

31 października 1931 r.

CMOG 25/10

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14396.

Kl. 23 b 1.

The Pure Oil Company
(Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób i urządzenie do oczyszczania węglowodorów.

Zgłoszono 25 października 1928 r.

Udzielono 4 września 1931 r.

Istnieje wiele sposobów oczyszczania węglowodorów o stosunkowo niskiej temperaturze wrzenia, w celu otrzymania z nich paliwa do napędu silników spalinyowych. Oczyszczanie to polega na usuwaniu składników, nadających cieczom tym nieczystą barwę, oraz żywic.

Do tego rodzaju sposobów należy oczyszczanie benzyny lub innych węglowodorów lekkich zapomocą kwasu siarkowego, przyczem jednocześnie miesza się oczyszczaną benzynę z powietrzem. Oczyszczanie takie może się odbywać w sposób ciągły, albo z przerwami, poczem nagromadzony osad odciąga się. Paliwo, zawierające po oczyszczeniu kwas, przepłókuje się

wodą i zobojętnia zapomocą odpowiednich środków. Benzyny w ten sposób oczyszczone są zwykle ciemno zabarwione i mają szersze granice temperatur wrzenia, gdyż kwas polimeryzuje pewne węglowodory. Benzynę taką lub inne węglowodory trzeba jeszcze dodatkowo destylować, aby otrzymać produkt odpowiadający pod względem zabarwienia i innych własności dzisiejszym wymaganiom techniki. Omawiane węglowodory odbarwia się i uwalnia od związków żywicznych także w ten sposób, że benzynę lub inne węglowodory, otrzymane zapomocą destylacji, ponownie się destyluje. Powstającą parę przepuszcza się przez odpowiedni środek pochłaniają-

cy, jak np. węgiel drzewny, węgiel kostny, krzemian glinowy i podobne ciała, przy-
czem usuwa się z nich barwniki oraz
związki żywiczne i otrzymuje destylat na-
dający się do użycia. Można też przepro-
wadzić węglowodory przez wyżej wymie-
niony filtr bezpośrednio, to znaczy w cza-
sie destylacji, nie wprowadzając ich u-
przednio do zbiornika. Przy takiej prze-
róbce materiał oczyszczający traci jednak
po pewnym czasie zdolność pochłaniania
zanieczyszczeń, tak że gdyby proces miał
się odbywać sposobem ciągłym, to należa-
łoby zastosować kilka filtrów pracujących
naprzemiennie.

Sposób według niniejszego wynalazku
polega na tem, że pary oleju stykają się
znacznie dokładniej z materiałem filtrują-
cym, dzięki czemu proces oczyszczania za-
chodzi z lepszym wynikiem. W tym celu
wprowadza się do par oleju pewną okre-
śloną ilość materiału oczyszczającego w
stanie bardzo rozdrobnionym, przyczem
reguluje się dokładnie czas działania środ-
ków oczyszczających ciecz, podlegającą o-
czyszczaniu. Należy również stosować ta-
kie środki, zapomocą których oczyszczona
ciecz oddzielałaby się dokładnie od mate-
riału, który służył do jej oczyszczania i
zawierał pochłonięte zanieczyszczenia.

Urządzenie, wykonane w myśl niniej-
szego wynalazku, jest znacznie prostsze od
znanych urządzeń tego rodzaju i umożli-
wia filtrowanie większych ilości par oleju,
dzięki czemu sprawność nowego urządze-
nia jest większa, a otrzymany produkt zo-
staje równomierniej oczyszczony. Przery-
wanie procesu w celu oczyszczania zbiorn-
ników i usunięcia wyczerpanego materiału
filtrującego nie jest potrzebne, gdyż pro-
ces odbywa się w sposób ciągły. Rozdrob-
nienie materiału filtrującego w masie oczy-
szczanej pary, przyczynia się do lepszego
wyzyskania materiału oczyszczającego, a
tem samem do zużycia mniejszej jego ilo-
ści.

Na rysunku przedstawiono schematycz-
nie kilka przykładów wykonania urządze-
nia według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia urządzenie częściowo
w rzucie pionowym i w przekroju; fig. 2 —
część urządzenia do doprowadzania
środków oczyszczających; fig. 3 — dalszą
odmianę urządzenia do doprowadzania
środków oczyszczających; fig. 4 — odmianę
zbiornika, w którym pary węglowodo-
rów stykają się z środkiem oczyszczają-
cym; fig. 5 przedstawia schematycznie u-
rządzenie podobne do urządzenia przedsta-
wionego na fig. 1.

Węglowodór, podlegający oczyszczeniu,
np. benzynę, czerpie się ze zbiornika 1. W
celu podwyższenia stopnia czystości osta-
tecznego produktu można oczyścić benzy-
nę przedwstępnie zapomocą kwasu, lecz
nie jest to konieczne. Do czerpania benzy-
ny służy pompa 2, która tłoczy ją od razu
do pieca 3, zaopatrzonego w węzownicę
grzejną 4, umieszczoną w komorze oddziel-
nej, możliwie w pewnej odległości od
miejsca doprowadzania gazów opałowych.
Produkty spalania uchodzą kominem 5. W
piecu tym ogrzewa się gazolinę, benzynę
czy inne węglowodory powyżej ich tem-
peratury parowania, tak że w rurze 6, wy-
chodzącej z pieca, znajduje się tylko para,
ewentualnie z małą zawartością nieodpa-
rowanej cieczy. Temperatura ogrzania
przerabianego oleju zależy od składu che-
micznego lub pochodzenia surowego oleju
i wynosi 200° do 350°C.

Do przewodu 6 wprowadza się dokład-
nie rozdrobniony materiał oczyszczający,
jak np. ziemia folarska, węgiel drzewny,
węgiel kostny, glinki różnego rodzaju trak-
towane kwasami, żel minerałów zawierają-
cych krzemiany i podobne środki. Roz-
drobniony materiał oczyszczający znajdu-
je się w zbiorniku 7, zaopatrzonym w prze-
wód doprowadzający 7a z zaworem regu-
lacyjnym. Materiału oczyszczającego uży-
wa się w niniejszym procesie w stanie bar-

dziej rozdrobnionym, niż dotąd, gdyż, jak wykazały próby, dokładniejsze rozdrabnianie materiału oczyszczającego wpływa korzystnie na ilość otrzymanej benzyny.

Rura 7a łączy zbiornik 7 z przenośnikiem ślimakowym 7b, wprawianym w ruch zapomocą dowolnego elektrycznego silnika 7c. Przenośnik ślimakowy 7b doprowadza do przewodu 6 określoną ilość środka oczyszczającego, regulowaną odpowiednio do szybkości przepływu pary przez rurę 6.

Zamiast przenośnika ślimakowego 7b przedstawionego na fig. 1 można zastosować urządzenie, przedstawione na fig. 2, przyczem środek oczyszczający czerpie się ze zbiornika 7d zapomocą przewodu, zaopatrzonego w zawór regulacyjny. Przewód ten ma połączenie z pompą 8, która tłoczy środek oczyszczający do przewodu 6.

W wykonaniu według fig. 3 środek oczyszczający doprowadza się zapomocą sprężonego powietrza. Zbiornik 7e jest połączony z rurą 6 zapomocą przewodu zaopatrzonego w zawór. Szybkość, z jaką się opróżnia zbiornik 7e, reguluje się, zmieniając odpowiednio ciśnienie sprężanego powietrza, zapomocą sprężarki 19, przyczem środek oczyszczający znajduje się w zbiorniku 7e.

Po dodaniu środka oczyszczającego do pary wprowadza się tę mieszaninę do zbiornika 9, który służy w tym przypadku jako komora kontaktowa. Ilość takich zbiorników jest dowolna, a ich wielkość i ilość zależy od ilości oleju przerabianego w jednostce czasu, oraz od ilości dodawanego środka oczyszczającego i od jego jakości. W wykonaniu według fig. 1 i 5 komory 9 mają kształt walcowy z stożkowymi końcami, przyczem wspomniana mieszanina wchodzi do tych komór zdołu, a odpływa górą. Środek oczyszczający wydzielając się z pary opada w kierunku dna komory, lecz ponieważ zdołu dopływa ciągle świeża para, przeciwdziała ona opada-

niu środka oczyszczającego, który dzięki temu dłużej styka się z parą i dokładniej ją oczyszcza. Ilość środka oczyszczającego w stosunku do par węglowodorów jest znacznie większa w komorze 9, niż w przewodzie 9a, przez który pary uchodzą z komory. Zależnie od ilości i wielkości tych komór czas oczyszczania par jest krótszy lub dłuższy. Polimeryzacja niepożądanych barwników i związków żywicznych jest reakcją, która wymaga ściśle określonego czasu, to też zależnie od rodzaju węglowodorów traktuje się je w komorze 9 od 5 minut do jednej godziny. Polimeryzacja jest reakcją egzotermiczną, a ponieważ temperatura reakcji dochodzi do 112°C, nie istnieje zatem niebezpieczeństwo skraplania się par w komorze 9 i jest zapewnione oczyszczanie węglowodorów w stanie lotnym.

Para, zawierająca środek oczyszczający, odpływa z komory 9 przewodami 9a do oczyszczalnika 10, wykonanego w postaci wieży, w której środek oczyszczający, zawarty w parze, osiada na dnie, podczas gdy para opuszcza oczyszczalnik, przechodząc u góry. W oczyszczalniku 10 znajduje się w pobliżu górnego końca regulator ciepła 10c, który zapobiega nadmiernemu skraplaniu się par w oczyszczalniku. Regulator ciepła umożliwia również funkcjonowanie par w oczyszczalniku i jest wykonany w postaci węzownicy grzejnej, przez którą przepuszcza się parę mniej lub więcej przegrzaną, czerpaną z dowolnego źródła. Zanieczyszczenia, które były zawarte w parze przechodzącej przez oczyszczalnik, opadają na dno w postaci osadu, który się usuwa zapomocą odpowiedniego przenośnika. W tym celu można zastosować przenośnik ślimakowy 11a, pracujący na dnie wieży, albo też można wykonać w dolnej części wieży właz, przez który opróżnia się wieżę od czasu do czasu.

Komory kontaktowe mogą być również wykonane, jak przedstawia fig. 4, gdzie

zastosowane są szerokie rury 10a połączone z rurą dopływową 6a i odpływową 9a. Pomiedzy poszczególne rury 10a jest wstawiona płyta 10b z jednym lub kilkoma otworami.

Według innego przykładu wykonania, nie przedstawionego na rysunku, komorą kontaktową może być również zwykły cylinder, wewnątrz którego znajduje się odpowiednia ilość ścianek odbojowych w celu zmniejszenia szybkości przepływu pary i nadania jej ruchu wirowego, wpływającego korzystnie na stopień oczyszczania pary.

Wpływ środka oczyszczającego na węglowodory ujawnia się również przez tworzenie się innych węglowodorów lub produktów polimeryzacji, których temperatura wrzenia jest wyższa od temperatury wrzenia wyrabianego paliwa silnikowego. Wskutek tego produkty te ulegają skropleniu, a skropliny spływają po ścianach wieży 10 (fig. 1). Na dnie wieży znajduje się zawór 13, który może być stale mniej lub więcej otwarty, albo też otwiera go się tylko okresowo. Skropliny te zawierają jeszcze środek oczyszczający, np. glinę i są silnie ogrzane, tak że odprowadza się je do zbiornika 15 z wodą przez zanurzoną w nim chłodnicę węzową 14.

Woda wypełnia zbiornik 15 prawie całkowicie, a oleje jako lżejsze od wody wypływają na powierzchnię, natomiast na dnie zbiornika gromadzi się glina i składniki bardzo ciężkie, jak np. maź. Lżejsze oleje, które mogą jeszcze zawierać nieco gliny, utrzymują się na powierzchni wody i odpływają przez rurę przelewową 18, albo odciąga się je zapomocą pompy niewidocznej na rysunku. Glinę i inne ciężkie składniki, gromadzące się na dnie zbiornika 15 odprowadza się zapomocą pompy 15a do osobnego zbiornika.

Pary, uchodzące z oczyszczalnika 10, dostają się do chłodnicy węzowej 16 i tam w stanie oczyszczonym skraplają się, a na-

stępnie skroplina gromadzi się w zbiorniku 17. Całe urządzenie może pracować przy ciśnieniu atmosferycznym.

Jak wykazały doświadczenia, po takiej przeróbce otrzymuje się paliwo prawie bezbarwne i zawierające bardzo mało składników żywicznych. W celu zupełnego usunięcia resztek kwasu i otrzymania paliwa, którego zapalność odpowiada paliwu najczęściej używanemu, dodaje się czasem do środka oczyszczającego (już w zbiornikach) nieco tlenu ołowiu. Domieszka ta wynosi 0,005 do 0,04 części wagowych przerabianego węglowodoru. Domieszka tlenu ołowiu usuwa siarkę przez powstawanie siarczku ołowiu, który oddziela się następnie w oczyszczalniku 10 wraz z gliną.

Sposób według niniejszego wynalazku posiada bardzo wiele zalet. Wskutek dokładnego rozdrobnienia gliny jej działanie powierzchniowe jest korzystniejsze w porównaniu z gliną w grubszych ziarnkach. Doświadczenie wykazało, że odbarwienie i polimeryzacja zależą w znacznym stopniu od działania powierzchniowego. Wskutek zwiększenia czynnej powierzchni zmniejsza się zapotrzebowanie gliny. Przerabianie węglowodorów w postaci pary jest także korzystniejsze od ich przeróbki w stanie płynnym, bo glina działa lepiej na węglowodory w stanie pary. A zatem proces przeprowadzony w myśl niniejszego wynalazku odbywa się w najkorzystniejszych warunkach.

W urządzeniach, w których przeprowadza się węglowodory przez warstwę środków oczyszczających, stwierdzono, że odbarwienie węglowodorów zachodzi nierównomiernie. Niektóre gatunki benzyny odbarwiają się naprzód silnie, a potem słabiej, natomiast przy zastosowaniu sposobu według wynalazku odbarwienie jest równomierne, wskutek dokładniejszego zetknięcia się z materiałem filtrującym.

Usuwanie bez przerwy wyczerpanej

glinki z oczyszczalnika wieżowego i regulacja tego usuwania, odpowiednio do przeróbki węglowodorów, posiada następujące zalety.

Glinkę usuwa się w tej strefie, w której nastąpiło jej wyczerpanie wskutek reagowania z węglowodorem dopiero wtedy, gdy wszystkie składniki żywiczne zostały spolimeryzowane i zmieszały się z gliną. Na ogół proces ciągły jest korzystniejszy od procesu przeprowadzanego okresowo.

Sposób według wynalazku umożliwia również jednocześnie doprowadzanie ściśle określonych ilości tlenu ołowiu, które wpływają korzystnie na wartość handlową i trwałość otrzymanego produktu.

Urządzenie przedstawione schematycznie na fig. 5 składa się zasadniczo z takich samych części, jak urządzenie przedstawione na fig. 1. W urządzeniu tem wprowadza się jednak środek oczyszczający do przewodu 21, czerpiąc go z odpowiedniego zbiornika zapomocą przenośnika 20, a po zmieszaniu glinki z węglowodorem odbywa się destylacja w piecu 22, do którego wprowadza się mieszaninę zapomocą pompy 23. W piecu 22 znajduje się wężownica grzejna 24, przyczem temperaturę w piecu tym dostosowuje się do jakości węglowodoru. Pewne gatunki benzyny, przerabianej wstępnie, można już oczyszczać przy temperaturze 60°C pod ciśnieniem 3 atm. Inne gatunki benzyny wymagają temperatury 260°C, przyczem ciśnienie musi być czasem znacznie podwyższone, w pewnych razach nawet do 60 atm. Warunki te zależą od własności surowego materiału i w poszczególnych wypadkach należy je ustalać doświadczalnie.

Zawór 25, umieszczony w wężownicy 24, służy do obniżenia ciśnienia w pozostałej części urządzenia. Drugi zawór 26 znajduje się w przewodzie, przepuszczającym pary z komory kontaktowej 9 do oczyszczalnika 10.

Obydwa te zawory obniżają stopniowo

ciśnienie par, i jeżeli praca odbywa się pod ciśnieniem, to temperatura wężownicy grzejnej musi być odpowiednio podwyższona, aby pary nie uległy przedwczesnie skropleniu. W komorach 9 olej powstaje w stanie lotnym tem pewniej, iż przed komorami znajduje się zawór 25, obniżający ciśnienie; analogiczne zadanie w wieży 10 spełnia zawór 26. W górnej części oczyszczalnika 10 może znów panować ciśnienie atmosferyczne, tak że oczyszczanie węglowodorów odbywa się dopóty, dopóki olej znajduje się jeszcze w stanie pary, podczas gdy zanieczyszczenia oddzielają się w stanie płynnym lub stałym. Praca przy podwyższonym ciśnieniu w wężownicy grzejnej 24 i w komorach 9, a zwłaszcza w wężownicy, daje tę korzyść, że pory cząstek glinki wypełniają się całkowicie olejem, o ile zaś nastąpi obniżenie ciśnienia, to węglowodory, ponownie się rozprężając, rozsadzają cząstki glinki, tem samem rozdrabniając je jeszcze więcej, i zwiększając w ten sposób powierzchnię czynną przy działaniu w komorach 9. W komorach tych może panować, np., ciśnienie 16 atm, jeżeli w wężownicy grzejnej 24 ciśnienie wynosi 60 atm.

Środek oczyszczający, użyty w opisanem urządzeniu, po skończonej pracy poddawano badaniu i stwierdzono, że jest całkowicie wyczerpany, dzięki czemu zapotrzebowanie tego środka jest mniejsze, aniżeli w urządzeniach znanych, a konieczność jego usuwania nie zachodzi tak często, jak w znanych urządzeniach tego rodzaju.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania destylatów węglowodorów zapomocą środków oczyszczających, jak np. ziemi folarskiej, glinki i podobnych ciał, znamienny tem, że z parami przerabianego węglowodoru miesza się dokładnie rozdrobniony materiał absorb-

cyjny, poczem reguluje się dokładnie czas wzajemnej reakcji składników tej mieszaniny w celu usunięcia z węglowodorów składników nieużytecznych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że dokładnie rozdrobniony środek absorbcyjny dodaje się do pary węglowodorów podczas ich przepływu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że po dodaniu środka absorbcyjnego wprawia się mieszaninę pary i środka absorbcyjnego w ruch wirowy, albo też powstrzymuje się częściowo jej ruch, aby środek absorbcyjny działał na parę przez dłuższy okres czasu.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że parę, zawierającą domieszkę środka absorbcyjnego, poddaje się działaniu ciśnienia, podtrzymującego jej krążenie, lecz nie powodującego skraplania.

5. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że węglowodory ogrzewa się w celu ich odparowania po dodaniu dokładnie rozdrobnionego środka absorbcyjnego.

6. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że temperaturę w granicach od 66° — 260°C dobiera się, zależnie od gatunku przerabianego materiału, w ten sposób, że węglowodory parują nie rozszczepiając się.

7. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że mieszanina pary i środka absorbcyjnego przepływa pionowo w górę w celu najdokładniejszego zetknięcia się par z cząstkami środka absorbcyjnego.

8. Sposób według zastrz. 1 i 4, znamien-ny tem, że, w celu utrzymania węglowodorów w stanie pary w czasie ich reagowania z środkiem absorbcyjnym, obniża się ciśnienie, które działało na węglowodory podczas ich odparowywania.

9. Sposób według zastrz. 8, znamien-ny tem, że w czasie oddzielania od par środka absorbcyjnego z pochłoniętymi przezeń zanieczyszczeniami, ciśnienie zostaje

dalej obniżone, w celu zapobieżenia skraplaniu się par.

10. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że oczyszczone pary, przed ich oddzieleniem od zanieczyszczeń pochłoniętych przez środek absorbcyjny, ogrzewa się ponownie w celu poddania ich połączonemu z procesem oczyszczenia frakcjonowaniu węglowodorów.

11. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tem, że w czasie odparowywania węglowodorów poddaje się je ciśnieniu, którego wysokość zależy od rodzaju węglowodorów i może wynosić 3 do 60 atm, przyczem ciśnienie to obniża się stopniowo podczas oczyszczania par zapomocą środków absorbcyjnych i oddzielania zanieczyszczeń.

12. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada przenośnik (8, 19 lub 20), zapomocą którego do węglowodorów, przepływających w określonym kierunku w stanie płynnym lub parowym, doprowadza się regulowane ilości środka absorbcyjnego, jak ziemia folarska i podobne ciała, oraz komory (9, 10a), w których środek absorbcyjny działa na węglowodory, znajdujące się tylko w stanie pary.

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tem, że posiada oczyszczalnik (10), w którym zanieczyszczenia, pochłonięte przez środek absorbcyjny, oddziela się od par i wyprowadza z urządzenia zapomocą przenośnika (11a) w innym miejscu, aniżeli czyste pary.

14. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tem, że posiada jeden lub więcej szeregów komór absorbcyjnych (9), przez które przeprowadza się mieszaninę par i środka absorbcyjnego, w celu przedłużenia czasu, w którym pary węglowodorów stykają się z środkiem absorbcyjnym.

15. Urządzenie według zastrz. 12, 13, znamienne tem, że posiada oczyszczalnik (10), wykonany w postaci wieży, przez

którą mieszanina par i środków absorbcyjnych przepływa z dołu do góry, przyczem oddzielanie zanieczyszczeń, pochłoniętych przez środki absorbcyjne, i związków, powstałych przez polimeryzację, ułatwiają płyty odbojowe, znajdujące się w wieży (10).

16. Urządzenie według zastrz. 12, 13, znamienne tem, że posiada przewód (14), zapomocą którego skropliny z oczyszczalnika (10), mające wyższą temperaturę wrzenia, niż żądane paliwo silnikowe, odprowadza się z dna zbiornika (10), oraz zbiornik (15), napełniony wodą, w którym

zbiera się je po oziębieniu w wodzie, podczas gdy pochłonięte zanieczyszczenia, zawarte w środkach absorbcyjnych, usuwa się z dna zbiornika (15) zapomocą pompy (15a).

17. Urządzenie według zastrz. 12, 13, znamienne tem, że w pobliżu wylotu par z oczyszczalnika (10) posiada regulator ciepła (10c), który zapobiega skraplaniu się par w oczyszczalniku (10).

The Pure Oil Company.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

