



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.06.78 (P. 208015)

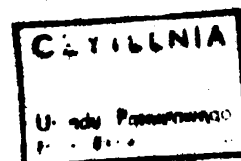
Pierwszeństwo: 23.07.77 Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 26.03.79

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1982

Int. Cl.²

C10B 39/02



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Didier Engineering GmbH,
Essen (Republika Federalna Niemiec)

Sposób wykorzystania jawnego ciepła koksu w procesie koksovania

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykorzystania jawnego ciepła koksu w procesie koksovania, przy suchym gaszeniu koksu oraz wstępnym podgrzewaniu węgla, w którym to sposobie gazowy nośnik ciepła przeprowadza się kolejno przez instalację do gaszenia koksu i przez instalację do wstępnego podgrzewania węgla.

Z opisu patentowego RFN DOS nr 2434827 znany jest sposób odzyskiwania energii w procesach wytwarzania gazów, np. w urządzeniach do koksovania węgla lub w urządzeniach do zgazowania węgla, dla podnoszenia lub dla wstępnego podgrzewania materiału wsadu, zwłaszcza miału węglowego stosowanego w koksołniach. W przypadku tego sposobu podsuszania i wstępne podgrzewanie materiału wsadu odbywa się za pomocą ciepła odłotowego, uzyskiwanego podczas chłodzenia stałych pozostałości z procesu, na przykład podczas suchego gaszenia koksu w koksołni w zamkniętym pierwotnym obiegu gazu, w którym znajduje się osadnik pyłu. Przy tym jako gazowy nośnik ciepła oraz czynnik suszący stosuje się tu gaz obojętny, taki jak np. azot, gaz spalinyowy pieca koksołniczego lub gaz spalinyowy uzyskiwany ze spalania gazu wielkopiecowego we wtórnym obiegu gazu z oddzielaniem pyłu. Konieczność stosowania dwóch oddzielnych obiegów powoduje, że dla przeprowadzania tego sposobu również trzeba stosować rozbudowane urządzenia dodatkowe, takie jak np. wymiennik ciepła, oddzielacz pyłu i dmuchawę.

2

Ponadto z opisu patentowego W. Brytanii nr 1334373 znany jest również sposób wykorzystywania jawnego ciepła gorącego koksu w procesie koksovania dla podsuszania i/lub wstępnego podgrzewania węgla, z prowadzeniem gazu obojętnego z obiegiem kołowym poprzez gorący koks i węgiel, przy czym gaz obojętny może stanowić część produktów spalania gazów palnych, zastosowanych również do procesu koksovania. Przy tym poddaje się obróbce wstępnej, mającej na celu zobojętnienie, zarówno gazowy nośnik ciepła doprowadzany dla gaszenia koksu jak i gaz, znajdujący się w obiegu pomiędzy układem gaszenia koksu a układem wstępnego podgrzewania węgla.

Zadaniem wynalazku jest wyeliminowanie wad występujących w dotychczas znanym stanie techniki, jak również uzyskanie ekonomicznego wykorzystania jawnego ciepła koksu.

Zadanie zgodnie z wynalazkiem rozwiązuje się przez to, że znajdujący się w komorze gaszenia gorący koks przedmuchuje się bezpośrednio gazem wielkopiecowym a następnie, po przejściu gazu wielkopiecowego przez gorący koks, podgrzewa się bezpośrednio tym gazem węgiel, który jest zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania i który jest przeznaczony do koksovania. Korzystanie jest jeśli co najmniej część gazu wielkopiecowego, który przepłynął przez gorący koks, doprowadza się do komory spalania celem zamiany go przez spalenie na obojętny gazowy nośnik ciepła,

którym następnie podgrzewa się zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania węgiel. Ponadto gaz wielkopiecowy, po jego przejściu przez zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania węgiel, przepuszcza się kolejno przez urządzenie do odwadniania i przez urządzenie do odpylania celem usunięcia z tego gazowego nośnika ciepła, wody i wytrąconego pyłu. Po przejściu wielkopiecowego gazu przez zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania węgiel gaz ten doprowadza się z powrotem do przewodu gazu wielkopiecowego, znajdującego się poza komorą wstępnego podgrzewania węgla. Gaz wielkopiecowy doprowadza się zarówno do komory gaszenia koksu jak i do komory wstępnego podgrzewania węgla pod ciśnieniem.

W przypadku sposobu według wynalazku świadomie rezygnuje się z oczyszczania gazu spalinowego otrzymywanego z baterii pieców koksowniczych i stosowanego jako gazowego nośnika ciepła, natomiast wytwarza się gaz niskokaloryczny podczas gaszenia koksu. Ponieważ spaliny, opuszczające regenerator lub rekuperator pieca koksowniczego, posiadają znaczną zawartość pary wodnej jak również resztek tlenu, to endotermiczna reakcja gazu wodnego przebiega w zakresie temperatur powyżej 600°C podczas suchego gaszenia koksu równoległe do egzotermicznego utleniania częściowego. Ze względu na przewagę reakcji gazu wodnego reakcja sumaryczna posiada jednakże charakter silnie endotermiczny. Oprócz uchodzącego ciepła gazu spalinowego o temperaturze od 200°C do 250°C również i sam endotermiczny charakter reakcji powoduje w dużym stopniu ochłodzenie koksu. Zatem zarówno pary wodne jak i tlen nie usuwa się w tym przypadku z gazu spalinowego.

Sposób według wynalazku jest dodatkowo objaśniony za pomocą rysunku, który schematycznie przedstawia układ połączeń instalacji gazowej, pozwalającej na wykorzystanie jawnego ciepła koksu.

Gaz palny 6 wraz z powietrzem 7 doprowadza się poprzez regenerator 4 lub rekuperator 5 do palników pieca koksowniczego 3, gdzie jest spalany. Węgiel 1 przemieszcza się na stanowisko 2 do wstępnego podgrzewania. Gaz spalinowy 11 z pieca koksowniczego przepływa poprzez dmuchawę 14 do komory 12 do suchego gaszenia koksu 9. Następnie gaz spalinowy 11 po przejściu przez komorę 12 płynie jako gaz 11' do komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla. Jednocześnie z gazem spalinowym 11 lub niezależnie od niego doprowadza się do komory 12 do suchego gaszenia koksu, gaz wielkopiecowy 10, który po przejściu przez komorę 12 płynie jako gaz 10' do komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla. Gaz spalinowy 11 po przejściu przez komorę 2 oznaczono jako gaz 11" a gaz wielkopiecowy 10 jako gaz 10". Wstępnie podgrzany węgiel 1' jest ładowany do komór pieca koksowniczego 3. Z gazów 10" i 11" jest usuwana woda w urządzeniu 16, przy czym woda ta służy do mokrego chłodzenia koksu w dwustopniowej komorze 15 i 15'. Stąd ochłodzony koks 9' jest odprowadzony na składowisko. W komorze spalania

13, przy użyciu powietrza 7' dopala się gaz spalinowy 11', który następnie przepływa przez komorę 2 do wstępnego podgrzewania węgla, po czym uchodzi dalej jako gaz odlotowy 17. Stosując sposób według wynalazku zawsze doprowadza się gazowy nośnik ciepła zarówno do komory 12 do gaszenia koksu 9, jak też do komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla 1 — celem bezpośredniego stykania się z koksem 9 względnie z węglem 1. Na skutek opisanej uprzednio reakcji, podczas suchego gaszenia koksu z gazu wielkopiecowego 10 tworzy się gaz niskokaloryczny 10', który po bezpośrednim podgrzaniu w procesie suchego gaszenia koksu doprowadza się do komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla. Tam przy bezpośrednim stykaniu się tego gazu z węglem 1 podusza się ten węgiel i podgrzewa wstępnie do temperatury wyższej od 100°C.

Jeśli alternatywnie stosuje się gaz wielkopiecowy 10 jako gazowy nośnik ciepła, to następuje jedynie sprzęgnięcie obu gaz procesów — „suchego gaszenia koksu” oraz „wstępnego podgrzewania węgla”. Gaz wielkopiecowy 10 zachowuje się względem gaszonego na sucho koksu 9 jako gaz obojętny ze względu na swój skład chemiczny i nie wchodzi w reakcję podczas procesu gaszenia. Gaz wielkopiecowy 10, będący zazwyczaj do dyspozycji w każdej hucie, jest przepuszczany przez komorę 12 do suchego gaszenia koksu jako gaz chłodzący, tam ulega podgrzaniu, a następnie doprowadza się go do komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla. Tu gaz stykając się bezpośrednio z węglem 1 oddaje ponownie ciepło i przyjmuje równocześnie wodę odbieraną z węgla.

Gaz niskokaloryczny 10', wytwarzany podczas suchego gaszenia koksu lub też gaz palny, jeśli nie zamierza się go wykorzystywać dalej, doprowadza się co najmniej w części do komory spalania 13, w której ulega on spalaniu tworząc obojętny gazowy nośnik ciepła dla komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla.

Jeśli gaz niskokaloryczny 10', wytworzony podczas suchego gaszenia koksu zostanie spalony i jako gaz spalinowy kieruje się go poprzez komorę 2 do wstępnego podgrzewania węgla, to skraplanie odbieranej przez ten gaz wody staje się zbędne.

Z gazowego nośnika ciepła po jego przejściu przez komorę 2 do wstępnego podgrzewania węgla można odebrać wchłoniętą przez ten gaz wodę, co odbywa się w urządzeniu 16 i/lub oddzielić z niego pył w stopniu bardzo dokładnego odpylania. Skropliny 14' wytrącone podczas skraplania można wykorzystać do końcowego mokrego gaszenia koksu, co odbywa się w dwustopniowej komorze 15 i 15'. Gaz palny 11' wypływający z komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla, osuszony i ewentualnie oczyszczony nadaje się do stosowania jako gaz karburyzowany do palników dolnych w baterii komór pieców koksowniczych.

Gaz 10" (gaz wielkopiecowy) wypływający ze stanowiska 2 do wstępnego podgrzewania węgla można bez żadnych dalszych zabiegów odprowadzać z powrotem do przewodu gazu wielkopiecowego. Przy zastosowaniu gazu wielkopiecowego.

jako gazowego nośnika ciepła nie jest potrzebne chłodzenie z wymianą ciepła, oczyszczanie gazu lub jego osuszenie.

Jeśli gazowym nośnikiem ciepła jest niskokaloryczny gaz lub gaz palny, to powinien być on doprowadzany pod ciśnieniem, co ma na celu uniemożliwienie w sposób całkowicie pewny przenikanie tlenu do układu.

Szczególne korzyści wynikające ze stosowania sposobu według wynalazku polegają na tym, że gaz chłodzący 11 który uzyskuje się z gazu spalinowego baterii pieców koksowniczych 3 jest kierowany poprzez żarzący się koks 9 w komorze 12 oraz przez komorę 2 do wstępnego podgrzewania węgla i to nie w obiegu zamkniętym lecz w obiegu otwartym. Ponieważ wytwarzany w sposób ciągły gaz spalinowy i ewentualnie również gaz wielkopiecowy są zawsze do dyspozycji, a ponadto są one tylko raz przeprowadzane przez różne fazy procesu, nie zachodzi tu potrzeba dostarczania jakichkolwiek czynników uzupełniających, co jest konieczne w przypadku znanych instalacji, pracujących w obiegu zamkniętym i wykazujących wymuszone przecieki.

Ponadto szczególną korzyścią rozwiązania według wynalazku jest to, że gaz niskokaloryczny 11', uzyskiwany z gazu spalinowego baterii pieców koksowniczych, jak również ewentualnie gaz wielkopiecowy 10' o niewielkiej zawartości wody, opływają wilgotny węgiel w komorze 2 do wstępnego podgrzewania węgla.

Również i w przypadku spalania gazu niskokalorycznego uzyskiwanego według wynalazku, który to gaz wypływa z komory spalania i wpływa do komory 2 do wstępnego podgrzewania węgla posiadając temperaturę w granicach od 500 do 800°C, powstaje obojętny gazowy nośnik ciepła o znacznie niższej zawartości wody, niż ma to miejsce w przypadku gazów palnych, takich jak gaz koksowniczy, gaz ziemny itp. Spadek stężenia pomiędzy wilgotnym węglem a gazowym nośnikiem ciepła jest zatem bardzo duży, a w każdym razie o wiele większy niż w przypadku znanych sposobów pneumatycznego podsuszania węgla. Ten duży spadek stężenia jest bardzo korzystny dla właściwego procesu podsuszania.

W przypadku sposobu według wynalazku ciepło odlotowe stałych pozostałości z procesu koksovania wykorzystuje się powtórnie w pośredni sposób przy dużym stopniu ekonomiczności, dzięki wstępnemu podgrzewaniu węgla. Uwalniany gazowy

nośnik ciepła można wykorzystać do rozmaitych celów, jak np. zasilanie palników dolnych lub tym podobnych, po opuszczeniu przez gaz instalacji. Na skutek zastosowania jednego, wspólnego dla wszystkich faz procesu gazowego nośnika ciepła, można zrezygnować z bardzo dokładnego oddzielania pyłu po procesie suchego gaszenia koksu. Ilość potrzebnych elementów stanowiących wyposażenie instalacji ulega dzięki temu zmniejszeniu w porównaniu z innymi znanymi instalacjami tego rodzaju.

Zastrzeżenia patentowe

15 1. Sposób wykorzystania jawnego ciepła koksu w procesie koksovania przy suchym gaszeniu koksu oraz wstępnym podgrzewaniu węgla, w którym to sposobie gazowy nośnik ciepła przeprowadza się kolejno przez instalację do gaszenia koksu i przez instalację do wstępnego podgrzewania węgla, **znamienny tym**, że znajdujący się w komorze gaszenia gorący koks przedmuchuje się bezpośrednio gazem wielkopiecowym, a następnie, po przejściu gazu wielkopiecowego przez gorący koks, podgrzewa się bezpośrednio tym gazem węgiel, który jest zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania i który jest przeznaczony do koksovania.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej część gazu wielkopiecowego, który przepłynął przez gorący koks doprowadza się do komory spalania celem zamiany go przez spalanie na obojętny gazowy nośnik ciepła, którym następnie podgrzewa się zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania węgiel.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gaz wielkopiecowy po jego przejściu przez zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania węgiel, przepuszcza się kolejno przez urządzenie do odwodniania i przez urządzenie do odpylania celem usunięcia z tego gazowego nośnika ciepła wody i wytrącenia pyłu.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że po przejściu wielkopiecowego gazu przez zgromadzony w komorze wstępnego podgrzewania węgiel, gaz ten doprowadza się z powrotem do przewodu gazu wielkopiecowego, znajdującego się poza komorą wstępnego podgrzewania węgla.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gaz wielkopiecowy doprowadza się zarówno do komory gaszenia koksu jak i do komory wstępnego podgrzewania węgla pod ciśnieniem.

