

Spalanie biomasy w ...tradycyjnych kotłach węglowych



Często pada pytanie: czy warto i czy można w zwykłych kotłach rusztowych stosować biomasę jako paliwo? Jak to wygląda z energetycznego, eksploatacyjnego i przede wszystkim ekonomicznego punktu widzenia?

Europejskie tendencje związane ze stosowaniem odnawialnych źródeł energii coraz widoczniej pojawiają się na rynku polskim. Tu i ówdzie słyszy się o konieczności stosowania paliw zastępczych, które skutecznie wyeliminowałyby węgiel kamienny lub brunatny. Pojawiają się nowe typy kotłów do spalania paliw biomasowych: pellet, brykietów ze słomy, wiórów i zrębków drzewnych, pestek słonecznika, czy wierzby energetycznej. W większości przypadków są to urządzenia specjalne, w których można spalać tylko jeden lub dwa rodzaje paliw biomasowych. Kotły na pellety są tak skonstruowane, by maksymalnie wykorzystać zalety tego paliwa. Kotły do spalania wierzby energetycznej mają już inną konstrukcję dostosowaną do specyfiki tego paliwa. Kotły do spalania brykietów słomy nie nadają się do spalania węgla. Z kolei kotły podajnikowe z palnikami rynnowymi umożliwiają spalanie węgla i pellet oraz miału. Ale co z tego, skoro nadal większość użytkowników eksploatuje lub planuje zakupić tradycyjne kotły „wszystkopalne”. Oparte o konstrukcję wykorzystującą ruszt wodny urządzenia te bardzo dobrze radzą sobie ze spalaniem węgla kamiennego, brunatnego i innych paliw, powstających jako odpady w gospodarstwach domowych.

Drewno kontra węgiel - porównanie wartości opałowej

Najpierw kilka ważnych parametrów eksploatacyjnych dotyczących paliw, o których instalatorzy i użytkownicy kotłów powinni wiedzieć i pamiętać. Otóż każde paliwo charakteryzuje się własnością określającą przydatność do wytwarzania ciepła. Najważniejszą z nich jest wartość opałowa paliwa. W skrócie, określa ona ilość energii cieplnej, jaką można uzyskać ze spalania kilograma paliwa.

Podawana jest w MJ (megadżule) lub w kJ (kilotdżule) na kilogram paliwa.

Średnio węgiel kamienny charakteryzuje się wartością opałową na poziomie od 22 do 24 MJ/kg, węgiel brunatny ma już wartość opałową niższą w zakresie od 12 do 15 MJ/kg.

Z punktu widzenia eksploatacji oznacza to, że kocioł o mocy 20 kW zużywa w ciągu godziny około 4 kg węgla kamiennego przy pracy z pełną mocą. Jednorazowy zasyp paliwa wynoszący około 30 kg wystarczy więc na około 9 godzin pracy. W przypadku spalania węgla brunatnego jednorazowy zasyp paliwa wystarczy na około 5-6 godzin pracy kotła z pełną mocą.

Drewno, jako paliwo biomasowe ma wartość opałową na poziomie od 12 do 16 MJ z kilograma, porównywalną więc z węglem brunatnym. Przy czym zdarzają się przypadki, że wartość opałowa drewna wynosi niecałe 9 MJ z kilograma paliwa. Wynika to z faktu, że wilgotne drewno ma niższą wartość opałową. Dlatego dla paliw tzw. biomasowych bardzo ważne jest określenie kolejnego parametru eksploatacyjnego, mianowicie: wilgotności paliwa.

Wilgotność drewna i jej wpływ na wartość opałow

Węgiel kamienny ma wilgotność w granicach 4-6%. Taka zawartość wilgoci nie wpływa znacząco na wartość opałow węgla. Dla paliw z biomasy, czyli drewna, zrębków, wiórków i pellet wygląda to inaczej. Tutaj zawartość wilgoci bardzo znacząco wpływa na wartość opałow. Pomijając wpływ gatunków drewna, okazuje się, że drewno o wilgotności około 15% ma wartość opałow na poziomie około 14 MJ z kilograma, ten sam gatunek drewna o wilgotności 30% ma wartość opałow na poziomie już tylko 11 MJ z kilograma. Z kolei drewno świeże o wilgotności około 50% ma wartość opałow około 9 MJ/kg.

Drewno składowane przez jeden rok pod dachem wentylowanym może mieć wilgotność od około 16% do 25% w zależności od warunków. Sezonowane dwa lata w takich samych warunkach może mieć wilgotność na poziomie 12-15%. Wówczas wartość opałow takiego drewna wynosi już około 15 MJ z kilograma. Mówiąc innymi słowy, czas składowania (sezonowania) i warunki składowania drewna opałowego mają znaczący wpływ na jego wartość opałow, a tym samym wydajność energetyczną podczas spalania w kotle.

Reasumując: biomasa w postaci odpowiednio przygotowanego drewna opałowego z uwzględnieniem wpływu wilgotności na przebieg spalania może być z powodzeniem stosowana w tradycyjnych kotłach węglowych jako paliwo, zastępując węgiel kamienny i brunatny. Dotyczy to zarówno szczap drewna, jak i zrębków.

Używanie jako paliwa suchych trocin nie jest opłacalne. Trociny są tak drobne i tak suche, że wypalają się bardzo szybko. Można dla celów spalania w kotłach rusztowych zwiększyć ich wilgotność, ale praktyka wykazuje, że w porównaniu do drewna spalanie trocin nie do końca jest efektywne energetycznie.

Efektywność spalania pellet, czyli ciepło spalania zamiast wartości opałowej

Kilka lat temu pellety dostępne w handlu miały wartość opałow na poziomie 14- 16 MJ/kg. Obecnie dostępne są produkty o wartości opałowej około 18 MJ/kg, a nawet pojawiają się pellety o wartości opałowej około 22 MJ/kg. Zdaniem wielu użytkowników wskazuje to na fakt, że wartość opałow podawana przez producenta została zawyżona dla celów marketingowych. Może i tak jest, ale niekoniecznie. Zdarza się, że producenci pellet podają zamiast wartości opałowej ciepło spalania paliwa, opisując je jako wartość opałow. Dla użytkownika może to być przyczyną wielu utrapień.

Ciepło spalania jest to parametr termodynamiczny charakteryzujący ilość ciepła uzyskaną ze spalania kilograma paliwa, ale uwzględniający energię potrzebną na odparowanie wilgoci z paliwa. Ciepło spalania paliwa jest zawsze wyższe niż wartość opałow dla tego samego paliwa. Generalnie, im paliwo ma więcej wilgoci, tym ta różnica jest większa na rzecz ciepła spalania. W związku z tym, że ciepło spalania podawane jest w takich samych jednostkach w odniesieniu do tych samych warunków spalania łatwo można pomylić te dwa parametry. W przypadku drewna różnica pomiędzy ciepłem spalania a wartością opałow jest uzależniona od wilgotności i wynosi około 20% dla drewna o wilgotności 50% i około 12% dla drewna sezonowanego o wilgotności w granicach 15%.

Pellety jako paliwo charakteryzują się różną wilgotnością uzależnioną od warunków składowania oraz wilgotności materiału, z którego są wykonywane. W momencie zakupu mogą mieć wilgotność na poziomie około 12-15%, co oznacza, że różnica pomiędzy ciepłem spalania a wartością opałow będzie wynosiła około 12%.

Jednak, kiedy wilgotność pellet z różnych przyczyn wzrośnie, to rozbieżność pomiędzy wartością opałową a ciepłem spalania też będzie większa. Może być i tak, że pellety mają większą wilgotność w momencie zakupu, dlatego ciepło spalania podane przez producenta jako wartość opałowa wynosi nawet 20 MJ z kilograma. Co w rzeczywistości oznacza, że w wariancie optymistycznym wartość opałowa wynosi około 15-16 MJ/kg, a w wariancie pesymistycznym najczęściej jeszcze mniej.

Mając na uwadze kwestie związane z charakterystyką pelletu, zawilgoceniem i wartością opałową to spalanie pellet w tradycyjnym kotle rusztowym nie ma większego uzasadnienia ekonomicznego, jedynie opłacalne jest pod względem ekologicznym. W porównaniu do drewna opałowego i wierzby energetycznej, pellet jest droższy a efektywność spalania paliwa w tradycyjnym kotle rusztowym niższa.

Jednym z wielu dostępnych rozwiązań dla użytkowników chcących stosować na przemian pellet i węgiel lub miał węgla kamiennego do ogrzewania jest zastosowanie specjalizowanych kotłów podajnikowych z palnikami rynnowymi. Takie palniki dają możliwości pełnego wykorzystania zalet pellet, gdyż konstrukcja ich umożliwia spalanie tego paliwa biomasowego z dużo większą efektywnością niż w tradycyjnych kotłach rusztowych. Ponadto na tym samym palniku można spalać miał węglowy. Urządzenia z kolei wyposażone w dodatkowy ruszt wodny umożliwiają spalanie węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz szczap drewna.

Autor: Bartosz Kuźnik

Źródło: InstalReporter 10/2013

KONTAKT

**Instal
Reporter**
[InstalReporter](#)

Tel: 600 211 999, 600 106 196

Adres:

ul. Bartycka 116 pok. 117

00-716 Warszawa

☒