УДК 662.63

Н. Д. Степанова

А. В. Гарбуз

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВ НА ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто використання альтернативних палив в якості джерел теплоти на опалювальних котельнях, їх вплив на забруднення атмосферного повітря та на ефективність роботи теплогенераторів. Приведені обсяги викидів забруднюючих речовин різними видами традиційних джерел енергії.

Ключові слова: альтернативні палива, теплота, традиційні джерела енергії, пеллети.

Abstract

The uses of alternative fuels in quality the sources of warmth on the heated boiler rooms, their influence are considered on contamination of atmospheric air and on efficiency of work of caldron. Resulted volumes of extrass of contaminents by the different types of traditional energy sources.

Keywords: alternative fuels, warmth, traditional energy sources, pellets.

Вступ

Паливно-енергетичний комплекс за інтенсивністю впливу на довкілля посідає одне із провідних місць. В енергетичній галузі України головними причинами, що призвели до загрозливого стану довкілля, є: недосконаліть технологій; відсутність очищення викидів, висока концентрація екологічно небезпечних об'єктів; відсутність належних природоохоронних систем, низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів; відсутність належного контролю за охороною довкілля. Недосконаліть сучасних технологій не дозволяє повністю переробляти мінеральну сировину. Більша частина її повертається в природу у вигляді відходів.

Метою роботи є аналіз шкідливих викидів при спалюванні різних видів палива на котельні, за результатами проведених аналізів дослідних матеріалів вирішення проблеми щодо зменшення викидів в атмосферу при виробленні теплоти.

Результати дослідження

Тенденція зростання цін на енергоресурси, подорожчання газу обумовлюють необхідність негайного впровадження заходів енергозбереження. Тому для забезпечення економіки України паливно-енергетичними ресурсами важливого значення набуває виробництво та споживання альтернативних видів палива на основі залучення нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини [1]. До нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини належить сировина рослинного походження, відходи, тверді горючі речовини, нафтові, газові, газоконденсатні родовища, важкі сорти нафти, природні бітуми тощо, виробництво і переробка яких потребує застосування принципово нових технологій. Одним із видів альтернативного палива є деревні пеллети. Найменший негативний вплив на довкілля при спалюванні твердого палива можна отримати при використанні гранул, пеллет і брекетів з трав'янистої чи деревної біомаси, результати представлені в табл. 1 [1].

В загальному обсязі викидів пеллети і брикети є найбільш безпечним видом палива, окрім природного газу. Загальні викиди забруднюючих речовин від згорання пеллетів становлять 17,7 т/тис. тон палива, що в 8,3 рази менше ніж від згорання кам'яного вугілля, у 2,6 рази менше, ніж від

згорання мазуту. Істотно менші обсяги викидів оксидів сірки при згоранні пеллетів, азоту, вуглецю та твердих частинок. Зокрема порівняно з кам'яним вугіллям викиди сірки зменшуються в 32,9 раз, азоту – у 6,8 раз, вуглецю – у 2 рази і пилу – у 15,9 раз. Під час спалювання пеллет утворюється попіл (зола), яку також можливо використовувати в якості добрива. Такий вид добрива є вогнетривким мінеральним залишком, що містить калій, фосфор, кальцій і деякі мікроелементи. Їх можна використовувати практично на всіх типах грунту.

Таблиця 1 – Рівні викидів забруднюючих речовин в атмосферу при спалюванні різних видів палива [2]

Види палива	Викиди, т/тис.т палива			
	CO_2	NO_2	Тверді частки	разом
Природний газ	1,18	0	0	4,7
Брикети, пелети	4,68	0,28	4,11	17,7
Деревина	4,9	0,3	4,3	18,9
Тирса	5,0	0,5	5,0	20,0
Мазут	5,2	35,3	0,3	45,9
Брикети торф'яні	8,0	3,0	13,0	50,9
Камяне вугілля	9,6	9,2	65,3	147,7

Пеллети є складовою природного обігу вуглекислого газу. Тому що при їх згорянні у довкілля потрапляє стільки ж CO_2 скільки споживали спалені зелені рослини для процесу фотосинтезу. Тобто при згорянні пеллетів у повітря надходять стільки ж вуглекислого газу, скільки його б утворилось при природному розкладанні органічних решток рослин.

Порівнюючи економічні показники спалювання різних палив у опалювальних котельнях встановлено, що вартість 1 ГДж теплової енергії із деревних пеллет практично дорівнює вартості природного газу для населення. Отримувати теплоту із пеллетів або брикетів з лушпиння та соломи на 37,9…41,4 % дешевше.

Оскільки сировина, яка використовується для виробництва агропеллет, є рослинними залишками це зумовлює підвищену їх зольність порівняно із деревиною та значне її коливання залежно від різних факторів. Зважаючи на наведені факти, у процесі спалювання можуть виникати серйозні проблеми з обладнанням та спричинити капітальний ремонт теплогенераторів. Крім того спалювання пеллет із соломи може призвести до плавлення золи, що викликає її спікання [2]. Останній фактор призводить до блокування рухомих елементів топки, відкладення розплавлених часток на конвективних поверхнях нагріву і тому погіршуються умови тепловіддачі і перегріваються труби. Вміст кори у деревних пеллетах також негативно впливає на їх спалювання, хоча і не в такій великій мірі як пеллети із соломи

При роботі котла на пеллетах ТИРАС – 600 у тепловій схемі котельні у м. Славута утворюється валовий викид золи при спалюванні деревних пеллет складе 11,36 т/рік [3]. Часточки пилу, які утворюються в процесі горіння вилітають разом з димовими газами через димову трубу в атмосферу, тим самим наносять шкідливий вплив на навколишнє середовище. Для вирішенні даної проблеми можливе встановлення циклонів. Це апарати для вловлення твердої фази з газового середовища. Використання циклону [4] (в даному випадку діаметр 750 мм) дозволить зменшити викиди до 0,17 т/рік. При встановленні циклона обраховується густина димових газів в робочих умовах яка становить 0,789 кг/м^3, при цьому втрати тиску у циклоні становлять 1135,66 Па, це означає що величина втрат циклу може бути забезпечена димососами встановленими у котельні.

Отже використання пеллет різного походження є гарною альтернативою традиційному паливу з економічної та екологічної точок зору, але виникають проблеми на етапі спалювання палива у теплогенераторах, такі як плавлення золи. Тому під час вибору паливних пеллет необхідно звертати увагу на хімічний склад палива, особливо на вміст хлору і калію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуцаленко Л.В. Стан та основні чинники розвитку виробництва біологічного палива в Україні та світі / Л.В. Гуцаленко, В.Ю. Фабіянська // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Збірник наукових праць. – Вип. 19., 2013. – С. 168 – 174.

2. Екологічні аспекти використання деревних паливних ресурсів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bio.ukrbio.com/ua/articles/3589/. –Назва з екрану.
3. Степанова Н. Д. Підвищення енергоеклогічної ефективності комплексного використання традиційних та альтернативних видів палив для виробництва теплоти / Н. Д. Степанова, А. В. Гарбуз. // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції “Інноваційні технології в будівництві – 2018”. – 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/viewFile/6085/5081 .
4. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во. ун-та, 2005. – 210 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця,e-mail: Stepanovand@i.ua

Гарбуз Анастасія Володимирівна, студентка групи ТЕ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: te14b.garbuz@gmail.com

StepanovaNataliya D.,Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

GarbuzAnastasiia V., student of TE-18m group, Faculty of Construction, Thermal Power Engineering and Gas Suply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail:te14b.garbuz@gmail.com