

5 **Zespół dopalania spalin oraz piec centralnego ogrzewania z zespołem dopalania spalin**

Przedmiotem wynalazku jest zespół dopalania spalin przeznaczony do pieca centralnego ogrzewania, oraz piec centralnego ogrzewania na paliwo stałe z
10 zespołem dopalania spalin.

Znanych jest szereg rozwiązań konstrukcyjnych pieców które zawierają wewnątrz rozwiązania zmierzające do optymalizacji procesów spalania, w tym do maksymalnego wykorzystania własności grzewczych gazów ze spalania paliw
15 stałych lub paliw gazowych. Rozwiązania te koncentrują się na dopaleniu resztek substancji palnych zawartych w spalinach. Sprzyja do uzyskaniu dodatkowej wartości energetycznej oraz uzyskaniu wyższej czystości gazów odprowadzanych przez komin do atmosfery.

W opisie zgłoszeniowym polskiego wzoru użytkowego nr W.104735
20 przedstawiono konstrukcję palnika do spalania gazu. Według tego znanego rozwiązania palnik składa się z obudowy o kształcie prostopadłościanu o podstawach w kształcie elipsy mającej na jednej półkolistej powierzchni równoległe do siebie i prostopadłe do wzdłużnej osi obudowy przelotowe prostokątne otwory. W podstawie osadzony jest osadzony jest trwale monolityczny
25 dyfuzor który stanowi część rury zakończona stożkiem z większą średnicą skierowaną na zewnątrz. Wewnętrzną część dyfuzora stanowi cylindryczna część rury której przedłużeniem jest część stożkowa o małym kącie wierzchołkowym i połączona z nią mniejszą podstawą część stożkowa o większym kącie wierzchołkowym. Większa podstawa tej części ma dwustronne, równoległe do
30 siebie usytuowane spłaszczenia.

Według wynalazku przedstawionego w opisie patentowym nr PL 220095, palnik do dopalania gazu odlotowego ze spalania paliw stałych, ma postać płaskiego korpusu o przekroju poprzecznym w kształcie prostokąta. Korpus zawiera cztery pionowe ściany boczne, oraz zawiera u dołu otwory wlotowe gazu, zaś u góry zawiera otwory wylotowe gazu. Według tego znanego rozwiązania, ściana dolna korpusu palnika zamocowana jest do ścian bocznych ukośnie od strony paleniska, przy czym w tej ukośnej ścianie dolnej znajdują się otwory spalające gazy, zaś w górnej części przedniej ściany korpusu, od strony paleniska, znajdują się otwory dopalające gazy odlotowe.

W innym rozwiązaniu, znanym z polskiego opisu zgłoszeniowego nr P.382992 przedstawiono inne rozwiązanie kotła wodnego centralnego ogrzewania. Według tego rozwiązania kocioł posiada płaszcz wodny i opłomki, i wyłożony jest od środka warstwą betonu ogniotrwałego, a na zewnątrz wełną mineralną i obudową z blachy. Kocioł ma pojemnik na biomasę wstawiany luźno do kotła poprzez drzwi główne, stanowiące jedną ze ścian kotła.

W innym rozwiązaniu znanym z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P.307031 przedstawione jest rozwiązanie kotła centralnego ogrzewania zawierającego pionową komorę dopalania gazów wyposażoną w dysze powietrza wtórnego. Zespół dopalania spalin tworzą odpowiednio ukształtowane elementy ceramiczne. Regulację i rozdział powietrza pierwotnego i wtórnego zapewnia wentylator zainstalowany w górnej tylnej sekcji korpusu kotła. Komora załadowcza posiada górną i dolną regulację wlotu powietrza pierwotnego.

W kolejnym rozwiązaniu znanym z opisu wynalazku nr P.416970 przedstawiono budowę pieca górnego zasypu na paliwo stałe, zawierającego korpus w postaci pionowej ściany przedniej i ściany tylnej, poziomej ściany dolnej i ściany górnej oraz pionowych ścian bocznych. Piec zawiera w tych ścianach połączone przepływowo komory wodne, oraz miarkownik powietrza. W górnej poziomej ścianie pieca znajdują się drzwiczki otworu zasypowego paliwa i w dolnej części przedniej ściany znajduje się otwór z drzwiczkami dolnymi, ponad rusztem, zaś poniżej rusztu znajduje się otwór z drzwiczkami popielnika. W górnej części pieca znajduje się czopuch wylotowy spalin, zaś wewnątrz pieca, w górnej jego części

znajdują się opłomki wymiennika ciepła. W górnej poziomej ścianie pieca znajduje się także kłapa dozowania powietrza do komory paleniskowej. Wnętrze pieca podzielone jest pionową ścianą działową równoległą do ściany tylnej pieca, na komorę paleniskową z górnym zasypem paliwa oraz na komorę wylotową spalin z opłomkami wymiennika ciepła i górnym czopuchem. Według tego znanego rozwiązania co najmniej fragment pionowej ściany działowej stanowi przegrodę pionową z tworzywa stanowiącego akumulator i nośnik ciepła, gdzie pomiędzy dolną poziomą krawędzią tej przegrody pionowej, a skrajną strefą rusztu znajduje się szczelina wylotu spalin do komory wylotowej spalin. Pomiedzy przegrodą pionową a tylną ścianą pieca utworzona jest komora dopalania spalin. Obszar pomiędzy skrajną strefą rusztu, a tylną pionową ścianą pieca jest zamknięty przegrodą ukośną z tworzywa stanowiącego nośnik i akumulator ciepła, kierującą spaliny ze strefy paleniska na ruszcie do komory wylotowej spalin. Według tego rozwiązania pomiędzy przegrodą pionową a przegrodą ukośną utworzona jest szczelina wlotu spalin do komory dopalania spalin.

W opisie innego rozwiązania, znanego ze zgłoszenia wynalazku nr P.416680 przedstawiono kolejną konstrukcję pieca z zespołem dopalania spalin. Piec według tego znanego rozwiązania zawiera korpus z połączonymi przepływowo komorami wodnymi. W ścianie czołowej pieca znajdują się co najmniej dwie pary drzwiczek rewizyjnych zaś w dolnej strefie korpusu znajduje się otwór załadowniczy biomasy i dostarczania powietrza. W górnej części pieca znajduje się czopuch wylotowy spalin. Wewnątrz górnej części wnętrza pieca, ponad przegrodą poziomą, znajdują się przegrody labiryntowe przepływu gazów wylotowych stanowiące wymiennik ciepła. Pomiedzy tylną krawędzią przegrody poziomej, a tylną ścianą pieca znajduje się kanał wlotowy spalin do wymiennika ciepła. Poniżej przegrody poziomej znajdują się płyty z tworzywa będącego nośnikiem i akumulatorem ciepła. Płyty są zamocowane na przemian do ściany tylnej i do ściany przedniej pieca. Pomiedzy wolnymi krawędziami tych płyt, a przednią ścianą oraz tylną ścianą pieca znajduje się kanał labiryntowy wylotu spalin. Pomiedzy przegrodą poziomą, a zamocowaną pod nią płytą znajduje się pionowa przesłona uchylna. Pomiedzy płytami, w tym znanym rozwiązaniu ułożone jest

luźne złoże w postaci elementów o nieregularnych kształtach z betonu wytworzonego z mieszanki cementu i kruszywa odpornej na temperaturę od 1500°C do 2000°C.

5 Zadaniem wynalazku jest opracowanie zespołu dopalania spalin o podwyższonej skuteczności, w postaci zespołu elementów betonowych nagrzewających się do temperatury przewyższającej temperaturę spalania niedopalonych składników gazów spalinowych. Zadaniem jest zaprojektowanie zespołu tworzącego kompletny kanał dopalania spalin, możliwego do montażu w istniejącym piecu centralnego ogrzewania nie zawierającym tego rodzaju
10 elementów. Zadaniem tego rodzaju zespołu jest zwiększenie sprawności grzewczej istniejącego pieca, nie zawierającego takiego zespołu, oraz zmniejszenie zawartości niespalonych składników w dymie wylotowym trafiającym z komina do atmosfery.

15 Według wynalazku, zespół dopalania spalin do pieca centralnego ogrzewania, ma postać elementów wytworzonych z betonu zawierającego cement oraz kruszywo odporne na temperaturę od 1300°C do 2000°C. Zespół dopalania spalin jest przeznaczony do osadzenia wewnątrz pieca, równolegle do tylnej ścianki pieca.

20 Zespół dopalania spalin według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera przestrzeń zamkniętą w postaci kanału dopalania spalin, pomiędzy ścianami bocznymi, ścianą czołową przednią i ścianą tylną. Przestrzeń wewnętrznego kanału dopalania spalin otwarta jest od dołu oraz od góry. Górna krawędź kanału dopalania znajduje się w strefie wlotu spalin do komory wymiennika ciepła, zaś w
25 pobliżu krawędzi dolnej płyty czołowej znajduje się wlot spalin do tej komory dopalania spalin.

 Według wynalazku, ściany boczne oraz płyta tylna mogą stanowić jednolitą formatkę tylną o przekroju porzecznym w kształcie ceownika. Ściana czołowa przednia korzystnie stanowi natomiast płytę, której boczne krawędzie
30 zamocowane są do krawędzi ramion formatki tylnej tak, że pomiędzy ścianami

bocznymi, ścianą czołową przednią oraz ścianą tylną uformowany jest wymieniony kanał dopalania spalin.

W dolnej części, w pobliżu dolnej krawędzi ściany czołowej przedniej, wlot spalin uformowany jest korzystnie w postaci poziomej szczeliny. Całość zespołu dopalania spalin jest zamocowana we wnętrzu pieca tak, że wlot spalin do kanału przelotowego spalin, zwanego także w niniejszym opisie, znajduje się powyżej poziomu rusztu pieca.

Kolejnym wynalazkiem zawartym w niniejszym zgłoszeniu jest piec centralnego ogrzewania z zespołem dopalania spalin, zawierający korpus w postaci ścian zawierających połączone przepływowo komory wodne, gdzie w czołowej ścianie pieca znajdują się drzwiczki zasypowe paliwa i w dolnej części czołowej ściany znajduje się otwór z drzwiczkami dolnymi, ponad rusztem. Poniżej rusztu znajduje się otwór z drzwiczkami popielnika. W górnej części pieca znajduje się czopuch wylotowy spalin. Wewnątrz górnej części wnętrza pieca znajdują się przegrody labiryntowe przepływu gazów wylotowych, przy czym wymienione przegrody labiryntowe stanowią wymiennik ciepła. Wewnątrz komory paleniska pieca znajduje się przegroda pozioma połączona z przednią czołową ścianą kotła, oraz co najmniej jedna komora dopalania spalin.

Według wynalazku piec centralnego ogrzewania charakteryzuje się tym, że zespół dopalania spalin stanowi kanał obudowany ścianami bocznymi, ścianą czołową przednią oraz ścianą tylną, przy czym ten zespół dopalania spalin w postaci kanału obudowanego ścianami bocznymi, ścianą przednią i ścianą tylną, jest od dołu i od góry otwarty. Umożliwia to przepływ spalin z komory paleniskowej przez wymieniony zespół dopalania spalin, do komory wymiennika ciepła. Zespół dopalania spalin według wynalazku ma postać obudowanego kanału i jest wykonany z betonu odpornego na temperaturę od 1300°C do 2000°C.

Według wynalazku w dolnej części ściany przedniej kanału dopalania spalin znajduje się ponad rusztem pieca wlot spalin do tego kanału dopalania.

W korzystnym rozwiązaniu według wynalazku, wlot spalin do kanału dopalania spalin ma postać poziomej szczeliny, zlokalizowanej ponad rusztem pieca.

Według wynalazku, przegrody labiryntowe w komorze wymiennika ciepła wykonane mogą być w formie zasadniczo płaskich modułów z blachy stalowej, zamocowanych w komorze wymiennika na przemian do wewnętrznej powierzchni ściany przedniej i do wewnętrznej powierzchni ściany tylnej. Jednocześnie ściany boczne tych modułów, we wnętrzu komory wymiennika ciepła wspawane są w płaszcze wewnętrzne komór wodnych w obu przeciwległych ścianach bocznych pieca tak, że czynnik grzewczy z modułów wymiennika ciepła przepływa do tych komór wodnych w ścianach bocznych pieca.

W korzystnej wersji rozwiązania według wynalazku przegrody labiryntowe wykonane są z blachy falowanej.

W innych korzystnych rozwiązaniach, przegrody labiryntowe wykonane mogą być blachy trapezowej, lub z blachy giętej krawędziowo.

Zgodnie z rozwiązaniem według wynalazku opracowano konstrukcję zespołu dopalania spalin o podwyższonej skuteczności, w postaci betonowego kanału zlokalizowanego w sąsiedztwie tylnej ścianki pieca. Kanał nagrzewa się do temperatury przewyższającej temperaturę spalania niedopalonych składników gazów spalinowych. Zaprojektowano zespół tworzący kompletny kanał dopalania spalin, możliwy do montażu w istniejącym piecu centralnego ogrzewania w którym pierwotnie nie przewidziano wykorzystania zespołu dopalania spalin. Zespół dopalania według wynalazku spowodował zwiększenie sprawności grzewczej w porównaniu do pieca nie zawierającego takiego zespołu, oraz zmniejszenie zawartości niespalonych składników w dymie wylotowym trafiającym z komina do atmosfery. Zaproponowany piec według wynalazku, wyposażony w opisany zespół dopalania spalin, został wyposażony w nowej konstrukcji moduły labiryntowego wymiennika ciepła.

Moduły wymiennika ciepła, w miejsce modułów rurowych, wykonano z blachy falowanej, lub z blachy trapezowej lub z blachy giętej krawędziowo, co spowodowało wzrost wydajności cieplnej pieca o około 20%, równoznaczny z obniżeniem zużycia opału. Moduły wymiennika ciepła przy tej samej powierzchni w rzucie z góry mają większą powierzchnię całkowitą wymiany ciepła, a więc

większą sprawność. Jednocześnie, ze względu na ukształtowanie fal blachy stalowej z której wykonany jest moduł poprawiła się sprawność transportu czynnika grzewczego z tych modułów wymiennika ciepła w kierunku do komór wodnych w bocznych ścianach komory wymiennika ciepła.

- 5 Zaproponowane według wynalazku zmiany konstrukcji pieca centralnego ogrzewania pozwoliły uzyskać zwiększenie sprawności pieca, co wyraża się zmniejszeniem zapotrzebowania na paliwo o około 20%. Jednocześnie zwiększona została żywotność modułu wymiennika ciepła, w porównaniu do znanego wymiennika ciepła z modułami z sąsiadujących ze sobą rur. W
- 10 rozwiązaniu według wynalazku wyeliminowano rury, na stykach których, w rozwiązaniach znanych ze stanu techniki występowały procesy korozyjne.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania na załączonym rysunku, na którym poszczególne figury rysunku ilustrują:

- 15 Fig. 1 – zespół dopalania spalin w widoku perspektywicznym.
 Fig. 2 – widok z góry zespołu według fig. 1.
 Fig. 3 – widok z lewej strony zespołu według fig. 1
 Fig. 4 – widok z przodu zespołu według fig. 1.
 Fig. 5 – widok z prawej strony zespołu według fig. 1.
- 20 Fig. 6 – schematyczny przekrój pieca.
 Fig. 7 – przekrój komory wymiennika ciepła z modułami wymiennika z blachy giętej krawędziowo.
 Fig. 8 – widok przekroju według fig. 7 z modułami wymiennika z blachy falowanej.
 Fig. 9 – widok przekroju według fig. 7 z modułami wymiennika z blachy
- 25 trapezowej.

Przykład I

- Zespół dopalania spalin według wynalazku pokazano w przykładzie wykonania jako samodzielny produkt na rysunkach od fig. 1 do fig. 5. W tym przykładzie
- 30 wykonania zespół dopalania 1 ma postać kanału wytworzonego z betonu zawierającego cement oraz kruszywo odporne na temperaturę od 1300°C do

2000°C. W innych przykładach wykonania do wytworzenia zespołu według wynalazku może być użyte inne tworzywo żaroodporne. Zespół dopalania spalin 1 jest przeznaczony do osadzenia wewnątrz pieca, równoległe do tylnej ścianki 8 pieca. Zespół dopalania spalin 1 może być osadzony wewnątrz istniejącego pieca, który nie był wyposażony w taki zespół, lub też może być osadzony w piecu już na etapie jego wytwarzania.

Zespół dopalania 1 tworzy przestrzeń zamkniętą w postaci kanału dopalania 5 powstałego, pomiędzy ścianami bocznymi 2, ścianą czołową przednią 3 i ścianą tylną 4. Przestrzeń wewnętrznego kanału dopalania otwarta jest od dołu oraz od góry. Górna krawędź kanału dopalania 5 znajduje się w strefie wylotu spalin z kanału dopalania 5 do komory wymiennika ciepła 6, zaś w pobliżu dolnej krawędzi ściany czołowej przedniej 3 znajduje się szczelina wlotu spalin 7. Pokazano to na rysunku fig. 1 oraz fig. 4.

W przykładzie wykonania pokazanym na załączonych rysunkach ściany boczne 2 oraz płyta tylna 4 stanowią jednolitą formatkę tylną o przekroju porzecznym w kształcie ceownika. Ściana czołowa przednia 3 stanowi natomiast płytę, której boczne krawędzie zamocowane są do krawędzi ramion tej formatki tylnej tak, że pomiędzy ścianami bocznymi 2, ścianą czołową przednią 3 oraz ścianą tylną 4, uformowany jest opisany wyżej przelotowy kanał dopalania spalin 5.

W przykładzie wykonania pokazanym na rysunku fig. 1, oraz fig. 4, pokazano że w dolnej części ściany czołowej przedniej 3 uformowana jest pozioma szczelina wlotu spalin do wnętrza kanału dopalania 5. Całość zespołu dopalania 1 spalin jest zamocowana we wnętrzu pieca tak, że wlot spalin do kanału dopalania 1 spalin, zwanego także w niniejszym opisie komorą dopalania spalin, znajduje się powyżej poziomego rusztu pieca. Zespół dopalania spalin 1 może być umieszczony w istniejącym piecu, który nie jest wyposażony w tego rodzaju zespół. Wymiary zewnętrzne zespołu dopalania 1 spalin w tym przykładzie wykonania są następujące: wysokość całkowita 600mm, szerokość 200mm. Szczelina 7 w ścianie czołowej przedniej 3 ma szerokość 25mm i znajduje się 80mm ponad dolną krawędź ściany czołowej przedniej 3. Grubość ściany czołowej przedniej 3 i ścian bocznych 2 wynosi 40mm, zaś grubość pozostałych ścian kanału dopalania

5 wynosi 30mm. Po wstawieniu zespołu dopalania 1 według tego przykładu wykonania do wnętrza pieca nie wyposażonego w tego rodzaju zespół, szczelina wlotu spalin 7 znajdować się będzie zawsze powyżej rusztu pieca. W innych przykładach wykonania wymiary zespołu dopalania spalin 1 mogą być inne.

- 5 Również wlot spalin w postaci szczeliny 7 w innych przykładach wykonania może mieć inną formę, na przykład rzędu otworów zlokalizowanych w pobliżu dolnej krawędzi ściany czołowej przedniej 3.

Przykład II

- Piec centralnego ogrzewania przedstawiono schematycznie w przekroju w przykładzie wykonania na rysunku fig. 6. Piec zawiera korpus w postaci ścian 8 zawierających połączone przepływowo komory wodne 9. W czołowej ścianie 8 pieca znajdują się drzwiczki zasypowe 10 paliwa i w dolnej części tej czołowej ściany 8 znajduje się otwór z drzwiczkami dolnymi 11, ponad rusztem 12. Poniżej rusztu 12 znajduje się otwór z drzwiczkami 13 popielnika. Piec osadzony jest na podstawie 15. Wewnątrz górnej części wnętrza pieca w komorze wymiennika ciepła 6 znajdują się przegrody labiryntowe 16 przepływu gazów wylotowych. Wymienione przegrody labiryntowe 16 stanowią wymiennik ciepła. Wewnątrz komory 17 paleniska pieca znajduje się przegroda pozioma 18 połączona z przednią ścianą pieca oraz zespół dopalania 1 spalin. W górnej części pieca
- 20 znajduje się czopuch wylotowy 14 spalin.

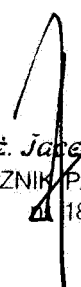
- W tym przykładzie wykonania, jak pokazano na rysunku fig. 6, zespół dopalania spalin 1 stanowi kanał obudowany ścianami bocznymi 2, ścianą czołową przednią 1 oraz ścianą tylną 4. Budowę zespołu dopalania spalin pokazano na rysunku od fig. 1 do fig. 5. Zespół dopalania 1 spalin w postaci kanału dopalania 5 obudowanego ścianami bocznymi 2, ścianą przednią 3 i ścianą tylną 4, jest od dołu i od góry otwarty. Umożliwia to przepływ spalin z komory paleniska 17 przez wymieniony zespół dopalania 1 spalin, do komory wymiennika ciepła 6. Jak to już wskazano wcześniej, zespół dopalania 1 spalin jest wykonany z betonu odpornego na temperaturę od 1300°C do 2000°C. W dolnej części ściany czołowej przedniej
- 30 3 zespołu dopalania 1 znajduje się ponad rusztem 12 pieca pozioma szczelina wlotu spalin 7 do kanału dopalania 5. W innych przykładach wykonania wlot spalin

do kanału dopalania spalin 5 może mieć inną postać, na przykład otworów, niemniej zawsze jest on zlokalizowany ponad rusztem 12 pieca.

W przykładzie wykonania pokazanym na rysunku fig. 6 przegrody labiryntowe 16 w komorze wymiennika ciepła 6 wykonane są w formie zasadniczo płaskich modułów z blachy stalowej, zamocowanych w komorze wymiennika 6 na przemian do wewnętrznej powierzchni ściany przedniej lub wewnętrznej powierzchni ściany tylnej 8 pieca. Jednocześnie ściany boczne tych przegród labiryntowych 16 we wnętrzu komory wymiennika ciepła 6 wspawane są w obudowy komór wodnych w obu przeciwległych ścianach bocznych pieca tak, że czynnik grzewczy z przegród labiryntowych 16 wymiennika ciepła 6 przepływa do tych komór wodnych 9 w ścianach bocznych pieca i dalej do odbiorników ciepła. Na rysunku fig. 6 oraz fig. 8 pokazano, że przegrody labiryntowe 16 wykonane są z blachy falowanej o przykładowej grubości 4mm. W innym przykładzie wykonania, na rysunku fig. 7 pokazano schematycznie te same przegrody labiryntowe 16 wykonane z blachy giętej krawędziowo. Na rysunku fig. 9 pokazano w dalszym przykładzie wykonania przegrody labiryntowe 16 wykonane z blachy trapezowej.

EKO-WERY Marian Strzelczyk,
Kwidzyn

Pełnomocnik:


mgr inż. Jacek Czabajski
RZECZNIK PATENTOWY
1808

Wykaz oznaczeń na rysunkach

1. Zespół dopalania.
- 5 2. Ściana boczna.
3. Ściana czołowa przednia.
4. Ściana tylna.
5. Kanał dopalania spalin.
6. Komora wymiennika ciepła.
- 10 7. Szczelina wlotu spalin.
8. Ściana pieca.
9. Komora wodna.
10. Drzwiczki zasypowe paliwa.
11. Drzwiczki dolne.
- 15 12. Ruszt.
13. Drzwiczki popielnika.
14. Czopuch wylotowy spalin.
15. Podstawa.
16. Przegroda labiryntowa.
- 20 17. Komora paleniska.
18. Przegroda pozioma.

EKO-WERY Marian Strzelczyk,
Kwidzyn

25

Pełnomocnik:



mgr inż. Jacek Czabajski
RZECZNIK PATENTOWY
nr 1809