



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15. 11. 78 (P. 210 933)

Pierwszeństwo: 16. 11. 77 Finlandia

Zgłoszenie ogłoszono: 02. 07. 79

Opis patentowy opublikowano: 31. 12. 1981

Int. Cl.² C01B 31/08
F23D 11/10

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: AUTOKUMPU OY, Helsinki (Finlandia)

Palnik przegrzewaniowy do wytwarzania węgla aktywnego

1

Przedmiotem wynalazku jest palnik przegrzewaniowy do wytwarzania węgla aktywnego.

Węgiel aktywny może być wytwarzany przez karbonizację oraz aktywację surowca organicznego. Surowcem takim może być torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, drewno, np. łupiny orzechów, lub podobny materiał. Karbonizację i aktywację można przeprowadzać w tym samym lub w oddzielnych urządzeniach. W przypadku gdy karbonizację przeprowadza się w oddzielnym urządzeniu, to wówczas temperatura karbonizacji mieści się w zakresie 500 do 900°C. W tym przypadku rozwinięcie powierzchni w produkcie karbonizacji o postaci koksu może przekraczać 100 m²/g. W samej fazie aktywacji koks jest aktywowany w temperaturze w przybliżeniu 800—1000°C za pomocą aktywatora. Aktywatorem takim może być na przykład para wodna, dwutlenek węgla lub powietrze. Rozwinięta powierzchnia uzyskanego produktu w postaci węgla aktywnego mieści się pomiędzy 800 a 1600 m²/g. Jeśli spiekanie i aktywację przeprowadza się w tym samym urządzeniu, wówczas zakres temperatur wynosi 500—1000°C.

Aktywowanie nie jest sposobem ekonomicznym, ponieważ oprócz występowania zwykłych strat ciepłych trzeba jeszcze stosować aktywator w nadmiarze. Ponadto na opłacalność tego sposobu ma również wpływ niska wydajność, która wynosi od 15 do 35% produktu w przeliczeniu na węgiel obecny w surowcu. Ponieważ nie można wydawnie zwię-

2

kszyć tej wydajności, zatem istotną obniżkę kosztów wytwarzania można uzyskać tylko przez zmniejszenie strat ciepłych oraz zrezygnowanie ze stosowania nadmiaru aktywatora. Osiąga się to dzięki zastosowaniu urządzenia według wynalazku. Końcowy wzrost temperatury aktywatora, potrzebny do przeprowadzenia aktywacji a odpowiadający przegrzewaniu, osiąga się przez zastosowanie palnika przegrzewaniowego według wynalazku, spalającego pły odzyskane z różnych procesów lub inne paliwo.

W znanych sposobach aktywacji para niezbędna do aktywacji była wytwarzana w oddzielnym urządzeniu specjalnie skonstruowanym do wytwarzania i przegrzewania pary. Koszt wytwarzania i eksploatacji takiego urządzenia jest bardzo wysoki, a poza tym niedogodnością jego stosowania jest skomplikowana konstrukcja i podatność na uszkodzenia.

Znany jest również sposób wytwarzania aktywnego węgla o różnej wielkości porów. W sposobie tym węgiel drzewny wprowadza się do pieca bębnowego o temperaturze 800—1000°C. W celu utrzymania tej temperatury piec bębnowy jest wyposażony w palnik olejowy oraz w oddzielną dyszę umożliwiającą zmianę kierunku wytłaczania pary, a tym samym wytwarzanie produktu o różnej wielkości porów. Temperatura pary stosowanej do aktywacji wynosi 120°C. Zmianę w rozkładzie porów uzyskuje się przez zmianę kąta wytłaczania pary z dyszy względem złoża kokсового. Niedogodnością tego

sposobu jest stosowanie pary o niskiej temperaturze. Para taka chłodzi złożę koksowe oraz warstwę gazu na powierzchni złoża, a przez to zwalnia tempo aktywacji. Większa różnica temperatur występuje w bębnie pomiędzy materiałem przeznaczonym do aktywacji a gazem nagrzewającym.

Celem wynalazku jest skonstruowanie łatwego do regulacji palnika przegrzewaniowego, przeznaczonego do wytwarzania aktywnego węgla i umożliwiającego wykorzystywanie do przegrzewania ciepła zawartego w cieczy lub w gazie, zastosowanych do chłodzenia wytworzonego koksu i/lub aktywnego węgla wraz ze związkami palnymi wytworzonymi w fazie chłodzenia.

Istota wynalazku polega na tym, że palnik przegrzewaniowy do wytwarzania aktywnego węgla, zawierający przewód doprowadzający mieszaninę paliwa i powietrza do komory przegrzewaniowej, usytuowanej zasadniczo wokół tego przewodu, równoległy do niego przewód doprowadzający wtórne powietrze do komory przegrzewaniowej, oraz element doprowadzający czynnik przeznaczony do przegrzewania do komory przegrzewaniowej, posiada jako element doprowadzający czynnik przeznaczony do przegrzewania zasadniczo równoległy przewód, sięgający do wnętrza komory przegrzewaniowej poprzez co najmniej końcówkę przewodu doprowadzającego mieszaninę paliwa i powietrza, przy czym końcówka przewodu doprowadzającego czynnik przeznaczony do przegrzewania znajduje się w pewnej odległości od wylotowej końcówki przewodu doprowadzającego mieszaninę paliwa i powietrza. Ponadto korzystne jest, aby płaszcz końcówki przewodu doprowadzającego czynnik przeznaczony do przegrzewania, sięgającej do wnętrza komory przegrzewaniowej, miał kilka otworów dla umożliwienia mieszania czynnika przeznaczonego do przegrzewania z gorącymi gazami spalinowymi. Dodatkowo, przewód doprowadzający czynnik przeznaczony do przegrzewania może być umieszczony osiowo przesuwnie dla umożliwienia regulacji odległości pomiędzy przewodem doprowadzającym mieszaninę paliwa i powietrza a otworami przewodu doprowadzającego czynnik przeznaczony do przegrzewania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wykres przepływu materiałów w sposobie, w którym wykorzystuje się palnik przegrzewaniowy według wynalazku, a fig. 2 — palnik przegrzewaniowy według wynalazku, stosowany w tym sposobie, w przekroju poprzecznym.

Suchy torf poddaje się suchej destylacji w urządzeniu 1. Koks, uzyskany jako produkt, przesiewa się i chłodzi w urządzeniu 2. Ostateczne chłodzenie frakcji gruboziarnistej przeprowadza się, stosując wodę, która odparowuje. Wytworzoną parę kieruje się do aktywacji wraz z drobnoziarnistą frakcją koksu. Para ta i koks są rozdzielane w separatorze 3. Koks wprowadza się do urządzenia aktywacyjnego 5, a parę wraz z paliwem i powietrzem do palnika przegrzewaniowego 4. Koks aktywuje się, stosując parę uzyskaną z palnika przegrzewaniowego. Zaktywowany produkt chłodzi się w urządzeniu 6 za pomocą wody, a wytworzoną parę wodną wpro-

wadza się do urządzenia przesiewającego i chłodzącego 2. Zaktywowany produkt przesiewa się w urządzeniu 7.

Na fig. 2 jest przedstawiony palnik przegrzewaniowy według wynalazku, umożliwiający podniesienie temperatury aktywatora do temperatury korzystnej do aktywacji. Poza naftą i butanem jako paliwo może być wykorzystywany w nim pył torfowy lub koksowy.

Wtórne powietrze kieruje się do wewnątrz płaszcza 9 palnika, a paliwo i powietrze pierwotne kieruje się przewodem do części środkowej 8. Ciecz lub gaz aktywizujący, który ma być przegrzewany, tłoczy się wzdłuż wewnętrznego przewodu 10. Długość przewodu 10 jest regulowana. Parę aktywizującą wtłacza się poprzez otwory 11 znajdujące się w końcówce przewodu 10. Podczas zapalania palnika końcówka przewodu 10, przez którą wtłacza się aktywator, musi się znajdować w dostatecznie dużej odległości od czoła płomienia, aby aktywator, jeśli jest wytłaczany, nie zakłócał przebiegu spalania. Po zapaleniu palnika końcówkę wylotową przewodu 10 przybliży się do czoła płomienia. Na skutek tego uzyskuje się intensywne mieszanie się gazów z aktywatorem. Dzięki stosowaniu paliwa według wynalazku uzyskuje się znaczne zmniejszenie strat cieplnych. Korzystnie palnik jest zainstalowany wewnątrz urządzenia aktywacyjnego 4 lub wewnątrz dużego palnika w tym celu, aby ciepło nie uchodziło na zewnątrz płaszcza 9 palnika. Poza tym czynnik przeznaczony do przegrzewania ulega już częściowemu przegrzaniu w przewodzie 10, zanim zostanie wytłoczony do przestrzeni gazowej 4. Gaz przeznaczony do przegrzewania jednocześnie chłodzi palnik, zwiększając przez to jego żywotność.

W przypadku stosowania paliw o dużej zawartości popiołu korzystnym jest umieszczenie palnika według wynalazku wewnątrz np. palnika odśrodkowego. Umożliwia to łatwe oddzielenie popiołu.

Przedmiot wynalazku jest szczegółowo opisany na podstawie przykładów jego stosowania.

Przykład I. Pokrojony torf był wprowadzany z prędkością 500 kg/h do pieca bębnowego o długości 15 m i średnicy 1 m. Pokrojony torf zawierał 1,4% popiołu i 70% części lotnych, przy czym w jego składzie znalazło się 56% C, 6% H, 34% O i 2% N. Zawartość wilgoci w torfie wynosiła 10%. Czas przetrzymywania materiału w piecu wynosił przeciętnie 2 h 12 min. Sucha destylacja pokrojonego torfu była przeprowadzana przez spalanie butanu o wydatku 13 kg/h w końcowej części pieca, przy czym wydatek powietrza wynosił 240 Nm³/h, a ponadto do gorącej końcówki bębna było wtłaczane powietrze dodatkowe, pochodzące z wewnątrz płaszcza. Na skutek tego część substancji lotnych ulegała spalaniu. Temperatura w gorącej końcówce wynosiła 950°C. Uzysk koksu wynosił 156,2 kg/h. Do chłodzenia koksu była stosowana woda o temperaturze 25°C i o wydatku 60 kg/h. Para wodna o temperaturze 360°C, wytworzona podczas chłodzenia, była wprowadzana wraz z parą wodną, wytworzoną podczas chłodzenia aktywnego węgla, do wewnątrz bębna aktywacyjnego za pomocą palnika przegrzewa-

jącego. Ochłodzony koks był sortowany przez przesiewanie.

Koks o wielkości cząstek wynoszącej 3 do 10 mm, uzyskany z poprzedniej fazy obróbki, był wprowadzany do pieca bębnowego o długości 12 m i średnicy 0,77 m. W celu wzmoczenia aktywacji piec bębnowy był wyposażony w mieszkadło łopatkowe. Ciepło w piecu bębnowym oraz palniku przegrzewaniowym było wytwarzane przy zastosowaniu butanu zamiast pyłów. Butan lepiej się nadaje do urządzenia pilotującego. Czas przetrzymywania materiału przeznaczonego do aktywacji w piecu bębnowym wynosił przeciętnie 4 h 15 min. Produkt aktywowany w temperaturze 1000°C był chłodzony wodą o temperaturze 25°C. W przypadku zasilania urządzenia aktywacyjnego z prędkością 50 kg/h uzysk produktu wynosił 28,1 kg/h. Zużycie wody stosowanej do chłodzenia wynosiło 10 kg/h. Para wodna o temperaturze 450°C, wytwarzana w fazie chłodzenia węgla aktywnego, była wprowadzana do przegrzewaniowego palnika bębna aktywacyjnego.

W bębnie aktywacyjnym był stosowany palnik według wynalazku do przegrzewania pary. Ostateczne przegrzanie pary z 360 do 1000°C oraz ciepło potrzebne do aktywacji uzyskano spalając w palniku butan z wydatkiem 14 kg/h.

Uzyskany produkt w postaci węgla aktywnego miał następujące własności i skład, a mianowicie jego ciężar objętościowy wynosił 359 kg/m³, zawartość popiołu wynosiła 7,1%, powierzchnia właściwa wynosiła 1055 m²/g, a liczba jodowa wynosiła 1126.

Przykład II. Piec bębnowy, opisany w poprzednim przykładzie, był ładowany trocinami. Do końcówki tego pieca był przyłączony palnik według wynalazku. Palnik ten był zasilany butanem, powietrzem i parą wodną. Aktywny węgiel uzyskany jako produkt był chłodzony parą wodną o temperaturze 120°C, uzyskaną z przewodu dostarczającego parę z urządzenia pilotującego. Para wodna o wydatku 40 Nm³/h, przegrzana do temperatury 400°C wraz z 20 Nm³/h dodatkowej pary była, w stanie przegrzanym, wtłaczana do pieca bębnowego za pomocą palnika przegrzewaniowego. Palnik ten był zasilany butanem o wydatku 12 kg/h oraz powietrzem o wydatku 278 Nm³/h. Dodatkowe ciepło było wytwarzane w bębnie przez spalanie części lotnych za pomocą dodatkowego powietrza wtłaczanego z wewnątrz płaszcza bębna. Zawartość wilgoci

w trocinach ładowanych do pieca bębnowego wynosiła 15%, przy czym prędkość ładowania wynosiła 150 kg/h. Temperatura w gorącej końcówce pieca bębnowego wynosiła 1050°C. Prędkość obrotowa bębna wynosiła 0,45 obrotów na minutę, a czas przetrzymywania wynosił 3 h 3 min. Uzysk węgla aktywnego wynosił 12,1 kg/h. Otrzymany węgiel aktywny odznaczał się ciężarem objętościowym, wynoszącym 242 kg/m³, zawartością popiołu wynoszącą 1,1%, powierzchnią właściwą wynoszącą 831 m²/g, oraz liczbą jodową, wynoszącą 828.

Zastrzeżenia patentowe

1. Palnik przegrzewaniowy do wytwarzania aktywnego węgla, zawierający przewód doprowadzający mieszaninę paliwa i powietrza do komory przegrzewaniowej, usytuowanej zasadniczo wokół tego przewodu, równoległy do niego przewód doprowadzający wtórne powietrze do komory przegrzewaniowej, oraz element doprowadzający czynnik przeznaczony do przegrzewania do komory przegrzewaniowej, **znamienny tym**, że zawiera element doprowadzający czynnik przeznaczony do przegrzewania w postaci zasadniczo równoległego przewodu (10), sięgającego do wnętrza komory przegrzewaniowej poprzez co najmniej końcową część przewodu (8) doprowadzającego mieszaninę paliwa i powietrza, przy czym końcówka przewodu (10) doprowadzającego czynnik przeznaczony do przegrzewania znajduje się w pewnej odległości od wylotowej końcówki przewodu (8), doprowadzającego mieszaninę paliwa i powietrza.

2. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera płaszcz końcówki przewodu (10), doprowadzającego czynnik przeznaczony do przegrzewania, sięgającej do wnętrza komory przegrzewaniowej (4), w którym znajdują się otwory (11) dla umożliwienia mieszania czynnika przeznaczony do przegrzewania z gorącymi gazami spalinowymi.

3. Palnik według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że zawiera przewód (10) doprowadzający czynnik przeznaczony do przegrzewania, umieszczony osiowo przesuwnie w celu umożliwienia regulacji odległości pomiędzy przewodem (8) doprowadzającym mieszaninę paliwa i powietrza a otworami (11) przewodu (10), doprowadzającego czynnik przeznaczony do przegrzewania.

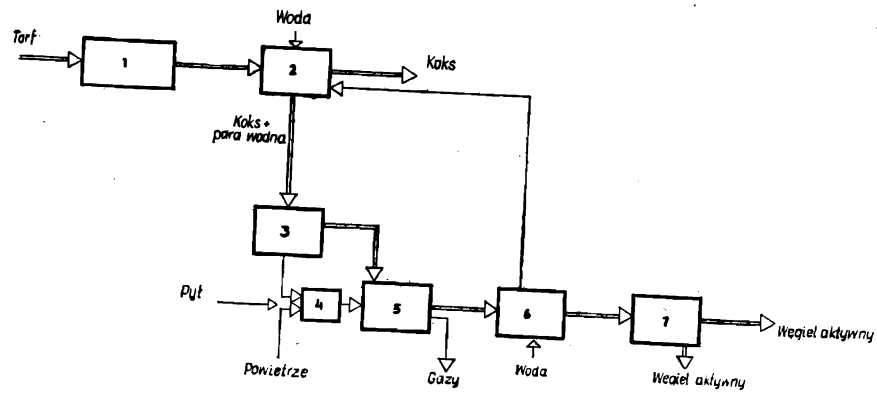


Fig. 1

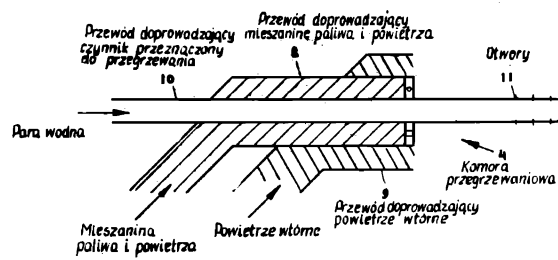


Fig. 2