

УДК 669.04

Петрик О.А.¹, Петрик Б.В.²

¹ канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-250 НУ «Запорізька політехніка»

ПРІОРИТЕТНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЯКОСТІ ПАЛИВА (ПОВІДОМЛЕННЯ 1)

Питання застосування альтернативних палив при виробництві енергії є стратегічними й успішно вирішуються багатьма країнами у світі, оскільки дозволяє розширити енергетичну базу, знизити залежність від стану природних ресурсів (у тому числі природного газу) і коливань цін на них, зменшити забруднення навколишнього середовища.

Усі закордонні досягнення в області використання альтернативних палив базуються на довгостроковій стратегії впровадження альтернативних енергоносіїв і чіткій законодавчій базі, що не тільки визначає екологічні вимоги, але і стимулює їхнє застосування.

На теперішній час існує багато різних типів котлів та джерел палива. У кожній роботі вони розглядаються окремо з використанням різних уніфікованих методик, що не дозволяє виконати оцінку та аналіз між ними. Тому необхідно розробити уніфіковану методику оцінки теплової ефективності, яка дозволить для різних видів палива та енергетичних установок знайти їх ефективність.

Грунтуючись на інформації власних дослідженнях можна сказати, що сьогодні більшість котельнь використовують у якості палива природний газ. Об'єкти комунального фонду в більшості випадків підключені до центральної мережі опалення міста або використовуються електричні котли (газові котли).

Зважаючи на можливість зупинки подачі природного газу є ризик припинення функціонування даних агрегатів. Біопаливні котли, що працюють на твердому біо-паливі можуть стати альтернативою для класичної системи опалення. При цьому, розглядаючи альтернативні види палива слід звернути увагу такі параметри як ККД котлів та витрати на паливо.

При порівнянні нижчої теплоти згоряння альтернативних видів палива (Рисунок 1) найвища – у пеллет з лушпиння соняшнику (20,2 МДж/кг) та пеллет з соломи (18,0 МДж/кг), далі йде - тріски з деревини (10,4 МДж/кг), мінімальне значення теплоти згоряння належить стеблам кукурудзи (6,5 МДж/кг). За елементарним складом палива пелети з лушпиння соняшнику дуже схожі на пелети з соломи, а стебеллі кукурудзи дуже близькі до тріски з деревини. Нижча теплота згоряння в них теж дуже близька. Однак при порівнюванні у стебеллів кукурудзи вона найнижча з усіх альтернативних видів палива. При цьому слід відзначити особливий вплив вологості на теплотворну здатність побічної продукції: зі збільшенням вологості теплота згоряння знижується.

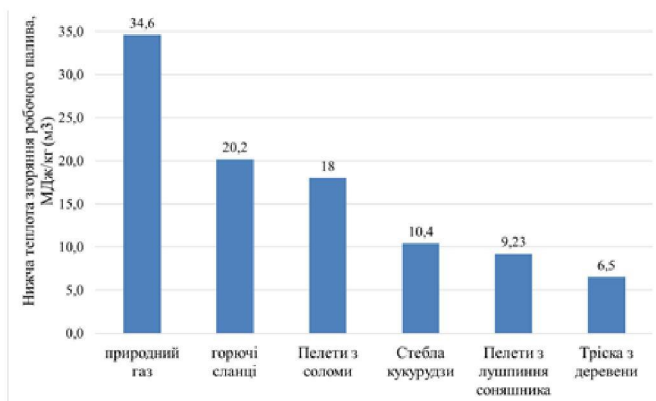


Рисунок 1 Теплота згоряння різних видів палива

Для того, щоб оцінити – яке паливо є більш ефективним та менше витратним у відповідності до сьогоднішнього у роботі виконано адаптацію існуючих методик визначення енергетичного потенціалу використання побічної продукції в якості палива для визначання енергоефективності та доцільності її використання у якості джерела енергії.

Розрахунки виконувалися на прикладі парового котла з природною циркуляцією, продуктивністю 13,9 кг/с, що використовується на технологічні потреби промислових підприємств, у системах опалення, вентиляції та гарячого водопостачання. Розрахунки виконані для усіх газоходів котельної установки, враховуючи величини надлишку повітря в кожному з них.

Ентальпії повітря та продуктів згоряння підраховувалися для усіх газоходів установки згідно з прийнятими надлишками повітря та можливими температурами. Результати розрахунків приведені в таблиці 1.

Таблиця 1– Результати розрахунків

Найменування величин	Од. виміру	Вид палива				
Паливо		Природний газ	Пелети з лущиння соняшника	Тріска з деревини	Пелети з соломи	Стебла кукурудзи
Нижча теплота згоряння робочого палива	МДж/кг	34,6	20,2	10,4	18	6,5
Коефіцієнт перерахунку теплоти згоряння у відношенні до природного газу	-	1,00	1,71	3,33	1,92	5,32
Коефіцієнт корисної дії котельної установки	%	92,26	90,7	80,2	86,2	78,80
Витрата палива котельною установкою	кг/с	1,12	1,95	4,28	2,30	6,97
Витрата палива котельною установкою з урахуванням ККД	кг	127,7	221,0	485,7	260,8	791,0
Паливний коефіцієнт	-	1,18	0,69	0,35	0,61	0,22
Питома витрата газу на вироблення ТЕ	м3/Гкал (кг/Гкал)	131,26	228,62	502,29	269,76	818,04
Питома витрата	кг	154,89	157,75	175,80	164,55	179,97

ум. палива на 1 Гкал виробленої ТЕ	у.п./Гкал					
Вартість палива, що витрачається	грн/Гкал	1837,6	1143,1	1004,5	1483,6	2045,1

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олефіренко О.М. Використання біо-палива у житлово-комунальному господарстві як засіб підвищення еколого-енергетичної безпеки регіону: Механізм регулювання економіки, № 4, Т. 2, 2009- С.257-265.

2. Pawlak-Kruczek H, Ostrycharczyk M, Zgóра J. Co-combustion of liquid biofuels in PC boilers of 200 MW utility unit. Proc Combust Inst. (2013) 34:2769–77. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2012.08.010>.

3. Yang HH, Arafath SM, Lee KT, Hsieh YS, Han Y Te. Chemical characteristics of filterable and condensable PM2.5 emissions from industrial boilers with five different fuels. Fuel 2018. - 232:415–22. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2018.05.080>

4. Торгівельні майданчики: <https://tripoli.land/kukuruza/stebli>;
<https://bioopt.com.ua/ua/p65546799-pellety-luzgi-podsolnechnika.html>;
<https://flagma.ua/uk/products/triska/>;

5. Тарифи на газ в Україні у серпні 2023 року <https://index.minfin.com.ua/tariff/gas/> (дата звернення 03.08.2023).