

Komin hybrydowy do kotł \acute{o} w spalaj \acute{a} cych biomas \acute{e} ?

Wioletta Zając-Wstawska

Stale pogarszająca się sytuacja ekonomiczna w gospodarstwach domowych, doprowadza do tego, że ludzie starają się szukać oszczędności w wielu dziedzinach życia. Nawet wtedy, gdy tych oszczędności w niektórych dziedzinach robić się nie powinno.

wOgrzewanie gazowe czy elektryczne coraz częściej ustępuje miejsca kotłom na paliwa stałe. Przy czym dość często zdarza się, że w takich urządzeniach spala się różne „materiały” stałe. Począwszy od tych standaryzowanych, takich jak węgiel, sezonowane drewno z drzew liściastych, poprzez ekogroszek, biomasę (słomę), a skończywszy na wszelkich innych produktach, potocznie nazywanych śmieciami.

Produkty spalania biomasy

Takie urozmaicenie użytkowanych „paliw” stałych powoduje brak możliwości doboru metalowego kominu, który byłby odporny na destrukcyjne działanie produktów spalania.

Większość publikacji poświęconych jest urządzeniom grzewczym oraz standardowo, jak każdego roku, zatruciom tlenkiem węgla. Niestety pomija się wytrzymałość kominów oraz ich odporność na produkty ze spalania paliw wymienionych wyżej.

Stojąc przed wyborem urządzenia grzewczego trzeba pamiętać o odpowiednim kominie. To my, jako użytkownicy tegoż urządzenia wiemy, jakim rodzajem paliwa zamierzamy ogrze-



wać nasze domy. I dlatego należy poświęcić nieco więcej czasu na dobór kominu tak, aby rodzaj materiału, z którego będzie wykonany był odporny na destrukcyjne działanie produktów powstałych ze spalania wybranego paliwa.

O tym, jak działają spaliny powstałe w wyniku spalania węgla, drewna oraz słomy (przedstawiciela modnej w ostatnim czasie biomasy) poniżej.

Spalanie drewna

W przypadku spalania drewna, mamy do czynienia z trzema procesami: suszeniem, odgazowaniem (płomienie) i zgazowaniem paliwa. Suszenie paliwa polega na odparowaniu wilgoci przemijającej i higroskopijnej. Odgazowanie paliwa rozpoczyna się po jego wysuszeniu. 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 wydzielić trzy grupy substancji: substancję organiczną, substancję nieorganiczną (mineralną) 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 i części mineralne, z których powstaje popiół.

Substancja palna węgla składa się z węglowodorów i związków organicznych, w których skład 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 oraz 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, wpływających na wyższy poziom emisji tlenków azotu NO i związków chloru. Problemy może powodować podwyższona zawartość związków krzemu i potasu. Skład chemiczny słomy rosnącej na polu 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 zw. krzemu i potasu problemy może powodować w szczególności słoma jęczmienia.

Zagrożenia dla kominów

Dużym zagrożeniem dla kominów odprowadzających spaliny z urządzeń opalanych drewnem i biomasą jest emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). A już na pewno destrukcyjnie na komin wpływa zawartość chloru w spalinach pochodzących z biomasy (słoma, trawa). 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.

1. Przekrój przez wielowarstwowy komin hybrydowy



Z uwagi na destrukcyjne produkty spalania, powszechnie stosowane metalowe wkłady kominowe nie są w stanie sprostać takim warunkom pracy. Coraz częściej się zdarza, że producenci kominów stoją przed faktem częstej wymiany gwarancyjnej kominów, gdyż zobowiązali się do tego w warunkach gwarancji. Chociaż jeszcze kilka lat temu nikt nie przypuszczał, przed jakim wyzwaniem staną.

Należy zaznaczyć, że producenci poszukują różnych rozwiązań tak, aby nie tylko zapewnić dobrą pracę urządzenia grzewczego, ale również przedłużyć żywotność współpracującego z nim kominu.

Komin hybrydowy

I tak, na rynku polskim pojawiły się nowoczesne rozwiązania naszej rodzimej produkcji, zapewniające wysoką trwałość kominu – komin hybrydowy i komin emaliowany. Oba przeznaczone są do odprowadzania spalin z urządzeń opalanych różnego typu paliwami stałymi.

Pierwszy system – komin hybrydowy, w którym drogę spalin stanowi „klasyczny” system ceramiczny. Wykorzystano w tym systemie właściwości ceramiki, w tym jej wysoką odporność na korozję oraz odporność na działanie związków fluoru.

Dla poprawy efektywności pracy kominu oraz w celu jego ochrony zastosowano tu metalowy płaszcz zewnętrzny. Pomiędzy kanałem ceramicznym a płaszczem zewnętrznym znajduje się izolacja. Przykład takiego rozwiązania pokazano na rysunku 1.

Komin emaliowany

Innym rozwiązaniem minimalizującym ryzyko zniszczenia kominu spalinami jest komin metalowy obustronnie emaliowany.

Wykorzystano tu znane już 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 emalii jest fakt, że dla produktów, które są poddane emaliowaniu jest obojętna. Emalia zachowuje odporność przy działaniu silnie utleniającym oraz redukującym i nie ulega korozji pod działaniem produktów spalania paliw stałych. Dodatkowo, aby uzyskać wymaganą normami dla kominów szczelność, stosuje się w tym rozwiązaniu sznur ceramiczny (pokazany na rys. 2).

Opisane powyżej paliwa stałe nie wyczerpują tematu, gdyż publikacja odniesiona została tylko do paliw „standardowych”, a powszechnie wiadomo, że coraz częściej podróżując po kraju można zauważyć kłęby dymu wydostające się z kominu do atmosfery. To dobitnie świadczy o rodzaju i jakości stosowanego paliwa. W takich przypadkach nie tylko urządzenie grzewcze i zwykły metalowy komin nie mają szans. Nie ma także szans nasze środowisko.

fot. Spiroflex

Literatura:

- [1] Lorenz U., 2005. Skutki spalania węgla kamiennego dla środowiska przyrodniczego i możliwości ich ograniczania. Mat. Szkoły Eksploatacji Podziemnej. Sympozyja i Konferencje nr 64. Wyd. Instytut GSMiE PAN, Kraków, s. 97-112.
- [2] Materiały informacyjne ze strony internetowej firmy Spiroflex sp. z o.o.

2. Komin emaliowany

