

УДК 621.317.385:662.17

Друкований М.Ф.**Максименко Ю.Л.***(Вінницький національний аграрний університет)***ДЕРЕВИНА – САМІЙ ДЕШЕВИЙ ВИД ПАЛИВА**

Рассмотрены типы отопительных котлов применяемые в Украине и различные типы топлива. Приведены расчеты их эффективности в зависимости от вида топлива, определено наиболее экономичские типы котлов и самое дешевое топливо.

The types of boilers used in Ukraine , and various types fuel. The calculations of their effectiveness, depending on the fuel type determining the most effective types boilersand the cheapest fuel.

Вступ та основна частина

На сьогоднішній день, в період зростання цін на природний газ, нафту та вугілля, які є основним джерелом теплової енергії, як в промисловості, комунальному господарстві так і в приватному секторі, виникає нагальна потреба у використанні альтернативних джерел теплової енергії.

Одним з таких джерел є деревина та відходи з її переробки. Використання деревини для енергетичних цілей дає можливість значно заощаджувати енергетичні та сировинні ресурси, знижувати забруднення навколишнього середовища, а також підвищувати енергетичну незалежність країни від закордонних постачальників нафти та газу.

Україна має значні запаси деревини у вигляді лісових масивів та захисних насаджень. Запаси деревини в українських лісах досягають 1,7 млрд.куб.м.

В останні десятиліття, коли проводилась масова газифікація населених пунктів, дрова, як паливо відійшли на задній план, їх використання зменшилось, а запаси в лісових господарствах, що виникли в результаті планових заготівель, значно збільшились.

Деревина, як паливо постійно відновлюється в кругообігу природи і являється єдиним паливом, що згорає CO₂ нейтрально. Це особливо важливо, тому що CO₂ вважається однією з головних причин парникового ефекту. Нейтральне від CO₂ опалення означає, що при опаленні деревиною виділяється така ж кількість CO₂, яку дерево поглинуло під час свого росту. В результаті спалювання дров утворюється попід, причому процент його залишку в сучасних котлах мінімальний і його можна не видаляти протягом багатьох днів. Попід - це джерело цінних органічних речовин, які можна використовувати для ефективного підживлення садів, городів, теплиць, кімнатних рослин тощо. Існують також інші переваги дров порівняно з нафтою та газом. В умовах нестабільних доставок рідкого та газоподібного палива - це найбільш доступний вид палива. Деревина є відновлюваною сировиною, що добувається з незначними енергозатратами, не потребує особливої переробки і далекого транспортування.

Деревина являється також найдешевшим паливом для нашого регіону, про що свідчать дані наведені у (табл.1).

Таблиця 1

Порівняння собівартості отримання тепла для населення в залежності від виду палива (вартість палива на 2011 рік)

	Вугілля	Дрова	Магістральний газ	Рідке паливо	Електроопалення нагрівачами	Брикети	Пеллети
Вартість палива	1 тонна-1000грн	1м ³ -125грн	1000м ³ -1647,00грн	1тонна-8300 грн	1кВт-0,32 грн	1тонна-800грн	1 тонна-990грн
Телотворна спроможність палива	1 тонна-5180грн	1м ³ -2350 кВт	1000м ³ -8900кВт	1тонна-11630 кВт	1кВт-1кВт	1тонна-4000грн	1 тонна-5220грн
Середньорічне ККД обладнання	75%	85%	90%	85%	100%	85%	85%
Отримане тепло	1тонна=5180×0,75=3885кВт	1м ³ =2350×0,85=2000	1000м ³ =8900×0,9=8010	1тонна=11630×0,85=9895,5кВт	1кВт=1×1=1кВт	1тонна=4000×0,85=3400кВт	1тонна=5220×0,85=4437кВт
Вартість одного кВт тепла	1000/3885=0,26грн	125/2000=0,062 грн	1647/8010=0,21 грн	8300/9895,5=0,84	0,32/1=0,32 грн	800/3400=0,24 грн	990/4437=0,22 грн

В таблиці 1 ціни на газ для населення взяті на 01.04.2011 року, середньорічний ККД нижче паспортного із-за падіння тиску і теплотворної спроможності газу зимою в Україні, води і добавки в паливо, коливання вологості і тиску атмосферного повітря та інше.

Із даних приведених в (табл. 1, 2) , видно що палити в Україні дровами в 3-4 рази дешевше чим вугіллям, газом, брикетами і пеллетами і в 5-10 разів чим електроопаленням та рідким паливом. Виникає питання чому Європа перейшла на опалення брикетами та пеллетами, тому що вони брикети та пеллети роблять із соломи, спеціальних видів лози, та відходів деревини, а то що не вистачає завозять з інших країн (Україна, Росія, Білорусія)

Опалювальна техніка на деревині значно дешевша, простіша, зручніша в обслуговуванні та безпечніша в порівнянні з котлами на інших видах палива. Потребує менше уваги для обслуговування.

З основної маси представлених на ринку України твердопаливних водогрійних котлів можна виділити котел "Терміт", що працює на дровах та відходах деревини і виробляється на одному з підприємств Вінницької області. Конструктивно котел представляє собою



вертикальний циліндричний теплообмінник, майже на всю висоту якого закладаються дрова чи будь-які відходи деревини.

Таблиця 2

Порівняння вартість опалювальних систем середньоутепленої будівлі площею 200 м² в залежності від виду палива

Вид палива	Теплотворна спроможність (з урахуванням ККД)	Потреби палива в рік	Вартість одиниці палива	Вартість всього опалення, грн/рік	Особливості
Камяне вугілля	1тонна-3885 кВт	14,5 тон	1000	14500	Великий об'єм роботи, необхідно вивозити відходи, великий об'єм сажі
Дрова	1м ³ -2000кВт	28м ³	125	3500	Вимагає багато місця для зберігання
Газове опалення	1 кубометр-8,0 кВт	7000м ³	1,647	11529	Зручно. Вартість росте.
Рідке паливо	1тонна-9890кВт	5,7 тон	8300	47310	Потрібні резервуари
Електроопалення	1кВт-1кВт	56000 кВт	0,32	17920	Зручно. Дорого
Брикети	1тонна-3400	17тон	800	13600	Дорого
Пеллети	1тонна-4400	13тон	990	12870	Зруно. Дороге обладнання

Дрова розпалюють зверху і котел закривають. Повітря для горіння подається безпосередньо в зону горіння з допомогою телескопічної труби. По мірі згорання палива зона горіння опускається разом з трубою подачі повітря. Задана температура в котлі підтримується з допомогою автоматичного регулятора, що керує заслінкою.

Таблиця 3

Техніко-економічний потенціал окремих марок котлів та теплогенераторів, що продаються в Україні

Фірма(країна - виробник)	Марка котла	Витрата палива кг/год	ККД %	Маса кг	Орієнтовна вартість грн	Вид палива
ОАО Могилів-Подільський машинобудівний з-д (Україна)	Р6-КОВА-50	12-15	80-85	380	32300	Паливні гранули Дрова, паливні брикети
KALVIS(Литва)	KALVIS2-40	12-20	82	554	18500	Дрова, деревні відходи, брикети з трісок та торфу
ATMOS(Чехія)	DC 50S	14-19	81-	407	35200	Дрова та паливні



			87			гранули з вологістю 12-20%
--	--	--	----	--	--	----------------------------

Продовження таблиці 3

BUDERUS(Германія)	LOGANO S111 45D	14	82	320	17400	Дрова, паливні брикети, пресоване паливо
VIADRUS(Чехія)	U22D/8	13	75	418	12150	Дрова з вологістю 15-25%, брикети
ОРОР(Чехія)	ЕСОМАХ 42	11	82-91	455	41060	Дрова, брикети, деревні відходи вологістю до 20%
FACI(Італія)	FACI 3	8,6	80		48300	Гранули, опили, подрібнена солома, дрова, газ
GRAND-DEG(Латвія)	GD-ECO	4,5	85-92	360	65100	Паливні гранули, зерно
ООО «Теплосфера» (Україна)	КРГ-40	12	82	440	37000	Дрова, тріски, стружка, торф, паливні гранули, лузга насіння.
БПІГ (Україна)	ТГ-40		75		26000	Стружка з вологістю 17%, качани кукурудзи, лузга насіння та гречки.
Терміт (Україна)	Терміт КТ-40-д	5-9	90	350	16000	Дрова, деревні відходи з вологістю до 50%

З таблиці 3 видно, що котел «Терміт» коштує в 1.5-2 рази менше інших котлів, техніко-економічна характеристика котла «Терміт» приведені в таблиці 4.

Кількість споживання дров в годину котла «Терміт» залежить від площі опалення і дорівнюють для 400 м.кв – 5 - 9 кг/год, 200 м.кв – 3 - 7 кг/год, 100 м.кв - 2-3 кг/год.

Таблиця 4**Техніко економічні показники котла «Терміт»**

№	Найменування параметра	Одиниця фізичної величини	Значення		
1	Номінальна теплопродуктивність, $\pm 10\%$	кВт	10	20	30
2	Водяний об'єм котла, не більше	ДМ ³ (л)	50	70	90
3	Робочий тиск води на виході з котла, не більше	МПа(кгс/см)	0,2	0,2	0,2
4	Максимальна температура води на виході з котла, не більше	⁰ С	95	95	95
5	Температура продуктів згорання на виході з котла, не менше	⁰ С	140	140	140
6	Розрідження за котлом, не більше	Па	20	22	25
7	Тривалість робочого циклу котла, не менше	год	8	8	8



8	Коефіцієнт корисної дії, не менше	%	90	90	90
---	-----------------------------------	---	----	----	----

Продовження таблиці 4

9	Габаритні розміри, не більше:	мм			
	Довжина		665	765	907
	Ширина		500	620	740
	Висота		2000	2150	2150
10	Маса котла, не більше	кг	225	280	350
11	Діаметр приєднувальних патрубків до системи опалення,	мм	40	40	50
12	Середній наробіток на відмову, не менше	Год	22000	22000	22000
13	Середній термін служби, не менше	років	15	15	15

Фактично котел "Терміт" представляє собою запас дров, що повільно згорають зверху до низу. На дровах котел працює без перезавантаження до двох діб, що вигідно відрізняє його від аналогів. Ще однією позитивною відмінністю котла "Терміт" від, скажімо, піролізних котлів, де максимальна вологість палива не має перевищувати 20%, є можливість спалювання деревини з вологістю до 50% без значного порушення робочого циклу та зменшення строку служби котла.

До переваг котла "Терміт" також можна віднести високий ККД (до 90%), безпечність, економічність та порівняно невисоку ціну.

Висновки

Для нашого регіону на сьогоднішній день та найближчу перспективу дрова та відходи деревини є найбільш доступним, дешевим, екологічно чистим паливом. І для їх економічного спалювання ідеально пристосований водогрійний опалювальний котел "Терміт".

Література