

Сухинина Т.А.,

Студент

4 курс, факультет «Природопользования и инженерной экологии»

Тверской Государственный технический университет

Россия, г. Тверь

Научный руководитель: Гусева А.М.,

старший преподаватель кафедры

«Технологические машины и оборудование»

Тверской государственной технической университет

Россия, г. Тверь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТОВОГО ОПАДА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

***Аннотация:** В статье рассматриваются способы использования листового опада в качестве альтернативного вида топлива, обосновывается эффективность использования ее видов, переработка и сферы применения каждого вида полученного топлива.*

***Ключевые слова:** Не возобновляемые источники энергии, энергия, альтернативные источники энергии, энергетические растения.*

***Annotation:** The article considers the ways of using leaf litter as an alternative fuel. Efficiency of use, types of its (foliage) processing and spheres of application of each type of the received fuel.*

***Key words:** Non-renewable energy sources, energy, alternative energy sources, the energy of the plant.*

Одной из самых актуальных задач, стоящих перед государством является сокращение потребления дорого, не возобновляемого топлива – природного газа и нефти. Использование этих источников энергии вредит экологии, а также не

является решением проблемы – возрастающей потребности современного общества в большом количестве энергии. Поэтому поиск все новых возобновляемых источников энергии постоянно продолжается и во всех уголках мира.

По статистике меньше чем через 10 лет разведанные запасы нефти будут исчерпаны на 60 – 65%, а добыча существенно сократится, и эти показатели не учитывают увлечения потребления энергии по всему миру [1, с. 28]. И если угля хватит на 500–600 лет эксплуатации, то газа лишь на 25–30. Эти цифры довольно пугающе, особенно для нашей, привыкшей использовать газ и нефть, страны. Также существенным минусом в использовании традиционных источников энергии является экологический фактор. Загрязнение токсичными веществами и тяжелыми металлами пагубно влияет на все живые организмы, в том числе и на людей. Выбрасываемые в атмосферу промышленными предприятиями большое количество CO₂ приводит к образованию серьезной опасности для всей планеты – парниковому эффекту, поэтому интерес к нетрадиционным источникам энергии растет.

Помимо солнечной, ветряной, геотермальной, и прочих нетрадиционных видов энергии в мире широко используются энергия, полученная путем сжигания энергетических культур растений.

Энергетические культуры растений - это любые быстрорастущие травы, деревья, кустарники, которые в дальнейшем могут использоваться в качестве топлива. Так же к списку энергетических растений можно приписать и отходы сырья, которые используются для создания брикетов и дальнейшего сжигания в печах. Так в США фермеры подобным способом утилизируют ботву от кукурузы и подсолнуха, тем самым решая проблемы с отходами и отоплением.

Есть еще один биоматериал, который каждую осень заполняет все тротуары в городе. Дачники собирают их на своих участках, дворники метут с дорог. Каждую осень люди выходят на субботники собирают, сжигают, отправляют на свалки *листья*, которые, по сути, являются ценным и доступным энергетическим ресурсом.

И ведь в действительности, если посмотреть на опавшую листву под другим углом, мы сможем обнаружить источник альтернативной энергии, а также источник потенциального дохода. Это позволит решить пару проблем служб коммунального хозяйства.

Для эффективной переработки любого материала обязательно иметь представления о его составе. Листва является углеводородным сырьем, и состоит преимущественно из углерода и водорода.

Несмотря на то, что часть водорода связана с кислородом, углерода и оставшегося водорода **вполне достаточно для окисления с выделением тепловой энергии**. Благодаря этому листопад можно использовать в качестве топлива.

Перерабатывая листву можно получать три вида топлива:

- 1) Жидкое
- 2) Твердое
- 3) Газообразное

Жидкое топливо получают путем разложения сложных полисахаридов, из которых состоит лиственной опад, на моносахариды (глюкозу) с последующим сбраживанием и дистилляцией. В конечном результате получают разного вида спирты, которые являются горючими и могут быть использованы в качестве топлива. Если же в получившуюся жидкость добавить специальные масла, можно на выходе иметь топливо на подобии солярки или бензина (в зависимости от добавок и типов листвьев).

Чтобы изготовить *твердое топливо* (брикеты, пиллеты, евро дрова), используют метод прессования, при этом добавляя в высушенную листву различные добавки. Добавление лишних компонентов помимо исходного сырья (листвы), обусловлено тем, что в сырье, для поддержания нужной формы брикета, должно содержаться клейкое вещество - лигнин. Однако в лиственном опаде нет данного компонента, и поэтому сделать брикет лишь из одних листвьев не представляется возможным. Поэтому, производители по всему миру используют различные добавки, начиная от воска и заканчивая навозом.

Крупные производители используют щепу – отходы лесной промышленности. Так как в состав древесины входит лигнин, при сжатию он образует воду и пропитывает сырье. После снятия давления, лигнин превращается в своего рода клей, который помогает держать любую необходимую форму. Однако не на каждом предприятии есть пресс для создания давления, при котором древесина образует лигнин, поэтому мелкие предприятия и сами люди используют навоз для лучшего прессования брикета.

Для получения газообразного топлива нужно оборудование - газогенераторы. Они используются для получения газа из листвы. Пиролизный газ образуется во время сгорания при сильной нехватки кислорода. После очистки этот газ можно использовать, так же как и обычный природный. Главное отличие газогенератора для утилизации листвы от такого же аппарата, но предназначенного для сжигания древесины, в том, что топливо приходится подавать небольшими порциями, поддерживая оптимальный режим тления. Такие системы подачи во многом аналогичны тем, что устанавливают на котлы, использующие в качестве топлива пеллеты или любую измельченную древесину. Чаще всего это шнековый привод и герметичная заслонка, которая предотвращает прорыв пиролизных газов наружу.

Существует еще один способ переработки опавших листьев. Добывать газ можно *методом перегнивания*. Используют для этого те же процессы что и происходят в болоте. В отсутствии или нехватки кислорода органика разлагается, в результате образуя ил или метан [2, с. 16].

По свойствам своим ил схож с перегноем, отличаясь лишь своей консистенцией (более жидкий). Аналогичность объясняется тем, что активное участие в процессе утилизации органики принимают те же микроорганизмы, которые из сваленных в компостную яму листьев делают неплохое удобрение.

Газогенераторы, используемые для этих целей, изготавливают в виде герметичных камер из пластика или нержавеющей стали, в которые загружают водный раствор органических материалов. Огромным плюсом является то, что все микроорганизмы для обеспечения перегноя находятся в воздухе или

содержаться в большом количестве в экскрементах животных и птиц. Поэтому, вполне понятно, почему чаще всего биогазовые установки приобретают фермеры, держащие большое поголовье крупного и мелкого рогатого скота или птиц.

С одной тонны навоза или помета такая установка выдаст 30–50 м³ биогаза (метана), однако после загрузки тонны листьев с добавлением небольшого количества помета или навоза установка выдаст несколько сотен кубометров экологически чистого топлива.

КПД малогабаритных биогазовых установок несколько ниже. Но даже они смогут преобразовать 10 кг листового опада и 1 кг навоза или помета в 1–3 м³ метана, который можно использовать как для кухонных печей, так и для отопительных котлов.

В заключении можно отметить что, потребление энергии во всем мире увеличивается огромными темпами, пока запасы полезных ресурсов с каждым годом истощаются [3, с. 12]. Поэтому очень важно находить, осваивать, и применять, новые, нетрадиционные методы добычи энергии. Листья не нужно выращивать, удобрять, обрабатывать от паразитов (в отличие от других энергетических культур). Каждый год они естественным образом усеивают все парки, тротуары и дачные участки нашей страны, создавая существенные проблемы коммунальным службам. Листовые опады сжигают, отвозят на полигоны, не осознавая, что под ногами лежит большой энергетический потенциал.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ракитова О.С. Производство биотоплива и утилизация отходов// Журнал "Международная биоэнергетика"– 2010.
2. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб. Пособия / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.Л. Живухина. – М.: Издательский центр „Академия“, 2010. - 208 с.
3. Биоэнергетика в России: перспективы развития.// Аналитический вестник. Выпуск 12. – Москва, 2008.