

Kominy do kotłów wielopaliwowych

Wioletta Zajęc-Wstawska
PROJEKT-LAB Sp. z o.o.

Ogrzewanie gazowe czy elektryczne coraz częściej ustępuje miejsca kotłom i piecom na paliwa stałe. Spala się w nich często różne materiały stałe, począwszy od tych standaryzowanych, takich jak węgiel czy sezonowane drewno z drzew liściastych, poprzez ekogroszek i biomasę, a skończywszy na wszelkich innych produktach, potocznie nazywanych śmieciami. Takie urozmaicenie używanych „paliw” stałych uniemożliwia dobór kominu metalowego, który byłby odporny na destrukcyjne działanie produktów spalania.

Wiele publikacji podejmujących problem nieprawidłowej eksploatacji urządzeń spalających paliwa stałe poświęconych jest samym urządzeniom grzewczym oraz standardowo, jak każdego roku, zatruciom tlenkiem węgla. Pomija się niestety wytrzymałość kominów oraz ich odporność na produkty ze spalania wymienionych wcześniej paliw.

Stojąc przed wyborem urządzenia grzewczego, użytkownik musi pamiętać o odpowiednim kominie. I tylko on tak naprawdę wie, jakim rodzajem paliwa będzie ogrzewał swój dom. Powinien zatem poświęcić nieco więcej czasu na dobór kominu, tak aby rodzaj materiału, z którego wykonany będzie komin, był odporny na destrukcyjne działanie produktów powstałych ze spalania wybranego paliwa. Z kolei rolą instalatora jest wsparcie użytkownika rzetelną wiedzą na ten temat i pomoc w optymalnym wyborze kominu, a nie pozostawienie go ze złym wyborem – w myśl opacznie pojmowanej zasady „Klient zawsze ma rację”. Rolą instalatora jest zwrócenie uwagi użytkownikowi na ten problem i optymalny dobór kominu, po uzyskaniu wiedzy na temat paliw, które klient chce spalać. Poniżej opisano oddziaływanie na kominy spalin powstałych w wyniku palenia węgla, drewna oraz słomy.

Spalanie drewna

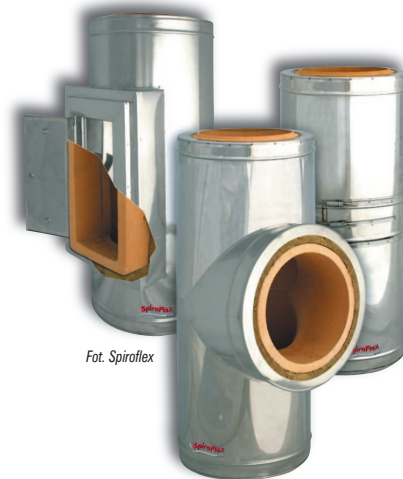
Podczas spalania drewna mamy do czynienia z trzema procesami: suszenia, odgazowania i zgazowania paliwa. Suszenie paliwa polega na odparowywaniu wilgoci przemijającej i higroskopijnej. Odgazowanie rozpoczyna się po wysuszeniu paliwa. Dalszy wzrost temperatury powoduje wydzielanie się gazów palnych. Łączą się one z tlenem zawartym w powietrzu i spalają, wytwarzając płomień o wysokiej temperaturze. Zgazowanie paliwa jest ostatnią częścią procesu spalania

i polega na utlenianiu się węgla pierwiastkowego do tlenku i dwutlenku węgla.

Drewno złożone jest z takich składników, jak: hemiceluloza (ok. 20%), celuloza (50%), lignina (26%) oraz z olei, żywic i tłuszczów. Produktami spalania składników drewna są najczęściej: ocet drzewny, aceton, fenole, metanol, kwas octowy oraz kwas mrówkowy. Powyższe składniki w połączeniu z parą wodną powstającą w procesie spalania powodują korozję kominów metalowych.

Spalanie węgla

Ze względu na chemiczną budowę związków występujących w węglu można wyróżnić trzy grupy substancji: organiczne, nieorganiczne (mineralne) oraz wodę, natomiast ze względu na sposób zachowania się w procesie spalania przyjęło się umownie dzielić substancje tworzące węgiel na substancję palną oraz balast. Do balastu zalicza się wilgoć oraz części mineralne, z których



Fot. 1. Przekrój przez komin wielowarstwowy – hybrydowy



Fot. 2. Komin emaliowany

powstaje popiół. Substancja palna węgla składa się z węglowodorów i związków organicznych, w skład których wchodzi pierwiastki: S, O i N. Nieznaczny udział w substancji palnej mają także niektóre siarczki nieorganiczne. Związki te przechodzą do spalin, negatywnie wpływając nie tylko na komorę spalania urządzenia grzewczego, ale i na systemy odprowadzania spalin.

Procesy spalania paliw (w tym węgla) są podstawowym źródłem skażenia atmosfery stałymi i gazowymi, toksycznymi i nietoksycznymi, produktami spalania. Prawie wszystkie składniki spalin można uznać za zanieczyszczające środowisko przyrodnicze i destrukcyjnie wpływające na komin.

Spalanie słomy

Spalanie słomy jest procesem bardziej kłopotliwym niż spalanie drewna. Spowodowane jest to głównie jej odmiennym składem chemicznym, a w szczególności zwiększoną w stosunku do drewna zawartością chloru i azotu, wpływającą na wyższy poziom emisji tlenków azotu (NO_x) i związków chloru. Problemy może powodować podwyższona zawartość związków krzemu i potasu. Skład chemiczny słomy jest parametrem niezależnym od człowieka. Istnieją też pewne różnice w przydatności gatunków słomy z różnych zbóż do spalania w kotłach. Ze względu na niższą



zawartość siarki, chloru, potasu oraz krzemu wyżej ceni się np. słomę rzepakową. Natomiast ze względu na podwyższoną zawartość związków krzemu i potasu problemy może powodować zwłaszcza słoma jęczmienia.

Dużym zagrożeniem dla kominów odprowadzających spaliny z urządzeń opalanych drewnem i biomasą jest emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WVA). A już na pewno destrukcyjnie wpływa na komin zawartość chloru w spalinach pochodzących z biomasy (słomy, trawy). W trakcie spalania biomasy mogą także powstawać znaczne ilości osadów. Zachodząca w osadzie reakcja siarkowania chlorku potasu (KCl) z udziałem dwutlenku siarki (SO₂) powoduje uwolnienie gazowego chloru, który następnie atakuje żelazo i chrom w klasycznych metalowych wkładach kominowych.

Nowe rozwiązania

Z uwagi na destrukcyjne produkty spalania powszechnie stosowane metalowe wkłady kominowe nie są już w stanie sprostać takim warunkom pracy. Coraz częściej się zdarza, że producenci kominów stają przed koniecznością częstej wymiany kominów, gdyż zobowiązali się do tego w warunkach gwarancji. A jeszcze kilka lat temu nikt nie przypuszczał, jak duże to będzie wyzwanie. Producenci kominów szukają nowych rozwiązań, by nie tylko zapewnić dobrą pracę urządzenia grzewczego, ale również przedłużyć żywotność współpracującego z nimi komina. Na rynku pojawiły się nowoczesne rozwiązania, zapewniające dużą trwałość urządzeń.

Jednym z takich rozwiązań jest komin hybrydowy, w którym drogę spalin stanowi „klasyczny” system ceramiczny. Wykorzystano tu właściwości ceramiki, w tym jej wysoką odporność na korozję i działanie związków fluoru. Dla poprawy efektywności pracy komina i jego ochrony zastosowano metalowy płaszcz zewnętrzny. Pomiędzy kanałem ceramicznym a płaszczem zewnętrznym znajduje się izolacja (fot. 1).

Innym rozwiązaniem minimalizującym ryzyko zniszczenia komina spalinami z różnych paliw jest komin metalowy obustronnie emaliowany (fot. 2). Wykorzystano tu znane od wieków właściwości emalii, spośród których w przypadku destrukcyjnego działania spalin najważniejsza jest wysoka odporność chemiczna. Powłoka z emalii jest odporna na działanie wszystkich organicznych i nieorganicznych kwasów i ich soli, z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego we wszystkich koncentracjach i kwasu ortofosforowego o koncentracji ponad 85%. Dodatkowym atutem jest fakt, że powłoka ta jest obojętna dla produktów poddawanych emaliowaniu. Emalia zachowuje odporność przy działaniu silnie utleniającym oraz redukującym i nie ulega korozji pod

wplywem działania produktów powstających ze spalania paliw stałych. Aby uzyskać w kominach szczelność wymaganą przez normy, zastosowano sznur ceramiczny.

Podsumowanie

W artykule omówiono oddziaływanie na komin paliw „standardowych”, ale coraz częściej można zauważyć wydostające się z kominów do atmosfery kłęby dymu, które z całą pewnością nie pochodzą z paliw, ale po prostu ze śmieci, w tym tworzyw sztucznych. Jednak każdy użytkownik i instalator powinien mieć świadomość, że nie tylko urządzenie grzewcze i zwykły metalowy komin nie mają w takich przypadkach szans. Nie ma ich także nasze środowisko i zdrowie.

Literatura

1. Lorenz U., *Skutki spalania węgla kamiennego dla środowiska przyrodniczego i możliwości ich ograniczenia*, mat. Szkoły Eksploatacji Podziemnej, „Sympozja i Konferencje” nr 64, Instytut GSMiE PAN, Kraków 2005.
2. www.spiroflex.pl.