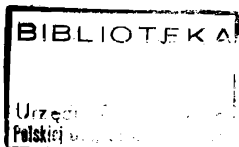


10 września 1929 r.

URZĄD PATENTOWY



C109 9/14



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 10366.

Kl. 23 b 5.

Standard Oil Development Company
(New-York N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób i urządzenie do rozszczepiania ciągłego węglowodorów ciężkich na węglowodory lżejsze.

Zgłoszono 17 maja 1927 r.
Udzielono 27 kwietnia 1929 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu rozszczepiania węglowodorów ciężkich na węglowodory lżejsze. Sposób ten odznacza się tem, iż ogrzewanie, rozszczepianie i odparowywanie zachodzą w trzech różnych stadjach czyli zabiegach, przyczem zabieg pierwszy — ogrzewanie — skutecznia się w ten sposób, iż materiał surowy ogrzewa się szybko pod ciśnieniem w stanie płynnym do określonej temperatury, wszelako bez rozszczepiania. Węgiel nie osadza się więc w strefie ogrzewania, dzięki czemu przeróbkę można skuteczniać w sposób ciągły. Olej surowy, opuszczający strefę ogrzewania w pewnej temperaturze, przechodzi następnie do strefy rozszczepiania, gdzie pozostaje w tej samej temperaturze i pod tem samem ciśnieniem przez czas dłuż-

szy, niezbędny do zupełnego rozłożenia go oraz do osadzania węgla. Należycie rozłożony olej surowy przechodzi potem do komory odparowującej, gdzie można go obrabiać w jakikolwiek odpowiedni sposób. Ogrzewanie skutecznia się np. w węzownicy umieszczonej w piecu. Rozkład następuje natomiast w strefie rozszczepiania, wykonanej w postaci jednej lub kilku komór rozszczepiających (konwertorów) zaopatrzonych w niezbędne urządzenia do zabezpieczenia odpowiednich temperatur i ciśnień. Destylację rozłożonego oleju można prowadzić z zastosowaniem (lub bez zastosowania) chłodnicy umieszczonej pomiędzy komorami, wyparniczą i rozszczepiającą.

Istotę wynalazku niniejszego stanowią

udoskonalenia, dotyczące strefy rozszczepiania (konwertorów) oraz sposobu jej pracy. Nowy ten sposób i odnośne urządzenia umożliwiają usuwanie co pewien czas węgla z jednego z konwertorów bez przerywania ciągłości pracy, a ponadto pozwalają osiągnąć powyższe wyniki, stosując temperatury znacznie niższe od używanych w metodach innych.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schemat nowego układu, fig. 2 — schemat strefy ogrzewającej, a fig. 3 — schemat przyrządu do ogrzewania konwertorów.

Na fig. 1 nie uwidoczniiono szczegółów ogrzewacza oraz chłodnicy, gdyż figura ta daje jedynie schemat strefy rozszczepiania oleju, połączonej z wynalazkiem.

Urządzenie składa się z pięciu retort rozszczepiających, czyli konwertorów, z których każdy posiada przyrządy utrzymujące w nim odpowiednią temperaturę i ciśnienie. Przyrządy te powszechnie są znane, wobec czego pominięto je na rysunku. Konwertory ogrzewa się do temperatury rozszczepiania z zewnątrz lub od wewnątrz zapomocą np. płomieniówek, ale najkorzystniej w taki sposób, aby temperatura czynnika grzejącego była zbliżona do temperatury oleju, co zapobiega przepalaniu konwertorów lub płomieniówek. Można to osiągnąć, przepuszczając np. bardzo szybko gazy spalinowe o odpowiedniej temperaturze przez płomieniówki lub kanałami biegnącymi naokoło konwertorów. Na fig. 2 piec 5 ogrzewany palnikiem 40 zawiera węzownicę 6, do której pompa 7 wtłacza olej, najwłaściwiej przez wymiennicę temperatur 9. Po ogrzaniu się w węzownicy 6 olej odpływa do przewodu I (fig. 1). Retorty rozszczepiające ogrzewa np. palnik 41 (fig. 3) lub gorące gazy wylotowe, przy czym szeregi przegród 27 tworzą kanał otaczający komory i połączony z czopuchem 28. Olej dopływa do komory rurą a_1 (fig. 1), a odpływa rurą b_1 . Do wypuszczania par oleju podczas napełniania konwertora słu-

ży rura H_1 , zaopatrzona w zawór, kiedy indziej zamknięty. Dna i ścianki boczne komór rozszczepiających są do pewnej wysokości obmurowane celem zapobiegania bezpośredniemu oddziaływaniu ciepła na części ścianek, na których osiada węgiel.

Cały ten układ konwertorów połączony jest w jednym końcu ze strefą ogrzewającą, a w końcu drugim z wyparnikiem. Retorty te są tak wzajemnie ze sobą połączone, iż można włączać lub wyłączać każdą z nich bez zakłócenia działania całego układu. Do wprowadzania podgrzanego oleju do komór rozszczepiających służy oddzielny przewód. Pary wywiązujące się podczas napełniania komór tych mogą uchodzić przez odpowiednio nastawione zawory bezpieczeństwa i połączone z niemi przewody komunikujące się za pośrednictwem chłodnicy z odbieralnikiem.

Pompa wysokiego ciśnienia tłoczy olej surowy przez strefę ogrzewającą do przewodu głównego Nr I skąd odpowiedniemi zaopatrzonemi w zawory przewodami gorący surowiec kieruje się przez ten lub ów konwertor. Zapomocą przewodu Nr IV można co pewien czas napełniać każdy z konwertorów ogrzanym olejem surowym. Przewód Nr II wraz z zaopatrzonemi w zawory odnogami, ustala połączenie pomiędzy konwertorami oraz pozwala na wyłączanie lub włączanie każdego z nich w miarę potrzeby, bez przerywania ciągłości pracy. Rozłożony olej surowy odpływa w sposób ciągły z poszczególnych konwertorów przewodem Nr III i po minięciu zaworu redukującego płynie do wyparnika J, a przewodem Nr V rozłożony olej można usunąć z każdego konwertora, po wyłączeniu go celem oczyszczenia za pośrednictwem zaworu redukcyjnego do wyparnika J.

Ogrzany olej surowy, dopływający ze strefy ogrzewającej do przewodu głównego Nr I, może wchodzić przez odnogi a^1 — a^5 do dolnej części konwertorów F^1 — F^5 ,

najpraktyczniej w ich częściach dolnych. Odnogi b^1 — b^5 odprowadzają olej ze szczytu konwertorów, które przeto pozostają zawsze napełnione olejem.

Dla uzmysłowienia sobie przebiegów procesu, przypuśćmy, że konwertory F^1 , F^2 , F^3 i F^4 pracują, konwertor F^4 ma być wyłączony celem oczyszczenia, a konwertor F^5 już oczyszczony ma być włączony z powrotem w układ.

Surowiec ogrzany do określonej temperatury rozkładu podczas szybkiego przepływu przez węzownicę grzejną płynie bez przerwy przewodem głównym I i poprzez zawory 11 i 21 (zawory 11' i 71 są zamknięte) oraz przez odgałęzienie a^1 i zawór zwrotny 31 (zawór 91 jest zamknięty) przedostaje się do komory F^1 , skąd odnogą b^1 przez zawory 41 i 51 (zawór 81 i 61 są zamknięte) odpływa do przewodu powrotnego II i dalej przez zawory 72 i 22 (zawory 62 i 12 są zamknięte) do konwertora F^2 . Stąd olej płynie odgałęzieniem b^2 przez zawory 42 i 52 (zawory 82 i 62 są zamknięte) do przewodu powrotnego II , a następnie przez zawory 73 i 23 (zawory 63 i 13 są zamknięte), odgałęzienie a^3 oraz zawór 33 (zawór 93 jest zamknięty) do konwertora F^3 , z którego odpływa odnogą b^3 przez zawory 43 i 53 (zawory 63 i 83 są zamknięte) do przewodu powrotnego II i dalej przez zawory 74 i 24 (zawory 64 i 14 są zamknięte) oraz odnogę a^4 i zawór zwrotny 34 (zawór 94 jest zamknięty) do konwertora F^4 . Rozszczepiony olej płynie po opuszczeniu konwertora F^4 odnogą b^4 przez zawory 44 i 84 (zawory 54 i 84' są zamknięte) do przewodu Nr III , a następnie po minięciu zaworu 85' (zawór 85 jest zamknięty), bądźto przez chłodnicę J' , bądź pomijając ją, wchodzi przez zawór redukcyjny G do wyparnika J . W ten sposób gorący olej przybywający z węzownicy grzejnej przepływa kolejno przez konwertory F^1 , F^2 , F^3 i F^4 i rozkłada się w nich w odpowiednim stopniu. Należyście

rozłożony olej po opuszczeniu retorty F^5 napływa do wyparnika.

Zabieg następny polega na wyłączeniu z układu konwertora F^4 , celem oczyszczenia go, względnie na przygotowanie konwertora F^5 do włączania go w układ. W tym celu, nie zakłócając pracy zespołu konwertorów F^1 — F^4 , napełniamy retortę F^5 zapomocą przewodu zasilczego IV i zaworu 105 (zawory 101, 102, 103 i 104 są zamknięte) olejem surowym ogrzanym uprzednio drogą przepuszczenia go pod ciśnieniem przez odpowiedni podgrzewacz. Rzecz prosta, że powietrze z retorty F^5 należy uprzednio usunąć. Opary, jakie mogłyby wywiązać się podczas ładowania konwertora F^5 , uchodzą przez zawór bezpieczeństwa H^5 odpowiednim przewodem i przez chłodnicę U do odbieralnika.

Po napełnieniu retorty F^5 można przystąpić do wyłączenia z układu retorty F^4 . Dla utrzymania ciągłości procesu otwiera się przedewszystkiem zawór 64 i zamyka zawory 74, 24, 84 i 44, a następnie zawór 94, wskutek czego rozłożony olej odpływa przewodem V poprzez zawór redukcyjny 100 do wyparnika J .

Jednocześnie z wypuszczaniem rozłożonego oleju z konwertora F^4 włącza się w konwertor F^5 uprzednio napełniony podgrzanym olejem surowym zapomocą otwarcia zaworów 75, 25, 45 i 85 oraz zamknięcia zaworu 85', wskutek czego olej opuszczający retortę F^5 odnogą b^5 spływa poprzez zawory 43 i 53, przewodem powrotnym II (zawory 63, 65, 83, 74 i 54 są zamknięte), zawory 75 i 25 (zawór 15 jest zamknięty), odnogę a^5 i zawór zwrotny 35 (zawór 93 jest zamknięty) do retorty F^5 , a z tejże przez odnogę odgałęzienia b^5 , zawory 45 i 85 (zawory 55 i 85¹ są zamknięte) i przewodem III do wyparnika J .

Urządzenie powyższe działa bez przerwy w całej pełni. Ciągłość pracy w strefie ogrzewającej jest zapewniona dzięki zapobieżeniu możliwości osadzania się w

niej węgla, albowiem w węzownicy rozkład nie następuje. Ciągłość destylacji z wyparnika podczas włączania w układ oczyszczonego konwertora i uruchomienia jego zapewnia rozłożony olej wypuszczany z konwertora wyłączzonego, celem oczyszczania. Wyłączenie z układu jakiegokolwiek innego konwertora odbywa się zupełnie tak samo. Rzecz prosta, że przed wyłączeniem konwertora, który zamierza się oczyścić, należy napełnić podgrzanym olejem konwertor już oczyszczony.

Oczyszczony konwertor, po napełnieniu olejem ogrzanym, najpraktyczniej włączyć w układ w roli retorty pierwszej lub ostatniej (pod względem kierunku przepływu oleju). Jeżeli konwertor napełniony podgrzanym olejem i włączony jest w ten sposób stanowi ostatnie ogniwo szeregu, natenczas rozszczepiony materiał, dopływający z poprzednich komór w temperaturze rozszczepiania, musi przechodzić przez olej ogrzany, znajdujący się w ostatnim tym konwertorze i posiadający z konieczności temperaturę niższą od rzeczono- go oleju rozszczepionego. To przetłaczanie rozłożonego oleju o wysokiej temperaturze przez dużą masę surowego oleju o temperaturze niższej jest bardzo korzystne, ponieważ opóźnia odparowywanie lekkich węglowodorów, zawartych w napływającym oleju rozłożonym, wskutek ponownego pochłaniania czyli ustalania.

Sposób i urządzenie niniejsze posiadają jeszcze następujące zalety.

Nadzwyczaj długi przeciąg czasu pozostawiania oleju surowego w warunkach najlepiej sprzyjających rozszczepianiu sprawia, że rozszczepianie przebiega stopniowo w temperaturach niższych od stosowanych w sposobach dotychczasowych, oznacza to, że zbyt wysokie temperatury, wykazujące wpływ szkodliwy na produkty, zostają zastąpione znacznym przedłużeniem czasu reakcji. Zamiast więc ogrzewać olej do temperatury 460°C przez czas krótki

celem wytworzenia pewnej ilości benzyny, przedłuża się w procesie niniejszym okres przeróbki oleju i osiąga ten sam lub lepszy produkt z tegoż samego oleju surowego, stosując niższe temperatury, wynoszące np. tylko około 395 do 400°C.

Niska temperatura jest równie korzystną dla procesu, jak i dla urządzenia. Nader wysokie temperatury stosowane w sposobach dotychczasowych szybko niszczyły aparaty rozszczepiające. Wysokość stosowanej temperatury rozszczepiania wywiera wpływ decydujący na gatunek otrzymywanej benzyny, a mianowicie produkt wytworzony w drodze powolnego rozszczepiania oleju w temperaturach niskich jest gatunku znacznie wyższego (zawiera mniej węglowodorów nienasyconych), aniżeli produkt otrzymany zapomocą szybkiego rozszczepiania oleju w temperaturze bardzo wysokiej. Rozszczepianie w temperaturze niskiej jest oszczędniejsze, ponieważ powstają wówczas gazy mniej stałe, a węgiel (koks) jest miększy i bardziej sypki, dzięki czemu nie przywiera do ścianek komór rozszczepiających.

Do napełnienia retort już oczyszczonych celem włączenia ich w układ rozszczepiający można posługiwać się olejem surowym, dopływającym z węzownicy grzejnej, w pewnych przypadkach lepiej jest użyć w tym celu oleju ze środka innego.

Ilość retort rozszczepiających w urządzeniu może być większa lub mniejsza od pięciu, a sposób ich wyłączania i włączania oraz rodzaj przewodów i odgałęzień można zmieniać w szerokich granicach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozszczepiania ciągłego w temperaturze niskiej węglowodorów ciężkich na węglowodory lżejsze, znamienny tem, że olej surowy ogrzewa się do określonej temperatury rozkładu w trakcie tak

szybkiego przetłaczania go pod ciśnieniem przez węzownicę grzejną, aby nie mógł się on w niej dostrzegalnie rozkładać, a następnie olej tak ogrzany przepuszcza się bez destylacji przez szereg komór rozszczepiających, utrzymując tę samą temperaturę i ciśnienie.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że ogrzany olej przepływa przez szereg komór rozszczepiających tak wolno, iż nawet w niskiej temperaturze olej ma dość czasu na stopniowe rozszczepianie się w żądanym stopniu.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że rozszczepiony olej wprowadza się następnie pod zmniejszonym ciśnieniem do komory wyparniczej.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że jedną z szeregu komór rozszczepiających wyłącza się z układu celem oczyszczania i włącza ją po oczyszczeniu zpowrotem bez zakłócenia przez to ciągłości procesu.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że oczyszczoną retortę napełnia się olejem surowym przed włączeniem jej w układ.

6. Sposób według zastrz. 5, znamieny tem, że retortę napełnioną olejem surowym włącza się w układ, jako ostatnie ogniwo szeregu retort rozszczepiających, wskutek czego rozłożony olej, ustawicznie płynący przez układ w temperaturach rozszczepiania, przechodzi przez ładunek oleju chłodniejszego w świeżo włączonym konwertorze, poczem olej rozłożony wprowadza się pod mniejszym ciśnieniem do komory wyparniczej.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że retorty rozszczepiające ogrzewa się do temperatury mało co wyższej od temperatury przepływającego przez nie oleju, dzięki czemu temperatura oleju w kolejnych retortach nie wzrasta.

8. Sposób według zastrz 5, znamieny

tem, że wyłączając jedną retortę rozszczepiającą celem jej oczyszczenia, włącza się jednocześnie w układ inną retortę już oczyszczoną i napełnioną olejem surowym, bez zakłócenia ciągłości pracy.

9. Sposób według zastrz. 5, znamieny tem, że oczyszczony już konwertor napełnia się olejem surowym nie przepływającym przez układ.

10. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że składa się z baterji retort dających się rozdzielić, połączonych ze sobą w szereg, przyrządu wprowadzającego nagrzany olej pod ciśnieniem kolejno przez rzeczony komory z komory wyparniczej, połączonej szeregiem komór rozszczepiających, przyrządu utrzymującego temperaturę i ciśnienie oraz z przewodów i zaworów do napełniania, włączania i wyłączania każdej z komór, urządzenia bez zakłócenia ciągłości pracy.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że posiada ponadto przyrządy do ogrzewania komór oraz zawory, przewody i ich odnogi tworzących układ rurowy tego rodzaju, iż otwierając i zamykając odpowiednie zawory można łączyć każdy konwertor z ogrzewaczem oleju lub z wyparnikiem, a zapomocą przewodu powrotnego ze sobą wszystkie konwertory w taki sposób, iż każdy z nich można uczynić pierwszym lub ostatnim ogniwem układu pod względem kierunku ruchu oleju dopływającego ze strefy ogrzewania.

12. Urządzenie według zastrz. 10 i 11, znamienne tem, że połączenia zawierają: przewód główny, połączony odnogami zaopatrzonymi w zawory z każdym konwertorem, przewód powrotny, w postaci zamkniętego obwodu zaopatrzonego w odnogi z zaworami, połączone z przewodem głównym, przewód odpływowy, połączony za pośrednictwem zaworu redukcyjnego z komorą wyparniczą i zaopatrzony w odno-

gi z zaworami biegnącymi do każdego konwertora i do przewodu powrotnego, przewód zasilający zaopatrzony w odnogi z zaworami, biegnące do każdego konwertora oraz drugi przewód zasilający, połączony za pośrednictwem zaworu redukcyjnego z komorą wyparniczą i wyposażony w

odnogi z zaworami, biegnące do każdego konwertora.

Standard Oil
Development Company.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

