

Warszawa, 26 marca 1934 r.

URZĄD PATENTOWY

C 10g 9/36



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19563.

Kl. 23 b, 1/04.

Petroleum Conversion Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób rozszczepiania (krakowania) olejów mineralnych i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 16 maja 1929 r.

Udzielono 17 stycznia 1934 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu i urządzenia do rozszczepiania olejów węglowodorowych celem otrzymania produktów, nadających się jako środki napędne do silników spalinowych. Według niniejszego sposobu pary rozszczepianego oleju węglowodorowego miesza się w komorze reakcyjnej, nieogrzewanej z zewnątrz, z ogrzanym gazem, składającym się zasadniczo z węglowodorów, służącym jako przenośnik ciepła, ogrzewanie którego odbywa się w znanych ogrzewaczach regeneracyjnych, przyczem gazy te posiadają dostatecznie wysoką temperaturę, aby spowodować przemianę w komorze reakcyjnej bez ogrzewania tejże z zewnątrz.

Wynalazek dotyczy również urządzenia do ogrzewania gazu przenośnikowego. Przy dotychczasowych sposobach, gazy przenośnikowe ogrzewano zapomocą grzejników rurowych, mimo, iż taki sposób ogrzewania jest odpowiedni tylko przy krótkotrwałym ruchu, okazało się, że takie urządzenie do ogrzewania szybko przestaje działać ponieważ trudno jest uniknąć zanieczyszczenia węglem.

W myśl wynalazku używa się do powyższego celu regeneracyjnych przyrządów do ogrzewania, np. pieców, których dotychczas nie stosowano do rozszczepiania (krakowania) olejów. Jasnym jest, że tam gdzie potrzebne są duże ilości gazów,

szczególnie gazów węglowodorowych, przy temperaturze powyżej 760°C, dostarczanie takich gazów jest ważnym zadaniem, które zostaje skutecznie rozwiązane w myśl wynalazku przez użycie regeneracyjnych grzejników. Według niniejszego sposobu wytwarza się strumień gazu węglowodorowego, jako przenośnik ciepła, o równomiernej temperaturze wskutek tego, iż gorący gaz, płynący bezpośrednio z pieca, miesza się z stosunkowo chłodnym gazem. W ten sposób można bardzo starannie badać temperatury w komorze reakcyjnej i stosować wyższe temperatury w pewnych okresach czasu, dzięki czemu otrzymuje się paliwo silnikowe wyróżniające się dużą siłą wybuchową.

Według dotychczas znanych sposobów usiłowano płynny olej łączyć w cienkich warstwach bezpośrednio z ogrzaniem gazami przenośnikami, przyczem zapomocą zewnętrznych przyrządów, np. zapomocą kompresora, zamierzano utrzymać ciśnienie niezależnie od warunków cieplnych.

W przeciwieństwie do tego według niniejszego wynalazku wyparowuje się olej przy możliwie nieznacznym rozkładzie, a następnie miesza się parę oleju z gorącym gazem przenoszącym ciepło, celem wywołania reakcji przemiany. Sposób powyższy posiada tę zaletę, iż wyklucza w zupełności fazę ciekłą, dzięki czemu można stosować dowolne ciśnienie; ma on jeszcze tę zaletę, że podlegający przemianie olej i gaz mieszają się z sobą prawie momentalnie.

Wynalazek dotyczy ponadto lepszego rozdzielania ciepła w produktach, zawartych w komorze reakcyjnej; stwierdzono bowiem, że przy dotychczasowych sposobach za mało ciepła przenosiło się na produkty doprowadzane do komory reakcyjnej, a zwłaszcza na gazy przenośnikowe.

Według niniejszego sposobu przemiany olejów, używa się główną część ciepła, zawartą w produktach komory reakcyjnej, do podwyższenia temperatury gazów przeno-

śnikowych przed wejściem do przyrządu ogrzewającego.

Wynalazek dotyczy również sposobu usuwania węgla z produktów reakcji w urządzeniu, zapomocą np. płókania wysokowrzącym olejem w płócznie. W ten sposób uwalnia się produkty reakcji od zawartości węgla, zanim one zostaną przepuszczone przez jakąkolwiek aparaturę, któraby się mogła zatkać węglem, poczem przepłókaną materjały sprowadza się bezpośrednio do kolumn rektyfikacyjnych i skraplających. Mimo, że już proponowano usuwanie węgla z produktów w postaci par zapomocą płókania, stosuje się jednak według niniejszego wynalazku czynnik płócący nietylko do usuwania węgla z par i gazów, lecz również do odbierania odpowiedniej ilości ciepła z nich, które pobierają gazy przenośnikowe przed wlotem do odpowiedniego przyrządu ogrzewającego. W ten sposób przy pośrednim ogrzewaniu zapomocą wymiany ciepła pomiędzy cieczą i gazem osiąga się znacznie skuteczniejsze działanie, niż przy wymianie ciepła pomiędzy gazami.

Dalsza cecha wynalazku polega na tem, że proces płókania może być wykorzystany do usuwania lżejszych frakcji wyparowanego oleju albo do usuwania z oleju płóczonego lekkich składników, w którym to przypadku odparowane składniki dodaje się do par, zawierających żądany produkt. W praktyce okazało się szczególnie korzystnem frakcjonować cały olej lub część oleju w wspomniany sposób, ponieważ okazało się, że otrzymany produkt ma mniejsze skłonności do wywoływania trzasków, niż produkt otrzymany przez zwykłe frakcjonowanie oleju.

Wynalazek dotyczy stosowania pary, którą się miesza z gazem przenośnikowym, przenoszącym ciepło przed jego wlotem do przyrządu do ogrzewania. Obecność pary jest z tego powodu korzystna, iż zapobiega w dużej mierze wydzielaniu się węgla w grzejnikach regeneracyjnych oraz powo-

duje zmniejszenie się objętości niedających się skroplić gazów, po przejściu mieszaniny produktów z komory reakcyjnej przez przyrząd skraplający, wskutek czego ułatwione jest oddzielanie pozostałych lekkich par.

Na rysunku fig. 1 uwidocznia urządzenie według niniejszego wynalazku częściowo w przekroju; fig. 2 — urządzenie do ogrzewania gazów przenośnikowych w powiększeniu w widoku z boku i częściowo w przekroju, a fig. 3 — przekrój wzdłuż linii III — III fig. 2.

W wykonaniu według fig. 1 wprowadza się naftę, olej mineralny lub inne płynne, poddawane krakowaniu, węglowodory, podgrzane w wymienniaczu ciepła 25 przez rurę 11 do wyparnika 10, przyczem pompa zasilająca 12 spręża przepływający olej nadając mu ciśnienie, jakie utrzymuje się w wyparniku 10, które celowo jest nieco wyższe od ciśnienia w pozostałej części urządzenia. W wyparniku olej zostaje tak ogrzany, że wyparowuje bez istotnego rozszczepiania, przyczem para lub obojętny gaz, lub celowo gaz i para zostają użyte jako środek pomocniczy przy procesie parowania.

Para olejowa wychodzi z parownika 10 przez rurę 13 do komory reakcyjnej 14, gdzie rozszczepia się pod działaniem gorących gazowych czynników, doprowadzanych z pieców 15 do wspomnianych komór zapomocą rury 15a. Piece 15 tworzą baterje i są poniżej dokładnie opisane. Gazy, wchodzące do komory reakcyjnej i stanowiące przenośnik ciepła, składają się w głównej części z gazów, otrzymywanych w procesie rozszczepiania, chociaż mogą być również użyte inne obojętne gazy, np. gaz ziemny. Powyższy gaz miesza się z żadaną ilością pary zwykłej. Najlepiej jest stosować gazy węglowodorowe, składające się głównie z wodoru i metanu.

Pary olejowe rozszczepione w komorze reakcyjnej 14, wprowadza się rurą 15b do płóczki 16, gdzie produkty gazowe i paro-

we zostają uwolnione od zawieszonego w nich węgla. Jako czynnik płóczący stosuje się przeważnie olej ciężki, przyczem w płóczce utrzymuje się dostatecznie wysoką temperaturę, celem zapobieżenia skropleniu się frakcyj produktów, które usuwa się w następnych okresach.

Widoczne jest, iż wskutek dokładnego zetknięcia się cieczy płóczącej z gazami i parami, co pożądané jest celem usunięcia węgla, ciecz ta może być równocześnie użyta jako skuteczny środek do przenoszenia ciepła przy odpowiedniej regulacji temperatury początkowej oraz objętości cieczy.

Czynnik płóczący, wychodzący z płóczki 16, przepływa przez rurę 20 do wymienniacza ciepła 23, w którym część swego ciepła oddaje gazowi, znajdującemu się w drodze do grzejnika, w którym ma być podgrzany. Z wymienniacza 23 przechodzi czynnik płóczący przez rurę 24 do drugiego wymienniacza 25, gdzie jego temperatura dalej się obniża, mianowicie wskutek ogrzewania oleju, płynącego z kolumny rektyfikacyjnej (opisanej poniżej), która jest włączona przed wyparnikiem 10.

Z wymienniacza 25 czynnik płóczący przepływa rurą 26 do zapasowego zbiornika 27, zaopatrzonego w przewód 28 z zaworem, oraz przewód odciągający 28a i rurę powrotną 28b, przez którą olej zapomocą pompy 28c zostaje pompowany powtórnie do płóczki 16. W zbiorniku 27 osiada węgiel i zostaje bez przerwy odciągany rurą 28a do zbiornika 28d.

Można również płóczkę 16 użyć do usuwania lżejszych frakcyj jakiegokolwiek oleju, w którym to przypadku wyparowane frakcje dodaje się do produktów gazowych lub parowych. Z powyższego wynika, że środek płóczący krąży w obiegu kołowym z płóczki 16 przez włączone szeregowo wymienniacze ciepła 23 i 25, rurę 26, zbiornik 27 i pompę 28c. Celem dostarczenia do obiegu środka płóczącego olej, zbiornik 27 zaopatrzony jest w rurę dopływową 29.

Produkty z olejów z komory reakcyjnej 14, które przepłynęły przez płótkę 16 i zostały uwolnione od pochłoniętego przez nie węgla i małych ilości innych składników, jak np. bardzo ciężkich produktów końcowych, które mogą być skroplone, przepływają rurą 33 do kolumny rektyfikacyjnej 34, w której produkty cięższe od pożądanego produktu zostają skroplone zapomocą oleju wprowadzanego do urządzenia przez rurę 34a. Z kolumny 34 przepływają traktowane pary i gazy rurą 35 do skraplacza 36, po wyjściu z którego rozszczepiony produkt zbiera się w zbiorniku 37. Pozostały gaz nieskroplony, składający się z pierwotnie użytych gazów, przenoszących ciepło, i jakiegokolwiek trwałego gazu, który może być wytworzony przy reakcji, przechodzi przez pompę 39a i rurę 39 do pochłaniacza 40, gdzie zostaje uwolniony od pozostałej gazoliny i innych lekkich par zapomocą odpowiedniego środka pochłaniającego. Z pochłaniacza 40 przepływają gazy rurą 41 do pieca 15, jednak, jak wspomniano, przez wymiennicz 23, gdzie ich temperatura zostaje podwyższona. Do nagromadzenia nadmiaru gazu służy zbiornik 41a połączony z rurą 41 zapomocą przewodu zaworem reakcyjnym 41b. Zapomocą pompy 42 gaz w zbiorniku 41a znajduje się pod ciśnieniem odpowiadającym ciśnieniu w urządzeniu.

Użyty w kolumnie 34 płynny czynnik stanowi olej, który po opuszczeniu wspomnianej kolumny i pochłonięciu produktów skroplonych, przepływa przez wymiennicz ciepła 25, gdzie jego temperatura podwyższa się zapomocą ciepła, otrzymanego z przepłokanych produktów reakcji, jak to już wyżej opisano. Z wymiennicza 25 przechodzi olej, który posiada swą najwyższą temperaturę przed wejściem do wyparnika 10 przez rurę 46, pompę zasilającą 12 i rurę 11. Wpływający olej krąży w następującym obiegu kołowym. Olej ten napływa rurą 34a do urządzenia, przepływa przez pompę 34b do kolumny 34, a stamtąd do

wyparnika 10. Konstrukcja użytych pieców do ogrzewania przedstawiona jest dokładnie na fig. 2. Każdy piec 15 jest w swym wykonaniu jednym z znanych pieców dwuprzelotowych i posiada otwór 47 dla wprowadzania paliwa, a w dolnej części komorę spalania 48, połączoną z środkowym kanałem 53, przez który gazy spalinowe płyną do ładunku wypełniającego 53a, z ogniotrwałego i odpornego materiału, a stąd przez zawór 52 (fig. 3) do nieoznaczonego na rysunku komina. Gdy piec osiągnie za pomocą paliwa w komorze spalania 48 wymaganą temperaturę, przerywa się dopływ paliwa (i powietrza), a pozostałe produkty spalania usuwa się z pieca najlepiej zapomocą pary wodnej, wprowadzanej do pieca zapomocą nieuwidocznionego na rysunku przewodu. Piec można ponownie ogrzewać, lecz zanim zostanie do niego wpuszczony gaz przenoszący ciepło, wskazanem jest, zrównać panujące w nim ciśnienie z ciśnieniem panującym w urządzeniu przez wprowadzenie małej ilości oleju do pieca, który przemienia się natychmiast w gaz i w ten sposób wyrównywa ciśnienie.

Gaz, przenoszący ciepło, wprowadza się do pieca zapomocą przewodu 45, w który włączone są zawory 49, a wypuszcza z pieca przez rurę 51, zaopatrzoną w zawory 50, gdy już gaz został ogrzany. Gaz ten przepływa w kierunku strzałek do góry przez ładunek wypełniający 53a, natomiast wdół przez środkowy kanał 53 do rury 51. Pożądanem jest utrzymywanie gazów doprowadzanych do komory reakcyjnej w równej temperaturze i w tym celu włączona jest rura 58 pomiędzy głównym przewodem 45 dla przepływu zimnego gazu, a głównym przewodem 51 dla przepływu gazu ogrzanego. Stałą temperaturę utrzymuje się zapomocą samoczynnie działającego środka pomocniczego z piometrem, który reguluje zawór 59 z napędem silnikowym wspomnianej rury pośredniej 58.

Gdy jeden z pieców posiada temperatu-

rę niższą od żądanej, zostaje on wyłączony z obiegu, a świeżo nagrzwany piec włączony. Ponieważ czas nagrzewania pieca trwa dłużej niż okres roboczy, należy stosować co najmniej trzy piece tak, aby ogrzany gaz przenoszący ciepło mógł być doprowadzony bez przerwy.

Gdy podlegający przemianie olej zawiera znaczne ilości produktów lekkich, to taki olej może być częściowo wprowadzany do urządzenia przez płóczkę 16, celem jego rozfrakcjonowania, jak to powyżej wspomniano. Rozumie się, iż, mimo, że frakcjonowanie oleju odbywa się również w kolumnie 34, panujące tam temperatury są jednak znacznie niższe, niż w płóczce 16. Gdy wprowadza się olej do płókania w obiegu kołowym, to produkty ulatniające się powyżej 400°C doprowadza się do produktów parowych, które wychodzą z płóczki, a składniki tych par skroplone w kolumnie rektyfikacyjnej 34 doprowadza się do wyparnika 10 rurami 46 i 11.

Przy stosowaniu pary wodnej w charakterze gazu przenoszącego ciepło, zostaje ona wprowadzana do pieca od góry.

Stwierdzono, że panujące w komorze 16 warunki nadają się znakomicie do wytwarzania asfaltów z produktów, zawierających asfalt. Gdy zatem pożądaný jest równocześnie z prowadzeniem rozszczepiania oleju także wyrób asfaltu, olej, użyty jako środek płóczący w płóczce, składa się z oleju zawierającego asfalt, wskutek czego po kilkakrotnem płókaniu oleju w obiegu kołowym, otrzymuje się pozostałość, zawierającą asfalt, zawarty pierwotnie w użytym oleju. Zapomocą dotychczas znanych sposobów rozszczepiania olejów próbowano uzyskiwać asfalt przez rozszczepianie zawierających go olejów, lecz okazało się, że otrzymany asfalt posiadał małą wartość wskutek warunków krakowania, jakim podlegały materiały, zawierające asfalt.

Według niniejszego sposobu otrzymuje się natomiast asfalt, który co do jakości

równa się asfaltowi, otrzymanemu zapomocą destylacji w próżni. Przy zastosowaniu sposobu tego do wyrobu asfaltu należy oczywiście, celem otrzymania pozostałości, zawierającej asfalt o żądanej gęstości, oddzielić w dowolny sposób, przez osadzanie lub przesączanie, węgiel znajdujący się w zawiesinie wspomnianego oleju. Otrzymany asfalt może być użyty do celów, do których nadaje się dmuchany asfalt, lub też w celu wytworzenia dmuchanego asfaltu, można olej przeprowadzać bezpośrednio do destylacji z przewietrzaniem.

Gdy pozostałość asfaltowa zawiera frakcje, nadające się do przemiany na paliwo silnikowe, to frakcje te wyparowuje się i dodaje do otrzymywanych produktów parowych, wchodzących do kolumny 34 i tam je frakcjonuje, przyczem cięższe składniki przeprowadza się rurą 46 do wyparnika 10 i wprowadza w obieg procesu rozszczepiania.

Zamiast usuwać węgiel z środka płóczącego przez osadzanie, można go usunąć zapomocą odsączania, mimo, iż w praktyce okazało się, że zawieszony w płynnym czynniku węgiel można w zadowalniający sposób usuwać przez osadzanie.

W płóczce 16 i kolumnie 34 stosuje się znany materiał wypełniający 70, np. pierścienie Raschi'a, aby olej był rozdzielony na możliwie dużej powierzchni. Szczególnie ze względu na usuwanie zawieszonego węgla okazał się materiał wypełniający bardzo skuteczny i umożliwia skuteczne płókanie produktów reakcji zapomocą danego płynnego środka. Oczywiście można poczynić wiele zmian w opisanym i uwiarygodnionym na rysunku przykładzie wykonania wynalazku bez wykroczenia poza jego ramy. Można zwłaszcza stosować różne przyrządy do wyrównywania ciepła. Tak np. wypływający olej, może być wprowadzany zamiast bezpośrednio do kolumny 34, najpierw przez wymiennicz ciepła 25, a następnie do wspomnianej kolumny, a

stamtąd do wyparnika 10. Wprowadzany olej może również dowolnie płynąć przez pierwszy wymiennicz ciepła 23, zamiast przez wymiennicz 25 w którym to przypadku gaz przenośnikowy płynie przez wymiennicz 25.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozszczepiania (krakowania) olejów węglowodorowych, zapomocą którego ciepło potrzebne do rozszczepiania oleju doprowadza się tylko zapomocą ogrzanego i bezpośrednio do komory reakcyjnej wprowadzanego gazu, składającego się zasadniczo z węglowodorów, znamienny tem, że pary rozszczepianego oleju węglowodorowego miesza się w nieogrzewanej z zewnątrz komorze reakcyjnej z ogrzanym gazem, przenoszącym ciepło, którego ogrzewanie odbywa się w znanych ogrzewaczach regeneracyjnych i do którego dodaje się parę wodną.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że temperaturę w komorze reakcyjnej reguluje się przez dodawanie chłodnego gazu do gazu przenoszącego ciepło przed zmieszaniem go z rozszczepianym olejem.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, według którego produkty rozszczepiania, otrzymane przez rozszczepianie oleju w fazie parowej, wprowadza się w bezpośrednie zetknięcie z chłodniejszym gazem, znamien-

ny tem, że produkty przepływające z komory reakcyjnej przemywa się w przeciuprądzie olejem, a ciepło pobrane przez olej płóczyący wykorzystuje dla materiałów, doprowadzanych do komory reakcyjnej.

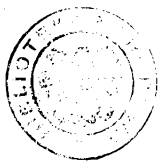
4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że jako olej płóczyący stosuje się olej zawierający łatwo i trudnowrzące frakcje, przyczem łatwowrzące frakcje zostają podczas przepłókiwania oleju usunięte, w większej części skroplone w kolumnie rektyfikacyjnej i doprowadzone do parownika, natomiast trudnowrzące składniki, zawierające wypłókany, wydzielony węgiel, wprowadza się w pośrednią wymianę ciepła z materiałami doprowadzanymi do komory reakcyjnej.

5. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że jako olej płóczyący stosuje się olej, zawierający asfalt, z którego wyparowuje się składniki nieasfaltowe, a z pozostałości wytwarza asfalt.

6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że ogrzewacz regeneracyjny (15), służący do ogrzewania gazu przenoszącego ciepło, jest połączony z komorą reakcyjną (14), nie ogrzewaną z zewnątrz.

Petroleum Conversion
Corporation.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.



p. 2/1615

