

Warszawa, 7 grudnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 10 6 55 / 10

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23958.

Kl. 10 a, 22/05.

Brassert-Tidewater Development Corporation
(Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób koksowania węglowodorów ciekłych.

Zgłoszono 18 grudnia 1934 r.

Udzielono 5 października 1936 r.

Pierwszeństwo: 18 grudnia 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu koksowania węglowodorów. W ciągu ostatnich lat koksowanie cięższych pozostałości takich węglowodorów w ogrzewanych z zewnątrz retortach stalowych było bardzo rozpowszechnione. Ze względu na trudności eksploatacyjne i koszty robocizny, sposób ten został stopniowo zastąpiony przez koksowanie tych pozostałości bądź w komorze reakcyjnej urządzenia do krakowania, bądź też w retortach koksowniczych, ogrzewanych od wewnątrz zapomocą gorących olejów lub par do temperatury, w której zachodzi proces koksowania. Koks, otrzymywany którymkolwiek z obu tych sposobów, posiada zwykle bardzo małą wartość handlową, zarówno wskutek jego

kruszenia się podczas wyładowywania retort, jak i wskutek zbyt dużej zawartości w nim składników lotnych.

Proponowano już przetwarzanie węglowodorów cięższych (ciekłych) w węglowodory lżejsze i koks w retorcie, posiadającej płaskie dno, ogrzewane od spodu, w sposób, polegający na nagrzewaniu do wysokiej temperatury węglowodorów, płynących strumieniem, pod ciśnieniem, wystarczającym do zapobieżenia niepożądanemu ich ulatnianiu się, zmniejszaniu następnie tego ciśnienia, usuwaniu odparowanych węglowodorów, doprowadzaniu nieodparowanych węglowodorów bezpośrednio na ogrzewane dno retorty lub na koks, osadzony na tem dnie w wyniku krakowania,

odparowywaniu nieodparowanych poprzednio węglowodorów, oraz ostatecznem usuwaniu odparowanych węglowodorów lżejszych. Doświadczenie wykazało, iż sposobem tym otrzymuje się znacznie lepszy koks, niż sposobami, znanymi poprzednio, przyczem sposób ten usuwa wszystkie trudności, napotymane poprzednio przy wyładowywaniu retort.

Stwierdzono jednak, że przy użyciu pewnych materiałów wyjściowych ujawnia się dążność produktów reakcji do zatykania podgrzewacza, a odparowane oleje nie posiadają tak małej lepkości (wisności) oraz tak niskiego punktu zapłonu na zimno, jak tego można było wymagać.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób, przy którym ładunek materiału, podlegającego skoksowaniu, zostaje poddany obróbce wstępnej, w celu usunięcia zeń składników lotnych oraz lżejszych frakcyj, przed wprowadzeniem tego ładunku do urządzenia koksowniczego.

Przy stosowaniu sposobu według wynalazku ładunek zostaje podgrzany, wstępnie i uwolniony od składników lżejszych, wskutek czego zwiększa się wydajność urządzenia do koksowania. Ponadto sposób koksowania według wynalazku niniejszego nadaje się również do wytwarzania cennych produktów pobocznych.

Wynalazek dotyczy zatem sposobu koksowania węglowodorów ciekłych, polegającego na poddawaniu węglowodorów, najlepiej w próżni, zabiegowi bełkotania oraz destylacji frakcyjnej w podanej powyżej kolejności, odciąganiu odpędzonych frakcyj jako strumienia odgałęzionego, nagrzewaniu tego strumienia odgałęzionego do temperatury powyżej 455°C, doprowadzaniu tego strumienia zpowrotem do urządzenia w tej jego części, w której uskutecznia się zabieg bełkotania, i wyzyskiwaniu ciepła tego strumienia do odpędzania dodatkowo z węglowodorów ich frakcyj lżejszych podczas bełkotania, wskutek czego

materiał przerabiany przetwarza się stopniowo w produkt o konsystencji smoły, stosunkowo twardej w temperaturze powietrza otaczającego, załadowywaniu tego smolistego materiału (jeszcze gorącego) do retorty koksowniczej, odpędzaniu w tej retorcie reszty składników lotnych i koksowaniu twardej pozostałości.

Wynalazek niniejszy dotyczy zwłaszcza udoskonalenia tego stadjum procesu koksovania, w ciągu którego ładunek materiału przerabianego jest nagrzewany przed wprowadzeniem go do pieca koksowniczego. W tym celu pozostałości ciężkie, otrzymane przy krakowaniu węglowodorów, są pobierane w zwykłej ich temperaturze od 370°C do 425°C oraz pod zwykle stosowanym ciśnieniem i są doprowadzane do wieży próżniowej. Zmniejszenie ciśnienia wywołuje wydzielenie się oleju gazowego i destylatów lżejszych, które mogą być zawarte w materiale przerabianym. Olej gazowy i destylaty płyną do góry poprzez dziurkowane półki wieży. Półka odpływowa, umieszczona w wieży na odpowiedniej wysokości, umożliwia odprowadzanie z wieży strumienia oleju gazowego. Strumień ten zostaje przetłoczony przez podgrzewacz, w którym temperatura oleju zostaje podniesiona stopniowo powyżej 455°C. Następnie strumień ten zostaje doprowadzony zpowrotem do wieży w miejscu, oddzielonem od wzmiankowanej półki odpływowej półkami bełkotkowymi, po których płynie w przeciwnym kierunku materiał przerabiany. Gorące pary, doprowadzone do wieży, podwyższają temperaturę spływającego ku dołowi materiału, tworzącego na dnie wieży warstwę produktu, przyczem z produktu zostaje odpędzona dodatkowo pewna ilość frakcyj lżejszych, wskutek czego ciężar właściwy tej „dennej” warstwy wzrasta do 1.0520 — 1.0679; materiał ten jest stały w temperaturze powietrza otaczającego. Materiał ten następnie ładuje się w temperaturze najlepiej

powyżej 400°C do pieca koksowniczego, w którym koksuje się go. Produkty, odpędzone z materiału w tym piecu, mogą być doprowadzane do wzmiankowanej powyżej wieży pod półkami bełkotkowymi, jeżeli to okaże się pożądanem. Przy właściwym prowadzeniu procesu frakcjonowania otrzymuje się jako produkty: koks, gaz, olej gazowy oraz destylaty; wszystko w dobrym gatunku i dające się łatwo umieścić na rynku zbytu. Destylat może być poddany ponownie frakcjonowaniu w celu nadania mu pożądanego składu ostatecznego lub może być odprowadzony zpowrotem do głównego urządzenia do krakowania w celu wprowadzenia go ponownie w reakcję rozszczepiania.

Przy zastosowaniu powyższego sposobu w praktyce okazało się, iż zarówno podgrzewacz, jak i wieża pozostają przez dłuższy czas wolnymi od osadów węgla, co jest rzeczą wielce pożądaną. Inną zaletę stanowi większa wydajność produktów, odpędzanych z wieży, niż produktów, odpędzanych w piecu koksowniczym. Przez to zmniejsza się obciążenie pieca i zwiększa się jego wydajność oraz polepsza się jakość produktu ostatecznego. Przepuszczenie oleju gazowego przez podgrzewacz zmniejsza lepkość tego oleju oraz obniża temperaturę jego płynności.

Na rysunku przedstawiony jest widok z boku urządzenia, nadającego się do przeprowadzania sposobu według wynalazku niniejszego. Przewód 11 służy do doprowadzania materiału przerabianego; przewód ten jest rozrządzany zaworem 12 i kończy się w miejscu 13 pod półkami bełkotkowymi wieży do frakcjonowania 14. Przewód 13a, wyposażony w zawór 13b, może być użyty również, w razie potrzeby, do podgrzewania doprowadzanego materiału przez wprowadzanie go łącznie z ogrzanym materiałem, dopływającym z węzownicy podgrzewacza.

Górny koniec wieży 14 jest połączony

przewodem 15 poprzez skraplacze 16 z oddzielaczem gazu 17. Od góry oddzielacza gazu odprowadzony jest przewód 18. Przewód 19 prowadzi destylat z dna oddzielacza gazu poprzez pompę 20 do miejsca połączenia ze sobą przewodów 21 i 22, wyposażonych w zawory 23 i 24. Przewód 21 jest przyłączony do dowolnego pożądanego zbiornika destylatu lub urządzenia, zużytkowującego ten destylat. Przewód 22 jest przyłączony do górnej części wieży 14 i służy do doprowadzania zpowrotem destylatu do górnej części wieży 14, którą destylat przepływa w przeciwnym kierunku. Wieża 14 jest zaopatrzona w półki odpływowe 25 i 26. Od półki odpływowej 25 odprowadzony jest przewód 27, zaopatrzony w zawór 28 i przyłączony do dowolnego rodzaju zbiornika na destylat, usuwany z wieży w tej jej części.

Od półki odpływowej 26 odprowadzony jest przewód 29, zaopatrzony w pompę 30 i doprowadzony do miejsca połączenia go z przewodem 31, wyposażonym w zawór 32. Przewód zaś 31 przechodzi przez chłodnicę 33 i jest przyłączony do dowolnego rodzaju zbiornika na olej gazowy, odciganą z tej części wieży. Przewód 29 jest połączony ponadto z przewodem 34, zaopatrzonym w zawór 35 i posiadającym odgałęzienie 36, prowadzące do górnej części wieży 37. Poza tem przewód 34 jest przyłączony poprzez zawór 38 do przewodu 39, posiadającego odgałęzienia 40 i 41, przyłączone do najwyższych miejsc przewodów odprowadzających 42 i 43, odprowadzających gazy z pieców do koksowania 44 i 45.

Przewód 29 przed połączeniem z przewodem 34 jest wyposażony w zawór 46 i przyłączony do węzownicy podgrzewacza 47. Podgrzewacz 47 jest połączony przewodem 48 z dolną częścią wieży frakcjonującej 14. Dno wieży 14 jest zaopatrzone w przewód spustowy 49, wyposażony w pompę 50 i przyłączony do przewodu 51,

zaopatrzonego w zawór 52 i łączącego przewód 11 z przewodem 49. Przewód 49 jest zaopatrzony w przewód boczny — wężownicę 55, przyłączoną do przewodu 49 po obu stronach zaworu 53 i zaopatrzoną na swych końcach w zawory 56 i 57. Wężownica 55 jest umieszczona w rozszerzeniu 58 kanałów dymowych, odprowadzonych od komór grzejnych 59 i 60, znajdujących się pod spodem komór roboczych pieców koksowniczych 44 i 45.

Przewód 49 posiada oprócz tego odgałęzienia 61 i 62, zaopatrzone w zawory 63 i 64 i doprowadzone do górnych części komór roboczych pieców 44, 45. Przewody odprowadzające 42 i 43, łącząc się, tworzą przewód wspólny 65, przyłączony do środkowej części wieży 37. Pary, odpędzane z wieży 37, są odprowadzane przewodem 66, odchodzącym od góry tej wieży i uchodzącym do wieży 14 poniżej półki odpływowej 26. Przewód 66 jest zaopatrzony w zawór 67. Dolna część wieży 37 jest wyposażona w przewód odprowadzający 68, w który włączona jest pompa 69 oraz zawór 70 i który jest połączony z przewodem 71, zaopatrzonym w zawór 72. Przewód 71 jest przyłączony do końca przewodu 65 i może służyć do doprowadzania cieczy w celu przepłókiwania tego przewodu.

Przez chłodnicę 75 przechodzi przewód 73, zaopatrzony w zawór 74 i przyłączony do przewodu 39. Dolny koniec wieży 37 jest również zaopatrzony w przewód spustowy 76, w który włączona jest pompa 77 i który jest przyłączony poprzez zawór 78 do dolnej części wieży 14.

Według jednej z odmian sposobu przeróbki węglowodorów ciekłych według wynalazku niniejszego węglowodory ciekłe są doprowadzane przewodem 11 przez zawór 12 do dolnej części wieży frakcjonującej 14. W razie życzenia cała ilość węglowodorów ciekłych lub tylko część ich może być przepuszczana przez przewód 13a, zawór 13b i doprowadzana do przewodu 48

w celu podgrzewania świeżych porcji węglowodorów. W tym przypadku zawór 52 jest zamknięty. Ciekłe węglowodory, doprowadzane do urządzenia, mogą posiadać temperaturę około 415°C i znajdować się pod ciśnieniem mniej więcej 3½ atm. Ładunek ten zostaje doprowadzony do dolnej części wieży 14, w której z mieszaniny węglowodorów wydzielają się składniki lżejsze, unoszące się do górnej części wieży. Odlociny te, uchodzą z wieży u jej góry, przepływają następnie przez skraplacze 16, a znajdujący się w nich gaz zostaje wydzielony ze skroplin w oddzielaczu gazu 17. Pewna pożądana część tego destylatu może być przetłoczona zapomocą pompy zpowrotem przez przewód 22 do górnej części wieży 14, w której ścieka następnie w przeciwnym kierunku do gazów i par, płynących w wieży do góry. Skład odlocin z wieży może być regulowany przez regulowanie ilości i składu cieczy, płynącej przez wieżę zgóry nadół.

Produkt, zbierający się na półce odpływowej 26, jest odprowadzany przewodem 29 i przetłaczany zapomocą pompy 30 przez wężownicę grzejnika 47 zpowrotem do dolnej części wieży 14. Te lżejsze składniki przerabianej mieszaniny mogą być ogrzewane w wężownicy podgrzewacza aż do temperatury od 455° do 595°C bez obawy wytwarzania się znaczniejszych osadów węgla w wężownicy podgrzewacza. Te podgrzewane składniki doprowadzają ze sobą do wieży 14 pewną ilość ciepła, wystarczającego do zrównoważenia strat ciepła, zużywanego na odparowywanie mieszaniny węglowodorów w dolnej części tej wieży, poczem składniki te zostają odparowane podczas przepływu do góry.

Do mieszaniny, znajdującej się na dnie wieży 14, może być dodany również destylat z wieży 37, otrzymywany z gorących odlocin, dopływających z pieców koksowniczych; destylat ten jest doprowadzany

przewodem 76. Ponadto destylat z wieży 37 może być doprowadzany przewodem 66 do pewnego pośredniego miejsca wieży 14.

Cieęższe składniki mieszaniny, pozostające na dnie wieży 14, są przetłaczane za pomocą pompy 50, zasysającej je przewodem 49 i tłoczącej te składniki przewodami 61 i 62 do górnej części komór roboczych pieców koksowniczych 44 i 45. W razie życzenia te składniki cięższe mogą być poddane nagrzewaniu dodatkowemu; w tym celu zamyka się zawór 53 i otwiera się zawory 56 i 57, wtedy składniki te płyną przez węzownicę 55 i zostają ogrzane gazami spalinowymi, uchodzącymi z kanałów grzejnych pieców 44 i 45.

Część oleju gazowego, odciganego przewodem 29, może być, zamiast ogrzewania jej w węzownicy podgrzewacza i doprowadzania zpowrotem do wieży 14, prowadzona przewodami 34 i 36 i używana do przepłókiwania gazów w wieży 37 w przeciwnym kierunku. Część zaś tegoż oleju gazowego może być również użyta do płókania przewodów 42 i 43, odprowadzających gazy z pieców koksowniczych. Destylat, otrzymywany w dolnej części wieży 37, może być użyty częściowo do płókania przewodów odprowadzających 42 i 43, przyczem doprowadza się go wtedy do tych przewodów przewodami 68, 41 i 40. Destylat ten może być również prowadzony przewodem 71 w celu przepłókiwania przewodu 65. Olej zaś gazowy z wieży 14 może być również użyty do przepłókiwania, w razie życzenia, przewodu 65 lub też destylat z wieży 37 i olej gazowy z wieży 14 mogą być zmieszane ze sobą w tym celu.

Jest rzeczą jasną, że ilość materiału, doprowadzanego do wieży 14, powinna być dobierana tak, aby czas przepływu tego materiału przez wieżę wystarczał do należytego odparowania lżejszych składników materiału przerabianego. Urządzenie,

uwidocznione na rysunku, jest podane tylko tytułem przykładu, ponieważ jest rzeczą jasną, że sposób według wynalazku może być wykonywany w inaczej wykonanym urządzeniu. Jako przykład takiej zmiany można podać np., że czynności, wykonywane w wieżach 37 i 14, mogą być wykonywane również w jednym przyrządzie; w tym przypadku gazy odlotowe z pieców koksowniczych są doprowadzane do dolnej części tego złożonego przyrządu.

W jednym z przykładów zastosowania wynalazku w praktyce do urządzenia doprowadzony był ładunek materiału wyjściowego o ciężarze właściwym 0,987 i temperaturze 400°C; materiał ten był doprowadzony przewodem 11 do dolnej części wieży frakcjonującej 14. Znaczna ilość oleju gazowego, zawartego w gorącej smołe, została odpędzona przez zmniejszenie ciśnienia do mniej więcej 5,1 cm słupa rtęci. Temperatura, utrzymywana u podstawy wieży, wynosiła około 390°C. Odpędzony gaz olejowy został poddany w wieży destylacji frakcyjnej i odciągnięty z półki odpływowej 26 przewodem 29, przyczem odciągnięty olej posiadał temperaturę 315°C. W węzownicy podgrzewacza 47 produkt ten został poddany umiarkowanemu krakowaniu przez podgrzanie go do temperatury 480°C; poczem doprowadzono go do wieży 14 zpowrotem, przewodem 48, przez co wprowadzono jednocześnie do wieży ciepło, zużywane następnie na destylację frakcyjną oleju gazowego, otrzymywanego ze smoły, doprowadzonej do wieży w ładunku materiału wyjściowego. Smoła, pozbawiona składników lżejszych, pozostała w stanie ciekłym na dnie wieży 14, poczem została przetłoczona za pomocą pompy 50 przez przewód 49 wprost do pieców koksowniczych, w których pod działaniem ciepła, wypromieniowywanego przez dna komór piecowych, została przetworzona na twardy suchy koks. Gazy i pary, wiążące się w piecach koksowniczych,

zostały ochłodzone, po opuszczeniu przez nie warstwy koksu, do temperatury około 315°C, w celu zapobieżenia dalszemu skrakowaniu ich. Ochłodzenie to uskuteczniłoby przez doprowadzenie zimnego oleju. Pary i porwane niemi cząstki węgla zostały następnie przepłukane gorącą cieczą, dopływającą z wieży 37; strefa, w której uskutecznia się to płókanie, została umieszczona w dolnej części wieży 14 w celu uproszczenia budowy urządzenia.

W wyniku przeprowadzenia procesu w opisany powyżej sposób, przy użyciu jako materiału wyjściowego smoły, otrzymanej przez krakowanie, osiągnięto rezultaty następujące:

Destylatu o końcowym punkcie wrzenia 205°C, to jest którego najcięższy składnik wrze w 205°C	3,3%
Oleju gazowego o ciężarze właściwym 0,925	55,9%
Koksu	14,6%
Gazu	26,2%

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób koksovania węglowodorów ciekłych, znamieny tem, że polega na kolejnem przepłókiwaniu i frakcjonowaniu wzmiankowanych węglowodorów, najlepiej z zastosowaniem próżni, odciąganiu odpędzonych frakcyj w postaci odgałęzionego strumienia, nagrzewaniu tego stru-

mienia odciągniętych frakcyj do temperatury powyżej 455°C, wprowadzaniu tego strumienia zpowrotem do obiegu i wyzyskaniu ciepła tego strumienia do dodatkowego odpędzenia z mieszaniny węglowodorów lżejszych frakcyj jednocześnie z przepłókiwaniem i bełkotaniem mieszaniny, przez co mieszanina ta zostaje przetworzona na produkt o konsystencji smoły stosunkowo twardej w temperaturze otoczenia, doprowadzaniu tego produktu, jeszcze gorącego, do komory koksoowniczej, odpędzaniu w tej komorze składników lotnych i koksovaniu stałej pozostałości.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że gazy, otrzymywane w komorach pieców koksoowniczych, są odprowadzane z tych pieców zpowrotem do procesu przeróbki.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że komorę roboczą pieca koksoowniczego nagrzewa się z zewnątrz i utrzymuje w przybliżeniu pod atmosferycznem ciśnieniem.

4. Sposób według zastrz. 1, 2 lub 3, znamieny tem, że przerabiane materiały są poddawane podgrzewaniu wstępnemu do temperatury powyżej 370°C przed wprowadzeniem ich do procesu przeróbki.

Brassert - Tidewater
Development Corporation.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

