

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ БІОМАСИ

Д'яконов В.І., к.т.н., доц., Богомолов О.В., д.т.н., проф.,
Богомолова В.П., ст. викл., Д'яконов О.В., інж., Конопля І.О.,
Немичева Н.В., Пономарев Р.О., Теренін А.С., Біловіцький Д.І.,
магістри

*(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)*

Грідякін В.О., к.т.н., доц.

(Глухівський національний педагогічний університет)

*Описано ресурсні можливості, економічні і споживчі
перспективи використання відходів перероблення деревини як
енергетичного джерела для газифікованих двигунів.*

Постановка проблеми. Україна не може забезпечити власних потреб у деревині: щорічний дефіцит у лісоматеріалах становить близько 25 млн. м³. Однак одержання деревини постійно необхідне практично для всіх галузей господарства країни, тому в лісах продовжується інтенсивна її заготівля, яка ведеться переважно шляхом рубок головного користування та частково лісовідведених рубок. Щороку в середньому від цих типів рубок з лісів України надходить 13,5 млн. м³, у тому числі 8 млн. м³ ділової деревини. Щоб досягти поєднання такої інтенсивної заготівлі з одночасним розширенням відтворенням лісових ресурсів необхідне раціональне комплексне використання лісоматеріалів, у тому числі неліквіди, які у значній кількості ідуть у відходи при заготівлі та подальшій обробці деревини. Навчившись ощадливо ставитись до відходів ми зможемо зберігати тисячі гектарів лісу [1-5].

Аналіз останніх досліджень. Якщо розглянути дерево як об'єкт праці то воно складається з пенька та кореневої системи (13%), стовбура (64%), сучків, гілок і вершини (10%), листя (4%) і кори (9%).

Валку дерева проводять відділенням надземної частини дерева від кореневої системи. Очистивши повалене дерево від сучків і відрізавши вершину отримуємо хлист – дві третини. Хлист – це

ділова деревина і є основною метою лісозаготівлі. Для палива використовується неліквідна деревина: вершина, сучки, гілки, пеньки, коріння, кора і тирса.

В процесі природного прорідження в різних типах екосистеми, особливо лісових, відбувається накопичення мертвих органічних залишків. Так для листяних і широколистяних лісів загальна річна кількість опадання становить 50-70 ц/га, проте в окремих випадках, наприклад, в осикових лісах, кількість опадання значно вища і досягає 130 ц/га, що пояснюється вмістом значної кількості саме деревних залишків – так званий відпад – неліквідна деревина, стовбури, великі гілки. Не можна допускати, щоб корисна сировина спалювалась або згнивала.

Саме ці залишки є основним резервом енергетичної деревини в перспективі. Орієнтовна наявність біоресурсів енергетичної деревини в Україні, в м³ складає: 500000 відходів деревообробки, зокрема тирси 234900, неліквідної деревини 1700 000, дров паливних 800000.

Крім того технологічна сировина, незадіяна в паливному виробництві складає приблизно 1000000 м³.

Важливим напрямком збільшення обсягів деревної біомаси є створення енергетичних плантацій деревних порід, зокрема лози, деякі сорти якої, за матеріалами 5 Міжнародної конференції «Енергія з біомаси», можуть давати приріст до 15 т повітряно-сухої деревної біомаси з гектара за рік [2].

Мета та основний зміст досліджень. В останні роки все більшої популярності набуває виробництво паливних брикетів з поновлюваних видів сировини, у тому числі з відходів сільськогосподарського і деревообробного виробництва, але не завжди досліджуються технології та проводиться економічна оцінка. Розглянемо технологічну лінію виготовлення паливних брикетів, яка включає транспортер, сепаратор, подрібнювач, шнековий транспортер, теплогенератор, сушарку, циклон, шнековий транспортер, екструдер Е-350-40, подільник брикетів. Схема лінії та її загальний вигляд представлено на рис. 1.

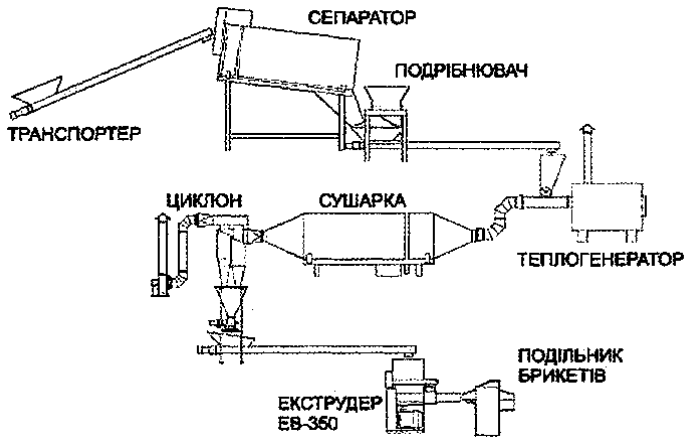


Рис. 1. Схема лінії для виробництва паливних брикетів.

За допомогою шнекового транспортера сировина подається в сепаратор, де відбувається розділення сировини на три фракції: з розміром частинок до 2 мм з розміром частинок від 2 до 10 мм (яка направляється в сушильний барабан) і з розміром частинок більше 10 мм (яка направляється в молоткову дробарку).

Розглянемо технологічний процес виготовлення паливних брикетів.

В молотковій дробарці великі частинки сировини подрібнюються, після чого через сепаратор направляються в сушильний барабан. В сушильному барабані сировина сушиться до вологості 8%, звідки подається витяжним вентилятором через циклон в бункер екструдера. З бункера екструдера сировина подається в конічну камеру пресування, де пресується до щільності 1,0 – 1,2 т/м³ та піддається тепловій обробці температурою 160-350°. Після виходу з робочого органа екструдера брикет ділиться на частини довжиною до 300 мм.

Впродовж двох годин відбувається охолодження брикетів та затвердіння лігніну. Поверхня брикетів герметизується від попадання вологи лігніном, що дозволяє транспортувати її на великі відстані.

В таблиці 1 представлено основні показники роботи, які характеризують досліджувану лінію. [6]

Таблиця 1

Основні показники роботи лінії виготовлення паливних брикетів

Параметр	Одиниці виміру	Дані експериментальних досліджень
Продуктивність за 1 год. основного часу	кг/год.	360
Насипна щільність вхідної сировини, не менш	кг/м ³	154
Вологість вхідної сировини	%	7
Фракція вхідної сировини	мм	2-8
Щільність брикету	кг/м ³	1080
Теплотворна здатність брикету	ккал/кг	4800
Температура сировини, яка переробляється, у зоні пресування		(240-170)
Установлена потужність лінії	кВт	63,05
Споживання електроенергії за одну годину роботи:	кВт	
- екструдера		44,3
- лінії		54,8
Питоме споживання електроенергії:	кВт/кг	
- екструдера		0,12
- лінії		0,15
Габаритні розміри лінії: довжина x ширина x висота	мм	12260x2600x2700

Отримані показники свідчать, що за продуктивності лінії 360 кг за 1 год. основної роботи щільність брикетів становить 1080 кг/м, що відповідає вимогам до якості брикетів, а їх теплотворна здатність знаходиться на рівні теплотворної здатності вугілля (4800 ккал/кг проти 4900 ккал/кг).

В процесі експериментальних досліджень проведено оцінку

економічної ефективності виготовлення та реалізації брикетів з лузги соняшнику. За продуктивності лінії з екструдером EB-350-40 за одну годину змінного часу 0,342 т затрати праці становлять 8,77 люд.-год/т (три робітники).

Економічні показники виготовлення та реалізації брикетів з лузги соняшнику досліджуваної лінії з екструдером EB-350-40 (у складі лінії) наведено в табл. 3.

Наведені результати свідчать про перспективність цієї технології.

Паливні гранули (пелети) є твердим біопаливом, що отримується в результаті механічної переробки біомаси. Щільність гранул приблизно 1,1 г/см³, діаметр 6,8,9 мм, довжина від 5 до 25 мм, теплотдатність 18 МДж/кг.

Технологія переробки вологої деревини складається з таких стадій:

Крупне подрібнення на дерево дробильних машинах до розміру часток не більше 25 мм.

Сушка сировини до вологості не більше 10%.

Мілке подрібнення до розміру часток не більше 4 мм.

Витримка сировини з додаванням пари, так як сировина з вологістю менше 8% погано піддається склеюванню під час пресування. Додавання пари відбувається під час переміщення сировини в шнекових змішувачах.

Отримання пелет на прес-грануляторах.

Охолодження і сушка пелет. В процесі пресування сировини температура збільшується до 70-90 0С. Чим більша сила пресування, тим більша температура пелет, тим краща якість пелет, яка визначається щільністю. Охолодження та сушка необхідні для кінцевого затвердіння гранул.

Просіювання. Просіювання необхідне для розділення готового продукту на фракції і окремі часточки.

Розфасовка. Розфасовка пелет проводиться в поліетиленові мішки вагою 15,20 і 25 кг. Поліетиленова упаковка зберігає пелети від насичення вологою повітря.

Як вид палива, гранули з деревини – пелети розглядаються в Європі як паливо майбутнього.

Так, як є екологічно чистим, відновлюваним джерелом енергії, при згорянні якого виділяється така ж кількість вуглекислого газу, яка була отримана біомасою в процесі її росту, пелети мають теплоту згоряння, яка зрівняна з бурим вугіллям.

Висновки:

Для успішного вирішення питань енергетичної незалежності України та збільшення виробництва екологічно безпечних видів палива украї необхідно є державна підтримка впровадження нових технологій.

Широке застосування відновлювальних джерел енергії дозволить значно знизити залежність України від імпортованої нафти і газу, а отже, підвищити рівень її енергетичної безпеки.

Список літератури

1. Зінченко В.О. Біомаса як альтернативне джерело енергії// Екологічний вісник. - 2005. - №13. - С. 24-25.

2. Матвеев Ю.Б. Перспективи впровадження систем видобутку та утилізації звалищного газу на українських полігонах ТПВ: II міжнародна конференція, Енергія з біомаси": Тези допов. 2006.

3. Гелетуха Г.Г. Енергозабезпечення України: погляд у 2050 рік // Зелена енергетика. - 2003. - №4. -С. 7-10.

4. Клименко В.П. Стан і основні напрямки використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України / Зб. наук. пр. УкрНДПВТ ім. Л.Погорілого. – Вип. 10 (24). – 2007. – С. 149 – 154.

5. Плешков П., Солдатенков В. Підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва на основі комплексної електроенергетичної системи // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України / Зб. наук. пр. УкрНДПВТ ім. Л.Погорілого. – Вип. 11 (25). – 2008. – С.373-384.

6. Дослідження, наукова експертиза та впровадження технічних засобів для виготовлення паливних брикетів як джерела енергії в сільськогосподарському виробництві: Звіт про науково-дослідну роботу / Південно-Українська філія УкрНДПВТ ім. Л.Погорілого, 2009.

Аннотация

РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ БИОМАССЫ

В статье описаны ресурсные возможности, экономические и потребительские перспективы использования отходов переработки древесины, как энергетического источника для газифицированных двигателей.

Abstract

RESOURCE POTENTIAL AND PROSPECTS FOR BIOMASS

This article describes the resource capabilities, economic and consumer perspectives of processing waste wood as an energy source for gazofitsirovannyh engines.