

e 10 b 53/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40060

Kl. 10 a, 38/01

Fabryka Suchej Destylacji Drewna Przemysłu Leśnego*)

Gryfino k. Szczecina, Polska

Sposób przeprowadzania termicznego rozkładu drewna, zwłaszcza w retortach

Patent trwa od dnia 29 września 1956 r.

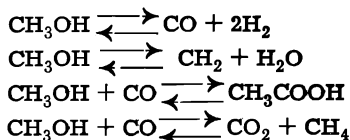
W procesach termicznego rozkładu drewna w retortach zachodzą stosunkowo znaczne straty produktów destylacji, zwłaszcza kwasu octowego i alkoholu metylowego.

Proces termicznego rozkładu drewna przeprowadza się zasadniczo w trzech fazach, z których pierwsza obejmuje okres suszenia drewna, przy czym produkty lotne wypuszcza się do atmosfery, drugi okres stanowi właściwy okres rozkładu termicznego i okres trzeci, okres wyłazania węgla. W okresie wyłazania węgla, by uniknąć zapłonu gazów niekondensujących przy otwarciu i wyładowywaniu retorty, wprowadza się przegrzaną parę wodną w celu ich usunięcia. Ze względu na nierównomierne wysychanie drewna nie można ustalić granicy między okresem pierwszym i drugim procesem. Partie zewnętrzne wysychają prędzej, przy czym w trakcie

wysychania partii środkowych drewna — zachodzi już na zewnętrznych warstwach normalny rozkład, co powoduje straty kwasu octowego i alkoholu metylowego. Ponadto w okresie właściwego rozkładu termicznego, po rozpoczęciu się reakcji egzotermicznej, powstają wskutek szybkiego wzrostu temperatury warunki sprzyjające rozkładowi cennych produktów destylacji.

Sposób według wynalazku pozwala na uzyskanie dużych wydajności produktów destylacji oraz jak największej ilości porowatego węgla drzewnego o wysokiej jakości.

Produkty destylacji drewna poddawane jak dotychczas działaniu wysokiej temperatury, działaniu katalitycznemu węgla drzewnego i gorących metalicznych ścianek aparatury, ulegały niepożądanym dalszym reakcjom rozkładu. Alkohol metylowy może np. ulegać następującym reakcjom:

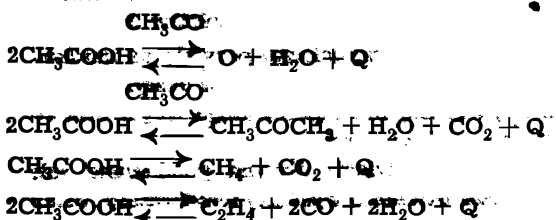


*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Stanisław Duraj, inż. mgr Tadeusz Giećewicz, inż. Stanisław Hulisz, Jacek Prozwicki, inż. Stanisław Figura i mgr Przemysław Giećewicz.

Wszystkie te reakcje mogą zachodzić równocześnie, przy czym intensywność ich jest zależna od szeregu parametrów, a przede wszystkim temperatury, ciśnienia, katalitycznego oddziaływania węgla drzewnego oraz katalitycznego oddziaływania metalowych ścianek aparatury. Reakcja tworzenia się alkoholu metylowego jest reakcją egzotermiczną, wydzielającą duże ilości ciepła, wobec czego z obniżeniem temperatury równowaga reakcji będzie przechodziła w kierunku tworzenia się alkoholu metylowego. Im niższa jest temperatura w retorcie, w której zachodzi rozkład drewna, tym mniej alkoholu metylowego będzie ulegało rozkładowi na tlenek węgla i wodór.

Rozpatrując powyższe reakcje, stwierdzić należy, że reakcja tworzenia się alkoholu metylowego następuje przy zmniejszeniu się objętości, wobec tego korzystnym będzie zwiększenie ciśnienia sprężającego powstawaniu alkoholu metylowego. Z drugiej strony ilość cząstek alkoholu metylowego, która ulega rozkładowi na CO i H₂ będzie zależna od czasu przebywania alkoholu metylowego w niedogodnych dla niego warunkach oraz od stężenia produktów rozkładu, z którymi znajduje się w równowadze. To też reakcję wskazane jest według wynalazku prowadzić tak, by czas przebywania utworzonego alkoholu metylowego w retorcie zmniejszyć możliwie do minimum, przy czym korzystnie w tym okresie zwiększyć celowo w retorcie stężenie produktów rozkładu, co można osiągnąć w myśl wynalazku przez wprowadzanie do retorty gazów niekondensujących, zawierających między innymi składniki rozkładu alkoholu metylowego i kwasu octowego oraz pary wodnej.

Tworzenie się kwasu octowego i jego rozkład przebiegają jak następuje:



gdzie Q stanowi ciepło wyzwolone podczas egzotermicznych reakcji. Podobnie jak w przypadku alkoholu metylowego, również i te reakcje przebiegają w obecności katalizatorów, a mianowicie węgla drzewnego powstającego w retorcie oraz gorących ścianek aparatury. Trwałość powstałego kwasu octowego w wysokich temperaturach wzrasta również ze stężeniem produktów rozkładu jak CO, CH₄ i H₂O (z którymi kwas

octowy znajduje się w warunkach reakcji zawsze w równowadze). Kwas octowy powstać może również w rezultacie wtórnych reakcji w myśl równania



Ostatnia reakcja zachodzi również przy wydzielaniu się ciepła i zmniejszeniu objętości, a więc w warunkach podobnych do warunków tworzenia się alkoholu metylowego. Tworzeniu się kwasu octowego sprzyja podobnie jak w przypadku alkoholu metylowego, wprowadzanie gazów niekondensujących i pary wodnej.

Gazy kondensujące, w myśl sposobu według wynalazku, wprowadzać należy w mieszaninie zawierającej CO, CO₂, C₂H₄, CH₄ i H₂, które stanowią produkty rozkładu kwasu octowego i alkoholu metylowego i z którymi w warunkach reakcji są one w równowadze. Wprowadzanie tych składników, zgodnie z prawem Guldberga i Wagego, spowoduje zwiększenie się stężenia produktów rozkładu kwasu octowego i alkoholu metylowego, przez co w danych warunkach ciśnienia i temperatury powoduje się zwiększanie stężenia powstających związków, zwłaszcza CH₃COOH i CH₃OH.

W myśl wynalazku okres suszenia drewna przeprowadza się tak, by zachodziła już synteza kwasu octowego i alkoholu metylowego. W drugim okresie właściwego rozkładu termicznego zabezpiecza się powstały kwas octowy i alkohol metylowy przed rozkładem, zaś w trzecim okresie, w którym następuje wyzarcanie węgla, reakcję prowadzi się tak, że zabezpiecza się warunki syntezy kwasu octowego i alkoholu metylowego.

Stosując sposób według wynalazku po osiągnięciu wewnątrz retorty temperatury 100°C wprowadza się do retorty gazy niekondensujące. Okres pierwszy przeprowadza się tak, by osiągnąć w retorcie temperaturę 250°C, co osiąga się po czasie około 3 godzin. Znając ilość wywiązanej pary wodnej w zależności od wilgotności i ilości drewna wprowadza się do retorty gazy niekondensujące, zawierające składniki rozkładu wyżej omówione w takich ilościach, aby w mieszaninie z wydzielaną parą wodną odpowiadał składowi ilościowemu produktów rozkładu kwasu octowego i alkoholu metylowego, w stanie równowagi. Gazy niekondensujące wprowadza się w pierwszym okresie trwania reakcji najdalej ogrzane do temperatury 150°C. W drugiej fazie procesu, a więc podczas przebiegu właściwego termicznego rozkładu drewna wprowadza się do retorty celowe gazy niekondensujące o tempera-

turze 300°C w mieszaninie z parą wodną o temperaturze 300°C. Poza przesunięciem równowagi reakcji para wodna i gazy niekondensujące powodują łagodzenie warunków oraz przyspieszenie przejścia związków z retorty do chłodnicy, skracając czas przebywania ich w niedogodnych warunkach. W okresie trzecim w czasie wyżarzania węgla wprowadza się dalej gazy niekondensujące o temperaturze najlepiej 350°C i parę wodną w większej ilości aniżeli w drugim i pierwszym okresie. Przed zakończeniem procesu wyżarzania przerywa się doprowadzanie gazów niekondensujących, a wprowadza się wyłącznie parę wodną w celu wyparcia wszystkich gazów i ewentualnie pozostałych jeszcze produktów reakcji z retorty do odbieralników. Przepuszczanie pary wodnej posiada jeszcze tę dogodność, że polepsza jakość węgla drzewnego i umniejsza zawartość w nim części lotnych.

Sposób według wynalazku ilustruje najlepiej niżej przytoczony przykład praktycznego wykonania.

Przykład. Partię drewna umieszcza się w retorcie i ogrzewa, przy czym po osiągnięciu temperatury 100°C do retorty wprowadza się gazy niekondensujące o temperaturze 250°C w ilości 100 m³/godz. na 17,5 m przestrzennych drewna, co powoduje szybkie ogrzanie całej masy drewna do pożądanej temperatury, przyspieszając wysuszenie jego i zapoczątkowanie reakcji egzotermicznej, przy czym proces prowadzi się tak, by zawarta masa drewna w retorcie osiągnęła temperaturę 250°C w czasie około 5 godzin. Po osiągnięciu temperatury 250°C do retorty wprowadza się mieszaninę gazów niekondensujących w ilości 60 m³/godz. o temperaturze 300°C w mieszaninie z parą wodną w ilości 50 kg/godz. o temperaturze 300°C. Reakcję w tych warunkach przeprowadza się tak długo, aż nie nastąpi zmniejszenie wydzielania się kwasu octowego i alkoholu metylowego, po czym w trzecim okresie przebiegu reakcji, a więc wyżarzania powstałego węgla w retorcie, wprowadza się gazy niekondensujące o temperaturze 350°C w ilości 100 m³/godz. i parę wodną w ilości 70 kg/godz. Pół godziny przed zakończeniem procesu wyżarzania, przerywa się doprowadzanie gazów niekondensujących, a doprowadza się jedynie parę wodną w ilości 70 kg/godz.

Stosując sposób według wynalazku otrzymano 19 kg kwasu octowego bezwodnego oraz 7,5 kg alkoholu metylowego na metr przestrzenny drewna, podczas gdy prowadzenie reakcji

według dawnego reżimu dało wydajności znacznie mniejsze, a mianowicie około 17 kg kwasu octowego i 6 kg alkoholu metylowego na metr przestrzenny drewna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przeprowadzania termicznego rozkładu drewna, zwłaszcza w retortach, znamienny tym, że w pierwszym okresie procesu, okresie suszenia drewna powoduje się zapoczątkowanie syntezy kwasu octowego i alkoholu metylowego przez wprowadzanie do retorty gazów niekondensujących o temperaturze, najlepiej około 250°C, w takich ilościach, by mieszanina wprowadzonych gazów niekondensujących i pary wodnej wywiązanej przy odparowaniu drewna odpowiadała ilościowemu składowi produktów rozkładu kwasu octowego i alkoholu metylowego w danych warunkach reakcji, po czym w chwili rozpoczęcia się właściwego termicznego rozkładu drewna wprowadza się do retorty gazy niekondensujące i parę wodną o temperaturze wyższej aniżeli w pierwszej fazie reakcji, najlepiej o temperaturze 300°C, a następnie po zmniejszeniu się wydzielanych ilości kwasu octowego i alkoholu metylowego w okresie wyżarzania węgla przepuszcza się przez retortę mieszaninę gazów niekondensujących i pary wodną o temperaturze około 350°C, przy czym przed zakończeniem wyżarzania węgla przepuszcza się jedynie parę wodną, najlepiej przez około pół godziny w temperaturze około 350°.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że w pierwszej fazie reakcji wprowadza się gazy niekondensujące w ilości 100 m³/godz. na 17,5 m przestrzennych drewna, w drugim okresie zmniejsza się ilość gazów niekondensujących do 60 m³/godz. wprowadzając równocześnie parę wodną w ilości około 50 kg/godz., a w okresie trzecim wyżarzania węgla wprowadza się 100 m³/godz. gazów niekondensujących przy zwiększonej ilości pary wodnej do około 70 kg/godz.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że produkty lotne odbierane są przez cały czas trwania procesu.

Fabryka Suchej Destylacji
Drewna Przemysłu Leśnego

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych