

А.В. Вавилов,
д.т.н., проф., иностранный член РААСН,
зав. кафедрой БНТУ



ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИЕ ОТХОДЫ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА – В ЭНЕРГЕТИКУ

К целлюлозосодержащим отходам строительного комплекса относят прежде всего отслужившие свой срок деревянные конструкции и материалы на древесной основе, древесно-стружечные (ДСП), древесноволокнистые плиты (ДВП), плиты МДФ и др. К деревянным отработанным конструкциям относят деревянные перегородки (рис. 1), деревянные поддоны (рис. 2), демонтируемые деревянные полы (рис. 3) оконные коробки и подоконники (рис. 4), демонтированные старые двери (рис. 5).

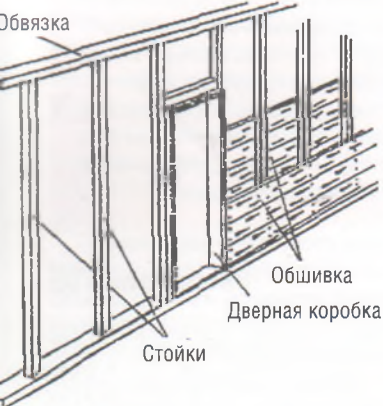


Рис. 1. Деревянная перегородка



Рис. 2. Поддон деревянный



Рис. 3. Отходы после демонтажа пола

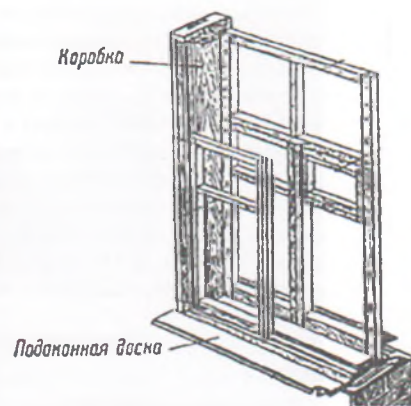


Рис. 4. Оконная коробка и подоконная доска

Все перечисленные выше отходы собираются (рис. 6) и вывозятся на свалки с помощью автомобилей, снабженных технологическим оборудованием в виде съемных контейнеров (рис. 7) или бункеров с уплотняющим устройством (рис. 8). С помощью таких автомобилей в Минске собираются отходы и отвозятся на свалку.

Большим недостатком применяемой технологии является постоянное увеличение объемов свалок, а также закапывание отходов, содержащих вредные в экологическом плане вещества. Все это наносит непоправимый вред окружающей среде. В целях сохранения экологического равновесия образующиеся отходы целесообразно использовать, нейтрализуя при этом их вредные компоненты. Имеющийся опыт подсказывает, что если целлюлозосодержащие отходы подвергнуть пиролизу в газогенераторных установках, можно получать энергию, из-



Рис. 5. Демонтированные старые двери



Рис. 6. Древесные отходы строительного комплекса



Рис. 7. Автомобиль, снабженный технологическим оборудованием в виде съемного контейнера

бегая вредных выбросов в атмосферу [1].

Сегодня на многочисленных газогенераторных установках небольшой мощности, функционирующих в республике, в качестве топлива используются в основном колотые дрова, предварительно подсушенные. Такое дорогое топливо может быть замещено топливом из целлюлозосодержащих отходов строительного комплекса. Влажность такого топлива соответствует требуемой, поскольку эти отходы уже проходили сушку на этапе изготовления изделий.

Нами предлагается собранные отходы в виде старой мебели, отходов строительства и проч. везти не на свалку, а на специальную площадку (рис. 9), на которой предусмотрено место для выгрузки отходов 1, место для манипулятора 2 подачи отходов к измельчителю 3, место сбора отходов в съемные контейнеры 4 к автомобилям, снабженным системой «мультилифт». Если полученное измель-

ченное топливо необходимо везти к энергоустановкам на значительные расстояния, на площадке предусмотрена установка 5 для уплотнения топлива внутри контейнера. На этой же площадке может находиться и энергоустановка 6, вырабатывающая энергию для нужд предприятия.

Топливо из целлюлозосодержащих отходов (ДСП, МДФ) по качеству должно соответствовать показателям, приведенным в таблице 1, и не превышать нормы выбросов загрязняющих веществ (табл. 2).

Еще к целлюлозосодержащим отходам строительного комплекса относят древесностружечную растительность (ДКР), удаляемую при расчистке от нее площадок, выделенных для строительства. О предлагаемой технологии и технических средствах для получения топливной щепы из ДКР неоднократно нами сообщалось [2, 3]. Топливная щепка из ДКР может успешно заменять щепу из дров при условии использования энергетических устано-

Рис. 9. Схема площадки для производства топлива из целлюлозосодержащих отходов:

1-площадка выгрузки отходов; 2-манипулятор подачи отходов; 3-измельчитель; 4-съемный контейнер; 5-установка для уплотнения топлива; 6-энергоустановка

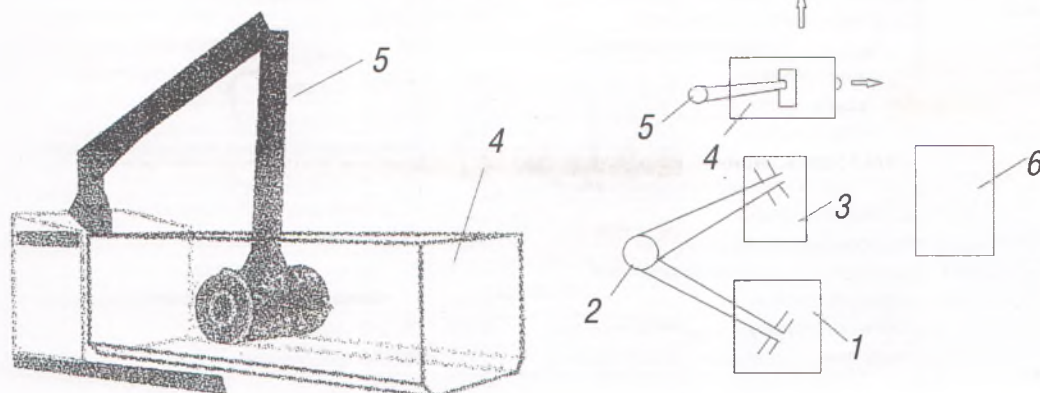


Рис. 8. Бункер с уплотняющим устройством

Таблица 1. Качество топлива

Показатель	Норма	Метод контроля
Зольность, А, %, не более	2,5	ГОСТ 11022
*Низшая теплота сгорания ($Q_{\text{н}}$), кДж/кг, не менее	13700	ГОСТ 147
Массовая доля серы, %, не более	0,1	ГОСТ 2059
Плотность кг/м ³	900	ГОСТ 32987-2014

Таблица 2. Нормы выбросов загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Предельно допустимая концентрация, мг/м ³
Твердые частицы	30
Азота оксиды (NO _x) суммарно в пересчете на диоксид азота	380
Серы диоксид (SO ₂)	100
Углерода оксид	2000
Тяжелые металлы и их соединения суммарно (сурьма, мышьяк, свинец, ртуть, хром, кобальт, медь, марганец)	0,5

вок, учитывающих особенности получаемой щепы из ДКР [4, 6].

Таким образом, новым целлюлозосодержащим топливом можно поэтапно заменять традиционное топливо из щепы, на производство которой расходуется дровяная древесина. Дровяную же древесину целесообразно направлять на более глубокую переработку для получения товарной продукции с высокой добавленной стоимостью.

Литература

1. Вавилов А.В. Топливо из нетрадиционных энергоресурсов / А.В. Вавилов (монография). – Минск: СтроймедиаПроект, 2014. – 89 с.
2. Вавилов А.В. Ресурсосберегающие технические средства для топливообеспечения энергетических установок на биомассе / А.В. Вавилов (монография). – Минск: Стринко, 2006. – 182 с.
3. Вавилов А.В. Пеллеты в Беларуси: производство и получение энергии / А.В. Вавилов (монография). – Минск: Стринко, 2012. – 161 с.
4. Вавилов А.В. Пути повышения эффективности использования неликвидного древесного сырья в энергетических целях / А.В. Вавилов // Энергоэффективность. – 2015. – №10. – с. 12–14.
5. Вавилов А.В. Эффективное сжигание древесного сырья естественной влажности / А.В. Вавилов // Энергоэффективность. – 2015. – №6. – с. 18–19.
6. Вавилов А.В. О расширении топливной базы возобновляемой энергетики / А.В. Вавилов // Энергоэффективность. – 2016. – №9. – с. 18–19. ■