

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

*д.т.н., проф. С.П. Высоцкий, студентка К.В. Айрапетян  
Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ",  
г. Горловка, Украина*

Добыча человеком ископаемого топлива не может возрасти до бесконечности. К сожалению его запасы в недрах Земли ограничены. К тому же в последнее время развитые страны стремятся уменьшить использование ископаемых источников энергии по таким основным причинам: это сложность добычи и использования такой энергии, отрицательное влияние на климат планеты и негативное влияние продуктов сгорания ископаемого топлива на здоровье человека. Поэтому на сегодняшний день большое внимание в мире уделяется использованию биотоплива [1].

Биотопливо (биомасса) - это довольно универсальные материалы, которые могут использоваться для выработки энергии (для нагрева воды и обогрева помещений), выработки электричества, а могут совершать и то, и другое одновременно.

Биомассу как источник энергии можно разделить на две категории: древесная биомасса (лесоматериалы; необработанные или оставшиеся от переработки остатки дерева и пиломатериалов; быстро растущие молодые деревья, специально посаженные для вырубки (например, ива, тополь)) и недревесная биомасса (муниципальные и промышленные отходы; продукты жизнедеятельности, полученные в процессе выращивания сельскохозяйственных животных; сельскохозяйственные растения; зерновые, после сбора урожая которых остается большое количество растительной части пригодной для сжигания).

Биотопливо можно разделить по состоянию на три вида: твердое (древесина, солома, твердые бытовые отходы, энергетические культуры: слоновая трава, тополь, ива); жидкое (биоэтанол, биодизель, водород); газообразное (биогаз, биометан, синтез-газ, пиролизный газ).

Использование биомассы как топлива имеет следующие преимущества: экологическая чистота (при сжигании биомассы окружающая среда не загрязняется оксидами серы; отсутствует влияние на глобальный парниковый эффект и уменьшается количество твердых отходов (зола) по сравнению со сжиганием каменного угля); универсальность - биотопливо можно сжигать как самостоятельно, так и совместно с другими видами топлива; обеспечение занятости населения для воспроизводства местных энергоносителей; организация локальных систем тепло- и электроснабжения.

Твердое биотопливо может быть разделено на три категории: пеллеты (гранулы) – спрессованные цилиндры с максимальным диаметром до 25 мм; порошкообразное топливо, которое может сжигаться таким же способом как газ или нефть и брикеты – спрессованные изделия цилиндрической, шестигранной или прямоугольной формы (их длина обычно составляет от 100 до 300 мм, диаметр больше 25 мм и обычно составляет 50-75 мм). Чаще всего на рынке представлены: древесные брикеты из отходов древесины, брикеты из торфа, брикеты из угольной пыли).

Важной причиной переработки биомассы является повышение теплотворности и легкости управления процессом сгорания.

Основными предпосылками для развития биоэнергетики в Украине являются: постоянный рост цен на традиционные источники энергии; возможность снизить уровень энергетической зависимости; возможности развития местной экономики; растущие возможности экспорта биотоплива; обязательства по снижению выбросов CO<sub>2</sub>, согласно Киотскому протоколу; возможность снизить уровень безработицы.

В агропромышленном комплексе Украины накапливается биомасса, энергетический потенциал которой оценивается в более чем 7,5 млн. т у.т./год. Подсчеты показывают, что этот энергетический потенциал биомассы мог бы удовлетворить до 10% от общего потребления энергии в Украине. Однако сегодня эти возможности используются только на 0,5%.

Развитие биоэнергетики в Украине может происходить по следующим направлениям: биомасса рассматривается как сырье для производства жидкого топлива – энергоносителя для транспортных средств или биомасса служит сырьем для производства горючего газа и древесного угля как энергоносителей для существующих энергоустановок.

Для эквивалентной замены приблизительно 1,9 млн. т дизельного горючего, которое потребляется аграрным сектором ежегодно, необходимо выработать почти 2,2 млн. т биодизельного топлива, для получения которого нужно засеять от 25 до 42% всех пахотных земель. Эффективность традиционной технологии сбора и переработки биомассы относительно низкая вследствие ее рассредоточения и большой влажности, что повышает стоимость конечного продукта. При производстве биоэтанола снижение экономической эффективности вызвано большей энергоемкостью его изготовления. При выборе первого направления вклад биоэнергетики в топливно-энергетический баланс страны будет не очень большой: в этом случае значительная часть биомассы остается невостребованной.

Биоэнергетика, построенная на традиционной технологии, имеет низкую энергетическую эффективность. При эффективности преобразования энергии биомассы в энергию жидкого биотоплива 90% и эффективности преобразования энергии жидкого биотоплива в двигателе

внутреннего сгорания 40% (или меньше), общая эффективность использования энергии биомассы составит всего 36%.

Второе направление развития биоэнергетики пока не используется в Украине. Хотя традиционная технология уже кое-где в Украине и начинает внедряться, однако, оказывается, что к широкому внедрению все-таки больше подготовлена альтернативная технология. Это обусловлено тем, что по альтернативной технологии производство электроэнергии и теплоты из биомассы реализуется в два этапа: первый – это этап превращения биомассы в новое топливо (газ и древесный уголь) и второй – это этап сжигания нового топлива в современных существующих энергоустановках (газовых и пылеугольных котлах). Для второго этапа не нужно ни создавать, ни строить новое энергетическое оборудование. Перспективными являются технологии создания “энергетических” лесных плантаций деревьев и кустов, которые растут очень быстро. В этом случае потребуется использовать меньше площадей земли и затраты на выращивание и сбор сырья также уменьшатся [2]. Для осуществления энерготехнологического преобразования биомассы в нашей стране уже разработаны специальные установки, работа которых основана на использовании процесса пиролиза. Он широко используется во многих странах, в основном для производства древесного угля и жидких попутных продуктов. Сегодня в мире ежегодно на производство древесного угля направляется более 400 млн. м<sup>3</sup> древесины. Конечным продуктом переработки биомассы в установках пиролиза является такой древесный уголь, который используется в металлургии, машиностроении и для бытовых потребностей.

Наиболее предпочтительным процессом пиролиза биомассы является режим высокоскоростного нагрева (“теплого удара”). Такой нагрев реализуется в подвижном зажатом слое биомассы с помощью высокотемпературного газового теплоносителя. Следует еще упомянуть о том, что кроме пиролиза, для переработки можно использовать и газификацию, при которой в газ превращается также и коксовый остаток. Однако, с точки зрения экономии энергии, использование биомассы с помощью пиролиза предпочтительнее, чем газификация. Пиролиз биомассы проходит значительно быстрее, чем ее газификация, так как в этом случае отсутствует очень медленная стадия преобразования коксового остатка в газ.

### **Список литературы**

1. Catherine Lacoursiere. Biomass future. Funding bioenergy projects with carbon portfolios // Renewable energy word. – 2006. – №3 – vol.9 – P.124-129
2. Высоцкий С.П., Чернюк А.А. Применение биомассы как альтернативного источника энергоснабжения // Науково-виробничий збірник: Вісті АДІ. – 2007. – №2 – С.191-197