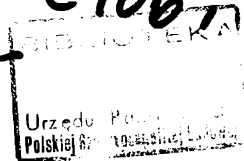


30 sierpnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3740.

Kl. 12 r 1.

Orin Fletcher Stafford
(Eugene, Oregon, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób przekraplania rozkładającego.

Zgłoszono 10 września 1920 r.

Udzielono 16 grudnia 1925 r.

Pierwszeństwo: 10 września 1917 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Niniejszy wynalazek dotyczy sposobu destylacji rozkładowej i opisany poniżej proces nadaje się do destylacji drzewa szczególnie miałko rozdrobnionego, np. trocin lub t. p., można go także stosować do przeróbki innych postaci drzewa i do traktowania innych materiałów, nie tylko drzewa. Sposób niniejszego wynalazku daje się wogóle stosować do wszystkich gatunków materji organicznej, podobnych do drzewa, które podlega w pewnej mierze pirolizie egzotermicznej przy odpowiednim ogrzewaniu w nieobecności powietrza lub tlenu. Najważniejszą klasę materiałów, do których sposób ten daje się zastosować, stanowią wogóle materiały zawierające, obejmujące lub składające się w istotnej części z węglowodanów, ciał drzewnikowych (ligninowych) i t. p. związków lub też odmiennych produktów z takich substancyj.

Jako specyficzne przykłady substancyj,

do których sposób ten daje się stosować, można wymienić (celem podania przykładu a bynajmniej nie ograniczając nim wynalazku), drzewo, materiały drzewne, liście, słoma, plewy, łuski, kory, łyko, badyle, rdzenie, mech, włókno, bawełna, konopie, juta i t. p. kawałki papieru (z których te wszystkie materiały zawierają celulozę czyli drzewnik lub też substancje blisko pokrewne), także krochmal, dekstrynę, gumy i inne węglowodany; także pewne postacie częściowo rozłożonego materiału pochodzenia organicznego, jako to: torf lub lignit (szczególnie te, które jeszcze nie są całkowicie rozłożone); tak samo mieszaniny takich materiałów jak powyżej wymienione, pomiedzy sobą lub też z innymi substancjami. Można niekiedy dodawać inne materiały do materiału mającego być poddanym destylacji rozkładowej, a to dla zmodyfikowania pirolizy, aby otrzymać specjalne wy-

niki, w razie życzenia, nie przekraczając jednak przytem granic wynalazku, który zasadniczo dotyczy nowego i oszczędnego zużycia ciepła, występującego przy egzotermicznych reakcjach pirolitycznych, bez względu na użyty materiał.

Proponowano już wiele sposobów destylacji trocin i podobnych postaci rozdrobnionego drzewa lub odpadków drzewnych, dla wytworzenia cennych produktów obejmujących destylat (przekrop) i węgiel drzewny, jednakże żaden z takich sposobów nie bywa w dalszym ciągu stosowany w przemyśle, przyczem największą przeszkodą do wykonania tych sposobów jest fakt, że trociny są złym przewodnikiem ciepła, tak iż, podczas gdy zewnętrzna strona masy trocin jest dostatecznie ogrzana do destylacji, wewnątrz masy jest prawie zimne, lub też gdy ciepła dostarczono w ilości dostatecznej, aby doprowadzić wewnątrz masy do temperatury zwęglającej lub w której odbywa się destylacja, zewnętrzne części masy, wraz ze ścianami retorty, są silnie przegrzane.

Wiadomo, że przy rozkładowej destylacji drzewa, materiał bywa najpierw ogrzewany do temperatury nie przekraczającej zwykle 125° C, przy której odpędza się wszystką wodę, a czynność ogrzewania i suszenia stanowi proces endotermiczny. Przy dalszem doprowadzaniu ciepła, temperaturę podnosi się aż do osiągnięcia około 280° C, w której to chwili właściwa destylacja energicznie się rozpoczyna. Przy temperaturze około 280° C, reakcja jest egzotermiczna i wywiązująca się ilość ciepła w przebiegu reakcyj zachodzących, określa się jako równoważna 5% do 8% ciepła, któreby można otrzymać przez zupełne spalanie drzewa.

Wynalazca stwierdził, że gdy drzewo uprzednio wysuszone i cokolwiek podgrzane umieścić w naczyniu posiadającym temperaturę równą lub wyższą od potrzebnej do zwęglania drzewa (mniej więcej 400° C), wówczas drzewo się zwęgli, a jego pro-

dukty rozkładu przedestylują z naczynia przez wylot, którym je w tym celu zaopatrzono. Ponieważ odtąd reakcja zwęglania jest procesem egzotermicznym, wytwarza się wewnątrz naczynia karbonizacyjnego lub retorty, ilość ciepła, dostateczna do zapoczątkowania energicznej karbonizacji egzotermicznej dla nowej porcji drzewa suchego i podgrzanego, a gdyby takową porcję dodano, to ona z kolei przy zwęglaniu się wytworzy ciepło, potrzebne do doprowadzenia następnej porcji nowego materiału, aż do temperatury zwęglania i t. d., przyczem proces jest istotnie ciągły po jednorazowem zapoczątkowaniu. Dla otrzymania ciągłości procesu, należy unikać strat ciepła ze strony naczynia karbonizacyjnego, należy więc ściany tego naczynia lub retorty odpowiednio izolować lub zastosować odpowiednie urządzenie, zapomocą którego wyrównywują się ewentualne straty ciepła. W ten sposób straty ciepła zostaną zredukowane do tych tylko, które są nieuniknione przy odciąganiu lub uchodzeniu produktów zwęglania.

Załączony rysunek przedstawia jedną z postaci naczyń odpowiednich do przeprowadzenia procesu według niniejszego wynalazku. Naczynie to składa się z żelaznej lub z innego materiału wykonanej retorty do destylacji drzewa, mogącej mieć dowolną formę lub rozmiar. Retorta jest zaopatrzona w otwór wejściowy 2, przez który suche drzewo podgrzane można dostarczać ciągle lub w tak krótkich przerwach, które mogą się zbliżać do ciągłości po drodze od podgrzewacza lub suszarki, połączonej z podgrzewaczem, wskazanym jako gwintowy przesyłacz 3. Przy 6 jest zaznaczony wylot dla ujścia lotnych produktów rozkładu przy karbonizacji, prowadzący najlepiej do skraplacza. Przy 5 jest wyjście do wyładowania węgla drzewnego, które w przytoczonym dla przykładu aparacie funkcjonuje od czasu zapomocą wyładowującej dźwigni 12.

Przy 7, 8, 9, 10 i 11 są wstawione pirometry do mierzenia temperatur w tych miejscach. Stracie ciepła przez ściany naczynia karbonizacyjnego nazewnątrz zapobiega w tem urządzeniu ciężka warstwa materiału izolującego 4. Surowy materiał dostaje się do urządzenia przez otwór 13.

Przy wykonaniu tego procesu drzewo, które winno być w miałko rozdrobnionej postaci, jak np. trociny, najprzód się suszy i ogrzewa w suszarni dowolnego kształtu. Stopień suszenia i podgrzewania jest zależny i musi być zastosowany do różnych czynników tego procesu, jako też rozmiarów aparatu, lecz w żadnym razie nie potrzeba prowadzić tego suszenia i podgrzewania do punktu zwęglania, a temperatury stosowne dla materiału wchodzącego do retorty, leżą pomiędzy 100° C a 250° C. Drzewo kładzie się przy tych warunkach przez otwór 2 do retorty, która musi być uprzednio ogrzana do temperatury blisko lub ponad 400° C (retortę ogrzewa się wewnątrz bezpośrednio ogniem, przyczem wyloty 5 i 6 zostają otwarte dla dostępu powietrza,

szczególnie zaś wylot 5, który jest całkiem zamknięty przed wprowadzeniem surowego materiału do retorty z podgrzewacza). Podgrzane drzewo, wstępujące teraz do retorty zwęгла się, a ciągle wytwarzanie ciepła, dzięki procesowi karbonizacji egzotermicznej przy opisanych warunkach służy do utrzymania w ciągłości pożądanej temperatury karbonizacyjnej, podczas gdy podgrzane drzewo dopływa w dalszym ciągu.

W szczególnej próbie niniejszego procesu z aparatem przedstawionym na załączonych rysunkach, temperatura wskazywana przez pirometr 7 utrzymywana była przy temperaturze mniej więcej 160° C, a drzewo wstępujące do retorty nie było zbrunatnione. Dno retorty było uprzednio ogrzane zapomocą ognia wewnątrz tejże.

W czasie biegu destylacji, która rozpoczęła się o godz. 9 min. 40 rano, pirometry 8, 9, 10 i 11 przedstawione na rysunku dawały przy odczytywaniu wyniki odpowiadające (w przybliżeniu) następującym temperaturom:

C z a s	Pirometr 8	Pirometr 9	Pirometr 10	Pirometr 11
10 : 00 rano	460° C.	480° C.	500° C.	500° C.
11	390	390	400	360
12 : 20 po poł.	340	340	340	420
1 : 05	325	325	325	430
2 : 00	300	300	300	445
3 : 00	290	280	265	445
4 : 00	265	260	235	445
4 : 40	250	245	260	445
6 : 25	230	200	455	445
7 : 35	240	260	455	430
9 : 00	220	220	430	425
9 : 30	220	335	425	425
10 : 15	220	430	420	420
11 : 00	215	440	410	410
12 : 00	215	455	400	410
1 : 00 rano	230	445	400	400
1 : 15	265	450	395	395
1 : 30	330	450	390	390
1 : 45	385	450	390	390
2 : 00	430	455	390	390
2 : 10	425	455	390	390

Proces skończył się o godz. 2 m. 10 rano.

W czasie tego procesu destylacji nie wyjmowano wcale węgla drzewnego i pozwolono, aby się naczynie karbonizacyjne zupełnie napełniło pozostającym węglem drzewnym, a zawór 5 był ściśle zamknięty przez cały ten czas. Sprawdzania wykazały, że podniesienie się temperatury wskazywanej przez każdy pirometr odpowiadało czasowi, w którym masa reakcyjna podnosiła się do tego poziomu.

Podczas całego przebiegu procesu materiał gazowy i parowy, opuszczając wylot 6, przechodzi najlepiej do skraplacza, w którym produkty płynne się skraplają.

Jak wiadomo, zwykle reakcję wywołuje się przez zastosowanie paliwa w sposób ciągły lub z przerwami, na wierzchu masy takiego materiału palnego, który ma temperaturę potrzebną do spalenia, przyczem prąd powietrza dostarcza się w sposób ciągły. W opisywanym sposobie natomiast, nie odbywa się w retorcie po rozpoczęciu się procesu palenie i nie dopuszcza się powietrza do masy drzewa, oprócz tych małych ilości, które jako nieuniknione mogą się dostać podczas naładowania lub wyładowania retorty.

Wiadomo, że proponowano sposoby destylacji drzewa, w których ciepło potrzebne do wytworzenia zwęglania, dostarczane była przez wprowadzanie do retorty strumienia gorących gazów nieczynnych, wytworzonych u źródła, znajdującego się zewnątrz samej retorty. Niniejszy wynalazek różni się jednak od wszystkich takich procesów, mianowicie tem, że po zapoczątkowaniu reakcji zwęglającej, nie potrzeba żadnego ciepła ze źródła zewnętrznego.

Udatne wykonanie tego wynalazku zależy od uniknięcia zbytecznych strat ciepła ze strony ścian retorty przez rozproszenie i promieniowanie lub w inny sposób oraz od zużycia ciepła reakcji egzotermicznej do podtrzymywania zewnętrznej temperatury.

W odmiennej formie wykonania tego

procesu, retortę można początkowo napełnić całkiem lub do pożądanego stopnia materiałem zwęglającym się w stanie suchym i podgrzanym, a reakcję zapoczątkować w niej przez ogrzanie stosunkowo małej strefy tejże. To ostatnie wykonać można wygodnie przez umieszczenie najlepiej na dnie retorty warstwy węgla drzewnego lub podobnego materiału, założenia w nim elektrody i puszczenia prądu elektrycznego pomiędzy temi elektrodami, aby ogrzać węgiel drzewny dostatecznie i zapoczątkować destylację rozkładową. Prąd elektryczny, prowadzący do ogrzewacza można potem zamknąć.

W tym wypadku należy tak ułożyć materiał w retorcie, aby dopuścić do równomiernego przepływu parowych i gazowych produktów reakcji poprzez masę. Można też temu pomóc przez założenie rury ssącej przy wierzchołku retorty. Proces ten, rozumie się, wykonywany bywa w nieobecności wolnego tlenu (t. j. w atmosferze nieczynnej). Dąży on do wyłączenia tlenu wolnego, z wyjątkiem tego, który jest obecny w powietrzu, zawartym w porach i przedziałach materiału, nałożonego do retorty, i tej małej ilości powietrza, która jest w retorcie na początku roboty.

Właściwy sposób, opisany powyżej, podany jest tylko jako przykład, nieograniczający wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozkładowej destylacji drzewa lub podobnych materiałów, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, znamieny tem, że poddaje się destylacji w retorcie materiał w suchym stanie, przyczem część wymienionej retorty lub jej zawartości, ogrzana jest uprzednio do temperatury zwęglającej drzewo, zaś dalsze utrzymywanie temperatury odpowiedniej do destylacji rozkładowej, odbywa się kosztem reakcji egzotermicznej, która trwa po zapoczątkowaniu procesu.

2. Sposób destylacji rozkładowej drzewa lub podobnych materiałów, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, według zastrz. 1, znamienny tem, że materiał drzewny jest dostarczany do retorty destylującej w rozdrobnionym stanie.

3. Sposób destylacji rozkładowej drzewa lub podobnych materiałów, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że masę utrzymuje się w temperaturze, przy której zachodzi reakcja egzotermiczna, bez palenia, zaś przy ciągłym dostarczaniu nowych ilości chłodniejszego drzewa, reakcja rozprzestrzenia się i na te ilości.

4. Sposób destylacji rozkładowej drzewa lub podobnych materiałów, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że suche drzewo dostarcza się w sposób ciągły do masy takiego drzewa, którego przynajmniej część jest utrzymywana w temperaturze nie niższej niż 280° C, jedynie przez reakcję egzotermiczną, zachodzącą wewnątrz tej masy.

5. Sposób destylacji drzewa lub podobnych materiałów, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że najpierw rozdrobnione drzewo ogrzewa się powyżej 100° C, potem się je dostarcza do retorty izolującej ciepło, której pewna część po-

siada temperaturę powyżej 280° C, przy której to temperaturze zachodzi reakcja egzotermiczna destylacji rozkładowej w drzewie wprowadzonem, następnie dodaje się drzewo suszone i rozdrobnione do materiału w retorcie, podczas gdy taki materiał utrzymuje się sam w temperaturze 280° C, ponieważ reakcja obejmuje również cały materiał dodany.

6. Sposób destylacji rozkładowej drzewa lub materiałów podobnych, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że reakcja egzotermiczna rozprzestrzenia się po całej masie suchego drzewa rozdrobnionego przy temperaturze niższej od żaru czerwonego, lecz nie niższej od 280° C, przyczem przy ciągłym dodawaniu materiału drzewnego nie wprowadza się znaczniejszych ilości powietrza.

7. Sposób destylacji rozkładowej drzewa lub podobnych materiałów, mogących podlegać pirolizie egzotermicznej, według zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że się odbywa w sposób ciągły, dzięki ciągłemu doprowadzaniu nowych ilości materiału i dzięki stałemu dostarczaniu ciepła przez egzotermiczną reakcję zwęglania, zachodzącą w retorcie.

Orin Fletcher Stafford.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

