

5 czerwca 1931 r.

C10g 9/00

URZĄD PATENTOWY



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 13510.

Kl. 23 b 5.

Naamlooze Vennootschap De Bataafsche Petroleum Mij  
(Haga, Niderlandy).

### Sposób i urządzenie do rozszczepiania olejów mineralnych.

Zgłoszono 8 lutego 1930 r.

Udzielono 8 kwietnia 1931 r.

Pierwszeństwo: 14 lutego 1929 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu przemiany cięższych węglowodorów na lżejsze, zwłaszcza na paliwo do silników spalinowych, zapomocą rozszczepiania pod ciśnieniem w wysokiej temperaturze, przy czem pracę prowadzi się w sposób ciągły, otrzymując większą wydajność lżejszych węglowodorów przy możliwie małym wydzielaniu koksu albo węgla i wytwarzaniu gazu, nawet przy przeróbce surowców łatwo się koksujących, a zwłaszcza zawierających składniki asfaltowe.

Wynalazek zasadniczo polega na tem, że krótkotrwałą obróbkę pod ciśnieniem w wysokiej temperaturze, czyli rozszczepianie, stosuje się w taki sposób, że olej zawierający jeszcze łatwo koksujące się ma-

terjały, któreby przy dłuższem rozszczepianiu mogły się skoksować, poddaje się najpierw rozszczepianiu krótkotrwałemu, a dopiero, po usunięciu materiałów łatwo się koksujących, poddaje się go dalszemu rozszczepianiu trwającemu dłużej.

Wiadomo, że szybkość przemiany podczas rozszczepiania węglowodorów wzrasta zależnie od temperatury, a zwłaszcza silnie powyżej 450°C. Tak więc np. około 500°C, podwyższenie temperatury o 5°C zwiększa szybkość rozszczepiania prawie dwukrotnie. Aby więc osiągnąć dobre wydajności benzyny, dobrze jest podczas rozszczepiania stosować wysokie temperatury. Jednakże wysokie temperatury mogą rozszczepiać zbyt silnie składniki łatwo się

rozszczepiające, np. ciężkie składniki asfaltowe surowców, co powoduje nadmierne wydzielanie się koksu lub węgla, a tem samem stratę surowca. Zachodzi to zwłaszcza wtedy, jeśli obróbka termiczna podczas rozszczepiania w wysokich temperaturach trwa przez czas dłuższy, co jest koniecznem dla otrzymania dużej wydajności benzyny, zwłaszcza przy rozszczepianiu ciężkich pozostałości.

Aby zapobiec temu nadmiernemu wytwarzaniu się koksu w większości procesów rozszczepiania, wymagających długotrwałego ogrzewania surowca, stosuje się temperatury stosunkowo niskie, leżące np. między 445° a 465°C. Gdyby w tych przypadkach zastosować wyższe temperatury, np. około 500°C, to otrzymanoby większe wydajności benzyny, ale urządzenie, w którym przeprowadzalnoby ten proces, bardzo szybko zatkałoby się skutkiem osadzenia się w niem koksu. W procesach rozszczepiania w temperaturach 445—465°C utrzymuje się olej zależnie od jego rodzaju oraz od sposobu postępowania kilku minut lub nawet kilka godzin w temperaturze rozszczepiania.

Tym procesom rozszczepiania, wymagającym stosunkowo długiego ogrzewania, można przeciwstawić procesy, wymagające krótkiego ogrzewania, w których olej przeznaczony do rozszczepienia osiąga temperaturę rozszczepiania dopiero w pobliżu, albo prawie przy wypływie z urządzenia rozszczepiającego i tylko przez kilka sekund utrzymywany jest w tej temperaturze, zanim zostanie ochłodzony lub wyparowany. Przytem tylko około 10% surowca, przepływającego przez urządzenie, podlega przemianie podczas jednokrotnego przepływu, zaś przy dłużej trwających procesach rozszczepiania osiąga się przemianę w ilości około 15% lub więcej w każdym stadium.

Obecnie stwierdzono, że można wszystkie oleje mineralne, a nawet asfaltowe po-

zostałości ropne utrzymywać w ciągu kilku sekund w temperaturach np. 500°C lub wyższych bez znacniejszego naogół wytwarzania się koksu i że przytem można z łatwością oddzielić składniki koksujące od innych składników surowca, a mianowicie zapomocą odparowania tych ostatnich, przyczem w niedogonie pozostają składniki koksujące. Jeśli następnie część materiałów, pozbawioną składników koksujących, poddać dłużej trwającemu ogrzewaniu pod ciśnieniem w celu osiągnięcia wysokich wydajności benzyny, to nawet w wysokich temperaturach koks nie wytwarza się, lub też tworzy się tylko w niewielkich ilościach, a także wywiązują się nieznaczne tylko ilości gazu.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład urządzenia do wykonania sposobu według wynalazku.

Urządzenie do rozszczepiania olejów składa się z następujących części głównych: ogrzewaczy 2a, 2b, 2c, wyparnika 3, chłodnicy 4 do ochładzania pozostałości, deflegmatora 5, chłodnicy 6, skraplacza 7 i zbiornika 8 do destylatu, otrzymywanego podczas destylacji pod ciśnieniem.

Przy pracy w opisanem urządzeniu ewentualnie podgrzany surowiec np. olej surowy, albo pozostałość po destylacji jakiegokolwiek węglowodoru płynnego doprowadza się przez przewód 11 zapomocą pompy 12 do pierwszego ogrzewacza 1. Z ogrzewacza 1 przez zawór 13 i przewód 14 olej dostaje się do wyparnika 3, gdzie parowanie podtrzymywane jest zapomocą węzownicy 15, zasilanej parą. Pozostałość, pozostająca w wyparniku 3, odpływa przez przewody 16 i 17 oraz chłodnicę 4 do zbiornika zapasowego, na rysunku pominiętego.

Pary, uchodzące z wyparnika 3, dostają się przez przewód 18 do deflegmatora 5, gdzie ciężkie frakcje skraplają się i spływają zpowrotem. Zbierają się one w zbiorniku 19, skąd się je usuwa przez przewód 20. Główna masa skroplin spływa przez

zawór 21, przewód 22, przyczem pompa 23 tłoczy je przez szereg ogrzewaczy 2a, 2b i 2c. Po opuszczeniu ostatniego ogrzewacza 2c skropliny płyną przez zawór 24 oraz przewód 25 i łączą się z surowcem, doprowadzanym przewodem 14, a poddanym uprzednio krótkiemu ogrzewaniu w ogrzewaczu 1.

Pewną niewielką część skroplin ze zbiornika 19 można w razie potrzeby spuścić przez zawór 26 przewodem 27 do chłodnicy 6, skąd pompa 29 doprowadza je przewodem 28 do górnej części deflegmatora 5, gdzie skropliny te służą do ochłodzenia pary.

Pary, wytworzone z oleju zapomocą destylacji pod ciśnieniem, przechodzą z deflegmatora 5 przez przewód 30 do skraplacza 7. Kondensat łącznie z nieskroplonymi gazami, wytworzonymi w aparacie wskutek rozszczepiania płynie przewodem 31 do zbiornika 8, gdzie gaz oddziela się od skroplin. Oddzielone gazy uchodzą przewodem 32 i przez zawór 33, zaś destylat otrzymany zapomocą destylacji pod ciśnieniem usuwa się przez przewód 34, zawór 35 ze zbiornika 8.

W urządzeniu przedstawionem schematycznie na rysunku zaznaczono tylko główne części urządzenia do wykonania sposobu według wynalazku. W praktyce oczywiście potrzebne są jeszcze inne narządy, które pominięto ze względu na jasność rysunku, a mianowicie wymiennicze ciepła, automatyczne regulatory poziomu cieczy, przyrządy do mierzenia temperatur i ciśnień i t. d.

Dłuższe ogrzewanie pod ciśnieniem, stanowiące, zgodnie z wynalazkiem, drugie stadium procesu, podzielone jest na trzy poszczególne stadja wykonywane w osobnych ogrzewaczach. W pierwszym z tych stadjów olej ogrzewa się tak, iż następuje rozszczepienie. W drugim stadium temperaturę nieco się obniża lub utrzymuje się stałą, aby mogła się wytworzyć dosta-

teczna ilość par benzyny, powodująca ruch wirowy materiału. W trzecim stadium temperaturę ładunku, poruszającego się ruchem wirowym znowu się podwyższa, aby osiągnąć możliwie najwyższy stopień przemiany. Przytem przy zastosowaniu w ogrzewaczu 2c temperatury około 500°C ciśnienie w tym ogrzewaczu wynosi około 95 kg przy wylocie, co zapewnia utrzymywanie materiału w dostatecznym ruchu w tym ogrzewaczu i zapobiega wytwarzaniu się koksu. Aby przy wylocie z ogrzewacza 2c utrzymać ciśnienie około 14 atmosfer, konieczne jest utrzymywanie w ogrzewaczu 2a ciśnienia 28 atmosfer, które jest potrzebne do przezwyciężenia tarcia materiału wirującego w długich węzownikach ogrzewacza.

Gdyby bogate w asfalt oleje doprowadzić bezpośrednio do ogrzewaczy 2a, 2b i 2c i w ogrzewaczu 2a poddawać je działaniu ciśnienia 28 atmosfer w temperaturach około 500°C, to nie można by uniknąć wytwarzania się koksu w rurach tego ogrzewacza. Ciśnienie bowiem przeszkadzałoby powstawaniu ruchu wirowego w materiale, niezbędnego dla przeciwdziałania zbyt silnemu rozszczepianiu, spowodowanemu przez wysoką temperaturę. Z tego powodu w takich przypadkach trzeba w ogrzewaczach 2a i 2b stosować temperatury około 445—465°C lub niższe. Temperaturę około 500°C, bardziej sprzyjającą rozszczepianiu i prowadzącą do obfitszej przemiany, można stosować bez obawy wytwarzania się koksu tylko w ogrzewaczu 2c, jeśli materiał uprzednio w ogrzewaczu 2b został wprowadzony w potrzebny ruch wirowy.

Powstawaniu koksu lub zbyt niskim temperaturom przy rozszczepianiu zapobiega się, jeśli od materiału, przeznaczanego do rozszczepiania, przed dłuższem ogrzewaniem pod ciśnieniem odciągnąć materiał, sprzyjające wytwarzaniu koksu.

Wtedy można już w ogrzewaczu 2a stosować temperaturę około 500°C lub

wyższą, a także utrzymywać ją w ogrzewaczach 2b i 2c, przyczem ewentualnie w ogrzewaczu 2b stosuje się pewne obniżenie temperatury, zaś w ogrzewaczu 2c znowu pewne jej podniesienie.

W ten sposób udaje się utrzymywanie oleju przez dłuższy czas w temperaturach przeciętnie wysokich oraz znaczne zwiększenie wydajności gazołiny, ponieważ szybkość rozszczepiania oleju jest funkcją czasu i temperatury.

Pominąwszy zwiększoną wydajność benzyny podczas tego drugiego dłuższego ogrzewania pod ciśnieniem otrzymuje się przy pracy według wynalazku bez wydzielania koksu już podczas pierwszego krótkiego ogrzewania pod ciśnieniem przy 500°C benzynę. Należy to przypisać temu, że materiały asfaltowe w surowcu stosunkowo łatwo i szybko się rozszczepiają, nie wytwarzając koksu, jeśli materiał podczas pierwszego ogrzewania pod ciśnieniem ogrzewać się będzie tylko przez kilka sekund do 500°C pod ciśnieniami nie przekraczającymi 14 atmosfer. Korzystne jest prowadzenie procesu rozszczepiania pod ciśnieniem nie wyższym od 14 atmosfer, ponieważ w przeciwnym razie olej niedostatecznie wiruje, co jest niezbędne dla utrudnienia wydzielania się koksu.

Następnie materiał po usunięciu zeń składników asfaltowych w wyparniku 3 i destylatu w deflegmatorze 5 poddaje się dłuższemu ogrzewaniu pod ciśnieniem. Podczas tego ogrzewania tworzy się znowu świeży asfalt, który się usuwa w wyparniku 3. W wyparniku 3 pracuje się korzystnie przy pomocy pary bezpośredniej (t. j. stykającej się z powierzchnią płynu w wyparniku) i w temperaturach między 340 a 385°C. Można jednakże stosować wyższe temperatury, jeśli tego wymaga rodzaj surowca oraz wytworzonych produktów. Ciśnienie w wyparniku 3 korzystnie jest utrzymywać nie wyższe od 3,5 atm.

W ogrzewaczu 2c podczas dłuższego o-

grzewania pod ciśnieniem mogą się okazać korzystne ciśnienia wyższe od 14 atmosfer. Wtedy jednakże wyższe ciśnienia mogą panować również w ogrzewaczu 2a. Zgodnie z wynalazkiem można również stosować temperatury np. leżące między 460 a 510°C.

Z powyższych danych wynikają zalety sposobu według wynalazku. Dzięki opisanej kombinacji rozszczepiania krótkotrwałego i długotrwałego można w każdym stadium pracować w temperaturach około 500°C, wskutek czego cięższy olej można rozszczepiać przez czas dłuższy i osiągać wyższe wydajności benzyny bez zwiększonego wydzielania koksu. Dzięki temu potrzebny jest mniejszy obieg powrotny, a tem samem i mniejszy nakład ilości ciepła.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozszczepiania olejów mineralnych zawierających składniki łatwo się koksujące, a zwłaszcza asfaltowe, znamienny tem, że surowiec przeznaczony do rozszczepienia poddaje się najprzód krótkotrwałemu ogrzewaniu pod ciśnieniem aż do osiągnięcia temperatury rozszczepiania, a następnie, po oddzieleniu składników łatwo się koksujących, zwłaszcza asfaltowych, pozostałą część materiału poddaje się dłużej trwającemu ogrzewaniu pod ciśnieniem w temperaturze rozszczepiania.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że surowiec przeznaczony do rozszczepiania, korzystnie w procesie ciągłym po krótkotrwałym ogrzewaniu pod ciśnieniem, miesza się z częścią materiału poddaną uprzednio dłuższemu ogrzewaniu pod ciśnieniem, poczem z mieszaniny odciąga się składniki łatwo się koksujące, korzystnie w postaci niedogonu po odparowaniu, a z pozostałej części mieszaniny po rozdzieleniu na pozostałość (t. j. nieupłynnią część mieszaniny) z jednej strony i destylat, otrzymany przez ogrzewanie pod

ciśnieniem, oraz gazy — z drugiej strony, pozostałość poddaje się dłuższemu ogrzewaniu pod ciśnieniem.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamieny tem, że krótkie ogrzewanie surowca pod ciśnieniem uskutecznia się w jednej jedynej w razie potrzeby krótkiej węzownicy rurowej, zaś dłuższe ogrzewanie pod ciśnieniem prowadzi się w dłuższej węzownicy rurowej, albo w układzie węzownic, złożonym z trzech kolejno włączonych węzownic, przyczem w pierwszej węzownicy ogrzewa się surowiec do temperatury rozszczepiania, w drugiej utrzymuje się w tej temperaturze, a w trzeciej można ogrzewać go do temperatury jeszcze wyższej.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że łatwo się koksujące składniki surowca oddziela się jako pozostałość ciekłą zapomocą odparowania składników lżejszych z surowca, poddanego uprzednio krótkiemu ogrzewaniu pod ciśnieniem, albo z mieszaniny tego materiału z częścią jego poddaną uprzednio dłuższemu ogrzewaniu pod ciśnieniem.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że podczas ogrzewania pod ciśnieniem temperatura wynosi od 400 do 510°C.

6. Sposób według zastrz. 5, znamieny tem, że ciśnienie podczas krótkiego ogrzewania nie przekracza 14 atmosfer, a podczas dłuższego ogrzewania wynosi co najmniej 14 atmosfer.

7. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że składa się z dwu wykonanych w postaci węzownic ogrzewaczy (1) i (2), z których drugi może być ewentualnie podzielony na trzy np. komory (2a, 2b, 2c), przyczem oba ogrzewacze (1 i 2) połączone są z wspólnym wyparnikiem (3), połączonym w części górnej z kolumną deflegmatora (5), a w części dolnej z częścią wlotową drugiego przegrzewacza (2) względnie z najpierwszą jego komorą (2a).

Naamlooze Vennootschap  
De Bataafsche Petroleum Mij.  
Zastępca: M. Skrzypkowski,  
rzecznik patentowy.

