



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.12.1967 (P. 123952)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1977

MKP C10g 31/14

Int.Cl.² C10G 34/00

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Universal Oil Products Company, Des Plaines
Illinois (Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób rozdzielania produktu hydrrafinacji

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób rozdzielania hydrrafinowanego produktu, uzyskanego z obróbki surowca węglowodorowego, takiego jak olej napędowy, olej smarowy, olej opałowy, nafta, olej gazowy, zredukowana ropa naftowa lub benzyna ciężka, zawierającego termicznie nietrwałe związki organiczne, siarkowodór i nierozpuszczalne sole amonowe, takie jak chlorek i siarczek.

Rafinacja wodorem zanieczyszczonych węglowodorów jest dobrze znana. W czasie rafinacji następuje wysycenie wartościowości olefin, a po uwodornieniu usunięcie siarki, azotu, chloru i innych zanieczyszczeń nieorganicznych. W procesie hydrrafinacji usuwa się także ślady arsenu, ołowiu, miedzi, niklu, wanadu, wolframu i innych metali znajdujących się w surowcu poddanym obróbce, a które mogą być szkodliwe w następnych procesach rafinacyjnych lub podczas użytkowania końcowego produktu. Rafinacji dokonuje się przez przepuszczenie węglowodorów razem z wodorem nad odpowiednim katalizatorem pod ciśnieniem 7,3—73 kG/cm², w zależności od składu i rodzaju poddanego obróbce surowca. Wodór spełnia podwójną rolę, z jednej strony jako reagent w procesie oczyszczania węglowodorów, a z drugiej zabezpiecza przed osadzaniem się węgla na katalizatorze. Wodór stosuje się w stężeniu 0,0178—0,53 m³/l katalizatora w zależności od rodzaju wsadu. Temperaturę w strefie reakcyjnej utrzymuje się w granicach 260—482°C. Dobiera się ją

2

odpowiednio do stopnia zanieczyszczenia, rodzaju wsadu i stopnia aktywności katalizatora.

Węglowodory wprowadza się z szybkością objętościową 1—10 obj./godz. w stosunku do objętości katalizatora. Jako katalizatory stosuje się glin, krzemionkę i metale VIII lub VI -B grupy układu periodycznego lub kombinacje tych metali. Przez grupę VI-B należy rozumieć chrom, molibden i wolfram. W skład odpowiednich katalizatorów wchodzi glin, krzemionka, nikiel, molibden i kobalt, przy czym metale powyższe są stosowane w postaci tlenków lub siarczków.

Typowy katalizator zawiera 4,20% wagowych niklu, 11,5% wagowych molibdenu, 0,05% wagowych kobaltu, 10,13% wagowych krzemionki i 74,3% wagowych glinu. Opuszczająca reaktor w podwyższonej temperaturze mieszanina poreakcyjna zawiera trudno rozpuszczalne nieorganiczne składniki w postaci nierozpuszczalnych soli amonowych, głównie chlorku i siarczków amonowych oraz siarkowodór powstałe w procesie zanieczyszczenia surowca oraz z katalizatora. W czasie chłodzenia w wymienniku ciepła składniki te mogą osadzać się i powodować zmniejszenie stopnia przenoszenia ciepła i nadmierny spadek ciśnienia.

W celu wymycia tych osadów, do mieszaniny poreakcyjnej wprowadza się parę wodną w ilości co najmniej 3% objętościowych w stosunku do węglowodorów zawartych w strumieniu substancji odprowadzanych z reaktora. Użyta ilość pary wodnej jest wystarczająca do rozpuszczenia osadów.

dów nierozpuszczalnych w węglowodorach i do wymycia innych osadów.

Ochłodzoną mieszaninę poreakcyjną po obróbce parą wodną składającą się z fazy gazowej zawierającej wodór, ciekłej fazy węglowodorowej i fazy wodnej, wprowadza się do separatora pracującego pod ciśnieniem. Fazę wodną z rozpuszczonymi w niej nieorganicznymi składnikami odprowadza się jako odpad, część fazy gazowej zawierającej wodór odprowadza się jako produkt gazowy, a pozostałą część zwraca do reaktora. Ciekłą fazę węglowodorową odprowadza się z separatora o podwyższonym ciśnieniu i wprowadza do separatora utrzymywanego pod niższym ciśnieniem, rzędu 7,3–14,6 kG/cm².

Zasadniczą ilość rozpuszczonych gazów zawierających wodór i siarkowodór, wydzielanych z ciekłej fazy węglowodorowej zużywa się jako paliwo lub poddaje oczyszczaniu. Fazę węglowodorową po usunięciu z niej głównej części gazów wprowadza się do wieży frakcjonującej w celu usunięcia pozostającej jeszcze pewnej ilości gazów wskutek utrzymywania fazy ciekłej węglowodorów pod ciśnieniem oraz w celu uzyskania żądanych frakcji rafinowanych węglowodorów.

Gazy rozpuszczone w fazie ciekłej węglowodorów zawierają wodór, metan, etan oraz inne substancje palne i są odprowadzane z procesu destylacji pod ciśnieniem podwyższonym w celu bezpośredniego stosowania w procesie jako paliwo. W przypadku, kiedy stężenie siarkowodoru jest wysokie, gaz poddaje się odpowiedniej obróbce w celu odzyskania siarki elementarnej, jako pożądanego produktu rafinacji. Frakcjonowanie pod zwiększonym ciśnieniem jest dogodne ze względu na możliwość bezpośredniego wykorzystania gazu do odzyskania siarki bez stosowania kompresji.

Ponieważ pracuje się pod wysokim ciśnieniem, temperatury wrzenia składników węglowodorowych są wysokie i kolumna frakcjonująca winna być skonstruowana ze stopu metali odpornych na korozję wywołowaną obecnością siarkowodoru, śladów wilgoci, śladów chlorowodoru i innych korozyjnych substancji. Największą niedogodnością procesu destylacji frakcjonowanej produktów hydrra-finacji pod zwiększonym ciśnieniem jest obecność składników nietrwałych w temperaturze niezbędnej do przeprowadzenia w stan gazowy węglowodorów przy podwyższonym ciśnieniu. I tak, węglowodory stanowiące np. frakcję nafty, ogrzane do temperatury wyższej od temperatury wrzenia pod normalnym ciśnieniem ulegają częściowemu rozkładowi, powodując ich ściemnienie, co z kolei ujemnie wpływa na jakość produktu.

To samo dotyczy olejów smarowych. Jak wykazała praktyka, wiele węglowodorów w tych warunkach pracy ulega termicznemu rozpadowi. Taki kraking w przypadku np. nafty, olejów napędowych, olejów do silników wysokoprężnych oraz olejów smarowych nie tylko powoduje straty lecz również obniża jakość produktów i rozcieńcza go niższymi składnikami, tworzącymi się wskutek rozkładu. Dalsze szkodliwe działanie ujawnia się wówczas, gdy węglowodory poddaje się uwodornieniu w celu usunięcia olefin, i gdy w proce-

sie odzyskiwania węglowodorów jako związków nasyconych stosuje się do rozdzielania sita molekularne. Kraking wsadu w czasie frakcjonowania pod zwiększonym ciśnieniem prowadzi do wytworzenia śladów nienasyconych węglowodorów, które na rozwiniętej powierzchni i w porach sit molekularnych polimeryzują, powodując przedwczesne straty, przez zmniejszenie ich zdolności rozdzielczej i wydajności.

Pod terminem „termicznie nietrwałe” należy rozumieć tendencję do pogorszenia jakości produktu, np. przez rozkład lub zmianę barwy podczas procesu lub w wyniku starzenia, odwodornienia, krakingu lub polimeryzacji, spowodowanych działaniem wysokiej temperatury podczas procesów bez stosowania katalizatora. Jeżeli w węglowodorach rafinowanych wodorem znajdują się składniki termicznie nietrwałe, następującą po rafinacji destylację należy prowadzić pod ciśnieniem atmosferycznym lub pod ciśnieniem zmniejszonym w celu utrzymania temperatury poniżej temperatury powodującej zmiany nietrwałych składników.

Ponieważ w fazie ciekłej węglowodorów odprowadzanych z separatora o niskim ciśnieniu znajdują się znaczne ilości rozpuszczonego gazu, faza ciekła węglowodorów wymaga destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym lub pod zmniejszonym ciśnieniem stosowania kolumny i przewodów parowych o dużych rozmiarach. Odzyskiwanie rozpuszczonego gazu pod niskim ciśnieniem wymaga stosowania pomp próżniowych, a wykorzystanie odprowadzanego gazu jako paliwa lub do regeneracji zawartej w nim siarki wymaga stosowania kompresorów. Odzyskiwany gaz zawiera ślady wilgoci, chlorowodoru, siarkowodoru, a więc zarówno pompy próżniowe jak i kompresory muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Tak więc destylacja hydrra-finowanego produktu pod zmniejszonym ciśnieniem eliminuje niebezpieczeństwo termicznego rozkładu, lecz ma tę niedogodność, że wymaga drogich urządzeń pod względem inwestycji, eksploatacji i konserwacji.

Stwierdzono, że można proces rozdzielania produktu hydrra-finacji znacznie ulepszyć przez wprowadzenie do procesu etapu destylacji z parą wodną w celu usunięcia ciekłych węglowodorów zawierających termicznie nietrwałe składniki, oraz etapu przemycania produktu hydrra-finacji wodą w fazie ciekłej, w odpowiednich warunkach w celu wypłukania rozpuszczonych gazów korodujących np. H₂S oraz soli amonowych, przed poddaniem działaniu wyższej temperatury podczas destylacji ciekłych węglowodorów zawierających termicznie nietrwałe składniki. Jak stwierdzono, tylko usunięcie z ciekłych węglowodorów korodujących składników i soli amonowych przed późniejszą destylacją umożliwia uniknięcie rozkładu termicznie nietrwałych składników zawartych w produkcie hydrra-finacji.

W procesie rozdzielania hydrra-finowanego produktu prowadzonym sposobem według wynalazku, fazę węglowodorową z pierwszego separatora wprowadza się na kolumnę odpędową, do której wtłakuje się parę wodną jako czynnik odpędzający, w temperaturze niższej od temperatury rozkładu

termicznie nietrwałych składników. Otrzymaną mieszaninę, zawierającą gazy, parę wodną i opary lekkich węglowodorów usuwa się z górnej części kolumny odpędowej, oziębia i wprowadza do drugiego separatora, w którym fazę gazową zawierającą zasadniczo wszystkie pozostałe składniki powodujące korozję oddziela się od ciekłej fazy węglowodorowej i ciekłej fazy wodnej, fazę gazową i fazę węglowodorową odprowadza się oddzielnie z drugiego separatora a fazę wodną odprowadza się i co najmniej część zawraca i wtryskuje jako ciekły wodny strumień do strumienia hydrrafinowanego produktu, strumień węglowodorów zawierających termicznie nietrwałe składniki odprowadza się z dolnej części kolumny odpędowej i wprowadza na kolumnę destylacyjną, pracującą pod ciśnieniem, przy którym temperatura destylacji jest niższa od temperatury rozkładu składników termicznie nietrwałych i odprowadza z niej produkt węglowodorowy zawierający termicznie nietrwałe składniki, zasadniczo wolny od składników powodujących korozję.

W sposobie według wynalazku do strumienia hydrrafinowanego produktu zawraca się i wtryskuje część fazy wodnej z pierwszego separatora oraz co najmniej część fazy węglowodorowej z drugiego separatora, a część fazy wodnej z pierwszego separatora wprowadza się do mieszaniny odprowadzanej z górnej części kolumny odpędowej.

Sposób według wynalazku objaśniono bliżej w odniesieniu do schematu urządzenia przedstawionego na rysunku. Dla uproszczenia i większej przejrzystości nie pokazano na schemacie pomp, wymienników ciepła, zaworów, przyrządów kontrolnych, kompresorów i innych urządzeń pomocniczych.

Schemat urządzenia odnosi się do sposobu według wynalazku rozdzielania oleju napędowego pierwszej destylacji z procesu hydrrafinacji prowadzonego w znany sposób w celu zmniejszenia zawartości siarki z 1,50% wagowych do 0,25% wagowych i uzyskano zgodnie z normą dla produktu końcowego temperatury zapłonu 71°C oznaczonej według ASTM D-93 i zabarwienia poniżej 1,5 według ASTM D-1500.

Wszystkie niżej wymienione ilości i natężenia przepływu odnoszą się do średniej dobowej.

Mieszaninę poreakcyjną z procesu hydrrafinacji, o temperaturze 130°C i ciśnieniu 49,6 kG/cm² wprowadza się do układu rozdzielania produktu hydrrafinacji sposobem według wynalazku przewodem 1 w sposób ciągły. Skład doprowadzanej mieszaniny poreakcyjnej w ilości dobowej wynosi: 16 640 Nm³ siarkowodoru, 1,15×10⁶ l ciekłych węglowodorów i 2,37×10⁵ Nm³ fazy gazowej. Do mieszaniny poreakcyjnej w przewodzie 1 doprowadza się przewodem 14 strumień wody w ilości 45 100 l, bliżej objaśniony niżej.

Uzyskaną mieszaninę wprowadza się do kondensatora 2, gdzie ochładza się ją do temperatury 54°C i gdzie chlorek amonowy, polisiarczek amonowy i inne składniki nierozpuszczalne w węglowodorach rozpuszczają się w fazie wodnej lub przechodzą do fazy wodnej w postaci zawiesiny. Mieszanina jest wprowadzana przewodem 3 do sepa-

ratora 4 utrzymywanego pod ciśnieniem 49,3 kG/cm², gdzie zachodzi rozdział na pierwszą fazę gazową zawierającą wodór, fazę ciekłą węglowodorową i pierwszą wodną fazę ciekłą. Pierwsza faza gazowa zawierająca 9 560 Nm³ siarkowodoru jest odprowadzana z separatora 4 przewodem 5, o natężeniu przepływu 2,25×10⁵ Nm³.

Pierwsza faza wodna zawierająca chlorek amonowy i polisiarczek amonowy jest odprowadzana z dna separatora 4 o natężeniu przepływu 33 300 przewodem 7 i jest rozdzielana na 2 porcje, z których 1 porcja stanowiąca 16 350 l wody jest usuwana z procesu, a druga porcja w ilości 16 350 l jest doprowadzana przewodem 8 do przewodu 29, co objaśniono niżej.

Pierwsza węglowodorowa faza ciekła zawierająca rozpuszczony gaz jest odprowadzana z separatora 4 o ciśnieniu 49,2 kG/cm² przewodem 6 o natężeniu przepływu 1 192 000 l do podgrzewacza 32, gdzie jest ogrzana do temperatury 166°C, skąd jest wprowadzana przewodem 33 do górnej części kolumny odpędowej 9, utrzymywanej pod ciśnieniem 6,9 kG/cm². Poprzez dno kolumny odpędowej 9 doprowadza się przewodem 15 parę do odpędzania o temperaturze 174°C w ilości 914 kg/godz. Para wodna, gazy oraz pary lekkich węglowodorów o temperaturze 169°C są odprowadzane z kolumny odpędowej 9 przewodem 10 do kondensatora 28, w którym są ochładzane do temperatury 44°C.

Ochłodzony strumień jest odprowadzany przewodem 29, do którego jest doprowadzana dodatkowa woda przewodem 8, jak podano wyżej i uzyskaną mieszaninę przesyła się przewodem 29 do zbiornika 12, w którym następuje rozdział na: drugą fazę gazową, drugą węglowodorową fazę ciekłą i drugą wodną fazę ciekłą.

Druga faza gazowa o zawartości 6 820 Nm³ siarkowodoru i 303 Nm³ pary wodnej jest odprowadzana ze zbiornika 12 przewodem 13 o natężeniu przepływu 23 800 Nm³ i ciśnieniu 6,2 kG/cm², bez zastosowania kompresora, bezpośrednio do spalania lub do innych celów. Druga węglowodorowa faza ciekła zawierająca propan, butany i pentany jest odprowadzana z procesu przewodem 24 do ewentualnej dalszej obróbki. Jednakże w specyficznym przypadku prowadzenia procesu zawór 25 może pozostać zamknięty i wówczas drugą fazę ciekłą węglowodorów odprowadza się ze zbiornika 12 razem z drugą wodną fazą ciekłą przewodem 14 do przewodu 1 jak wyżej podano. W skład tej mieszaniny wchodzi 11 750 l węglowodorów i 33 330 l wody, na którą składa się 16 950 l wody z przewodu 8 i 16 350 l odzyskanej z kondensacji pary w kondensatorze 28. Niestabilny strumień oleju napędowego o temperaturze 169°C odprowadzany jest z kolumny odpędowej 9 przewodem 11 o natężeniu przepływu 1 124 000 l i zawartości 5 240 l wody i 1 119 760 l węglowodorów, do wymiennika ciepła 34, w którym jest ogrzewany do temperatury 252°C i z wymiennika ciepła przewodem 35 do kolumny rektyfikacyjnej 16 utrzymywanej pod ciśnieniem około 0,73 kG/cm². Z kolumny rektyfikacyjnej 16 lekkie węglowodory są oddestylowane do temperatury 141°C i odprowadzane prze-

wodem 17 do kondensatora 30, w którym są ochłodzone do temperatury około 44°C.

Skondensowane pary są odprowadzane przewodem 31 do zbiornika 18. Trzecia węglowodorowa faza ciekła, trzecia wodna faza ciekła i trzecia faza gazowa utrzymywane są w zbiorniku 18 pod ciśnieniem około 0,36 kG/cm² nadciśnienia, przy czym trzecią fazę gazową nie stanowi produkt destylacji, lecz jest gazem obojętnym doprowadzanym w celu utrzymania stałego ciśnienia w procesie destylacji w kolumnie rektyfikacyjnej 16. Gaz ten jest wprowadzany i odprowadzany ze zbiornika 18 przewodem 19 jako środek stabilizujący nagle zmiany ciśnienia i przeciwdziałający zakłóceniom procesu destylacji. Trzecia wodna faza ciekła jest odprowadzana ze zbiornika 18 przewodem 21 o natężeniu przepływu 5 240 l jako ścieki, ewentualnie w szczególnym przypadku jest zwracana do procesu poprzez przewód 1. Trzecią węglowodorową fazę ciekłą odprowadza się przewodem 20 o natężeniu przepływu 132 300 l, przy czym część przy natężeniu przepływu 106 500 l zwraca się na kolumnę rektyfikacyjną 16 jako refluks.

Pozostałą część w ilości 25 900 l odprowadza się przewodem 22 jako frakcję w zakresie temperatury wrzenia benzyny lub nafty, zawierającą składniki lekkich węglowodorów, takie jak propan, butany i pentany. Ciężkie składniki oleju napędowego łącznie z termicznie niestabilnymi składnikami odprowadza się z dna kolumny rektyfikacyjnej 16 jako niedogon, w temperaturze 313°C przewodem 36 o natężeniu przepływu około $3,26 \times 10^6$ l.

Odprowadzany strumień ciężkich składników oleju napędowego dzieli się na 2 części, z których $2,12 \times 10^6$ l odprowadza się przewodem 36 na podgrzewacz 37 i ogrzewa do temperatury 319°C, to jest do temperatury poniżej poziomu termicznej niestabilności oleju napędowego i ogrzany strumień zwraca się przewodem 38 do dolnej części kolumny rektyfikacyjnej 16. Pozostałą część strumienia w ilości $1,14 \times 10^6$ l odprowadza się przewodem 23 jako produkt końcowy, stanowiący olej napędowy spełniający założone warunki techniczne to jest temperaturę zapłonu 71°C i zabarwienie poniżej 1,5, według norm amerykańskich „ASTM”.

Jak widać z powyższego przykładu proces rozdzielania produktów hydrrafinacji sposobem według wynalazku ulepsza znany stan techniki w tej dziedzinie, eliminując niedogodności wyżej opisane. Termicznie niestabilny olej napędowy jest poddawany rektyfikacji pod ciśnieniem dostatecznie niskim, umożliwiającym jego destylację w temperaturze niższej od temperatury rozkładu składników termicznie niestabilnych zawartych w oleju napędowym. Poza tym ciśnienie odprowadzanego gazu jest dostatecznie wysokie, co umożliwia wyeliminowanie z urządzenia kompresora.

Zakres stosowanej temperatury w urządzeniach bezpośrednio narażonych na korozyjne działanie siarkowodoru, pary wodnej i innych czynników jest stosunkowo niski, co umożliwia stosowanie aparatury ze stali węglowej i zbędne jest stosowanie kosztownych stopów antykorozyjnych. Kolumna odpędowa do destylacji z parą wodną sto-

sowana do usuwania gazów i niskowrzących składników z oleju napędowego jest jedynym źródłem kondensatu pary wodnej stosowanej do wymywania z kondensatorze 2 nierozpuszczalnych osadów z mieszaniny po procesie hydrrafinacji.

Stosowanie pary wodnej w kolumnie odpędowej umożliwia również, jak opisano wyżej, odzyskiwanie lekkiej frakcji węglowodorów zawierającej propan, butany i pentany.

W powyższym przykładzie opisano sposób rozdzielania oleju napędowego, jednak jest oczywiste, że wynalazek znajduje również korzystne zastosowanie do takich mieszanin węglowodorowych jak olej smarowy, olej opałowy, nafta, olej gazowy, frakcje ropy naftowej i każda mieszanka frakcji węglowodorowych. Sposób według wynalazku ma więc szerokie zastosowanie w przemyśle produkcji paliw węglowodorowych oraz produkcji poszczególnych frakcji węglowodorowych dla różnych celów. W przypadku rozdzielania produktów hydrrafinacji pochodzących z hydrokrakingu korzystnie jest odzyskiwać propan, butan i pentany ze zbiornika 12, przewodem 24, jak zaznaczono w powyższym przykładzie.

W podanym wyżej przykładzie olej napędowy nie zawierał dużo składników nierozpuszczalnych i pierwsza faza ciekła odprowadzana z separatora 4 nie zawierała ich dużo. Dlatego, aby zapewnić dopływ kondensatu pary wodnej do przewodu 1 w ilości nominalnej 30% objętościowych, wprowadzono do obiegu część pierwszej wodnej fazy ciekłej przewodem 8. Jeżeli ilość składników nierozpuszczalnych w węglowodorach jest wyższa, zmniejsza się ilość wody obiegowej z przewodu 8 i korzystnie uzupełnia się brakującą ilość doprowadzaniem czystego kondensatu pary wodnej do przewodu 1. Należy zaznaczyć, że kolumna odpędowa do destylacji z parą wodną w podanym przykładzie była utrzymywana pod ciśnieniem około 6,9 kG/cm², przy stosowaniu doprowadzanej pary o ciśnieniu 10,95 kG/cm² dla zapewnienia temperatury destylacji 169°C i powyższe parametry ciśnienia i temperatury odnosiły się wyłącznie do podanego przykładu.

Przy innym składzie mieszaniny po hydrrafinacji należy dobrać optymalne parametry procesu i oczywiście przy zachowaniu istotnych cech sposobu według wynalazku opisanych wyżej. To samo dotyczy parametrów destylacji w kolumnie rektyfikacyjnej, które należy dobrać pod względem ciśnienia w zależności od temperatury wrzenia poszczególnych składników, nie przekroczyć granicznej temperatury rozkładu termicznie niestabilnych składników, co najkorzystniej ustala się laboratoryjnie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rozdzielania produktu hydrrafinacji uzyskanego z obróbki surowca węglowodorowego, takiego jak olej napędowy, olej smarowy, olej opałowy, nafta, olej gazowy, zredukowana ropa naftowa lub benzyna ciężka, za pomocą gazu zawierającego wodór, przy czym hydrrafinowany produkt zawiera termicznie nietrwałe składniki

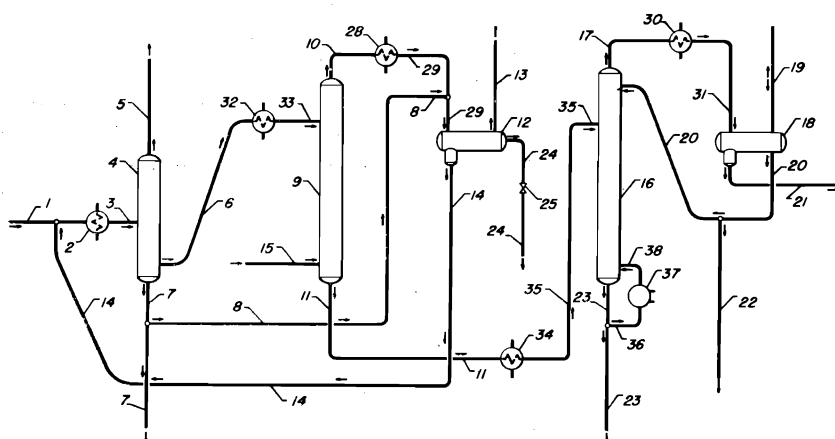
węglowodorowe, takie jak olefiny, gazowe składniki powodujące korozję, takie jak siarkowodór i chlorowodór oraz składniki nierozpuszczalne w węglowodorach, takie jak chlorek i polisiarczki amonowe, w którym do strumienia produktu hydrrorafinacji wtryskuje się ciekły strumień zawierający wodę, otrzymaną mieszaninę wprowadza się do separatora, w którym rozdziela się ciekłą wodną fazę zawierającą składniki nierozpuszczalne w węglowodorach, ciekłą fazę węglowodorową i fazę gazową, zawierającą część składników powodujących korozję, fazę wodną i fazę gazową odprowadza się oddzielnie z separatora a fazę węglowodorową kieruje się do następnego separatora, z którego odprowadza się następną fazę gazową, zawierającą następną część składników powodujących korozję i następną ciekłą fazę węglowodorową, którą wprowadza się do kolumny destylacyjnej, z której odbiera się produkt węglowodorowy zasadniczo wolny od składników powodujących korozję oraz składniki nierozpuszczalne w węglowodorach, **znamienny tym**, że fazę węglowodorową z pierwszego separatora wprowadza się na kolumnę odpędową, do której wtryskuje się parę wodną jako czynnik odpędzający, w temperaturze niższej od temperatury rozkładu termicznie nietrwałych składników i otrzymaną mieszaninę, zawierającą gazy, parę wodną i opary lekkich węglowodorów usuwa się z górnej części kolumny odpędowej, oziębia i wprowadza do drugiego separa-

tora, w którym fazę gazową zawierającą zasadniczo wszystkie pozostałe składniki powodujące korozję oddziela się od ciekłej fazy węglowodorowej i ciekłej fazy wodnej, fazę gazową i fazę węglowodorową odprowadza się oddzielnie z drugiego separatora a fazę wodną odprowadza się i co najmniej część zawraca i wtryskuje jako ciekły wodny strumień do strumienia hydrrorafinowanego produktu, strumień węglowodorów zawierających termicznie nietrwałe składniki odprowadza się z dolnej części kolumny odpędowej i wprowadza na kolumnę destylacyjną pracującą pod ciśnieniem, przy którym temperatura destylacji jest niższa od temperatury rozkładu składników termicznie nietrwałych i odprowadza z niej produkt węglowodorowy zawierający termicznie nietrwałe składniki, zasadniczo wolny od składników powodujących korozję.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część fazy wodnej z pierwszego separatora zawraca się i wtryskuje do strumienia hydrrorafinowanego produktu.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej część fazy węglowodorowej z drugiego separatora zawraca się i wtryskuje do strumienia hydrrorafinowanego produktu.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część fazy wodnej z pierwszego separatora wprowadza się do mieszaniny odprowadzanej z górnej części kolumny odpędowej.



Cena 10 zł