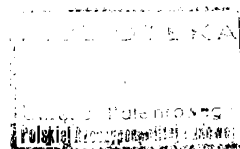


31 marca 1927 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

C10g 9/14

Nr 5387.

Kl. 23 b 5.

V. L. Oil Processes Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Sposób rozszczepiania węglowodorów płynnych.

Zgłoszone 7 października 1925 r.

Udzielono 15 lipca 1926 r.

Pierwszeństwo: 9 grudnia 1924 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy rozszczepiania cięższych węglowodorów w fazie płynnej, celem wytwarzania węglowodorów lżejszych sposobem, zapewniającym większą wydajność w porównaniu z metodami stosowanymi obecnie.

W procesach tego rodzaju proponowano już nagrzewanie węglowodorów lub olejów rozszczepianych do właściwej temperatury pod ciśnieniem, najkorzystniej w reaktorze rurowej, i przepuszczanie nagrzanego płynu do komory reakcyjnej, która może nie być nagrzewana, ale znajduje się pod ciśnieniem i zabezpieczona jest od strat cieplnych. Z komory tej węglowódor przechodzi przez odpowiednio nastawialny zawór do komory rozprężczej, poczem skrapla się cząstkowo. W warunkach podobnych

w zabiegu pojedynczym można uzyskać około 40%, a po usunięciu olejów lżejszych cięższa pozostałość może wrócić do obiegu, w celu dalszego przetwarzania.

Obecnie stwierdzono, że przeszkodę do dalszego przetwarzania węglowodorów w zabiegu pojedynczym stanowi obniżenie współczynnika przetwarzania, wskutek wzrostu w pozostałościach ilości olejów lżejszych, wytwarzanych przez rozszczepianie. Stwierdzono również, że współczynnik rozszczepiania zależy od różnicy temperatur pomiędzy dopływającym surowcem i olejem, zawartym w komorze reakcyjnej, a mianowicie: im większa jest ta różnica, tem szybciej przebiega reakcja, ale szybkość ta zmniejsza się znowu ze wzro-

stem ilości olejów lżejszych zawartych w oleju cięższym.

W myśl wynalazku niniejszego węglowodory olejów lżejszych odprowadzają się z komory rozszczepiającej w sposób ciągły, w miarę ich powstawania, przy temperaturze i ciśnieniu, umożliwiających reakcję rozszczepiania w masie olejów cięższych, która przeto nie zawiera takiej ilości (względnej) olejów lżejszych, wytworzonych przez rozszczepianie, jaka mogłaby znacznie obniżyć wydajność reakcji. Najkorzystniej jest wprowadzać oleje lżejsze z ewentualnymi gazami stałymi w postaci pary do komory odpływowej, posiadającej temperaturę niższą od temperatury komory reakcyjnej, dość jednak wysoka, by zapobiegała pod zastosowaniem ciśnieniem (ciśnieniem komory reakcyjnej) skraplaniu się olejów poniżej pewnej gęstości właściwej, podczas gdy ewentualnie uniesione oleje cięższe skraplają się w tej dodatkowej komorze, odchodząc następnie poprzez chłodnicę odpływową do komory reakcyjnej, celem ponownej obróbki.

Olej świeży wprowadza się do komory reakcyjnej ewentualnie wraz z olejem powracającym z obiegu w stanie, w razie potrzeby, podgrzanym do temperatury wogóle niższej od temperatury rozszczepiania, w którym to wypadku rozpyla się go lub pozwala mu spadać na powierzchnię olejów poddawanych rozszczepianiu. Albo też wpuszcza się go, ewentualnie z olejem już obrobionym, do części dolnej komory reakcyjnej do masy olejów cięższych, doprowadzając w tym wypadku podgrzewanie do temperatury rozszczepiania, celem zasilania ciepłem komory reakcyjnej, która w tym wypadku może się nawet obejść bez nagrzewania zewnętrznego, byleby była zabezpieczona od strat ciepłych.

Istota wynalazku niniejszego opisana jest poniżej, odpowiednio do załączonego rysunku, przedstawiającego ogólne urządzenie do wykonywania sposobu niniejsze-

go. Poszczególne części aparatury tej, jako powszechnie znane, nie wymagają opisu ich budowy.

Olej surowy ze zbiornika zasilczego *A* płynie przez zawór wsteczny *a* do pompy tłoczącej *a*¹. Literą *B* oznaczona jest retorta rurowa, *C*—retorta rozszczepiająca czyli przetwarzająca, inaczej reakcyjna, *D*—komora odpływowa na szczycie komory *C*, a *E*—skraplacz czyli chłodnica odpływowa, połączona z jednej strony z komorą *D* z drugiej zaś z komorą reakcyjną *C*. Literą *F* oznaczona jest kolumna oczyszczająca, *G*—komora rozprężcza, *H*—chłodnica pozostałości, *J*, *J*—zbiorniki oleju, *K*—wymieniacze ciepła, *L*—urządzenie do oczyszczania pary, *M*—skraplacz główny oleju lekkiego, *N*—oddzielacz gazu, *O*, *O*—zbiorniki oleju lekkiego i *P*—zbiornik gazu.

Olej z naczynia zasilczego *A* przetłacza się pompą *a*¹ przez wymieniacze ciepła *K*, a następnie retortę *B*, ogrzewaną gazem ze zbiornika *P* albo bezpośrednio przez wydzielającą gaz końcową część aparatury, albo wreszcie ogrzewaną olejem ze zbiornika *A*. Olej płynie z pompy przez zawór *a*² do wymieniacza *K* i dalej przez zawór *k* do retorty wyposażonej w węzownicę *b*, zaopatrzoną w rurę dopływową *b*¹ i rurę odpływową *b*², którą nagrzaną olej odpływa do komory reakcyjnej *C*, ewentualnie dokładnie izolowanej, która może nie być ogrzewana z zewnątrz, albowiem retorta *B* nagrzewa olej dostatecznie do wywołania reakcji w komorze przetwarzającej. Skoro olej w komorze tej osiągnie wystarczającą temperaturę, proces można prowadzić dalej, pompując świeży olej przewodem *c*, wyposażonym w zawory *c*¹ i *c*² do górnej części komory *C*, gdzie olej spada na powierzchnię nagrzanego oleju znajdującego się w tej komorze, albo można przepuszczać olej przez masę oleju znajdującego się w dolnej części komory reakcyjnej.

Istnieją zatem dwie metody dostarczania świeżego oleju do komory *C*. Według

pierwszej olej zostaje podgrzany do temperatury nieco wyższej od panującej w komorze *C* zapomocą przepuszczania oleju przez wymiennicz ciepła *K* i retortę *B*; według zaś drugiej metody, przy zamknięciu zaworów *a*² i *k*, świeży olej zostaje wprowadzony przez zawory *c*¹ i *c*² dla połączenia się z olejem, powracającym z obiegu (jak to opisane jest poniżej) wskutek czego temperatura oleju napływającego do komory reakcyjnej jest stosunkowo niska. W ostatnim tym wypadku ciepło, niezbędne do ogrzewania komory reakcyjnej, doprowadza olej przetłaczany z retorty *B* pompą *c*⁴ i ogrzewany w rzeczonyj retorcie do temperatury wyższej od temperatury komory reakcyjnej. Dopływ oleju świeżego i powracającego z obiegu utrzymuje temperaturę komory na właściwym poziomie. Wymiennicz ciepła *K* staje się tu zbędny. Ogólny proces pozostaje jednak ten sam w obu sposobach doprowadzania oleju świeżego.

Komora odpływowa *D*, do której napływają pary i gazy z komory reakcyjnej *C*, połączona jest zaworem nastawialnym *d*, działającym przy maksymalnym ciśnieniu rozszczepiania, z komorą rozprężczą *G*, do której lekkie rozszczepione oleje i gazy dopływają przez pomieniony zawór, komorę tę utrzymuje się w temperaturze stosunkowo niskiej i jest ona połączona rurą *g* z deflegmatorem czyli kolumną oczyszczającą *F*. Część par w komorze *D* skrapla się i powraca do komory reakcyjnej *C* przez chłodnicę *E*, kroplami spadając na powierzchnię olejów w komorze *C*. Olej ciężki z komory *C* odpływa przez zawór *c*⁷. Cięższe części olejów lekkich, unoszone w postaci pary z komory odpływowej *D*, skraplają się w komorze rozprężczej *G* i w kolumnie *F* i skroplone oleje te odpływają rurami *g*¹ i *f* do zbiorników oleju palnego *J*, przyczem gorący olej z rektyfikatora przepływa początkowo naokoło węzownicy w wymienniczu *K*, a olej z komory rozprężczej — przez chłodnicę pozostałości *H*. Oleje palne czy-

li ciężkie, uzyskane w ten sposób, można poddać dalszemu rozszczepianiu. Oleje z komory reakcyjnej *C* można odprowadzić częściowo przez zawór *c*³ i pompę *c*⁴ napowrót do rury *b*¹ retorty *B* celem ogrzewania, częściowo zaś przez drugi zawór *c*⁵ do zasilczego końca urządzenia poza pompą tłoczącą *a*¹, gdy chce się mieszać część rozszczepionego częściowo oleju z olejem świeżym celem dalszej przeróbki. Gazy oraz oleje lekkie odciągają się ze szczytu kolumny oczyszczającej *F*, zaopatrzonej w górnej części w ochładzaną wodą węzownicę *f*¹ przez rurę *f*² i zawór *f*³ do oczyszczacza pary *L*, a stamtąd rurą *l* i przez zawór *l*¹ do skraplacza głównego *M*, z którego oleje lekkie odchodzą do oddzielnacza gazów *N*. Z przyrządu tego gazy odpływają przez zawór *n* nastawiany na ciśnienie około 3,5 kg na cm² do zbiornika gazowego *P* albo częściowo do retorty *B* w celach nagrzewania. Oleje lekkie ze skraplacza *M* po przejściu oddzielnacza gazów spływają do zbiornika *O*.

Pary z komory *C* odchodzą bezpośrednio do komory *D*, umieszczonej ponad nią, a ponieważ komora *D* utrzymuje się w pożądanej temperaturze, niższej od temperatury komory reakcyjnej, oleje lekkie o punkcie wrzenia poniżej pewnego poziomu, np. 200° C, odchodzą w postaci pary do komory rozprężczej *G*, oleje zaś o punkcie wrzenia powyżej tego poziomu odpływają do chłodnicy odpływowej *E*, gdzie zostają ochłodzone zanim wejdą ponownie z olejem świeżym do komory reakcyjnej *C*. Temperatura w komorze odpływowej *D* jest krytyczna dla żadanego zgóry rodzaju oleju lekkiego. Rzecz zrozumiała, że w miarę wzrostu ciśnienia na mieszaninę olejów wzrasta szybko temperatura wrzenia, ale temperatura wrzenia części lżejszych wzrasta szybciej, niż temperatura wrzenia składników cięższych, tak iż różnicę pomiędzy punktami wrzenia redukuje ciśnienie. Temperaturę odpływającego oleju należy prze-

to utrzymywać na poziomie stałym w granicach bardzo wąskich.

Olej z komory reakcyjnej *C* odpływa rurą *c*⁶ przez nastawialny zawór *c*⁷ z poziomu na pewnej wysokości ponad dolnym jej końcem przez węzownicę *f*⁴ do części dolnej kolumny oczyszczającej *F*, nagrzewając ją do pożądaney temperatury, poczem oleje te odchodzą przez zawór rozprężczy *g*² do komory rozprężczej *G*, zaopatrzoney w nastawialny zawór *g*³. Oleje przeprowadzane w ten sposób bezpośrednio z komory reakcyjnej *C* do komory rozprężczej *G*, zawierają składniki lekkie i ciężkie, oddzielające się w komorze rozprężczej i w kolumnie, do której pary napływają z komory rozprężczej, jak to już wskazano powyżej.

Zastosowane temperatury i ciśnienie zmieniają się w pewnym zakresie, zależnie od natury obrabianych olejów, mniej więcej pozostają jednak w granicach następujących. W komorze reakcyjnej *C* stosuje się temperatura od 450° C—550° C, a ciśnienie około 42—70 atm. Świeży olej można podgrzewać w razie zasilania przez retortę *B* do temperatury 500°—600° C dla zabezpieczenia temperatury tej w komorze reakcyjnej; przy bezpośrednim zasilaniu komory reakcyjnej podgrzewanie nie jest potrzebne, a krążenie przez pompę *c*⁴ i retortę *B* reguluje się w ten sposób, aby temperatura komory reakcyjnej *C* pozostawała między 450° i 550° C, co pozwala na wprowadzanie oleju zimnego. Pompa doprowadzająca olej świeży pracuje pod ciśnieniem 42—70 atm odpowiednio do ciśnienia w komorze reakcyjnej. Komora odpływowa *D*, do której dopływają pary rozszczepionych olejów, nagrzewa się do temperatury powyżej 200 C, zazwyczaj 360°—400° C, a ciśnienie jej jest oczywiście takie, jakie panuje w komorze reakcyjnej, z którą jest połączona, najkorzystniej otworami w rurowatem wydłużeniu komory reakcyjnej, sięgającym przez dno komory odpływowej ku górze, przyczem chłodnica *E* olejów powra-

cających jest połączona z częścią dolną komory *D*. Zawór między komorami *D* i *G* nastawiony jest w ten sposób, iż otwiera się pod ciśnieniem około 42 atm lub wyżej, stosownie do ciśnienia w komorze *C*; w komorze rozprężczej *G* utrzymuje się ciśnienie około 5,25 atm, a temperatura około 350° C. Ciśnienie w deflegmatorze czyli kolumnie *F* może wynosić około 5,25 atm; komora *C* oddzielona jest od kolumny *F* zaworem *g*⁴ otwierającym się pod ciśnieniem około 5,25 atm na cm². Odpływ gazów i olejów najlżejszych z kolumny miarkuje zawór *f*⁸, otwierający się pod ciśnieniem około 1,75 atm.

Olej skroplony w komorze rozprężczej *G* odprowadza się, np. do zbiornika oleju ciężkiego przez zawór nastawiony mniej więcej na 5,25 atm. Węzownica *f*⁴, połączona z komorą reakcyjną *C* i umieszczona w części dolnej kolumny *F*, komunikuje się zapomocą zaworu *g*² (otwierającego się pod ciśnieniem w komorze reakcyjnej) z rurą, otwierającą się w komorze *G* na pewnej wysokości od dna, aby oleje ciężkie z komory reakcyjnej płynęły przez węzownicę pod ciśnieniem, oddając ciepło skroplonym olejom w kolumnie *F*, a stąd na dno komory rozprężczej *G* i wreszcie do zbiornika oleju ciężkiego *J*.

Nagrzewanie komory reakcyjnej *C* można w razie potrzeby skutecznie bądźto z zewnątrz, bądź wewnątrz, spalając olej lub gaz, wytworzone w procesie rozszczepiania, lub inne jakiekolwiek paliwo, albo też zapomocą przyrządów elektrycznych, przegrzaną parą, gorącymi gazami lub tym podobnymi środkami. Bądź też, jak to opisano powyżej, wystarcza podgrzewanie samego oleju, aby utrzymać pożądaną temperaturę w komorze reakcyjnej, zabezpieczonej w tym wypadku od strat zewnętrznych. Temperatura komory odpływowej *D* ustala się poniżej temperatury krytycznej, odpowiadającej ciśnieniu najlżejszego oleju, którego nie chce się odprowadzić w sta-

nie gazowym, tak iż im niższy jest maksymalny punkt wrzenia rozszczepionego oleju, tem niższa jest temperatura układu odpływowego. W temperaturach i pod ciśnieniem wskazanemi powyżej, gdy układ odpływowy posiada temperaturę 350°—450°C, a ciśnienie około 56 atm, temperatura wrzenia olejów lekkich wynosi około 200°C.

Podczas gdy temperatury i ciśnienia, wskazane powyżej, odpowiadają rozmaitym olejom, przytacza się poniżej przykład przeróbki oleju szczególnego (mazut baltowski o ciężarze właściwym 0,901).

Temperatura w komorze reakcyjnej wynosiła 525°C a ciśnienie — 56 atm. Temperatura komory odpływowej wynosiła 365°C pod temże ciśnieniem. Wydajność obróbki stanowiła 47% (licząc na masę przerabianego oleju ciężkiego), lekkiego oleju o ciężarze właściwym 0,739, a punkt wrzenia powyżej 200°C. Ilość gazu wynosiła 13,3%, a pozostałości 39% o ciężarze właściwym 0,924.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozszczepiania węglowodorów płynnych, w celu wytwarzania oleju z olejów ciężkich i oddzielania rozszczepionych olejów, znamienny tem, że część olejów lżejszych usuwa się z komory przetwarzającej czyli rozszczepiającej w sposób ciągły, w miarę ich powstawania, w warunkach temperatury i ciśnienia umożliwiających reakcję rozszczepiania w masie olejów cięższych, z której została usunięta pewna ilość lżejszych olejów już wytworzonych zapomocą rozszczepiania, których obecność mogłaby znacznie obniżyć wydajność reakcji.

2. Sposób rozszczepiania według zastrz. 1, znamienny tem, że część olejów lżejszych wraz z wytworzonymi gazami stałemi odciaga się w postaci pary do komory odpływowej, posiadającej temperaturę niższą od

temperatury komory reakcyjnej, dostarczając jednak wysoką, by pod zastosowaniem ciśnienia (komory reakcyjnej) zapobiec skraplaniu olejów poniżej oznaczonej gęstości, podczas gdy ewentualnie unoszone oleje cięższe skraplają się w komorze odpływowej i powracają do komory reakcyjnej.

3. Sposób rozszczepiania według zastrz. 2, znamienny tem, że oleje skroplone w komorze odpływowej przepływają przez chłodnicę odpływową, zdążając zpowrotem do komory reakcyjnej celem dalszej przeróbki.

4. Sposób według zastrz. 2 lub 3, znamienny tem, że komorę odpływową utrzymuje się w temperaturze 200°C, lecz poniżej temperatury reakcyjnej.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że masę oleju obrabianego w komorze reakcyjnej utrzymuje się w temperaturze rozszczepiania, a olej świeży wprowadza się w temperaturze znacznie niższej do ogrzanej masy oleju, która ogrzewa gwałtownie takowy.

6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tem, że świeży olej opada kroplami na powierzchnię oleju nagrzanego.

7. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że olej świeży wprowadza się do komory reakcyjnej wraz z olejem odpływowym, przyczem komorę reakcyjną utrzymuje się w temperaturze rozszczepiania.

8. Sposób według zastrz. 5 lub 6, znamienny tem, że masę oleju w komorze reakcyjnej utrzymuje się w temperaturze rozszczepiania, przepuszczając olej, pozostający w komorze, w sposób ciągły przez aparat nagrzewający i doprowadzając olej świeży o temperaturze niższej.

9. Sposób według zastrz. 2 lub 3, znamienny tem, że oleje lekkie przechodzą z komory odpływowej przez nastawialny zawór do komory rozprężnej, utrzymywanej w temperaturze stosunkowo niskiej i z której pary odchodzą do komory oczyszczają-

cej, celem oddzielenia olejów o temperaturze wrzenia przewyższającej pewien określony poziom.

10. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że nagrzana masa oleju w komo-rze reakcyjnej utrzymuje się w temperatu-

rze około 450° — 550°C pod ciśnieniem o-koło 42 — 70 atm.

V. L. Oil Processes Limited.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

