



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.02.80 (P. 222238)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.09.81

Opis patentowy opublikowano: 1.07.1985

Int. Cl.³ C10M 3/12

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Józef Gibas, Gerard Bekierz, Stanisław Pacek, Kry-
stian Weber, Bogusław Józwik, Jerzy Celejewski,
Mieczysław Rychliński

Uprawniony z patentu: Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachow-
nia”, Kędzierzyn-Koźle (Polska)

Płyn hydrauliczno-smarny

1

Przedmiotem wynalazku jest trudnopalny płyn hydrauliczno-smarny przeznaczony szczególnie do wypełniania układów hydraulicznych w ciśnieniowych maszynach odlewniczych i wtryskarkach do tworzyw.

Produktom smarnym poza funkcją smarowania części trących maszyn i wysokimi wskaźnikami lepkości stawiane są ostre wymagania odnośnie własności antykorozyjnych, antypiennych, nieoddziaływania na tworzywa szczeni. Stosowane oleje mineralne jako ciecz smarne i hydrauliczne spełniają te wymagania, są jednak łatwopalne i trudno rozkładalne w ściekach. Układy hydrauliczne ciśnieniowych maszyn odlewniczych i wtryskarek do tworzyw w przemyśle krajowym pracują jeszcze często na olejach mineralnych, które są przyczyną częstych pożarów wynikłych w przypadku awarii układu hydraulicznego.

Stosowane tam dość skomplikowane układy hydrauliczne pracują pod wysokim ciśnieniem, ulegają często awariom. Podstawowe zagrożenie wynikające z eksploatacji tych maszyn to wybuchowe zapalenie się mgły olejowej powstałej z oleju wydostającego się na zewnątrz maszyny, w wyniku uszkodzenia przewodów lub uszczelnień łączących układów napędu hydraulicznego. Dzieje się to dlatego, że w razie awarii układu hydraulicznego wyciekający pod wysokim ciśnieniem olej przybiera postać mgły, która trafiając na źródło ciepła, ulega zapłonowi, zapalając się wybuchowo, co jest

2

powodem strat materialnych i ofiar ludzkich. W krajach, w których wcześniej podjęto działania zmierzające do likwidacji niebezpieczeństwa pożarów spowodowanych zapaleniem się olejów mineralnych, problem ten został rozwiązany przez wprowadzenie trudnopalnych zamienników oleju mineralnego. Trudnopalne ciecz hydrauliczne produkowane są w świecie w szerokim asortymencie, z przystosowaniem do poszczególnych urządzeń hydraulicznych. W różnych krajach preferuje się różne gatunki cieczy w zależności od możliwości produkcyjnych, bazy surowcowej i uzyskanych wyników badań aplikacyjnych. I tak na przykład w Anglii emulsje wodnoolejowe, tzw. emulsje odwrotnego znaku, znajdują szerokie zastosowanie, we Francji natomiast stosowane są w ograniczonym zakresie.

W kraju jedynie w urządzeniach górniczych stosowane są krajowe emulsje olejowo-wodne o niskich własnościach smarnych, stosowane jako 2 do 10% emulsje wodne.

Obok emulsji wodno-olejowych znane są również bezolejowe ciecz hydrauliczne. Można je podzielić na dwie grupy cieczy na bazie wodnych roztworów polimerów i oleje syntetyczne na bazie estrów fosforowych. Wodne roztwory polimerów są cieczami hydraulicznymi, w skład których wchodzi poliglikole i kopolimery na bazie tlenu etylenu i propylenu. Charakteryzują się one wysokimi indeksami viskozowymi i lepkościami zbliżo-

nymi do olejów mineralnych. Smarność ich jest dostateczna, jednak znacznie gorsza od smarności olejów mineralnych. Ze względu na stosunkowo niską smarność zastosowanie wodnych roztworów polimerów w urządzeniach hydraulicznych pociąga za sobą konieczność ograniczenia ciśnienia i zmiany ich konstrukcji.

Syntetyczne cieczy hydrauliczne zwane też olejami syntetycznymi to przede wszystkim organiczne estry kwasu fosforowego. Są niepalne, mogą być stosowane w temperaturze do około 250°C. Są jednak drogie ze względu na skomplikowane metody ich otrzymywania, wymagają środowiska bezwodnego i wykazują znaczną toksyczność oraz konieczność stosowania specjalnych uszczelnień. Stosowane jako cieczy hydrauliczne oleje silikonowe wykazują cały szereg zalet, jednak ich wysoka cena i nierozkładalność w ściekach ogranicza ich stosowanie.

Znany jest płyn charakteryzujący się dużą lepkością i smarnością, składający się z 35—50 części wagowych glikolu etylenowego i/lub 8—60 części wagowych glikolu propylenowego, glikolu dwupropylenowego, glikolu trójpropylenowego, 5—15 części wagowych poliglikoli etylenowych o ciężarze cząsteczkowym 17 000—26 000, 25—40 części wagowych wody zdemineralizowanej i 0,5—2 części wagowych powszechnie stosowanych środków antykorozyjnych, antyutleniających i przeciwrzdewnych. Płyn ten miał zastąpić stosowany dotychczas olej mineralny o lepkości 25—35 mm²/s w temperaturze 50°C.

Zgodnie z przyjętą zasadą określenia niepalności na podstawie raportu luksemburskiego, cieczami trudnopalnymi są te, które w swoim składzie zawierają przynajmniej 40% wody. Powyższa receptura nie spełnia tego wymagania. Znany jest również fakt degradacji poliglikoli etylenowych o ciężarze cząsteczkowym powyżej 5000, co wiąże się ze spadkiem smarności oraz zmianą lepkości. Produkt ten pod względem jakości nie spełnia wymagań.

Do trudnopalnych cieczy hydraulicznych stosowanych z powodzeniem w układach hydraulicznych w ciśnieniowych maszynach odlewniczych i wtryskarkach do tworzyw należą cieczy importowane, znajdujące się na rynku pod nazwą handlową Houghto Saffte, Hydrolube 30 B, Hydrolubric. O cieczach tych wiadomo, że zawierają poliglikole i wodę oraz zawierają doskonałe inhibitory przeciw korozji i pienieniu. Ciecze są trwałe i mogą być stosowane do temperatury 70°C. Są trudnopalne, gdyż zawierają przynajmniej 40% wody, charakteryzują się niskimi temperaturami krzepnięcia, a ich lepkość w 50°C wynosi w granicach 3,3—3,6 E.

Istota wynalazku polega na dobraniu składu ilościowego i jakościowego płynu hydrauliczno-smarnego przeznaczonego szczególnie do wypełnienia układów hydraulicznych w ciśnieniowych maszynach odlewniczych i wtryskarkach do tworzyw, przy czym płyn ten składa się z 80—200 części wag. wodnego zobojętnionego zasadą roztworu kopolimeru kwasu akrylowego z akrylonitrylem, 200—400 części wag. glikolu dwu- lub trójpropy-

lenowego lub mieszaniny tych glikoli, 50—250 części wag. polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym od 400 do 1000, 6—30 części wag. inhibitorów korozji oraz wody do 1000 części wag.

Stosowany w środku według wynalazku kopolimer kwasu akrylowego z akrylonitrylem otrzymany jest w reakcji akrylonitrylu z częściowo zobojętnionym kwasem akrylowym w roztworze wodnym, wobec inicjatorów rodnikowych w obecności regulatora masy cząsteczkowej i zobojętnionym następnie zasadą amonową i/lub sodową, potasową. W środku według wynalazku korzystnie jest stosować mieszaninę inhibitorów korozji złożoną z benzotiazolu, trójetyloaminy i benzoesanu trójetanolaminy.

Otrzymywanie płynu hydrauliczno-smarnego polega na wymieszaniu składników w ściśle określonych stosunkach, przy zachowaniu odpowiednich parametrów oraz kolejności dozowania poszczególnych składników.

Płyn hydrauliczno-smarny według wynalazku posiada własności fizykochemiczne trudnopalnych cieczy hydrauliczno-smarnych, wykazuje wysokie własności smarne. Wytrzymuje obciążenie na aparacie 4-kulowym ponad 350 kg, oraz graniczne obciążenie zatarcia ponad 300 kg/mm². Może być stosowany w zakresie temperatur od -15°C do +70°C. Wykazuje działanie ochronne przed korozją w cieczy oraz na granicy faz ciecz faza gazowa. Krzepnie poniżej -20°C, posiada bardzo dobre własności przeciwpienne, w razie potrzeby można regulować jego lepkość. Jest nieagresywny w stosunku do stosowanych uszczelnień gumowych.

Przykład I. 110 kg wodnego roztworu zobojętnionego zasadą amonową i potasową, kopolimeru kwasu akrylowego z akrylonitrylem, 110 kg polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 600 miesza się w temperaturze 50—60°C z 330 kg glikolu dwupropylenowego w celu ujednolicenia. Do tej mieszaniny wprowadza się 7,8 kg mieszaniny inhibitorów korozji składającej się z benzotiazolu, trójetyloaminy i benzoesanu trójetanolaminy o stosunku wagowym jak 2:1:5. Po przeprowadzeniu homogenizacji wprowadza się do mieszalnika 542 kg wody o temperaturze 40—50°C i po dokładnym wymieszaniu chłodzi produkt do temperatury 30°C. Otrzymana ciecz posiada smarność w granicach 350—380 kg, lepkość w 50°C — 25—30 mm²/s, temperaturę krzepnięcia około -35°C, chroni przed korozją stal, miedź, cynk, glin i kadm. Płyn zaliczany jest do płynów trudnopalnych. Zaletą płynu są bardzo dobre własności przeciwpienne.

Przykład II. Płyn hydrauliczny składa się z 80 kg wodnego roztworu zobojętnionego zasadą amonową i sodową kopolimeru kwasu akrylowego i akrylonitrylu, 170 kg polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 400, 300 kg glikolu trójpropylenowego, 30 kg inhibitorów korozji w tym benzotiazol, morfolina i azotyn sodowy w stosunku wagowym 3:5:10, oraz wody do 1000 kg. Płyn posiada własności fizykochemiczne podobne do własności płynu opisanego w przykładzie I.

Ponadto charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie korozyjne metali.

Przykład III. Płyn hydrauliczno-smarny składa się z 200 kg wodnego roztworu zobojętnionego zasadą amonową kopolimeru kwasu akrylowego i akrylonitrylu, 250 kg mieszaniny glikolu dwu- i trójpropylenowego w stosunku 1:2, 50 kg polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 1000. Do tej mieszaniny wprowadza się 12 kg mieszaniny inhibitorów korozji składającej się z benzotiazolu, trójetyleaminy i benzoesanu trójetandoaminy w stosunku wagowym 1:1:10 uzupełnia wodą do 1000 kg. Płyn posiada własności fizykochemiczne podobne do płynu opisanego w przykładzie I. Ponadto charakteryzuje się podwyższoną lepkością do 50 mm²/s i dzięki temu może być stosowany w miejsce palnego oleju Hydrol 50, do urządzeń hydraulicznych oraz sprzęgieł i przekładni.

Przykład IV. Płyn hydrauliczno-smarny składa się z 150 kg wodnego roztworu zobojętnionego zasadą sodową i potasową kopolimeru kwasu akrylowego i akrylonitrylu, 200 kg glikolu dwupropylenowego, 90 kg polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 400, 6 kg mieszaniny inhibitorów korozji benzotiazolu, trójetyleaminy i azotynu sodowego w stosunku 1:1:5, oraz wody do 1000 kg. Płyn posiada własności fizykochemiczne podobne do własności płynu opisanego w przykładzie I. Ponadto zaletą jego jest podwyższona lepkość do 40 mm²/s oraz możliwość pracy w podwyższonym do 80°C zakresie temperatur.

Przykład V. Płyn hydrauliczno-smarny składa się z 90 kg wodnego roztworu zobojętnionego zasadą potasową kopolimeru kwasu akrylowego i akrylonitrylu, 210 kg glikolu trójpropylenowego, 250 kg polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 800 oraz 15 kg mieszaniny inhibitorów korozji benzotiazolu, morfoliny i azotynu sodowego w stosunku 1:4:6, oraz wody do 1000 kg. Płyn posiada własności fizykochemiczne podobne do własności płynu opisanego w przykładzie I. Ponadto zaletą jego jest obniżona temperatura krzepnięcia poniżej -45°C i podwyższona lepkość do około 50 mm²/s co pozwala na stosowanie go do układów hydraulicznych pracujących

na otwartych przestrzeniach w warunkach zimowych.

Przykład VI. Płyn hydrauliczno-smarny składa się z 80 kg roztworu wodnego zobojętnionego zasadą sodową kopolimeru kwasu akrylowego i akrylonitrylu, 400 kg glikolu dwupropylenowego, 50 kg polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 1000, 15 kg mieszaniny inhibitorów korozji benzotiazolu, morfoliny i benzoesanu trójetanoloaminy w stosunku 3:5:7, oraz wody do 1000 kg. Płyn posiada własności fizykochemiczne podobne do własności płynu opisanego w przykładzie I. Ponadto zaletą jego jest niska temperatura krzepnięcia poniżej -40°C oraz związane z tym niewielkie zmiany lepkości przy obniżeniu temperatury.

Zastrzeżenia patentowe

1. Płyn hydrauliczno-smarny przeznaczony szczególnie do wypełniania układów hydraulicznych w ciśnieniowych maszynach odlewniczych i wtryskarkach do tworzyw sztucznych zawierający polimery tlenku etylenu, wodę oraz inhibitory korozji, **znamienny tym**, że składa się z 80—200 części wagowych wodnego zobojętnionego zasadą kopolimeru kwasu akrylowego z akrylonitrylem; 200—400 części wagowych glikolu dwu- lub trójpropylenowego, lub ich mieszaniny; 50—250 części wagowych polimerów tlenku etylenu o średnim ciężarze cząsteczkowym 400—1000, 6—30 części wagowych inhibitorów korozji oraz wody do 1000 części wagowych.

2. Płyn według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako zobojętniony kopolimer kwasu akrylowego z akrylonitrylem zawiera kopolimer otrzymany w reakcji akrylonitrylu z częściowo zobojętnionym kwasem akrylowym w roztworze wodnym, wobec inicjatorów rodnikowych w obecności regulatora masy cząsteczkowej i zobojętniony następnie zasadą amonową i/lub sodową, potasową.

3. Płyn według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako inhibitory korozji zawiera mieszaninę złożoną z benzotiazolu, trójetyleaminy i benzoesanu trójetanoloaminy.