

Ciepło utajone. Technika kondensacyjna bez tajemnic.

To, co dla jednych jest zrozumiałe i oczywiste, dla innych może być „wiedzą tajemną” przyjmowaną na wiarę, bez zgłębiania istoty problemów. Dotyczy to zwłaszcza speców starej daty i niekiedy zdolnych samouków, którzy zdobyli wiedzę drogą naśladowstwa oraz „prób i błędów”. Nie zaszkodzi zatem tym często dobrym i sumiennym instalatorom przybliżyć zasadę techniki kondensacyjnej, stosowanej już powszechnie w konstrukcjach i budowie kotłów.

Rosnące koszty energii cieplnej i świadomość potrzeby ochrony naturalnego środowiska owocują wciąż nowymi rozwiązaniami technicznymi. Wykorzystanie gazu do ogrzewania w mieszkalnictwie zdobywa coraz powszechniej zastosowanie, spełniając coraz wyższe wymagania. Wyrazem tego jest nowa generacja kotłów gazowych nazwanych kondensacyjnymi. Wynika to stąd, że wykorzystywane jest w nich ciepło utajone skraplania pary wodnej, występującej w spalinach. Skropliny te są produktem spalania wodoru, stanowiącego jeden z podstawowych składników węglowodorów, do których zalicza się spalany gaz ziemny. W kotłach tych stosowane jest też wiele innych zdobyczy techniki z zakresu ogrzewnictwa i automatyki. Sprawia to, że zapewniają one oszczędności paliwa w porównaniu do tradycyjnych kotłów zasilanych gazem nawet do ok. 50% przy sprawności energetycznej przekraczającej 100%. Ten pozorny paradoks postaram się wytłumaczyć niżej.

O co tu chodzi?

Można określić krótko, że technika kondensacyjna polega na pozyskiwaniu ciepła ze spalin, które w dotychczasowych, konwencjonalnych kotłach unoszone są do otoczenia wraz z innymi, gazowymi produktami spalania, zanieczyszczającymi atmosferę, będąc przyczyną „kwaśnych deszczy”. Skutki skraplania się takiej mieszanki spalin ze spalania węgla, koksu czy gazu sieciowego lub z butli, co następuje już w pionie kominowym, to uszkodzenie jego wymurowania już po 2 - 4 latach użytkowania i nawet jego rozsypanie.

Dla optymalnego wykorzystania energii cieplnej uzyskiwanej ze spalania temperatura spalin trafiających do atmosfery powinna być jak najniższa, co świadczy, że ciepło nie jest tracone bezproduktywnie. W przypadku kotłów na gaz, generacji poprzedzających kondensacyjne, wykorzystywanie ciepła powstającego w procesie spalania ma miejsce zasadniczo tylko w komorze spalania. W kotłach kondensacyjnych przebiega to w kilku etapach. Pierwszy - jak w kotłach konwencjonalnych, drugi to duża część ciepła spalin - w wymienniku ciepła, przez który przepływa woda ochłodzona już po oddaniu ciepła w grzejnikach mieszkaniowych, zanim znów trafi do kotła. Dzięki schładzaniu spalin w tym wymienniku do temperatury poniżej 50°C następuje w nim skraplanie pary wodnej znajdującej się w spalinach, dla której punkt rosy wynosi ok. 57°C.

Chłodne spaliny

Procesowi temu towarzyszy wydzielanie pewnej ilości tzw. ciepła utajonego skraplania, które oddawane jest wodzie przepływającej przez wspomniany wymiennik ciepła. Trzeba dodać, że ilość pary wodnej w spalinach jest niemała, wynosi bowiem 1,5 l wody uzyskiwanej z 1 m³ spalonego gazu. Spaliny za wymiennikiem ciepła mają temperaturę wynoszącą jeszcze nieco powyżej 40°C, nie są zatem w pełni wykorzystane termicznie i mogą oddać pewną ilość ciepła do podgrzewania powietrza spalania, doprowadzanego do palników kotła. Zapewnia to, że przewód kominowy, w tym przypadku o specjalnej budowie, spełnia też rolę wymiennika ciepła. Tworzą go bowiem dwie współosiowe rury. Przez wewnętrzną, połączoną z komorą spalania, uchodzą do atmosfery spaliny o temperaturze na wylocie wynoszącej już tylko ok. 20°C, natomiast zewnętrzną, zasysane jest w przeciw

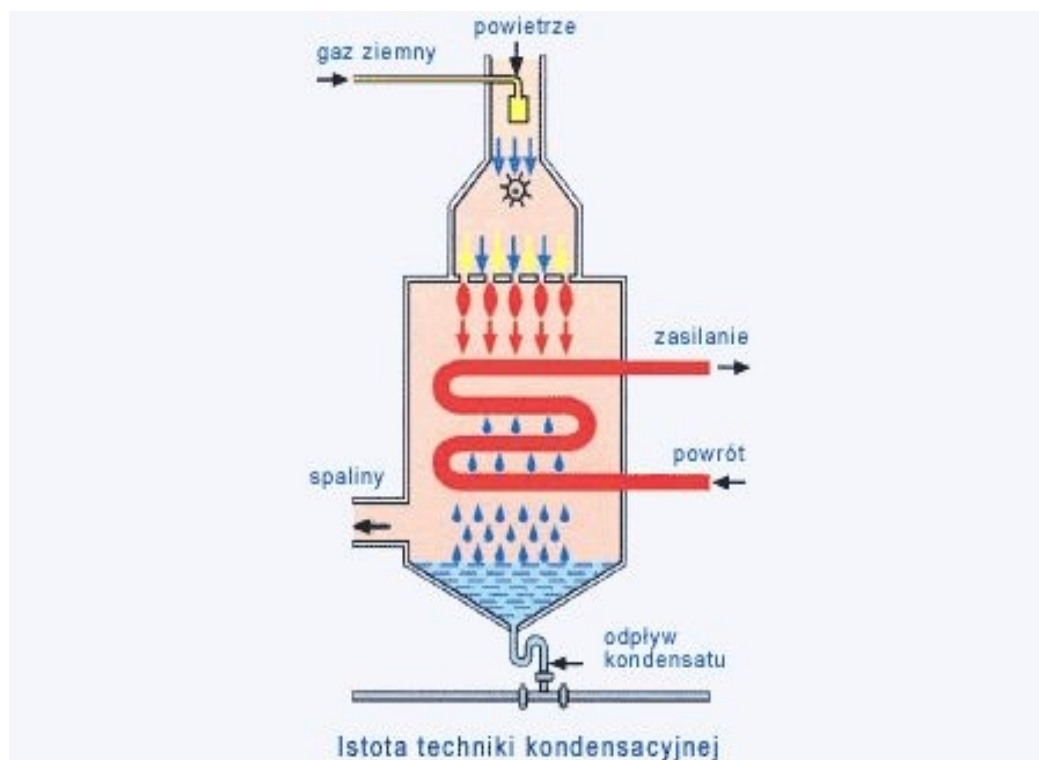
prądzie powietrze pobierane do komory spalania.

W takim układzie kocioł ma szczelną budowę, nie pobiera zatem ciepłego powietrza z ogrzewanych pomieszczeń. Takie rozwiązanie podnosi zatem sprawność energetyczną całego układu o ok. 3 do 5%.

Zastosowane rozwiązania techniczne zapewniają też zwartą budowę i małe gabaryty kotła. Niska temperatura jego powierzchni zewnętrznych (poniżej 33°C) podnosi przy tym bezpieczeństwo eksploatacyjne, zwiększając możliwości instalacyjne.

Skąd taka sprawność?

Należy jeszcze dokładniej wyjaśnić, skąd się bierze podawana dla tego typu kotłów, pozornie nieprawdopodobna, sprawność energetyczna sięgająca nieco powyżej 100%, co nie ma nic wspólnego z „perpetuum mobile”. Otóż sprawność energetyczna kotłów odnoszona jest do wartości opałowej paliwa, co jest powszechnie przyjętą zasadą. Natomiast dla gazu ziemnego wartość opałowa jest niższa o 11% od ciepła spalania, w którym uwzględnione jest dotychczas niewykorzystywane ciepło utajone skraplania pary wodnej, jaką zawierają spaliny. Jeżeli ciepło to zostanie wykorzystane, jak to ma miejsce w przypadku kotłów kondensacyjnych, wtedy w stosunku do wartości opałowej gazu sprawność energetyczna kotła może teoretycznie osiągnąć 111%. W rzeczywistości jednak tylko ok. 107%, gdyż nie da się całkowicie uniknąć różnych strat występujących w praktyce. Tak więc sprawność kotłów akumulacyjnych, w odniesieniu do wartości opałowej paliwa, może wynosić, jak wspomniałem wyżej, ok. 107%.



Wyższa cena

W omawianych kotłach nowej generacji zastosowano też kilka nowych rozwiązań technicznych, o części których było już wspomniane. W tym również automatyka sterująca i zabezpieczająca z wykorzystaniem mikroprocesorów. Ważny jest też właściwy dobór materiałów odpornych na korozję, ze względu na występowanie zakwaszonych skroplin pary wodnej. Obniżenie temperatury uchodzących spalin pociągnęło też za sobą potrzebę zastosowania dmuchawy zapewniającej wymagany ciąg kominowy, gdyż naturalny okazuje się w wielu przypadkach niewystarczający.

Wszystko to, niestety, musi kosztować i cena omawianych kotłów kondensacyjnych do instalacji c.o. musi być odpowiednio wyższa od tradycyjnych. Koszt ten jednak po pewnym czasie amortyzuje się dzięki oszczędności paliw, których ceny rynkowe rosną, wobec wyczerpywania się ich zasobów. Zatem nakazem naszych czasów jest oszczędzanie wyczerpujących się zasobów tradycyjnych paliw przy ciągłym wzroście ich zużycia i zanieczyszczeniu naszego środowiska. Dodajmy i miejmy nadzieję, że dopóki problemy te nie zostaną radykalnie rozwiązane, np. przez powszechne zastosowanie nowatorskiej techniki, do jakiej zaliczają się przykładowo ogniwa paliwowe.

Autor: Jerzy Wilkowski

Źródło: www.instalator.pl