

ЕКОЛОГО – ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНИХ ПЕЛЕТ В УКРАЇНІ

Олевська Тетяна Володимирівна, Косяк Ірина Віталіївна

Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет»,

Україна, м. Київ, проспект Перемоги 37.

irynakosiak@gmail.com

Розглянуто екологічні та економічні аспекти використання паливних пелет. Було здійснене порівняння пелет з іншими видами палива, наведено їх переваги, розраховано економічний ефект використання пелет у грошовому еквіваленті. **Ключові слова**: паливо, паливні пелети, екологічне паливо, деревні гранули, вуглецево – нейтральне паливо.

Постановка проблеми

Забруднення навколишнього середовища в результаті спалювання викопних видів палива та «нафтове рабство» сучасного суспільства призводять до пошуків людством альтернативних видів палива. Останнім часом з'явилось безліч проектів спрямованих на створення конкуренції нафтопродуктам і найвищу популярність отримав так званий біо паливний проект. Одним з найбільш простих варіантів біо палива є деревні гранули, які мають поширену промислову назву - пелети.

За умов постійного зростання цін на газ і електроенергію з однієї сторони, та техногенне екологічне навантаження на довкілля з іншої – українці все частіше замислюються про пошук нового виду палива. Саме тому актуальним є дослідження використання одного з найпопулярніших та доступних альтернативних видів палива в останній час - паливних пелет. В даній роботі розглянуто еколого – економічні аспекти використання паливних пелет.

Виклад основного матеріалу

Паливні пелети являють собою гранули у формі циліндрів заданої товщини (як правило, 8 мм), які виготовляються з стружки, тирси, відходів сільського господарства (соломи, лущиння соняшнику) і деяких видів торфу.

Ідея організувати виробництво пелет в середині минулого століття пелет належить американцеві німецького походження Рудольфу Буннерману. В основу ідеї лягла причина – як заощадити на транспортуванні відходів зі своєї лісопилки. Він вирішив ці відходи спресувати. Невдовзі виявилось, що спресовані пелети горять краще, ніж дерево.

Для виробництва пелет використовують найдешевшу деревину, яка для іншого застосування вже не придатна. Для цього використовується комплекс обладнання для виробництва пелет. Сепаратор сортує ці дрібні відходи, відсіваючи від них пісок, землю, шлак. А потужний магніт, витягує залізо (цвяхи тощо). Транспортер відправляє сировину далі в молоткову дробарку,

де їх остаточно подрібнюють, перетворюючи в тирсу.

Отриману тирсу необхідно підсушити. З цією метою вона надходить в окремий закритий бункер сушарку. До цього в приміщення, де сохне тирса, йдуть труби з газової котельні нагрівачою воду для радіаторів сушіння. На таких «батареях» тирса повністю висихає.

З абсолютно сухої сировини тепер необхідно сформувати гранули. Ця процедура виконується в пресі-грануляторі, де вплив пари високої температури призводить до перетворення деревного «борошна» в тісто. Після перемішування маси її знову підсушують.

Коли в пресі-грануляторі при тиску в 300 атм деревне борошно стискається, вона стає значно щільніше звичайної деревини. «Склеювання» відбувається природним способом. До складу деревних клітин входить лігнін – речовина, завдяки якій тирсу так легко перетворити в тверді циліндри.

При нагріванні тирси в пресі-грануляторі відбувається виділення лігніну. А при високій температурі лігнін плавиться, перетворюючись на природний натуральний клей, який надійно скріплює деревну муку в міцний циліндр-гранулу. Важливо відзначити, що деревина сушиться і пресується без використання хімічних добавок. Теплоємність деревних гранул знаходиться на рівні аналогічних показників кам'яного вугілля, і дорівнює 5 КВт ч * КГ.

Екологічні аспекти використання пелет

Звичайно, існують важливі відмінності між деревними гранулами і вико-

ними видами палива. Пелети є екологічним, поновлюваним і вуглецево-нейтральним паливом. Їх роблять в основному з відходів деревини, тому вони є відносно дешевим видом палива. Такі гранули виробляються в десятках, а може навіть вже і сотнях місць в Україні, так що купити пелети не складе ніяких незручностей. Важливо знати, що наша країна є одним з найбільших постачальників гранул в країні Європи.

Майже будь-який будинок може використовувати котел на пелетах з бойлером в якості автономного джерела тепла, бажано у поєднанні з вторинним котлом, який служить в якості резервного або додаткового котла.

Габаритні розміри гранул складають 6-8 мм в діаметрі і 5-70 мм довгою. Однією з найбільш важливих відмінних рис деревних гранул, вважається зручність розпаду палива на частини і утилізація продуктів згоряння - масова частка золи не перевищує 1%, одна з можливостей застосування золи-сільське господарство, вона використовується як добриво. Не менш важливим аспектом вважається значно менше виділення CO₂ якщо порівнювати з нафтопродуктами і кам'яним вугіллям. Згідно з даними вчених деревина поглинає рівну кількість вуглекислого газу з тією кількістю яке вона отримує під час росту, цей принцип називається - закритий вуглецевий обмін. Викопне пальне має радикально протилежну властивість, при згорянні воно виділяє вуглекислий газ, накопичений в ньому за мільярди років. Порівняння рівнів викидів різних видів палива наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння рівнів викидів забруднюючих речовин різних видів палива

Вид палива	Забруднюючі речовини, що викидаються в атмосферу без систем очищення, (тонн на 1 тис. тонн нат. палива)				
	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Тверді частки	Разом
Природний газ	1,18	3,52	0,00	0,00	4,70
Деревні брикети, пелети	4,68	9,31	0,28	4,11	17,69
Дерев'яні дрова	4,9	9,4	0,3	4,3	18,9
Деревна тирса	5,0	9,6	0,5	5,0	20,0
Деревні відходи, обрізки	5,2	9,9	0,4	5,2	20,7
Швидкозростаюча деревина	4,8	9,5	0,0	8,4	22,7
Триска, січки, кора	5,6	11,4	0,8	13,4	31,3
Мазут	5,20	5,20	35,3	0,3	45,9
Брикет торф'яний	8,04	26,81	3,0	13,02	50,87
Кам'яне вугілля	9,58	63,65	9,20	65,32	147,66

Аналізуючи дану таблицю, бачимо, що деревне паливо (в першу чергу пелети і брикет) більш переважне, з точки зору забруднення атмосфери, у порівнянні з мазутом (тим більше з вугіллям), так як має практично "нульовий ефект" за викидами парникових газів, насамперед CO₂. Використання деревного палива в якості енергоносія в повній мірі відповідає положенням Кіотського протоколу, що стосуються обмеження та скорочення викидів парникових газів.

Обсяг викидів забруднюючих речовин при спалюванні деревного палива залежить не тільки від його виду і складу, але і від його вологості і коефіцієнта корисної дії котла. Таким чином, ефективне використання деревного палива безпосередньо залежить від його підготовки з урахуванням максимального видалення вологи. Даним вимогам в першу чергу відповідають деревне паливо у вигляді пеллет, брикету та вугілля.

Основні екологічні переваги пелет:

- пелети можуть зберігатися в безпосередній близькості від житлових приміщень, оскільки цей матеріал біологічно неактивний;

- пелети не містять спори, які можуть викликати алергічну реакцію у людей;
- спалювання деревних гранул входить в природний кругообіг речовин у природі;
- деревні гранули - поновлюване паливо;
- низька ціна;
- можливість повної автоматизації подачі палива в зону горіння;
- можливість переобладнання діючих котлів;
- можливість використання в котлах будь-якої потужності - від опалення будинку до гігантської ТЕЦ;
- повна нешкідливість для навколишнього середовища;
- мінімальний вогнетривкий залишок (який є добривом для рослин);
- мінімальна площа зберігання, мінімальний об'єм при перевезенні;
- високий рівень безпеки при зберіганні та перевезенні (не вибухонебезпечні, не схильні до самозаймання);
- не розкладаються при тривалому зберіганні;
- одна тонна деревних гранул складає 1,5 кубометра і виділяє при спалюванні 5000 кВт енергії.

Це стільки паливної енергії як при спалюванні: 500л - дизельного палива; 685л - мазуту; 1600кг - деревини; 475 кубічних метрів газу.

Економічні аспекти використання пелет

Для оцінки економічності використання паливних пелет ми порівняємо затрати у грошовому еквіваленті при опалюванні приміщень різної площі трьома видами палива:

1. Природний газ;
 2. Опалення за допомогою електроенергії
 3. Паливні пелети
- Вартість:
- природного газу : < 200 м³/міс.–3 600 грн/тис.м³,
 - > 200 м³/міс.–7 189 грн/тис. м³
 - електроенергії : < 3600 кВт/год./міс.– 0.46 грн/кВт,
 - > 3600 кВт/год./міс. – 1,48 грн/кВт
 - пелети деревної : 2500 грн/тонна.

За розрахунок прийнято середнє споживання будинком теплової енергії в сезон.

Таким чином ми маємо на будинок:

- 1) 50 м.кв. – 10,94 Гкал/сезон ,або на місяць – 1,82 Гкал;
- 2) 100 м.кв. – 21,9 Гкал/сезон,або на місяць – 3,65 Гкал;
- 3) 150 м² – 32,87 Гкал/сезон,або на місяць – 5,48 Гкал;

Література.

1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення : – Київ, 2002.
2. Гелетуха Р.Р., Залізна Т.О. Огляд технологій газифікації біомаси // Екотехнології і ресурсозбереження. - 1998. - №2. - 3. 21-29.
3. Гелетуха Р.Р., Залізна Т.О. Огляд технологій генерування електроенергії, отриманої з біомаси при її газифікації//Там же. - №3. - 3. 3-11.
4. Гелетуха, Г. Україна: нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії / Г. Гелетуха, С. Кудря // Зелена енергетика. – 2005. – № 2. – С. 8–10.
5. Джерела: Україна промислова 5 / 2006; Енергія: економіка, техніка, екологія. – 2006. – № 11.

4) 300 м.кв. – 65,74 Гкал/сезон,або на місяць – 10,96 Гкл.

Теплотворна здатність:
Природний газ 8 Гкал/тис.м.куб;
Пелета деревна 4,5 Гкал/тонна;
Електроенергія 0,864 Гкал/МВт.
Витрати на опалення :

- 1) 50 м.кв. – 970 грн (е/е), 1011 грн (пелета), 918 грн (газ);
- 2) 100 м.кв. – 2581 грн(е/е), 2028 грн (пелета), 2562 грн (газ);
- 3) 150 м.кв. – 5758 грн (е/е), 3044 грн (пелета), 4207 грн (газ);
- 4) 300 м.кв. – 15189 грн(е/е), 6088 грн (пелета), 9131 грн (газ).

Висновки.

Одним з найбільш простих варіантів біо палива є деревні гранули, які мають поширену промисловою назву - пелети. Пелети є екологічним, поновлюваним і вуглецево-нейтральним паливом. Їх роблять в основному з відходів деревини, тому вони є відносно дешевим видом палива. Використання деревного палива в якості енергоносія в повній мірі відповідає положенням Кіотського протоколу, що стосуються обмеження та скорочення викидів парникових газів. Одна тонна деревних гранул складає 1,5 кубометра і виділяє при спалюванні 5000 кВт енергії. Це стільки паливної енергії як при спалюванні: 500л - дизельного палива; 685л - мазуту; 1600кг - деревини; 475 кубічних метрів газу.