



Patent dodatkowy
do patentu nr ———

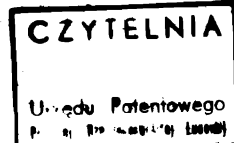
Zgłoszono: 85 05 29 (P. 253691)

Int. Cl.⁴ C10G 7/00
C10L 1/04

Pierwszeństwo: 84 05 30 Republika Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 86 03 11

Opis patentowy opublikowano: 88 10 31



Twórcy wynalazku: Eckard Wolowski, Klaus Dieter Dohms

Uprawniony z patentu: Ruhrkohle Aktiengesellschaft,
Essen (Republika Federalna Niemiec)

Sposób wytwarzania paliwa do silników wysokoprężnych z oleju średniego węglowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania paliwa do silników wysokoprężnych, w którym olej średni pochodzenia węglowego jako produkt wstępny dla następnej obróbki dalszej w etapie rafinacji i hydrokrakingu z otrzymaniem paliwa do silników wysokoprężnych uzyskuje się przez a) uwodorniające upłynnianie węgla w obecności pochodzącego z procesu oleju zarobowego (oleju zacierowego), gazu obiegowego zawierającego wodór i drobnocząsteczkowego katalizatora (faza błotna), b) oddzielanie nie upłynnionych substancji stałych z fazy błotnej w oddzielaczu gorącym w prawie takiej samej temperaturze i pod prawie takim samym ciśnieniem jak w reaktorze upłynniania, c) skraplanie frakcji szczytowej o postaci pary z oddzielacza gorącego w oddzielaczu międzystopniowym i zimnym wobec równoczesnego odzyskiwania gazu obiegowego.

W przypadku tej znanej drogi postępowania otrzymuje się olej lekki o temperaturze wrzenia poniżej 200°C, olej średni o temperaturze wrzenia 200–325°C (jako produkt wstępny) oraz olej zarobowy. Niedogodności tej znanej drogi postępowania polegają na tym, że tylko 65–70% całej wydajności olejów z węgla stanowi olej średni, i że w przypadku dalszej przeróbki tego oleju średniego na paliwo do silników wysokoprężnych powstają znaczne ilości, mianowicie 60–65%, produktów o temperaturze wrzenia poniżej 185°C, już nie odpowiednich do stosowania w silnikach wysokoprężnych.

Stąd też celem wynalazku jest to, aby przy niezmienionej wydajności całkowitej oleju z węgla (około 50%, licząc na ilość węgla bez wody i popiołu), zwiększyć udział oleju średniego, w szczególności zaś równocześnie zwiększyć udział oleju średniego dającego się stosować jako paliwo do silników wysokoprężnych.

Osiąga się ten cel wtedy, gdy w omówionym we wstępie sposobie zastosuje się według wynalazku środki techniczne polegające na tym, że d) skropliny z oddzielacza międzystopniowego i zimnego doprowadza się do destylacyjnej kolumny działającej pod ciśnieniem atmosferycznym i tu w czterech zakresach wrzenia rozdziela się na destylat I o temperaturze wrzenia poniżej 180°C, destylat II o temperaturze wrzenia 180–250°C, destylat III o temperaturze wrzenia 250–350°C i destylat IV o temperaturze wrzenia powyżej 350°C, e) destylaty II i IV stosuje się jako olej zarobowy, destylat I stosuje się jako dalej przetwarzany olej lekki węglowy, destylat III stosuje się

jako produkt wstępny dla następnej obróbki dalszej z otrzymaniem paliwa do silników wysokoprężnych.

Przewodnią myślą wynalazku jest zatem podwyższenie poziomu temperatury wrzenia oleju średniego, uzyskanego z oddzielnika międzystopniowego i oddzielnika zimnego w porównaniu ze stanem techniki, nadto obniżenie poziomu temperatury wrzenia oleju lekkiego, uzyskiwanego równocześnie, oraz zawrócenie do procesu uwodorniania węgla utworzonej dzięki temu zabiegowi frakcji pośredniej (destylatu II) razem z frakcją o najwyższej temperaturze wrzenia jako ważnych składników oleju zarobowego.

Dzięki postępowaniu sposobem według wynalazku osiąga się nieoczekiwane następujące korzyści:

- udział tak uzyskanego oleju średniego bez zmiany całkowitej wydajności oleju z węgla staje się większy, wynosząc obecnie około 80–85% całkowitej wydajności oleju, zaś odpowiednio mniejszy staje się udział oleju lekkiego (15–20%),
- wydajność oleju do silników wysokoprężnych z otrzymanego sposobu według wynalazku oleju średniego zwiększa się do 50–55%,
- dzięki stosowaniu nowo utworzonej frakcji destylatu II jako istotnego składnika oleju zarobowego zwiększa się całkowita wydajność olejów o około 2–3% w odniesieniu do ilości węgla bez wody i popiołu, tzn. całkowita wydajność olejów w porównaniu z dotychczas osiągniętymi wynikami zwiększa się o 4–6%;
- w następnym etapie rafinacji używa się około 5–10% mniej wodoru;
- prowadzenie tego procesu sprzyja następnemu etapowi rafinacji na tyle, na ile tworzenie się wody i dezaktywowanie katalizatora są mniejsze niż w przypadku znanej drogi postępowania.

Otrzymane w oddzielniku gorącym ciekłe i stałe produkty fazy błotnej korzystnie poddaje się następnie obróbce w urządzeniu do destylacji próżniowej z uzyskaniem dalszej ilości oleju zarobowego. Szczególnie korzystnie w urządzeniu do destylacji próżniowej uzyskuje się frakcję szczytową o temperaturze wrzenia poniżej 350°C, zwłaszcza o temperaturze wrzenia 180–350°C, i razem ze skroplinami z oddzielnika międzystopniowego i zimnego doprowadza się do destylacji kolumny działającej pod ciśnieniem atmosferycznym. Nadto w urządzeniu do destylacji próżniowej korzystnie uzyskuje się destylat średni o temperaturze wrzenia powyżej 350°C i stosuje się jako dalszy olej zarobowy.

Dalsze szczegóły, zalety i cechy przedmiotu wynalazku wynikają z omówionego niżej przykładu wykonania opartego o ideowy schemat technologiczny, przedstawiony na rysunku.

Strumień produktów 1 z reaktora uwodorniania węgla HR rozdziela się w oddzielniku gorącym HA na strumień szczytowy 2 i na strumień błotny 3. Strumień błotny 3 w urządzeniu do destylacji próżniowej (urządzenie do rzutowej destylacji próżniowej) VD rozdziela się na strumień pozostałości po destylacji próżniowej 4, składający się z węgla, popiołu, katalizatora, asfaltów i olejów wysokowrzących, oraz na strumień szczytowy 5, składający się z oleju destylowanego o temperaturze 200–450°C, przy czym ten ostatni dodaje się do oleju zarobowego (rozpuszczalnika) dla węgla.

Strumień szczytowy 2 z oddzielnika gorącego HA po ochłodzeniu do temperatury około 250–300°C częściowo skrapla się w oddzielniku międzystopniowym ZA. Skropliny te jako strumień 6 doprowadza się do destylacji kolumny AD działającej pod ciśnieniem atmosferycznym. Strumień szczytowy 7 po ochłodzeniu do temperatury około 20–40°C skrapla się w oddzielniku zimnym KA. Skropliny te po odwodnieniu jako strumień 8 razem ze strumieniem 6 doprowadza się do destylacyjnej kolumny AD działającej pod ciśnieniem atmosferycznym. Strumień szczytowy 10 z oddzielnika zimnego KA jako gaz obiegowy doprowadza się do płuczki wysokociśnieniowej i następnie zawraca do reaktora uwodorniania HR.

Strumień 9 w destylacyjnej kolumnie AD działającej pod ciśnieniem atmosferycznym rozdziela się na: frakcję o temperaturze wrzenia poniżej 180°C (= strumień 11), frakcję o temperaturze wrzenia 180–250°C (=strumień 12), frakcję o temperaturze wrzenia 250–350°C (=strumień 13) i frakcję o temperaturze wrzenia powyżej 350°C (=strumień 14).

Strumień 12 i 14 wraz ze strumieniem 5 jako cały potrzebny olej zarobowy (strumień 15) zawraca się do procesu uwodorniania.

Temperatura w reaktorze uwodorniania wynosi około 450–500°C, zaś ciśnienia w reaktorze uwodorniania, oddzielniku gorącym, oddzielniku międzystopniowym oraz oddzielniku zimnym wynoszą korzystnie 15–35 MPa.

Przykład. W urządzeniu, opisanym w związku z ideowym schematem technologicznym, przeprowadzono niżej omówioną próbę.

Z odprowadzonych z reaktora uwodorniania (strumień 1) 22 458 kg produktu reakcyjnego w oddzielniku gorącym HA, zwykle eksploatowanym w temperaturze 400–480°C, otrzymuje się w temperaturze 450°C podany niżej podział produktów.

U szczytu jako strumień 2 otrzymuje się 16 491 kg gazu węglowodorowego i olejów destylowanych o temperaturze wrzenia do 450°C, które w oddzielniku międzystopniowym częściowo skraplają się w temperaturze 250–300°C. Skropliny te (4396 kg strumienia 6) składają się głównie z oleju średniego i ciężkiego o nieznacznej zawartości oleju lekkiego (5%). Frakcja szczytowa (12 095 kg strumienia 7) składa się z 9 075 kg gazów C₁–C₄-węglowodorowych oraz H₂S i NH₃, które jako strumień 10 w oddzielniku zimnym w temperaturze około 20°C odprowadza się jako frakcję szczytową, przy czym równocześnie z oddzielnika zimnego jako skropliny (strumień 8) odprowadza się 2 727 kg oleju lekkiego i oleju średniego oraz 293 kg wody.

Strumień 6 z oddzielnika międzystopniowego ZA i strumień 8 z oddzielnika zimnego KA prowadzi się razem (7 123 kg strumienia 9) i pod normalnym ciśnieniem rozdzielacza w destylacyjnej kolumnie AD, przy czym jako strumień 11 powstaje 548 kg oleju lekkiego (o temperaturze wrzenia poniżej 180°C), jako strumień 12 powstaje 1100 kg oleju zarobowego (o temperaturze wrzenia 180–250°C) jako strumień 13 powstaje 2 202 kg oleju średniego (o temperaturze wrzenia 250–350°C) oraz jako strumień 14 powstaje 3 273 kg frakcji o temperaturze wrzenia powyżej 350°C.

Jako strumień 3 w oddzielniku gorącym otrzymuje się 5 967 kg nie upłynnionego produktu z fazy błotnej, który w urządzeniu do destylacji próżniowej VD rozdziela się na 2 090 kg pozostałości po destylacji próżniowej (strumień 4) i na 3 877 kg frakcji szczytowej (strumień 5), przy czym tę ostatnią wykorzystuje się jako składnik łącznie obejmującego 8 250 kg strumienia 15 stanowiącego olej zarobowy. Eksploatację urządzenia do destylacji próżniowej można zmienić na tyle, że zamiast strumienia 5 odprowadza się szczytowy strumień 5a i w środkowym ujściu odprowadza się strumień 16 (oprócz strumienia 4). Ten u środkowego ujścia jako strumień 16 doprowadzany olej destylowany korzystnie wykazuje temperaturę powyżej 350°C i wyłącznie jest stosowany jako olej zarobowy. Równocześnie zakres temperatury wrzenia szczytowej frakcji i z urządzenia do próżniowej destylacji (strumień 5a) obejmuje 180–350°C i frakcję tę dodaje się jeszcze do strumienia 9 wchodzącego do destylacyjnej kolumny działającej pod ciśnieniem atmosferycznym.

Na tej drodze postępowania osiąga się wyżej omówione udziały oleju średniego i wydajności paliwa do silników wysokoprężnych, przy czym obróbka dalsza oleju średniego stosowanego jako produkt wstępny w etapie rafinacji i hydrokrawingu z otrzymaniem paliwa do silników wysokoprężnych zachodzi na znanej drodze.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania paliwa do silników wysokoprężnych, w którym olej średni pochodzenia węglowego jako produkt wstępny dla następnej obróbki dalszej w etapie rafinacji i hydrokrawingu z otrzymaniem paliwa do silników wysokoprężnych uzyskuje się przez uwodorniające upłynnianie węgla w obecności pochodzącego z procesu oleju zarobowego (oleju zacierowego), gazu obiegowego zawierającego wodór i drobnocząsteczkowego katalizatora (faza błotna), następnie oddzielanie nie upłynnionych substancji stałych z fazy błotnej w oddzielniku gorącym w prawie takiej samej temperaturze i pod prawie takim samym ciśnieniem jak w reaktorze upłynniania i skraplanie frakcji i szczytowej w postaci pary z oddzielnika gorącego w oddzielniku międzystopniowym i zimnym wobec równoczesnego odzyskiwania gazu obiegowego, **znamienny tym**, że skropliny z oddzielnika międzystopniowego i zimnego doprowadza się do destylacyjnej kolumny działającej pod ciśnieniem atmosferycznym i tu w czterech zakresach wrzenia rozdziela się na destylat I o temperaturze wrzenia poniżej 180°C, destylat II o temperaturze wrzenia 180–250°C, destylat III o temperaturze wrzenia 250–350°C i destylat IV o temperaturze wrzenia powyżej 350°C, następnie destylaty II i IV stosuje się jako olej zarobowy, destylat I stosuje się jako dalej przetwa-

rzany olej lekki węglowy, a destylat II stosuje się jako produkt wstępny dla następnej obróbki dalszej z otrzymaniem paliwa do silników wysokoprężnych.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otrzymane w oddzielnym gorącym ciekłym i stałym produktach fazy błotnej poddaje się następnie obróbce w urządzeniu do destylacji próżniowej z wytwarzaniem dalszej ilości oleju zarobowego.

3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że w urządzeniu do destylacji próżniowej wydziela się frakcję szczytową o temperaturze wrzenia poniżej 350°C , korzystnie o temperaturze wrzenia $180\text{--}350^{\circ}\text{C}$, i razem ze skroplinami z oddzielnego międzystopniowego i zimnego doprowadza się do destylacyjnej kolumny działającej pod ciśnieniem atmosferycznym.

4. Sposób według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że w urządzeniu do destylacji próżniowej wydziela się destylat średni o temperaturze wrzenia powyżej 350°C i stosuje się go jako dalszy olej zarobowy.

