

Powrót

6.18 Spalanie i paleniska

6.18.1 Teoria spalania

Przez milion lat najbardziej wartościową rzeczą jaką człowiek posiadał był bez wątpienia ogień. Początkowo nie potrafiliśmy go nawet rozpać i w pierwszych plemionach wybrana była osoba, której zadaniem było czuwanie i opieka nad ogniem aby nie zgaśł podczas deszczu czy silnego wiatru. Jeżeli plemię wędrowało na inne miejsce osoba ta niosła ogień razem z sobą. Ogień ten był zdobywany podczas naturalnych pożarów czy uderzeń pioruna.

Następnie nauczyliśmy się go rozpać i oprócz pieczenia i ogrzewania był głównym centrum życia towarzyskiego. To pokrewieństwo z ogniem mamy wpojone do dnia dzisiejszego będąc na łonie natury instynktownie gromadzimy się wokół ognia.

Dla większości ludzi mieszkających w dużych metropoliach jedyny ogień jaki znają jest z telewizji kiedy widzą strażaków ganiających z węzami i gaszących pożar. Jeżeli mają szczęście to mogą nawet zobaczyć pierwsze kominy budowane w Han -Chiny około 2000 lat temu. Określa się, że rolnictwo powstało 10,000 lat temu i ogień jest bez wątpienia jest naszym najstarszym nabytkiem.

Aby zrozumieć jak budować sprawne palenisko należy wpieryw zaznajomić się z procesem spalania.

Drzewo spala się w trzech fazach :

- Suszenie - odparowanie wilgoci jaka znajduje się w drzewie
- Piroliza – wskutek temperatury molekuly drewnne zamieniają się w dym, gazy i sadzę
- Powstanie węgla drzewnego – wodór i inne gazy został już wypalony i nie pozostaje więcej wody czy pary. Dwutlenek (CO₂) i tlenek (CO) węgla ciągle są produkowane.

Spalanie jest skomplikowanym chemicznym procesem podczas którego zachodzi wiele chemicznych reakcji.

Skład drzewa wygląda następująco :

Drzewo suszone ma powietrzu

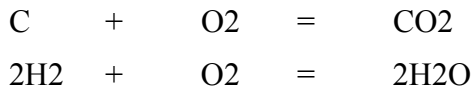
Węgiel(C) 41.0%
Wodór (H₂) 4.5%

Drzewo suszone w piecu

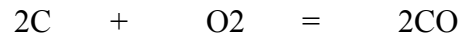
50.0%
6.0 %

Tlen (O2)	37.0%	42.0%
Woda (H2O)	16.0%	---
Popiół	1.5%	2.0%

Reakcje podczas właściwego spalania



Reakcje podczas wędzenia



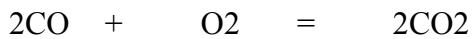
CO₂ - dwutlenek węgla (woda sodowa)

H₂O – woda

CO – tlenek węgla, niebezpieczny i mający na nas wpływ przy koncentracjach tak niskich jak 1:100. W większych dawkach zatrjuje nas. Ten sam niebezpieczny gas jaki unosi się z rury samochodowej.

Dodając więcej tlenu (powietrza) CO zaczyna się spalać.

By adding more oxygen (air) CO will start burning:

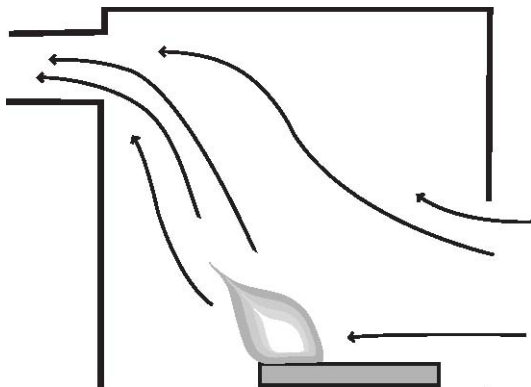


Podczas wędzenia celowo dławimy dostęp powietrza do trocin aby produkowały dym

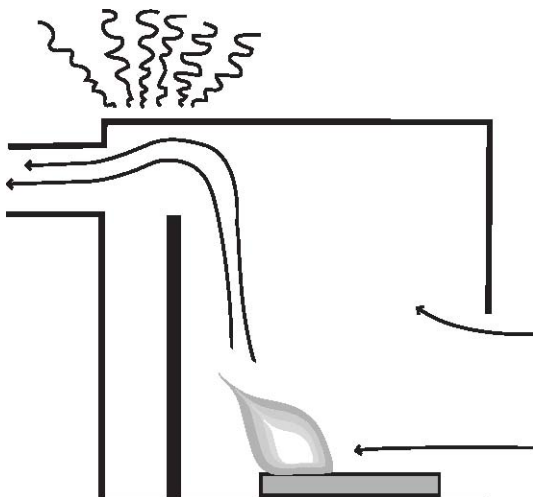
Co z technicznego punktu widzenia jest mało wydajnym spalaniem.

6.18.2 Paleniska

Palenisko jest częścią wędzarni lub pieca gdzie spalamy drzewo aby produkować dym, gotować i piec produkty czy ogrzewać mieszkanie.



Rysunek 6.18.1 Proste palenisko



Rysunek 6.18.2 Palenisko z pionową barierą

Palenisko może stanowić część samej wędzarni lub stać osobno być połączone z wędzarnią przez rurę czy wykopany w ziemi kanał. Palenisko może być wykopany dołem, mniejszą beczką, metalową skrzynią czy też wymurowane z szamotowej cegły lub odlane z żelazo – betonu. Jakość i wydajność spalania paleniska zależy od sposobów dostarczania powietrza do spalającego w nim drzewa.

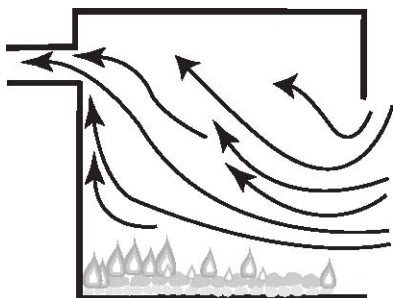
Większość wędzarni nie posiada żadnego systemu regulującego dopływ powietrza gdyż nie jest to wymagane podczas wędzenia.

Aby kontrolować szybkości proces spalania drzewa należy je w pierwszej kolejności w palenisku umieścić.

Istnieją trzy podstawowe metody umieszczania drzewa w palenisku :

- bezpośrednio na ziemi
- powyżej ziemi na ruszcie, szyber poniżej kraty
- powyżej ziemi na ruszcie, szyber nad kratą i poniżej

6.18.3 Palenisko na ziemi



Rysunek 6.18.3 Typowe palenisko

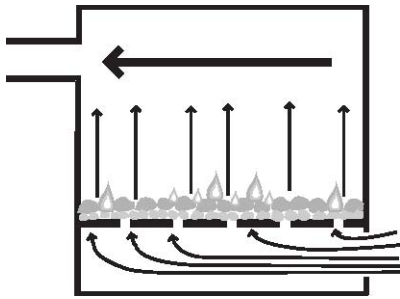
Powyższy rysunek pokazuje najbardziej typowe umieszczenie drzewa podczas wędzenia. Drzewo leży na ziemi a powietrze swobodnie przepływa nad ogniem do komina. Ciąg komina nie ma wpływu na samo spalanie i powoduje tylko, że powietrze szybciej przepływa nad ogniem. Tego typu rozwiązanie jest masowo stosowane w dekoracyjnych kominkach ogrzewających mieszkania.

Moc spalania i jego temperatura jest kontrolowana ilością drzewa znajdującego się w palenisku i tak szybko jak powietrze jest zużyte podczas spalania tak szybko nowe wchodzi na jego miejsce. Ten typ spalania jest niezależny od ciągu komina i ogień się pali jakby go w ogóle nie było. Drzewo się spala od przodu do tyłu i wyższa temperatura również będzie w tyle.

Aby móc kontrolować proces spalania należy znacznie zmniejszyć otwór którym dochodzi powietrze i wówczas szyber będzie miał większą kontrolę.

Ten typ spalania jest bardzo przydatny w wypadku wędzenia gdyż przynosi z sobą świeże zawierające wilgoć powietrze, które nawilża wędliny. Bardzo wskazane jak wędzimy gorącym dymem gdyż zapobiegamy przed wczesnemu osuszeniu osłonek.

6.18.4 Palenisko na ruszcie z szybrem poniżej kraty

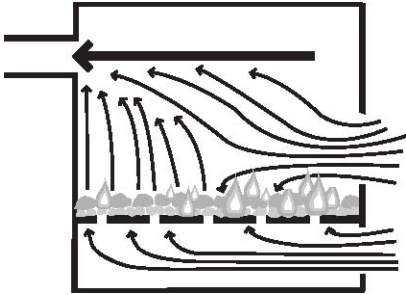


Rysunek 6.18.4 Palenisko z dolnym szybrem

Powyższy rysunek jest typowym zamkniętym paleniskiem używanym w piecu ogrzewczym. Powietrze wpływające pod kratą do paleniska jest gęstsze aniżeli gorące powietrze znajdujące się nad drzewem co powoduje różnicę ciśnienia i tworzy się naturalny ciąg. Jedyne możliwa droga jaką może wybrać wpływające chłodne powietrze jest do góry poprzez palące się drzewo. Palące węgle konsumują wszystkie tlen jaki znajduje się w świeżym powietrzu i ustalona zostanie temperatura spalania tak długo jak nie będzie dostępu świeżego powietrza. Szyber znajdujący się na drzwiach paleniska (poniżej poziomu kraty) umożliwia tą kontrolę.

W tego typu rozwiązaniu drzewo fizycznie oddziela dolne świeże powietrze od gorącego powietrza nad drzewem. Jest to bardzo praktyczne rozwiązanie kontroli procesu spalania.

6.18.5 Palenisko na ruszcie z dwoma szybrami



Rysunek 6.18.5 Palenisko z dwoma szybrami

W tego typu rozwiązaniu mniejsza proporcja powietrza przepływa dołem przez drzewo a więcej powietrza płynie nad drzewem góra powodując gwałtowniejsze spalanie. Proces spalania kontrolujemy stosunkowo łatwo używając dolnego szybra.

Najłatwiej jest kontrolować proces spalania używając paleniska z dwoma szybrami a najtrudniej w otwartym typie gdzie ogień się swobodnie pali. Wędząc wędliny kontrolujemy proces przez dorzucanie trocin do ognia co zmniejsza stopień spalania tak długo jak ogień jest niewielki. Trociny są naszym kontrolnym szybrem i kontrolujemy dość skutecznie wytwarzanie dymu.

Kontrol podczas wędzenia

Typ paleniska z dwoma szybrami jest niesamowicie skuteczny przerywając się z wędzenia na dopiekanie wędlin wędzarni. Podczas wędzenia dolny szyber jest zamknięty zaś górny otwarty, gdyż nie zależy nam na mocnym spalaniu. W ten sposób nasze palenisko operuje jak otwarty typ ognia i dławiąc górnym szybrem dostęp powietrza powodujemy niewłaściwe spalanie i drzewo zaczyna przygasać i tworzy się więcej dymu. Pomimo tego należy dodawać trocin czy zrębków na gorące węgle.

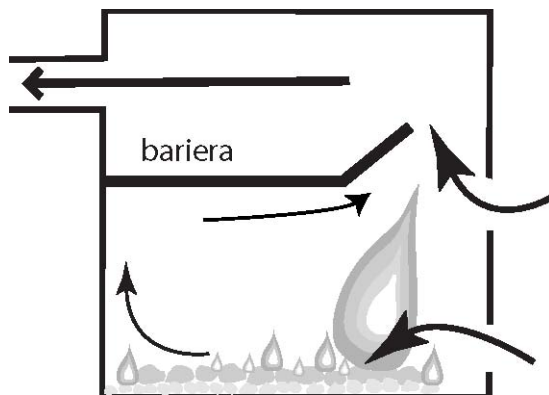
Kontrol podczas pieczenia

Aby kontrolować spalanie i temperaturę podczas pieczenia należy używać dolnego szybra. Dopuszczając więcej powietrza poniżej kraty automatycznie powodujemy gwałtowniejsze spalanie i wyższą temperaturę. W ten sposób również zmniejszamy produkcję dymu.

6.18.6 Bariery

Bariery są stosowane w celu zwolnienia gazów jakie uciekają przez komin na zewnątrz. Im dłużej ciepło będzie przebywać w palenisku tym więcej z niego mamy

korzyści. Innym celem barier jest skierowanie gazów w pożądanym kierunku gdzie będziemy mieli z ciepła największą korzyść np. blat pieca na którym gotujemy posiłki.

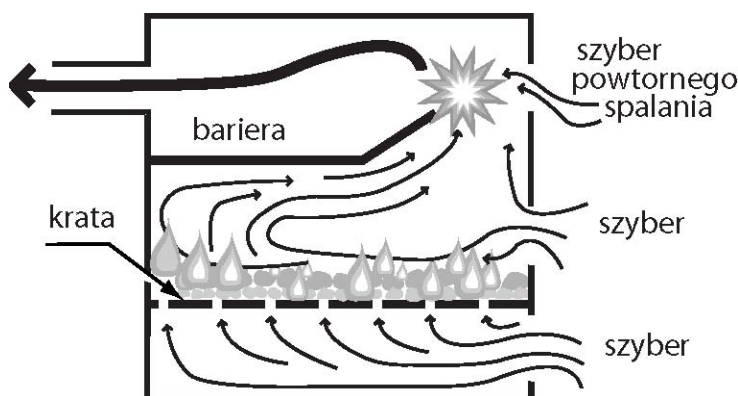


Rysunek 6.18.6 Palenisko z barierą

Bariera może być ustawio pionowo wewnątrz pieca aby zmienić kierunek podróżującego ciepła. Im mniejsza odległość pomiędzy barierą a górną częścią paleniska tym więcej ciepła zostanie skierowanego do blatu pieca.

6.18.7 Powtórne spalanie

Powtórne spalanie polega na dodaniu uprzednio podgrzanego świeżego ciepła powyżej palącego się drzewa. Dostarcza to dla płomieni dodatkowego tlenu rezultatem czego będzie wyższa temperatura i czystsze spalanie. Będzie znacznie mniej sadzy, niespalonych elementów i mniej dymu .



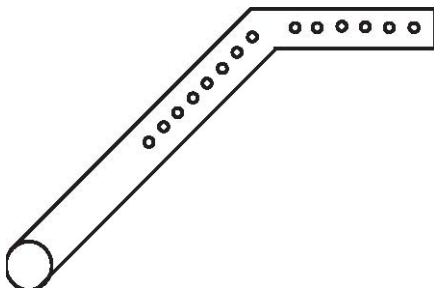
Rysunek 6.18.7 Palenisko z trzecim szybrem

Niezbędna jest bariera w tyle paleniska , której zadaniem jest wstrzymanie dymu jaki normalnie uciekał by do komina i odesłanie ich w kierunku gdzie świeże powietrze wpływa do paleniska.

W dawnych czasach kowal pompował ręcznie spaczalną dyszę która dostarczała więcej powietrza do palącego się ognia i w ten sposób mógł zwiększyć temperaturę do momentu topienia się żelaza.

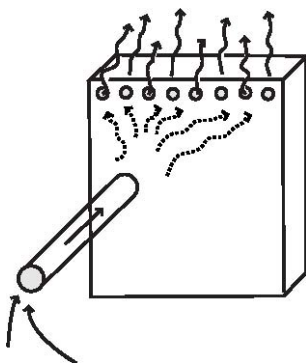
Świeże powietrze wpadające ponad płomieniami do pieca tworzy dwa strumienie : zimniejszy dolny strumień płynący poziomo do tyłu paleniska i drugi cieplejszy jaki unosi się do góry. Dym i gazy trafiając na tylną ścianę paleniska zmieniają kierunek i podróżują wzdłuż bariery w jedynym możliwym kierunku gdzie mieszają się z podgrzany już świeżym powietrzem dostarczany przez trzeci szyber. Spalanie jest czystsze z powodu dużo wyższej temperatury. Drzewo pali się od tyłu do przodu.

Najlepsze miejsce na dostawę świeżego powietrza jest w górnej części paleniska gdzie dym zaczyna płynąć w kierunku komina.



Rysunek 6.18.8 Trzeci szyber (rura) z otworami

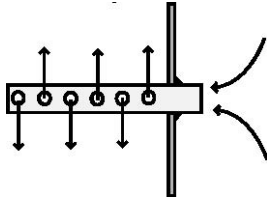
Powtórne spalanie będzie jeszcze skuteczniejsze jeżeli dopływające świeże powietrze będzie wstępnie podgrzane. W powyższym rysunku perforowana rura jest umieszczona nad płomieniami i nagrzana jest do gorąca. Rurą tą dochodzi z zewnątrz świeże powietrze które będzie już gorące w momencie styku z płomieniami.



Rysunek 6.18.9 Trzeci szyber – bariera z otworami

Powyższy rysunek przedstawia bardzo sprytne rozwiązanie gdzie bariera spełnia rolę podgrzewania powietrza. W zależności od danego rozwiązania rura doprowadzająca świeże powietrze do bariery może biec poniżej lub powyżej kraty paleniska.

Aby doprowadzić powietrze do wtórnego spalania należy wywiercić otwór (3 cm) w odpowiednim miejscu w drzwiach paleniska i włożyć do środka rurę. Może być przyspawana lub zamocowana po obu stronach drzwiczek przy pomocy podkładek i nakrętek. Rzecz jasna, że rura musi być na obu końcach nagwintowana.



Rysunek 6.18.10 Trzeci szyber - rura zamocowana do drzwi paleniska

Najprostszym lecz skutecznym rozwiązaniem jest po prostu wywiercenie otworu w pobliżu górnej części bariery. Można go przykrywać metalową blaszką przykręconą do drzwi paleniska.

6.18.8 Uwagi

- ciepłe powietrze zawsze unosi się do góry
- niebieskawe płomienie oznaczają całkowite spalanie paliwa
- idea powtórnego spalania może być użyta w jakimkolwiek typie paleniska tak długo jak używamy barierę i powietrze dochodzi w miejscu gdzie dym będzie zkręcał w kierunku komina
- bariera musi być wykonana z grubszej nieco stali
- aby szybry zdawały egzamin drzwi muszą szczelnie dolegać do paleniska