

15 listopada 1932 r.

2

C 10g 9/14

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16798.

Kl. 23 b 5.

Houdry Process Corporation
(Dover, Delaware, Stany Zjednoczone Ameryki).

**Urządzenie do katalitycznego rozszczepiania (krakowania) olejów mineralnych,
gudronu oraz podobnych produktów.**

Zgłoszono 19 grudnia 1928 r.

Udzielono 6 września 1932 r.

Pierwszeństwo: 21 września 1928 r. dla zastrz. I—4; 2 października 1928 r. dla zastrz. 5 (Francja).

Przy rozszczepianiu olejów, pochodzących z ropy naftowej lub otrzymanych przez destylację węgla kamiennego, drzewnego, łupków bitumicznych i t. d. w obecności katalizatora, okazuje się, że aktywność jego nie jest stałą w czasie trwania powyższej reakcji. Po okresie czynnego działania aktywność katalizatora zmniejsza się ciągle i ustaje zupełnie, o ile nie zostanie on regenerowany. Stopień czynności katalizatora charakteryzują otrzymane lekkie frakcje, przyczem ilość tych produktów zmniejsza się w miarę tego, jak słabnie stopień aktywności katalizatora, i coraz więcej otrzymuje się produktów, które łatwo ulegają rozszczepieniu.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do katalitycznego rozszczepiania (krakowania) olejów z ropy naftowej oraz innych węglowodorów, które usuwają powyższe wady.

Według wynalazku pozostałości olejów, przerobionych w jednym aparacie katalizacyjnym, po usunięciu lekkich frakcyj, nie wracają już do tego samego katalizatora, lecz zostają skierowane do innej komory reakcyjnej, wypełnionej katalizatorem o wyższym stopniu aktywności. Ten proces można powtarzać kolejno określoną ilość razy, zależnie od przerabianych produktów. Ogólna ilość katalizatorów, które należy użyć, zależy od wydajności i jakości przera-

bianego oleju, jak również od objętości każdego z poszczególnych katalizatorów.

Przy wykonywaniu niniejszego sposobu koniecznym jest użycie specjalnych aparatów, wyparnic do parowania olejów, zapomocą których małe ilości olejów odparowuje się kolejno i całkowicie.

Wytworzone pary, przy zachowaniu ich stałego składu, kieruje się na odpowiedni katalizator.

Ponieważ aktywność katalizatora zmniejsza się w miarę tego, jak zwiększa się ilość przerabianego oleju, (wystarczającym jest przeprowadzenie oleju przez zespół, składający się z odpowiedniej ilości przyrządów, z których każdy, jak to schematycznie przedstawiono na fig. 1, zawiera: wyparnicę V_1 , rurę z katalizatorem T_1 i deflegmator D . (Jako przykład przedstawiono trzy aparaty).

Wyparnice mogą być jakiegokolwiek znanego typu, przewody jednak T_1 i T_2 i t. d. muszą być zbudowane zgodnie z patentem Nr 14574.

Główny proces rozszczepiania zachodzi w zawierającej katalizator rurze T_1 , lekkie frakcje oddzielają się w deflegmatorze D^1 , skąd usuwa się je przez przewód d_1 i zbiera nazewnątrz. Trudniej ulegające krakowaniu pozostałości, po odparowaniu w wyparnicy V_2 , rozszczepia się w rurze T_2 , a frakcje lekkie usuwa się z deflegmatora D_2 przez przewód d_2 . Nowopowstałe pozostałości rozpyla się w wyparnicy V_3 , przerabia w rurze T_3 i t. d.

W rurze z katalizatorem T_2 masa produktów, podlegających krakowaniu, jest mniejsza niż w rurze z katalizatorem T_1 , a w katalizatorze T_3 mniejsza, niż w katalizatorze T_2 i t. d. Po przejściu oleju z katalizatora T_1 do katalizatora T_3 aktywność tego katalizatora trwa dłużej, jakkolwiek dopływające produkty coraz trudniej ulegają rozszczepieniu.

Po pewnym czasie w rurze T_1 ustaje aktywność katalizatora, co daje się stwier-

dzić, gdyż w deflegmatorze D_1 nie wydzielają się już lekkie frakcje. Produkty przechodzą przez katalizator T_1 bez żadnych zmian; zmiany te rozpoczynają się przy przejściu przez katalizator T_2 , a następnie w rurze T_3 . Proces rozszczepiania należy zatrzymać w chwili, gdy całkowita wydajność katalizatorów T_1 , T_2 , T_3 jest niższa od ustalonej normy; regenerację należy wtedy prowadzić we wszystkich wyparnicach oraz w katalizacyjnych przewodach. W czasie, gdy oleje przerabia się w analogicznej grupie czynnej $T_1' - T_2' - T_3'$ (nie przedstawionej na rysunku), grupę $T_1 - T_2 - T_3$ regeneruje się i odwrotnie.

W wyżej opisanym urządzeniu, gdy aktywność katalizatora T_1 spadnie do zera, podlegające rozszczepieniu oleje przechodzą jedynie przez ten przewód, lecz nie ulegają zmianom. W pewnych razach korzystnym jest wyłączenie pierwszego katalizatora z obwodu z chwilą zaniku jego aktywności, co się objawia po pewnym czasie przez zniknięcie lżejszych frakcji w deflegmatorze. Drugi przewód katalizacyjny staje się z kolei pierwszym, a katalizator wyłączony ulega regeneracji, poczem włącza się go na końcu obiegu przerabianego oleju. Najbardziej aktywny katalizator służy teraz do przeróbki produktów ulegających najtrudniej rozszczepianiu. W ten sposób dokonywa się kolejnej zmiany części urządzenia, biorących udział w krakowaniu.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie urządzenie, składające się z sześciu części.

Olej doprowadza się przez przewód główny G i wtryskuje się go kolejno do wyparnic $V_1, V_2, \dots, V_6$ poprzez zawory $v_1, v_2, \dots, v_6$. Olej, wprowadzony do wyparnicy V_1 przez zawór v_1 , paruje, przechodzi przez katalizator T_1 , następnie przez deflegmator D_1 ; lżejsze frakcje przechodzą przez przewód L_1 , podczas gdy cięższe spływają przez przewód M_1 i mogą albo wypływać nazewnątrz przez zawór d_1' lub też wchodzić do wyparnicy V_2 przez zawór d_1 .

Działanie urządzenia jest następujące (np. przy pięciu czynnych aparatach). Wszystkie kurki są zamknięte oprócz v_1 — d_1 — d_2 — d_3 — d_4 — d'_5 . Olej płynie przez zawór v_1 do wyparnicy V_1 i przechodzi drogę V_1 — T_1 — D_1 — V_2 — T_2 — D_2 — V_3 — T_3 — D_3 — V_4 — T_4 — D_4 — V_5 — T_5 — D_5 . Ciężkie pozostałości wypływają przez zawór d'_5 , a lekkie frakcje przez przewody L_1 — L_2 — L_3 — L_4 — L_5 .

Gdy katalizator T_1 staje się nieczynny, oddziela się go, zamykając zawory v_1 i d'_1 . Olej wprowadza się wówczas przez zawór v_2 do wyparnicy V_2 , która staje się teraz pierwszym działem, a na końcu obwodu dodaje się nową część V_6 — T_6 — D_6 przez zamknięcie zaworu d'_5 , a otwarcie zaworów d_5 i d'_6 .

Katalizator T_1 , wydzielony w ten sposób z obwodu, regeneruje się na miejscu. Gdy katalizator T_2 stał się nieczynnym powtarza się tę samą operację przez zamknięcie zaworów v_2 — d_2 i d'_6 oraz przez otwarcie zaworów v_3 — d_3 i d'_1 i tak dalej kolejno.

Urządzenie przedstawione na fig. 2 umożliwia prowadzenie pracy albo systemem zespołowym zapomocą pewnej liczby grup wyparnic, katalizatorów i deflegmatorów lub systemem równoległym (V_1 — T_1 — D_1 , V_2 — T_2 — D_2 V_6 — T_6 — D_6).

Jak już zaznaczono powyżej przy pracy pięciu grup aparatu lekkie frakcje zbiera się po przejściu każdej grupy, a pozostałości ciężkie po piątej.

W pewnych razach, zależnie od warunków, można przerabiać oleje tylko w pewnej ograniczonej ilości grup układu, np. w jednej, dzięki czemu zwiększa się wartość pozostałości, a zmniejsza się ilość wytwarzanych produktów lżejszych. W tym przypadku można wykorzystać jednocześnie wszystkie grupy aparatury, przedstawionej na fig. 2. Kurki d_1 , d_2 d_6 są stale zamknięte, zaś kurki d'_1 , d'_2 i t. d. — stale otwarte; zawory v_1 , v_2 v_6 mogą być jednocześnie otwarte i zamknięte, niezależnie jeden od

drugiego, podczas regeneracji grup wyparnica-katalizator.

Łatwo zauważyć, że przy małych zmianach zespołu przewodów można dokonać wszelkich możliwych kombinacji, t. j. pracować zapomocą 1 — 2 — 3 — 4 — 5.... grup.

Pomiędzy katalizator i deflegmator każdej grupy wyparnica-katalizator-deflegmator można włączyć aparat oczyszczający przeznaczony do odsiarczania olejów.

Przy wykonywaniu wynalazku według fig. 3, oleje odparowuje się w wyparnicy V_1 , następnie poddaje się je działaniu katalizatora T_1 , lecz przed dojściem do deflegmatora D_1 oleje przechodzą przez aparat oczyszczający E_1 , który zatrzymuje wszelkie związki siarki. Zarówno w aparacie oczyszczającym E_1 jak i w przewodzie e_1 , łączącym ten aparat oczyszczający z rurą katalizacyjną T_1 , utrzymuje się odpowiednią temperaturę, celem zapobieżenia skraplaniu się w aparacie E_1 i w przewodzie e_1 . Zmiany, zachodzące w produktach, polegają jedynie na zatrzymywaniu związków siarki.

Po wyjściu z aparatu oczyszczającego E_1 kieruje się oleje do deflegmatora D_1 , skąd lekkie frakcje uchodzą przez przewód L_1 , zaś ciężkie — skraplają się i odpływają przez przewód M_1 , a następnie albo zbiera się je przez zawór d'_1 , lub przesyła przez zawór d_1 do następnej wyparnicy V_2 .

Masę oczyszczającą, umieszczoną w aparacie oczyszczającym E_1 , tworzą tlenki lub metale, np. nikiel. Zarówno tlenki jak i metale w stanie subtelnego rozdrobnienia umieszcza się na podstawach porcelanowych lub innych, albo wprowadza się je do porowatych urządzeń.

Jeśli, zgodnie z fig. 3, zastosuje się jeden oczyszczający aparat, to musi on posiadać taką objętość, aby można było regenerować go jednocześnie z grupą V_1 — T_1 . Jeden aparat oczyszczający E_1 można zastąpić dwoma lub kilkoma aparatami, ustawionymi równolegle, np. trzema aparatami

$E_2 - E_3 - E_4$, które według fig. 4 zaopatrzone są w zespół kurków, pozwalający oczyszczać olej na dowolnym aparacie, podczas gdy pozostałe aparaty poddaje się regeneracji.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do katalitycznego rozszczepiania (krakowania) pod normalnym ciśnieniem olejów mineralnych i podobnych produktów, znamienne tem, że posiada w połączeniu z pierwszą wyparnicą (V_1), poprzedzającą katalizator (T_1) i deflegmator (D_1) do oddzielania frakcyj lekkich, drugą grupę złożoną z wyparnicy-katalizatora (V_2, T_2) i deflegmatora (D_2), rozmieszczoną szeregowo z innymi podobnymi grupami, oraz czynniki katalizujące w poszczególnych elementach katalizatorowych szeregu, działające ze zwiększoną trwałością aktywności na masy coraz mniejsze, lecz coraz trudniejsze do rozszczepiania, wskutek czego następuje w zespole wymienionych przyrządów metodyczne rozszczepianie.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada w obwodzie zamkniętym dwie grupy wyparnica-katalizator-deflegmator ($T_1 - T_2 - T_3; T_1' - T_2' - T_3'$), przyczem, gdy jedna grupa jest czynna, w drugiej przeprowadza się regenerację materiałów, któremi napełnione są wyparnice i katalizatory.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że grupy ($V_1 - T_1 - D_1, \dots, V_6 - T_6 - D_6$) wyparnica-katalizator-deflegmator są umieszczone w zamkniętym obwodzie, celem umożliwienia kolejnego włączania następnych grup, które w zespole instalacji naprzemian tworzą grupy początkowe i następnie poddane zostają natychmiast regeneracji.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że grupy ($V_1 - T_1 - D_1, \dots, V_6 - T_6 - D_6$) wyparnica-katalizator-deflegmator umieszczone są w ten sposób, że dają się włączać równolegle lub w zamknięty obwód o dowolnej ilości aparatów celem kolejnej pracy na zmianę.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że pomiędzy katalizatorem (T_1) a deflegmatorem (D_1) każdej grupy (V_1, T_1, D_1) wyparnica-katalizator-deflegmator umieszczony jest oczyszczacz (E_1), przez który przeprowadza się pary olejów po krakowaniu katalitycznym, celem oczyszczenia ich od zawartych związków siarki, przyczem ogrzewa się przyległe przewody i utrzymuje w temperaturze odpowiedniej celem całkowitego zapobieżenia kondensacji.

Houdry Process Corporation.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. I

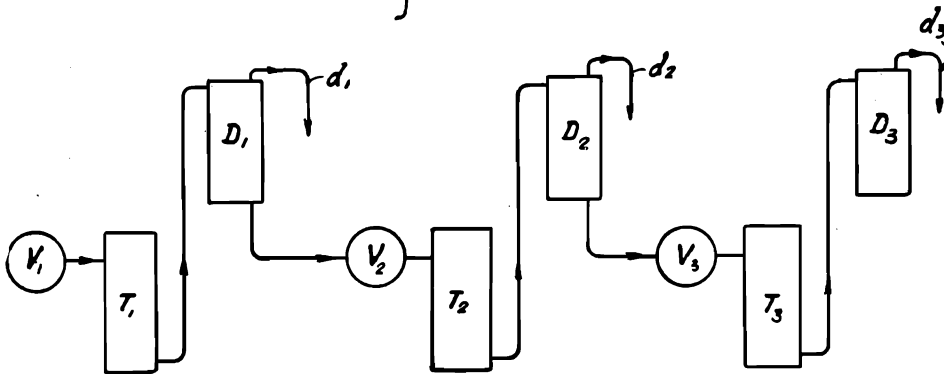


Fig. II

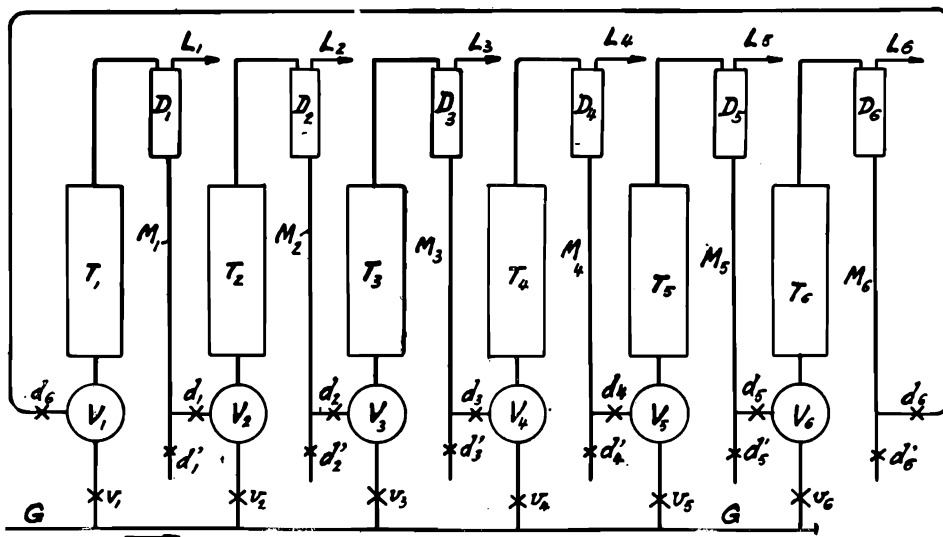


Fig. III

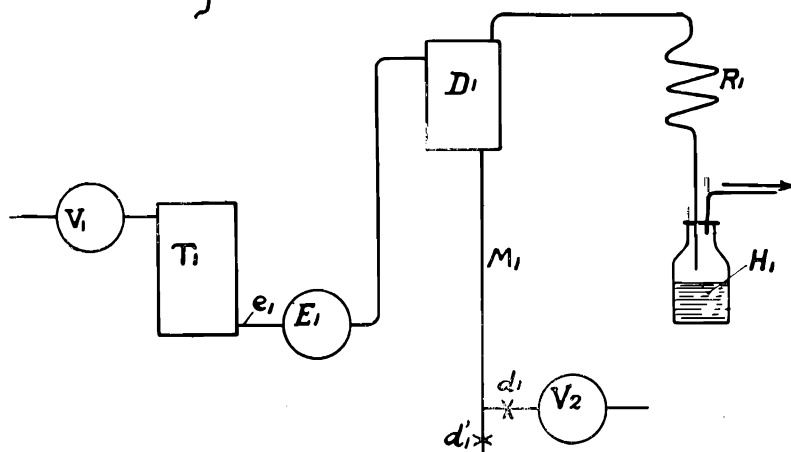


Fig. IV

