбурга. Биогаз, необходимый для заправочной станции, вырабатывается биогазовой установкой УГБ-25, находящейся в близлежащем здании фирмы «Комплексные системы утилизации» (рис. 1).

Биогазовый заправочный пункт собран из стандартного оборудования, используемого на обычных метановых заправках. В его состав входят



Рис. 1 – Внешний вид биогазового заправочного пункта в п. Самородово



Рис. 2 – Регенеративная водяная система обогащения биометана, п. Самородово

итальянский четырёхтактный компрессор высокого давления, МГЗ – модуль газовой заправки и БАГ – блок аккумуляторов газа. Перед тем как наполнить саму заправку биометаном, его необходимо довести до необходимого качества. Биогаз проходит систему очистки от двуокиси углерода в регенеративном блоке обогащения биометана, где газ подвергается промыванию водой под давлением (рис. 2). Промывка водой под давлением наиболее широко распространена на работающих биогазовых установках в Европе (около 50% всех установок). Она основана на различной растворимости метана и углекислого газа в воде. Биогаз, прошедший малую очистку от сероводорода и конденсата, сжимается до давления 3 бар. На последующей ступени



Рис. 3 – Схема биогазового заправочного пункта в п. Самородово

компрессора биогаз доводится до давления 9 бар, после чего он в противоположном направлении протекает через наполненную водой абсорбированную колонну. Внутри колонны в воде растворяется углекислый газ, остатки сероводорода и аммиак. Эти вещества после понижения давления воды удаляются из системы вместе с водой.

В конечном итоге из биогаза получается биометан, который практически имеет однородный состав, содержащий от 96 до 98%, что соответствует природному метану. Биометан как моторное топливо имеет высокую теплоту сгорания 50–55 МДж/кг и октановое число – 110, что превышает аналогичные характеристики бензина, которые соответственно равны 44 МДж/кг и 72–85.

Очищенный биометан накапливается в одном из четырёх газгольдеров и затем поступает в компрессор МСН-24, где сжимается до давления 24,5 мПа. Сжатый биометан хранится в баллонах высокого давления, общий объём которых составляет 2000 л. Баллоны разделены на три секции (высокого, среднего и низкого давления) и соединены через трубопроводы и вентили. Биометан готов к использованию в качестве газомоторного топлива, при помощи устройства раздачи газа он выдаётся для заправки автомобилей под давлением 19,6 МПа (рис. 3).

По сравнению с нефтяным моторным топливом биометан имеет более высокую детонационную стойкость, что позволяет в двигателях внутреннего сгорания снизить концентрацию вредных веществ в отработанных газах и уменьшить количество отложений в двигателе. Из-за отсутствия жидкой фазы масляная плёнка с цилиндров двигателя не смывается, износ деталей цилиндропоршневой группы уменьшается в два раза и соответственно возрастает надёжность и долговечность двигателя. Анализ результатов исследований токсичности газобаллонных автомобилей показывает, что при замене бензина на биометан выброс токсических составляющих (г/км) в атмосферу города в зависимости от типа автомобиля снизился: по оксиду углерода – в 5–10 раз, углеводородам – в 3 раза, окислам азота – в 2 раза, по задымлённости – в 8–10 раз [2].

Необходимо отметить, что газобаллонное оборудование автомобиля, работающего на биометане, полностью соответствует оборудованию автомобиля, работающего на сжатом природном газе. Данное обстоятельство позволяет в случае необходимости произвести равноправную замену системы биометана на систему природного газа и наоборот, что обеспечивает создание в короткие сроки единой инфраструктуры производства и заправки автотракторной техники РФ альтернативным моторным топливом [3].

Работающие на газе автомобили доступны на мировом рынке и предлагаются всеми известными производителями автомобилей. При этом имеются модели с одновалентным или двухвалентным режимом работы. Автомобили с одновалентным режимом работы потребляют только газ, но имеют небольшой бак для бензина. При двухвалентном режиме двигатель может работать на газе или на бензине.

Таким образом, биометан является возобновляемым топливом, получаемым из отходов сельского производства, имеющих низкую себестоимость или не имеющих себестоимости вообще. Это делает его выгодным для использования в автотракторной технике АПК. Биометан также является альтернативой горючего топлива с потрясающей эффективностью, абсолютно не зависящей от рынка природного газа, угля и нефти. Используя биометан в качестве топлива в автотракторной технике АПК, можно снизить себестоимость сельскохозяйственной продукции на четверть, понизив расходы на энергоносители. В условиях мирового экономического кризиса и непрерывного роста цен на энергоносители данная тема будет являться одной из самых актуальных на сегодняшний день.

Литература

1. Наука // Технологии. [Электронный ресурс]. Биометан: топливо будущего [сайт]. URL: http://gizmod.ru/2007/01/04/biometan_toplivo_buduschego/.
2. Биогаз как источник энергии. [Электронный ресурс]. URL: <http://stroyprofile.com/archive/445>.
3. О комплексной программе по использованию сжиженного углеводородного и сжатого газа в Краснодарском крае до 2004 г. Постановление главы администрации края от 20.08.2002 № 966. // Сжиженный биометан – новый экологически чистый и дешёвый вид моторного топлива из местного сырья [сайт]. [Электронный ресурс] URL: http://krasnodar.news-city.info/docs/sistemsh/dok_oeuycb/page3.htm