

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65 613

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.02.1969 (P. 131 985)

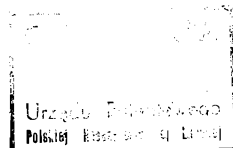
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.08.1971

Opis patentowy opublikowano: 26.10.1974

Kl. 10a, 38/01

MKP C10b, 53/02



Współtwórcy wynalazku: Bogumił Perzyński, Ryszard Babicki, Lech Raczyński, Jerzy Freyer

Właściciel patentu: Instytut Technologii Drewna, (Polska)

Sposób termicznego rozkładu drewna i/lub innych materiałów lignocelulozowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłego termicznego rozkładu drewna i jego odpadów i/lub innych materiałów lignocelulozowych, w tym ksylitów, pestek owocowych, odpadów po ekstrakcji garbników, bagassy, w celu otrzymania węgla drzewnych, generatorowych, żarzonych lub węgla aktywowanych i niektórych gazów jako produktów rozkładu, oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany jest sposób ciągłego termicznego rozkładu drewna w retorcji Lambiott'a. Drewno podgrzewa się w tej retorcji bezprzeponowo za pomocą gorących produktów spalania gazów niekondensujących. Proces ten jest przeznaczony przede wszystkim do produkcji kwasu octowego i metanolu. Poważną wadą tego procesu jest między innymi to, że występują w nim trudności w utrzymaniu niskiej zawartości tlenu wewnątrz retorty. Do procesu tego wymagany jest surowiec drzewny w postaci szczap, odpowiadających wymaganiom dla surowca przeznaczonego do chemicznego przerobu.

Do zwęglenia odpadów drewna znany jest proces fluidalny, proces w retorcji ślimakowej, proces w retorcji pionowej o przekroju prostokątnym lub owalnym ogrzewanej przeponowo i bezprzeponowo oraz proces w piecu Herreshoffa.

Wadą procesu fluidalnego jest to, że występują w nim poważne trudności w wyłapywaniu pyłu węglowego zawieszonego w powietrzu, a otrzymanie dalszych produktów, takich jak kwas octowy, metanol i smoła z gazów wytlenionych jest prawie niemożliwe.

W procesie odbywającym się w retorcji ślimakowej ogrzewanie drewna odbywa się systemem przeponowym.

2

Występują tu poważne trudności w uszczelnieniu retorty oraz w doborze materiałów do konstrukcji ślimakowej retorty.

Retorta pionowa o przekroju prostokątnym lub owalnym ma równocześnie ogrzewanie przeponowe i bezprzeponowe, jednak bardzo duża grubość warstwy zwęglanego materiału stwarza poważne trudności w sterowaniu procesem. Powstające w czasie rozkładu produkty gazowe ulegają spalaniu i jedynym produktem końcowym jest węgiel drzewny.

W piecu Herreshoff'a stosuje się przeciwpływowy ruch gazów w stosunku do ruchu masy produktu stałego. Ogrzewanie odbywa się systemem bezprzeponowym. Ciągły przepływ gazów nie pozwala na dokładne ustalenie parametrów procesu.

Wadą wspólną wszystkich wyżej wymienionych znanych procesów jest to, że prowadzenie kontroli i sterowanie zachodzących procesów jest utrudnione. Ponadto ze względu na konstrukcje retort lub pieców odbiór wszystkich lotnych składników powstałych podczas termicznego rozkładu jest wspólny, przeto rozdział tak uzyskanej mieszaniny składników lotnych wymaga zastosowania skomplikowanych procesów i drogiej aparatury.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wyżej opisanych wad. Dla osiągnięcia tego celu postawiono sobie zadanie opracowania procesu, w którym termiczny rozkład drewna odbywałby się w warunkach kontrolowanych podczas całego czasu trwania pirolizy, i w którym produkty rozkładu drewna pochodzące z poszczególnych okresów pirolizy byłyby kierowane oddzielnie do dalszego przerobu.

Według wynalazku zadanie to rozwiązano w ten sposób,

że surowiec przeprowadza się przez kilka oddzielonych od siebie przeponami stref, przy czym lotne produkty odbiera się z każdej strefy oddzielnie, a produkt stały traktuje się ewentualnie w jednej lub kilku strefach środkami aktywującymi. Dzięki takiemu rozwiązaniu można w poszczególnych strefach utrzymywać wymagane parametry wylewania, a stąd można uzyskać produkt końcowy o żądanych właściwościach. Odbieranie substancji lotnych z każdej strefy oddzielnie pozwala na znacznie łatwiejsze ich rozdzielania i na uzyskanie czystszych produktów.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku jest wielopółkowym piecem zaopatrzonym w mieszkadło, system przeponowego ogrzewania materiału oraz przegrody dzielące go na strefy, przy czym przegrody te są zaopatrzone w przepusty, zwłaszcza szczelnie zamykane, służące do przeprowadzania zwęglanego materiału z jednej strefy pieca do drugiej. Przepusty międzystrefowe do zwęglonego materiału mogą być wykonane w postaci otworów zaopatrzonych w migawkowe przepustnice. Do ogrzewania pieca wykorzystuje się ciepło ze spalania części gazów wylewniczych. Do sporządzenia mieszanki paliwowo-powietrznej najkorzystniej jest stosować inżektory.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku uwidocznił na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie piec do termicznego rozkładu drewna w przekroju osiowym, fig. 2 – zamknięcie międzystrefowe wraz z napędami w widoku z góry, fig. 3 – zamknięcie międzystrefowe w widoku z boku, a fig. 4 – schemat całego urządzenia.

Piec do zwęglania drewna lub innych materiałów lignocelulozowych ma kształt pionowego cylindra podzielonego przegrodami 2 na cztery strefy A, B, C, D. Wewnątrz pieca znajdują się półki. W każdej ze stref są zainstalowane półki dwójakiego rodzaju, a mianowicie górna półka 3 mająca w środku (to jest w pobliżu wału 4 mieszkadła) pierścieniowy otwór 5, oraz dolna półka 6 zainstalowana pod przegrodą 2. Do wału 4 mieszkadła są przymocowane ramiona 7, które przegarniają materiał na półkach 3 i 6. Ramiona te, są zaopatrzone w niewidoczne na rysunku przewody dla czynnika chłodzącego, doprowadzanego z przewodu 24 poprzez wał 4 mieszkadła. Ponad piecem 1 jest zainstalowany zasobnik, który jest połączony z pierwszą strefą A pieca za pomocą międzystrefowego zamknięcia 9. Analogiczne zamknięcia 9 są zainstalowane w przegrodach 2 oraz przy dolnym wylocie dla węgla. Konstrukcja międzystrefowego zamknięcia 9 jest pokazana na fig. 2 i 3. W przegrodzie 2 i półce 6 jest wykonany cylindryczny kanał 10 zaopatrzony u góry i na dole w migawkowe zasuwy 11 i 12. Zasuwy te są poruszane pneumatycznymi siłownikami 13, za pośrednictwem dźwigni 14.

Sterowanie siłownikami 13 odbywa się za pomocą układu zaworów i krzywek sterujących, poruszanych z wału 4 za pośrednictwem układu przekładni 15. Do doprowadzenia czynnika grzewczego do półek 3 i 6 służą stałe połączenia z rur. Każda ze stref A, B, C i D jest zaopatrzona w wylotowy króciec 16 dla odprowadzania lotnych produktów rozkładu drewna.

Jak to pokazano na fig. 4 króćce 16 są połączone poprzez zawory z rurą 18 prowadzącą do atmosfery, jak również z palnikami inżektorowymi 19 oraz z urządzeniami 21 służącymi do wyodrębniania kondensujących produktów destylacji. Przewody 25 dla gazów spalinowych są połączone z wymiennikiem ciepła, w którym nagrzewa się czynnik grzewczy doprowadzany do półek 3 i 6.

Urządzenie działa w następujący sposób. Z zasobnika 8

materiał zostaje zsypany na półkę 3 w strefę A pieca 1. Ramiona 7 przegarniają go po torze spiralnym do środka, gdzie poprzez otwór 5 opada na półkę 6. Na tej półce materiał zostaje przegarnięty po torze spiralnym w kierunku na zewnątrz. Po otwarciu zasuwy 11 materiał wpada do cylindrycznego otworu 10, zamkniętego z dołu zasuwą 12. Z chwilą zamknięcia górnej zasuwy 11 zostaje otwarta zasuwa 12 i stały materiał przechodzi do strefy B. W strefie tej oraz w dalszych strefach C i D przebieg tego materiału jest analogiczny.

Ze strefy A składniki lotne odprowadza się prawie zawsze do atmosfery, gdyż stanowi je przede wszystkim para wodna. Substancje lotne z stref B, C oraz D odprowadza się podczas rozruchu pieca do atmosfery, natomiast podczas normalnej pracy doprowadza się je albo do inżektorowych palników 19, albo też kieruje się je do kondensacji i dalszego przerobu w urządzeniu 21. Z palników inżektorowych gazy spalinowe kieruje się do wymiennika ciepła 20, z którego uchodzą one do atmosfery. Czynnik grzewczy, a zwłaszcza powietrze przepływające przez wymiennik 20 przewodem 22 kieruje się do półek 3 i 6. Do poszczególnych stref doprowadza się czynnik grzewczy lub chłodzący w takich ilościach, aby utrzymywać żadaną temperaturę, na przykład w strefie A temperaturę od 105 do 160°C, w strefie B od 160 do 300°C, w strefie C od 300 do 500°C, w strefie D od 500 do 900°C. Do strefy D można przewodem 23 wprowadzać czynnik aktywujący.

Jest rzeczą oczywistą, że nie odbiegając od istoty wynalazku można zastosować w piecu nie cztery a więcej stref. Można też zamiast półek ogrzewających użyć inny układ grzejników, a zamiast inżektorowych palników – inne znane palniki spalające paliwo gazowe i/lub ciekłe. Można wreszcie zastosować inny system zamknięć międzystrefowych, na przykład zasuwy o ruchu posuwistym albo przepusty labiryntowe, ślimakowe lub podobne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób termicznego rozkładu drewna i/lub innych materiałów lignocelulozowych, znamienny tym, że surowiec przeprowadza się przez kilka oddzielonych od siebie stref A, B, C, D o różnej temperaturze, przy czym lotne produkty odbiera się z każdej strefy oddzielnie, a produkt stały traktuje się ewentualnie w jednej lub kilku strefach znanymi w zasadzie środkami aktywującymi.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że termiczny rozkład drewna prowadzi się w czterech strefach (A, B, C, D), przy czym w pierwszej strefie (A) utrzymuje się temperaturę w zakresie od 105 do 160°C korzystnie 120°C, w drugiej strefie (B) od 160°C do 300°C korzystnie 280°C, w trzeciej strefie (C) od 300°C do 500°C korzystnie 420°C, a w czwartej strefie (D) od 500°C do 900°C korzystnie 700°C.

3. Urządzenie do stosowania tego sposobu według zastrz. 1, znamiennie tym, że stanowi je wielopółkowy piec (1) zaopatrzony w mieszkadło (4, 7), system przeponowego ogrzewania oraz przegrody (2) dzielące go na strefy, przy czym przegrody te są zaopatrzone w przepusty (9), zwłaszcza szczelnie zamykane, służące do przeprowadzania zwęglanego materiału z jednej strefy do drugiej.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamiennie tym, że przepusty (9) mają postać otworów (10) wyposażonych w migawkowe przepustnice (11, 12), zaopatrzone zwłaszcza w pneumatyczne siłowniki (13) sterowane z wału (4) mieszkadła.

