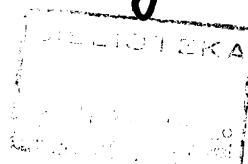


5 listopada 1932 r.

URZĄD PATENTOWY



C 40g 11/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16690.

Kl. 23 b 5.

Gyro Process Company
(Detroit, Michigan, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób przemiany węglowodorów ciężkich i urządzenie do wykonania tego sposobu.

Zgłoszono 5 czerwca 1928 r.

Udzielono 4 lipca 1932 r.

Przemiana ciężkich węglowodorów w celu otrzymania węglowodorów lżejszych, nadających się do napędu silników spalinyowych, odbywa się w myśl niniejszego wynalazku w czasie, gdy węglowodory znajdują się w postaci pary, przyczem temperaturę tej pary reguluje się w ten sposób, żeby w czasie przechodzenia oleju przez poszczególne przewody i grzejniki nie powstawały węglowodory wolne, bez względu na to, czy olej znajduje się jeszcze w postaci pierwotnej (t. j. płynnej) czy już w stanie pary.

Rozszczepianie się par oleju było właśnie przyczyną trudności, nastroczających się przy pracy nieprzerywanej i przy obsłudze odnośnego urządzenia, bowiem przy

przemianie par oleju osadza się szybko węgiel na przewodach i innych częściach urządzenia. Czasem jest tego osadu tak wiele, że w krótkim czasie zatykają się przewody i całe urządzenie przestaje działać. Pracę trzeba z konieczności często przerywać w celu oczyszczenia przewodów. Poza tem osad ten jest szkodliwy dla samych przewodów i bywa często powodem pożarów lub nawet wybuchów. Częste przerwy w ruchu czynią cały proces bardzo kosztownym i dlatego właśnie rozwój sposobów rozszczepiania oleju w stanie pary tak się opóźnił.

W myśl niniejszego wynalazku przeprowadza się oleje węglowodorowe w stan pary, przyczem reguluje się temperaturę

oleju w czasie przemiany, a nawet później w ten sposób, aby uniknąć takich temperatur, przy których węgiel wydziela się w większych ilościach, i zmniejsza się tem samem okres czasu, w którym pary oleju i urządzenie narażone są na szkodliwe działanie tej temperatury.

W tym celu przeprowadza się olej ze stanu płynnego w stan pary dopiero przy temperaturze około 315° , a potem podwyższa się ją nagle do temperatury potrzebnej dla przemiany przewyższającej 535° i tę temperaturę podtrzymuje się przez pewien czas dostatecznie długi, aby pożądana przemiana mogła się odbyć. Gdy przemiana już się odbyła, reakcję powodującą przemianę nagle się przerywa, najlepiej przez nagłe oziębienie produktów przemiany do temperatury niższej od wyżej wspomnianej temperatury krytycznej 315° . Dalsza przeróbka odbywa się przy tej temperaturze bez względu na to, czy produkty przemiany są w stanie płynnym czy w stanie pary.

Nowy sposób jest więc znamienity tem, że temperatura, przy której tworzy się wiele węgla, działa na olej tylko przez krótki czas. Wielkie masy węgla powstają w granicach temperatury o 315° — 535° , przy czem temperatura ta zależy od rodzaju oleju. Przebieg procesu jest tem pewniejszy, im krótszy jest okres, w którym temperatura oleju jest zawarta w wyżej podanych granicach.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania urządzenia do przeprowadzania procesu w myśl wynalazku. Fig. 1 przedstawia schematycznie zestawienie całego urządzenia; fig. 2 — w przekroju rurę reakcyjną, zaopatrzoną wewnątrz w katalizator; fig. 3 — przekrój wzdłuż linii 3—3 na fig. 2; fig. 4 — podłużny przekrój oddzielacza oleju, fig. 5 — jego przekrój poprzeczny.

Olej węglowodorowy lub t. zw. gazowy, przerobiony wstępnie wprowadza się przewodem 1 do wyparnika, którym jest w o-

mawianym przykładzie destylator rurowy 2, zaopatrzony w obmurowanie 3 i wewnętrzną przegrodę 4, oddzielającą palenisko od właściwego destylatora. W palenisku znajdują się np. gazowe palniki 5, albo palniki dla paliwa płynnego. Olej, przepływając przez wężownicę 6 destylatora, ogrzewa się do mniej więcej 315° . Już przy tej temperaturze olej częściowo paruje tak, iż przez wężownicę przepływa mieszanina oleju i pary, a temperatura tej mieszaniny zależy oczywiście od pochodzenia oleju podlegającego przeróbce. Czasem temperatura ta może być podwyższona prawie do 420° , lecz przy przeróbce olejów z Pennsylvanii i zachodniej Wirginji najkorzystniejsza jest temperatura 315° .

Mieszanina odpływa z destylatora rurą 7 i wchodzi do wyparnika 8, lecz po drodze wprowadza się do mieszaniny oleju i jego par parę wodną, najlepiej przegrzaną. Do tego celu służy dysza 9. Na mieszaninę przechodzącą przez rurę 7 działa ciśnienie 1,2 do 2 kg na cm^2 (ponad ciśnieniem atmosferycznem), potem gdy mieszanina ta wchodzi w miejscu 10 do wyparnika 8, który ma znacznie większą objętość, ciśnienie odrazu spada i lżejsze składniki mieszaniny nieodparowane jeszcze w destylatorze przechodzą odrazu w stan lotny. Z wyparnika 8 uchodzą pary rurą 11, w której temperatura ich wynosi 315° do 420°C .

Cieęższe składniki skraplają się w wyparniku 8, a skropliny gromadzące się na dnie wyparnika 8 odpływają rurą 12 do chłodnicy lub skraplacza 13, a wreszcie do kotła 14, w którym pozostają jako zapas materiału opałowego i tem samem są wyłączone od dalszej przeróbki i nie przebywają tej drogi, którą przechodzi pozostała część oleju surowego.

Pary oleju przepływające przez rurę 11 wchodzi do rozdzielacza 15, w którym oddzielają się drobne krople oleju porwane przez parę i cząstki skroplin powstałych w czasie przepływu pary tak, iż z rozdzie-

lacza wypływa tylko sucha para i wchodzi do komory reakcyjnej 16. Ciecz odpływa z rozdzielacza 15 rurą 17 do kotła 18, który zawiera taki sam olej ogrzany i składający się z lekkich składników. Skropliny te wprowadza się następnie okresowo, albo bez przerwy, do węzownicy 6 w celu powtórnej przeróbki.

Wykonanie właściwej komory reakcyjnej 16 należy traktować tylko jak przykład. Komora reakcyjna 16 jest zaopatrzona w obmurowanie 19 i przegrodę 20, która oddziela palenisko od właściwej komory z rurami parowymi 21. Najwyżej położony odcinek rury 21a znajduje się możliwie blisko sklepienia, a nawet może być wpuszczony w sklepienie. W ten sposób wchodzące pary oleju doznają od razu bardzo silnego ogrzania pod działaniem ciepła promieniującego ze ścian. W każdym razie rury powinny być przeprowadzane w ten sposób, żeby ogrzewanie par oleju odbywało się możliwie szybko. Temperatura reakcji przewyższa zwykle 535°C , a ponieważ temperatura par w rurze 11 i u wylotu z rozdzielacza nie przekracza 315 do 420° , więc nagła zwwyżka temperatury wynosi około 200° .

Gdyby temperatura 420 — 535° działała na parę oleju przez dłuższy czas, to powstawanie węgla byłoby przyspieszane, jeżeli jednak temperatura jest do pewnego stopnia jak gdyby wyłączana, to urządzenie może pracować bez przerwy, nie wydzielając węgla. Całkowite przekroczenie tej granicy temperatur nie jest jednak możliwe, należy więc dążyć do tego, żeby przebieg wzrostu temperatury od 315° do 535° był możliwie szybki.

Ponieważ odcinek rury 21a, wprowadzający parę oleju z oddzielacza do komory 16, znajduje się w najgorętszym miejscu, para ogrzewa się nagle i osiąga od razu temperaturę wyższą od temperatury, przy której wydzielaliby się węgiel. Z tego samego powodu nie wydziela się węgiel także w dalszych odcinkach rury 21.

Oddzielacz 15 składa się z walcowego naczynia albo kotła, w którym są ułożone szeregi płyt 15' w ten sposób, że płyty sąsiednich szeregów są naprzemian przestawione. Para przepływa pomiędzy temi płytami, a cząstki cieczy rozbijają się o nie i rozpylają się, względnie zamieniają na parę, albo też spływają po płytach i zbierają się na dnie oddzielacza i odpływają rurą 17. Kocioł jest otoczony płaszczem 17' (fig. 5), który służy do ogrzewania kotła zapomocą gazów zużytych do ogrzewania komory reakcyjnej, albo zapomocą innego środka opałowego, np. zapomocą pary przegrzanej lub podobnym sposobem. Oddzielacz ogrzewa się tak, aby otrzymać suchą parę oleju, lecz nie tak wysoko, aby mogło nastąpić rozszczepianie oleju.

Rury komory reakcyjnej 16 mogą być częściowo wypełnione rdzeniem 26 z materiału działającego katalitycznie, jakim jest np. tlenek żelaza i podobne związki. Ponieważ średnica tych rdzeni jest mniejsza od średnicy rury, więc pary oleju przepływają pomiędzy rdzeniem i ścianą rur. Rdzenie mogą być walcowe lub stożkowe. W tym ostatnim wypadku przekrój przepływu par oleju zmienia się, a tem samem zmienia się szybkość przepływu. Rdzenie są podparte zapomocą drucianych podpórek, aby zajmowały w rurach położenie współśrodkowe, przyczem podpórki te nie utrudniają przepływu pary; w przeciwnym wypadku para zatrzymywałaby się w pewnych miejscach, co sprzyjałoby wydzieleniu się węgla. Przepływ pary musi być zatem możliwie swobodny. Naogół można przyjąć, że przepływ pary przez rury komory reakcyjnej nie trwa dłużej jak dwie sekundy, raczej krócej. W tym krótkim czasie odbywa się przemiana pary przy minimalnej ilości wydzielonego węgla. Szybkość przejścia pary przy wejściu do komory reakcyjnej wynosi około 570 m na minutę, przy wyjściu 1300 do 2000 m na minutę.

Komora reakcyjna wykonana podług fig.

1. zapewnia w zupełności osiągnięcie temperatury przewyższającej 535°C. Jeżeli rury są zaopatrzone w rdzenie (fig. 2) to można zastosować ogrzewanie elektryczne i wykonać całą komorę w postaci pieca elektrycznego. Para oleju powinna przechodzić przez rury komory w ten sposób, aby straty przez promieniowanie były jaknajmniejsze. Przy użyciu rdzeni i ogrzewania elektrycznego może wystarczyć jedna rura 21a, wskutek czego konstrukcja rury znacznie się upraszcza, a tem samem i koszty nakładowe, przyczem gdy przekrój takiej rury jest dostatecznie wielki, to ułatwione jest również jej czyszczenie. W komorze wykonanej według fig. 1 konieczne są złącza pomiędzy poszczególnymi rurami 21, przyczem uszczelnienie tych złączy jest trudne, tembardziej, że przy ogrzaniu złącza te nie rozszerzają się tak samo jak rury. Przy użyciu jednej komory (fig. 2) trudności te odpadają. Należy jednak nadmienić, że w praktyce przyjęły się obydwa typy wykonania komór reakcyjnych.

Pary wchodzi z komory reakcyjnej 16 przez krótką, dobrze izolowaną rurę 27 i wchodzi do komory chłodzącej 28, do której wtryskuje się ciecz chłodząca, najlepiej olej, zapomocą dysz 29, umieszczonych w górnej ścianie komory chłodzącej. Ciecz chłodząca przechowuje się w kotle 30, z którego czerpie się ją zapomocą rury 35 i pompy 32. Ciecz ta rozpylona przez dysze chłodzi równomiernie parę wchodzącą do komory chłodzącej. Ponieważ temperatura cieczy chłodzącej jest znacznie niższa od temperatury wchodzącej pary, więc ta ostatnia oziębia się raptownie od 535 do 315°, nie pozostając dłużej w tej krytycznej temperaturze, przy której mógłby się wydzielać węgiel. Nagły spadek temperatury przerywa nagle przemianę oleju, a okres czasu, podczas którego para oleju przechodzi temperatury krytyczne, jest bardzo krótki. Do tego celu nadaje się najlepiej chłodzenie przy pomocy dysz, które rozpylają ciecz

chłodzącą tak, iż miesza się ona dokładnie z parą i szybko ją chłodzi.

Olej używany do chłodzenia może mieć chemiczny skład podobny do oleju przerobianego. W tym wypadku olej chłodzący podgrzewa się w komorze chłodzącej 28, potem zbiera się na dnie i odpływa rurą 33 do kotła 18, z którego pompa (34) wprowadza go do destylatora 6. Przy gwałtownem oziębieniu w komorze chłodzącej 28 część pary skrapla się, lecz większa część pozostaje w stanie lotnym, właśnie z powodu raptownego oziębienia. Pary nieskroplone odpływają rurą 35 do kolumny frakcyjnej 36, gdzie, wznosząc się w górę, oddają składniki łatwiej się skraplające. Skropliny odprowadza się z kolumny 36 rurą 37 do dolnej części chłodnicy 28, skąd skropliny te wracają do destylatora przez kocioł 18. Kocioł 18 jest zaopatrzony w zawór 38, który, zależnie od wysokości poziomu cieczy w kotle tak się przedstawia, że gdy poziom ten przekracza pewną granicę, to część oleju wraca rurą 39 do zbiornika 30.

Zamiast schematycznie przedstawionej kolumny frakcyjnej 36 można użyć jakiegokolwiek innej kolumny. Można ustawić szereg takich wież, z których czerpie się oddzielnie poszczególne frakcje. Pary nieskroplone w tej kolumnie odpływają u góry przewodem 40 i przechodzą przez skraplacz 41, z którego wchodzi do skrzyni przelewowej 42. Skrzynka ta jest urządzona w ten sposób, że gazy niedające się skroplić, a zawarte jeszcze w parze i w skroplinach, można usunąć i jednocześnie oddzielić wodę zawartą w skroplinach. Destylat wchodzi potem do zbiornika 43 paliwa dla silników spalinowych.

Powyżej zwrócono uwagę na zastosowanie związków żelaza i tlenu, ze względu na ich działanie katalityczne, lecz można użyć także inne katalizatory, jak np. nikiel lub jego tlenki. W pewnych wypadkach może być korzystne użycie rdzeni, zwłaszcza w pierwszych odcinkach rur komory reak-

cyjnej, powleczonych metalicznym niklem, albo tlenkiem glinu. Te metale lub związki metali działają w pewnych wypadkach wydawniej aniżeli inne katalizatory, i zastosowanie ich zaleca się zwłaszcza w początkowych odcinkach rur, do których wchodzi para oleju, w ten sposób bowiem można na pewno uniknąć wydzielania się węgla.

Wylot przewodu 10 doprowadzającego olej, pary oleju i parę wodną do wyparnika 8 znajdują się pod poziomem cieczy, która powinna się stale znajdować w wyparniku. Gdyby w węzownicy 6 miał się znajdować węgiel w postaci sadzy, albo w jakiegokolwiek innej formie, to w wyparniku opadnie na dno. Urządzenie to ułatwia zatem doprowadzenie do oddzielnika 10 oczyszczonych par oleju, to znaczy nie zawierających cząstek węgla. Sprawność wyparnika zwiększają jeszcze płyty zaporowe wstawione w drogę oleju w górnej części wyparnika. W pewnych wypadkach będzie jednak zachodziła potrzeba perorycznego oczyszczania rur w komorze reakcyjnej 16. Oczyszczanie takie można uskutecznić w ten sposób, że zamyka się dopływ par oleju, a przepuszcza się przez rury przegrzaną parę. Ciepło pary rozluźnia osad, a strumień pary wyrzuca go z rury. Do tego samego celu może służyć także sprężone powietrze i podobne środki.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przemiany cięższych węglowodorów przez ogrzewanie par oleju, znamieny tem, że pary ogrzewa się nagle do temperatury reakcyjnej, wynoszącej 535°, przy której zachodzi pożądana przemiana, lub do temperatury wyższej, przyczem w celu wytworzenia par zdolnych do przemiany ogrzewa się uprzednio olej do temperatury 315 do 420°.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że pary oleju ogrzewane do temperatury reakcyjnej, wynoszącej 535° i więcej, pod-

daje się również działaniu ciśnienia wynoszącego 1,2 kg/cm².

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że przemiana par oleju ogrzanych do temperatury 535° i wyżej uskutecznia się przez utrzymanie ich w tej temperaturze przez mniej więcej 2 sekundy.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że w czasie, gdy pary oleju są ogrzewane do temperatury od 315 do 420° i ewentualnie zawierają jeszcze płynny olej, doprowadza się parę wodną, poczem tę mieszaninę płynnego oleju, jego par i pary wodnej ogrzewa się do 535°.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że przemiana par ogrzanych do 535° odbywa się w obecności katalizatora, który posiada własności tlenku metalu, mogącego tworzyć tlenki różnego rodzaju.

6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że przemiana odbywa się w obecności tlenku żelazawego jako katalizatora.

7. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że w celu nagłego ogrzewania par do temperatury przemiany poddaje się je działaniu promieni cieplnych silnie ogrzanego ciała.

8. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że po osiągnięciu temperatury przemiany reguluje się przebieg w ten sposób, żeby olej nie uległ całkowitemu rozszczepieniu póki panuje wysoka temperatura.

9. Sposób według zastrz. 8, znamieny tem, że bezpośrednio po osiągnięciu wysokiej temperatury doprowadza się rozszczepienie oleju do końca przez nagłe oziębienie produktów przemiany do temperatury niższej od 315°, przyczem szybki przebieg zmiany temperatury zapobiega także i w tym okresie przeróbki wydzielaniu się czystego węgla.

10. Sposób według zastrz. 8, znamieny tem, że okres, w czasie którego działa na pary temperatura przemiany 535°, nie trwa dłużej jak 2 sekundy.

11. Sposób według zastrz. 9, znamien-

ny tem, że w celu przerwania przemiany przez nagłe oziębienie wytwarza się pary przez działanie natrysku drobno rozpylonego oleju, którego temperatura wynosi 100° i mniej.

12. Sposób według zastrz. 11, znamieny tem, że nadmiar oleju służącego do oziębiania par wraca do zbiornika oleju przerabianego, z którego wyszedł, albo też wchodzi w obieg i ulega również przemianie.

13. Sposób według zastrz. 9, 11 i 12, znamieny tem, że olej służący do oziębiania par ma taki sam skład chemiczny jak olej przerabiany w urządzeniu na węglowodory o niższej temperaturze wrzenia.

14. Sposób według zastrz. 9 i 10, znamieny tem, że regulacja przebiegu przemiany oleju przy wysokiej temperaturze odbywa się w ten sposób, iż zmieniają się przekroje, przez które przepływają pary oleju, wskutek czego szybkość przepływu par ulega odpowiednim zmianom.

15. Sposób według zastrz. 14, znamieny tem, że w celu regulacji przebiegu przemiany oleju przepuszcza się pary oleju z większą szybkością przez te części przewodu, do których pary wchodzi, aniżeli przez te części, z których pary wychodzą.

16. Sposób według zastrz. 15 i 16, znamieny tem, że w celu regulowania szybkości przepływu par oleju w czasie ich przemiany zastosowuje się rdzenie w rurach, przez które pary przepływają, przy czem przekrój tych rdzeni jest różny w rozmaitych miejscach, wskutek czego zmienia

się pierścieniowy prześwit dla przepływu par, a tem samem i szybkość przepływu.

17. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że w czasie między ogrzaniem oleju w celu przeprowadzenia go w stan parowy i przemianą tych par na węglowodory o innym składzie chemicznym usuwa się zawartą w nich ciecz, którą wprowadza się z obiegu, podczas gdy przy drugim z kolei oddzielaniu cieczy z par otrzymuje się ciecz, którą można wprowadzić powtórnie w obieg.

18. Urządzenie do przeprowadzenia procesu według zastrz. 1, znamienne tem, że w pierwszym odcinku (21a) rury jest umieszczony rdzeń (26), przytrzymywany współśrodkowo wewnątrz rury, przy czem pomiędzy rdzeniem i ścianą rury pozostaje wolna przestrzeń o przekroju pierścieniowym, przez który przepływają pary oleju, i którego wielkość jest odmienną w różnych miejscach.

19. Urządzenie według zastrz. 18, znamienne tem, że rdzeń (26) zwęża się w kierunku od jednego do drugiego końca rury.

20. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że rdzeń jest wykonany z materiału ogniotrwałego.

21. Komora reakcyjna według zastrz. 19 i 20, znamienna tem, że rdzeń jest wykonany z betonu nasyconego związkiem tlenku żelazawego.

Gyro Process Company.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

