

15 października 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



400g 700

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 8796.

Kl. 23 b 1.

Martin Singer
(Bukareszt, Rumunja).

Sposób i urządzenie do destylacji cieczy, zwłaszcza węglowodorów.

Zgłoszono 8 czerwca 1927 r.

Udzielono 26 kwietnia 1928 r.

Pierwszeństwo: 19 sierpnia 1926 r. (Niemcy).

Aparaty destylacyjne stosowane dziś szczególnie w przemyśle ropy naftowej i w przemyśle smołowym zawierają w kotłach cylindrycznych, przeważnie leżących, bardzo duże ilości materiału surowego, który się ogrzewa odrazu przeważnie wolnym płomieniem albo zapomocą ogrzewania wewnętrznego (rur płomieniowych albo innym zwykłym sposobem). Ogrzewanie to pomimo dotychczasowych usiłowań nie jest ani wystarczająco równomierne, ani dość ekonomiczne ze względu na wielką masę omurowania, która wymaga jednoczesnego ogrzewania, prócz tego części urządzenia, wystawione na działanie płomienia, ulegają znacznym uszkodzeniom, a przy pracy z cieczami palnymi wynika bardzo duże niebezpieczeństwo pożaru.

W celu uniknięcia tych niedogodności w ostatnich czasach stosuje się zespoły rurowe, które w stosunku do pojemności wykazują dużą powierzchnię grzejną. Surowiec przepompowuje się przez te zespoły rurowe, w niektórych zaś wypadkach wprawia się go w szybkie krążenie. Parujące przytem składniki zbiera się, odprowadza i oziębia. W ten sposób przy mniejszym zastoju otrzymuje się większy skutek działania termicznego. W przemyśle ropy naftowej i w przemyśle smołowym destylacja odbywa się albo pod ciśnieniem atmosferycznym albo, dla celów rozszczepiania (krakowania), pod ciśnieniem zwiększonym, przeciwnie zaś, chcąc otrzymać możliwie nierozłożone smary, stosuje się ciśnienie zmniejszone, a nawet technicznie abso-

lutną próżnię. Jednakże ze względu na znacznie zmniejszoną wytrzymałość wysoko ogrzanych rur żelaznych, nie można aparatów i urządzeń destylacyjnych o znanej budowie stosować do pracy w wysokiej próżni.

Do destylacji tak zwanej „zachowawczej” w celu otrzymania olejów smarowych służy dziś obok aparatów destylacyjnych o nieznacznej wysokości wzniosu, urządzenie do destylacji ciągłej, składające się z poszczególnych kotłów połączonych w baterje, przedewszystkiem do destylacji w wysokiej próżni według patentów Porges'a, Steinschneider'a, Singer'a; urządzenie to w porównaniu ze starszymi systemami stanowi znaczny postęp techniczny.

Ogrzewanie kotłów cylindrycznych, jak również zespołów rurowych, szczególnie przy opalaniu węglem, zależy od uwagi robotników i rozmaitych, często nie dających się opanować czynników, jak również od właściwego użycia i zmontowania aparatów, właściwego dostosowania szybkości przepływu i t. d. tak, iż niedostateczne uwzględnienie tych okoliczności, szczególnie przy destylacji pod ciśnieniem, powoduje osadzanie się węgla, przepalanie urządzenia skutkiem lokalnego przegrzania oraz częściowe, a nawet całkowite zatkanie przewodów, zaś przy destylacji próżniowej powoduje jeszcze wiele innych niedogodności. Stosowanie przeważnie przegrzanej pary wodnej nie usuwa tych niedogodności, lub usuwa je tylko częściowo.

W przeciwieństwie do tego nowy sposób oraz urządzenie, opisane poniżej, nie tylko całkowicie zapobiegają tym niedogodnościom, lecz wykazują jeszcze znaczne zalety. Nowy sposób polega na tem, że destylację wykonywa się w dwóch osobnych procesach, stanowiących całkowicie zakończone operacje, z których pierwszą stanowi ogrzewanie i ewentualne poddanie cieczy ciśnieniu, a drugą odparowanie,

frakcjonowanie, chłodzenie i zbieranie: skroplin, pozostałości i gazów.

Materiał surowy ogrzewa się w zespole, złożonym z wiązek rurowych albo węzownic celowo bezpośrednio płomieniem albo daleko korzystniej zapomocą przegrzanej pary do odpowiedniej żądanej temperatury, przyczem stosuje się znane w praktyce destylacyjnej urządzenia do wyzyskiwania ciepła. Materiał, doprowadzony w ten sposób do odpowiedniej temperatury albo poddany odpowiedniemu ciśnieniu (przy destylacji pod ciśnieniem) przepompowuje się jednokrotnie przez urządzenie ogrzewające zapomocą pompy i t. d. albo też dla lepszego wyzyskania ciepła, krąży on w tem urządzeniu, a następnie, zamiast, jak w dotychczasowych urządzeniach dostosować się bezpośrednio do urządzenia frakcjonującego, deflegmującego lub tym podobnych, przechodzi jeszcze przez narząd rozrządczy i regulujący, skąd dopiero dostaje się do wyżej wymienionych urządzeń.

Wynikają stąd wybitne korzyści: całkowita równomierność stale odparowywanych ilości, dokładniejsze rozdzielenie poszczególnych frakcyj, czystość i możność dalszej rafinacji destylatów, zupełne usunięcie niebezpieczeństwa pożaru, ponieważ ogrzewa się tylko niewielką ilość oleju; szybkość pracy, możliwie duża oszczędność ciepła, łatwa kontrola aparatów oraz przebiegu pracy; prócz tego sposób według wynalazku wymaga znacznie mniejszego nakładu i znacznie mniej miejsca, ponieważ urządzenie zbudowane jest pionowo, zaś aparaty oziębiające i frakcjonujące, którym dziś na wszelki wypadek nada się wymiary większe niż potrzeba, można w urządzeniu według wynalazku ściśle dostosować do wymagań.

Do zalet powyższych należy jeszcze doliczyć: obniżenie zużycia wody do oziębiania, skutkiem czego straty ciepła są znacznie mniejsze, oraz możność zastosowania do destylacji próżniowej retort ru-

rowych (Rohrenblasen), które dziś głównie stosuje się do destylacji pod ciśnieniem.

Urządzenie odpowiednie, np. do destylacji próżniowej według nowego sposobu przedstawiono schematycznie, jako przykład na załączonym rysunku.

Surowy materiał doprowadza się z podgrzewacza 1 do ogrzewacza 4 przez przewód 2 za pomocą pompy 3. Ogrzewacz 4 stanowi hermetycznie zamknięte naczynie, w którym gorąca woda opłókuje wężownicę 5, zawierającą materiał. Z ogrzewacza surowiec przez przewód 7 i urządzenie dawkujące 6, czyli odmierzające ilości materiału doprowadza się do parownika 8. Urządzenie dawkujące może być przy pomocy znanych miarkowników ciśnienia i ciepła wykonane rozmaicie, byleby tylko urządzenie to w jednakowych odstępach czasu doprowadzało do zespołu wyparowującego jednakowe ilości surowca o jednakowej temperaturze i pod tem samym ciśnieniem. Do tego celu w przytoczonym przykładzie urządzenia służy np. pompa. Samo regulowanie urządzeń ogrzewczych za pomocą podobnych środków jest znane, lecz jednocześnie i równomierne dawkowanie ilości materiału, przeznaczonego do parowania i destylacji jest zupełnie nowe.

W ogólności takie urządzenie dawkujące zawiera wyrównywacz temperatur, banię powietrzną dobrze zabezpieczoną od utraty ciepła i obsługiwaną przez miarkowniki ciepła i ciśnienia, oraz znane urządzenia regulujące. Należy tu jeszcze wymienić urządzenie regulujące dla ewentualnego dopływu wody lub innego środka pomocniczego przy destylacji, przez co zapewnia się doprowadzanie surowca, pary wodnej i t. d. zawsze w zupełnie równych stosunkach ilościowych do urządzenia wyparowującego.

Surowiec o temperaturze około 350°C dostaje się do parownika. Ten składa się naogół ze zbiornika odpowiednich rozmiarów,

względnie w wypadku destylacji próżniowej, z pionowej kolumny wysokości około 11 m, izolowanej starannie w celu uniknięcia strat ciepła i zaopatrzonej wewnątrz w rozmaite występy, służące do przedłużania drogi oraz zatrzymywania cząstek cieczy. W dolnej części kolumny znajduje się wężownica 9, do której doprowadza się z ogrzewacza 10 wodę o temperaturze 400—450°C. Na wężownicę 9 nałożony jest stożek blaszany 11, po którego powierzchni zewnętrznej spływa materiał, uchodzący z ogrzewacza i ulegający przytem wyparowaniu. Dla pozostałości stałych (asfaltu) i skroplonej pary przewidziane są spusty.

Odparowany surowiec wraz z dodatkami (parą wodną, gazami), doprowadzanymi przez rurę 12, wznosi się do parownika i przez rurę 13 przechodzi do skraplaczy cząstkowych 14, wbudowanych do podgrzewacza 1. Skraplacze cząstkowe mogą być w znany sposób połączone z przewodem okrężnym tak, iż poszczególne skraplacze można włączać i wyłączać z zespołu.

Stosowane dotychczas urządzenia do frakcjonowania i skraplania par cieczy składały się prawie wyłącznie z zespołów rur spadkowych rozmaitej budowy, z których poszczególne frakcje odprowadzano na coraz to niższym poziomie. Taki zespół znajduje się zwykle jako samodzielny, albo też umieszczany bywa w naczyniach, zawierających wodę oziębiającą, lub w naczyniach (podgrzewaczach), do których, jako środek chłodzący wprowadza się surowiec. W niektórych wypadkach destylacja odbywa się „ku górze”, jednakże odpowiednie urządzenia wykazują wiele wad.

Nowy zespół skraplaczy cząstkowych składa się z pewnej ilości aż do dziesięciu, zależnie od żądanej dokładności rozfrakcjonowania, elementów frakcjonujących (kolumn, deflegmatorów), umieszczonych w tej samej płaszczyźnie poziomej i wbu-

deowanych do podgrzewacza. Skutkiem tego całe ciepło parowania par olejowych zostaje równomiernie oddane temu samemu materiałowi, jako chłodzącemu, co nie ma miejsca w stosowanych obecnie aparatach i jeżeli temperatura jest uregulowana, względnie jeżeli wymiary aparatu są tak dobrane, żeby temperatura trzymała się powyżej punktu skraplania wody, co się osiąga przede wszystkim przez włączanie i wyłączanie poszczególnych elementów, połączonych przewodem okrężnym, to w poszczególnych skraplaczach cząstkowych skraplają się tylko bezwodne oleje, zaś para wodna i stałe gazy ulegają kondensacji barometrycznej, a w razie potrzeby (po oddzieleniu wody) swobodnie się ulatniają. Wysokie umieszczenie odpływów w skraplaczach umożliwia destylację w technicznie osiągalnej próżni, bez konieczności stosowania przytem jak przy systemie Porges'a, Steinschneider'a, Singer'a nisko umieszczonych pomp albo innych urządzeń, przyczem tak samo, jak w wymienionym systemie odpływ frakcji odbywa się zupełnie swobodnie i daje się w każdej chwili kontrolować. Praca powyższego urządzenia jest ciągła. Jednocześnie zostaje usunięta główna wada nieciągłej destylacji próżniowej, polegająca na tem, że można jedynie otrzymywać niewielką ilość destylatu w stosunku do zawartości kotła, ponieważ destylować można tylko do wysokości rury płomieniowej, względnie nieco powyżej, aby nie uszkodzić tej rury i nie spowodować rozkładu oleju. Nawet i w urządzeniach do destylacji ciągłej wada ta występuje, chociaż w stopniu mniej znacznym. Skutkiem tego znaczne ilości procentowe oleju pozostają w niedożeniu (asfalt, pak) i należy je odliczyć na straty.

Z ostatniego ze skraplaczy para wodna i stałe gazy przechodzą przez zwykłe aparaty (chłodnice rurowe, kondensacja barometryczna) do pompy próżniowej. Frakcje olejowe, skroplone w skraplaczach,

spływają z ich den, przechodzą w zwykły sposób przez chłodnice dla cieczy i dostają się do nieoznaczonych na rysunku chłodnic dla cieczy oraz znanych urządzeń rozdzielczych.

Dalej poszczególne części urządzenia można tak rozmieścić, żeby system ogrzewczy był połączony z szeregiem systemów parowniczych oraz związanych z nim aparatów łącznie z ich przynależnościami, przyczem włącza się również opisane urządzenie regulujące i rozrządzące; w ten sposób wydajność znacznie wzrasta przy jednocześnie bez porównania większej oszczędności ciepła, niż w dotychczas stosowanych baterjach kotłów. Tego rodzaju złączenie jednego systemu ogrzewczego z szeregiem równoległe działających systemów parowniczych wymaga niekiernej obsługi, daje nieosiągalne dotychczas zautomatyzowanie ruchu, umożliwia zupełnie równomierną destylację, przyczem destylaty wykazują właściwości stałe i są ściśle rozfrakcjonowane, a nawet przy produkcji masowej urządzenie wymaga niewielkiej powierzchni, szczególnie zaś przy destylacji próżniowej daje maksymalną wydajność składników olejowych, przy małej, całkowicie pozbawionej olejów pozostałości. Ponieważ możliwość rozkładu, np. w wypadku destylacji próżniowej olejów smarnych jest prawie żadna, więc ilość stałych gazów, a zatem i obciążenie powietrznej pompy próżniowej jest minimalne, prócz tego zapotrzebowanie wody do chłodzenia ze względu na równomierne dawkowanie dopływu pary wodnej jest również stale równomierne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób destylacji cieczy, szczególnie węglowodorów, znamienny tem, że z jednej strony ogrzewanie i ewentualne poddanie cieczy ciśnieniu, z drugiej zaś odparowywanie, frakcjonowanie, chłodze-

nie, odbieranie oraz ewentualne wytwarzanie próżni wykonywa się w oddzielonych od siebie zespołach urządzeń, z których każdy stanowi całość sam w sobie.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że surowiec z zespołu ogrzewczego, a w razie potrzeby i substancje dodatkowe (parę wodną, gazy) doprowadza się do zespołu parowniczego w dających się regulować, ściśle odmierzanych ilościach.

3. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że zespół ogrzewczy i parownik (zespół frakcjonujący, skraplający, chłodzący, zespół do odbierania oraz ewentualnie zespół urządzeń do wytwarzania próżni) są urządzone oddzielnie i są ze sobą połączone uruchomianym mechanicznie, dającym się regulować i sterować mechanizmem (6) do dawkowania czyli odmierzania ilości surowca.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że mechanizm do dawkowania materiału surowego jest sterowany w zależnej łączności z takimże mechanizmem doprowadzającym materiały dodatkowe (parę wodną, gaz).

5. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że szereg parowników i tym podobnych zespołów łączy się z jednym jedynym wspólnym zespołem ogrzewczym.

6. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że skraplacz, łączący się z parownikiem, składa się z elementów frakcjonujących, umieszczonych w jednej płaszczyźnie poziomej w środku chłodzącym, przeznaczonym do podgrzania.

Martin Singer.
Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

