



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

227170
(11) (B1)

(22) Prihlášené 13 11 81
(21) [PV 8339-81]

(40) Zverejnené 26 08 83

(45) Vydané 15 06 86

(51) Int. Cl.³
C 10 M 7/00

(75)

Autor vynálezu

KREMPASKÝ BOHDAN ing., GERŽA JOZEF ing., STOPKA JOZEF ing.,
BRATISLAVA

(54) Plastické mazivo pre široký rozsah teplôt

1

Vynález sa týka plastických mazív pre široký rozsah teplôt s dobrými vlastnosťami pri ťažkých pracovných podmienkach, hlavne pri vysokých pracovných teplotách nad 150 °C.

Takéto plastické mazivá sú heterogénne koloidné mazacie sústavy, skladajúce sa z fázy kvapalnej a fázy pevnej. Kvapalnou fázou je minerálny alebo syntetický olej a pevnou fázou je u väčšiny plastických mazív soľ (mydlo) vyšších mastných kyselín, kyslíčníky alebo soli kovov alebo ich zlúčeniny, silikagél, niektoré močovínové deriváty, organobentonity, komplexné farbivá, ako aj ďalšie organické a anorganické látky. Stále vzrastajúce nároky na teplotný rozsah použiteľnosti plastických mazív sú závislé a podmienené stabilitou koloidného systému v celom rozsahu pracovných teplôt, ktoré sa vyskytujú pri používaní plastického maziva v prevádzke.

Stabilitou sa rozumie súhrn vlastností plastického maziva, ktoré sa podľa podmienok v jednotlivých trecích uzloch pojmove rozširujú alebo zužujú. Napríklad v rýchlo-bežných valivých ložiskách sa pod stabilitou koloidného systému plastického maziva rozumie odolnosť maziva oproti účinkom zaťaženia, mechanickému namáhaniu, odstre-

2

divej sile a kyslíku v celom rozsahu pracovných teplôt ložiska.

S ohľadom na všeobecné vlastnosti najrozšírenejšieho typu plastických mazív, ktorým je mazivo pripravené z ropných olejov strednej viskózy (od 20 do 80 mm²/s pri 50 °C) a kovových, najmä lítnych, sodných alebo vápenatých mydiel vyšších mastných kyselín, zahrňuje oblasť teplotnej použiteľnosti rozmedzie asi od -30 °C do 120 °C, t. j. úhrnný rozsah asi 150 °C.

Plastické mazivá pripravené z ropných olejov strednej viskózy (od 20 do 80 mm²/s pri 50 °C) a kovových, najmä lítnych, sodných alebo vápenatých mydiel vyšších mastných kyselín, pri teplote nižšej ako -30 °C, spôsobujú vysoké ložiskové odpory, čo obmedzuje otáčanie ložiska, vznik vysokých teplôt, nakoniec k zlyhaniu zariadenia.

Pri teplotách vyšších ako 120 °C podliehajú ropné oleje oxidačným rozkladným reakciám a použité mydlá fázovým zmenám, čo spôsobuje značný pokles štruktúrnej viskózy plastických mazív, oproti pôvodnej koloidnej štruktúre a podstatným znížením odolnosti plastického maziva.

Moderná strojárenská technológia a technologické zariadenia pracujú v širokom pra-

covnom rozmedzí teplôt a s vyšším pracovným zaťažením. Mnohé stroje a zariadenia si vyžadujú zvládnutie náročných mazacích vlastností plastických mazív v širokom teplotnom rozsahu, pretože sa prevažne požaduje, aby mazivo bolo schopné zaistiť mazanie vysokoteplotného ložiska aj pri jeho štarte z kludového stavu za teploty okolia. Pri príprave takýchto mazív je treba posudzovať nielen termálne vlastnosti každej zložky a výsledného systému osobitne, ale aj ich vplyv na ďalšie vlastnosti maziva, než sú termálne (odolnosť proti zaťaženiu, mechanickému namáhaniu, odstrek plastického maziva z ložiska, odlučiteľnosť oleja a pod.).

Za účelom podstatného rozšírenia teplotného rozsahu použiteľnosti plastických mazív je možné nahradiť ropný olej v plastických mazivách polysiloxánovým (silikónovým), ktorý na základe svojich viskóznoteplotných vlastností umožní prevádzku v úhrnnom teplotnom rozsahu asi 300 °C, napríklad od -60 do 250 °C.

Tento typ plastického maziva je opísaný v čs. patente 144 811. Opísané plastické mazivo sa vyznačuje dobrou vysokoteplotnou stabilitou. Táto vlastnosť je vysoko efektívna, pretože zabráňuje stratám plastického maziva z mazacích miest.

Vzhľadom na vysokú cenu a nedostatok molybdénu je výroba vysokoteplotného plastického maziva podľa čs. patentu 144 811 dosť obmedzená. Vývoj vysokoteplotného maziva sa uberal cestou náhrady sírnika molybdeničitého za surovinu z domácich zdrojov — grafit v jemnej práškovej forme.

Vysokoteplotné plastické mazivo podľa vynálezu je pripravené na báze 50 až 80 % hmotnostných silikónového oleja a 12 až 42 % hmotnostných komplexného mydla, ktorým je acetát-stearát vápenatý v molvernom pomere acetátu k stearátu vyššom ako 1 : 1, s výhodou 10 : 1 až 20 : 1, najviac však 30 : 1 a obsahuje najmenej 0,5 a najviac 8,0, s výhodou 1 až 3 % hmotnostné grafitu v jemnej práškovej forme ako prísady. Do takého plastického maziva je ďalej možné pridať ešte prísady zvyšujúce oxidačnú a protikoroziu odolnosť. Bolo zistené, že plastické mazivo pripravené na báze vyššie uvedených zložiek, avšak neobsahuje grafit, nevykazuje priaznivé vlastnosti, pokiaľ ide o zvýšenú odolnosť voči tlaku. Ďalej bolo zistené, že grafit v uvedenej dozácii taktiež nespôsobí zvýšenie tlakovej odolnosti silikónového maziva ak nie je v ňom prítomné

aj komplexné acetát-stearátové mydlo molverného pomeru vyššieho ako 1 : 1. Uvedený typ komplexného mydla nevykazuje až do 280 °C fázovú zmenu a zaisťuje až do tejto teploty vyhovujúcu a rovnomernú štruktúrnú viskóznosť, respektíve konzistenciu plastického maziva.

Vzhľadom na to, že žiaduce účinky možno dosiahnuť iba kombináciou vyššie uvedených zložiek silikónového plastického maziva, je možné tieto účinky vysvetliť ako synergizmus zameraný tak, že sa jeho účinok prejavuje už pri 0,5 % hmotnostného dozácii grafitu, čo je osobitne výhodné z hľadiska už spomenutej depolymerizácie silikónového oleja.

Pre ilustráciu uvádzame príklady.

Príklad 1

Pripraví sa vysokoteplotné plastické mazivo obsahujúce 25 % hmotnostných acetát-stearátového komplexného mydla molverného pomeru 10 : 1 a 75 % hmotnostných metylfenylsilikónového oleja viskóznosti 54 mm²/s pri 50 °C s bodom tuhnutia -60 °C bežným spôsobom, t. j. zmydelnením technickej kyseliny stearovej a ľadovej kyseliny octovej hydroxidom vápenatým v časti silikónového oleja, v nádobe opatrenej mechanickým miešadlom a ohrevom, umožňujúcim dosiahnuť najmenej 200 °C. Po ukončení zmydelnenia sa do mydla po častiach pridá zvyšok vypočítaného množstva silikónového oleja pri súčasnom miešaní a zvýšení teploty až na 200 °C. Vyrobené mazivo sa za stáleho miešania ochladí na 100 °C a po dosiahnutí tejto teploty sa rozdelí na tri časti. Jedna časť, ktorá sa označí ako zrovnávací vzorka A, sa ochladí ďalej až na 50 °C a prehomogenizuje sa vhodným homogenizérom. K druhej časti sa pridá toľko grafitu v jemnej práškovej forme, aby jeho množstvo, vzťahované na plastické mazivo, zodpovedalo koncentrácii 3,0 % hmotnostným. Po dôkladnom rozmiešaní sa toto mazivo, v ďalšom označené ako mazivo podľa vynálezu z príkladu, ochladí na 50 °C a podrobí sa homogenizácii obdobne ako zrovnávací vzorka A. K druhej časti sa pridá toľko sírnika molybdeničitého, aby jeho množstvo vzťahované na plastické mazivo zodpovedalo koncentrácii 1 % hm. Po dôkladnom rozmiešaní sa toto mazivo, označené v ďalšom ako zrovnávací vzorka B, podrobí homogenizácii.

Porovnanie vlastností plastických mazív z príkladu 1

Označenie vzorky	Mazivo podľa vynálezu	Zrovnávací vzorok B	
		A	1 % hm. MoS ₂
Bod skvapnutia, °C	nad 250	nad 250	nad 250
Penetrácia kľudová, mm ⁻¹ pri 0 °C	266	272	259
pri 25 °C	291	298	274
Nízкотеплотný ložiskový test (ČSN 65 6327), čas za 1 otočenie lož. pri -50 °C, s	16,7	16,2	17,1
Odlučovanie oleja pri 150 °C, % hm.	0,84	1,80	0,75
Zadieracie zafarbenie v štvorguľkovom prístroji, N	1962/2060	981/1079	2060/2158
Vypieranie vodou z ložiska pri 80 °C, % hm.	5,0	5,0	5,0

nového oleja pri súčasnom miešaní a zvýšení teploty až na 200 °C. Vyrobené mazivo sa za stáleho miešania ochladí na 100 °C a po dosiahnutí tejto teploty sa rozdelí na dve časti. Jedna časť sa označí ako zrovnávací vzorka C, ktorá sa ochladí ďalej až na 50 °C a prehomonizuje sa vhodným homogenizátorom. K druhej časti vzorky sa pridá toľko grafitu v jemnej práškovej forme, aby jeho množstvo vzťahované na plastické mazivo zodpovedalo koncentrácii 3,0 % hmot. Po dôkladnom rozmiešaní sa toto mazivo, v ďalšom označené ako zrovnávací vzorka D, ochladí na 50 °C a podrobí homogenizácii obdobne ako zrovnávací vzorka C.

TABULKA 2

Porovnanie vlastností plastických mazív z príkladu 2

Označenie vzorky	Mazivo podľa vynálezu	Zrovnávacía vzorka	
		C bez grafitu a MoS ₂	D 3 % hm. grafitu
Bod skvapnutia, °C	nad 250	190	195
Penetrácia kľudová, mm ⁻¹ pri 0 °C	266	317	299
pri 25 °C	291	330	315
Nízкотеплотný ložiskový test (ČSN 65 6327), čas za 1 otočenie ložiska pri —50 °C, s	16,7	15,8	16,1
Odlučovanie oleja pri 150 °C, % hm.	0,84	11,2	9,5
Zadieracie zaťaženie v štvorgúlkovom prístroji, N	1962/2030	736/824	824/912
Vypieranie vodou z ložiska pri 80 °C, % hm.	5,0	15,0	15,0

PREDMET VYNÁLEZU

Plastické mazivo pre široký rozsah teplôt od -60°C do 250°C vyznačujúce sa tým, že obsahuje 50 až 80 hmotnostných dielov polysiloxánového oleja, 12 až 42 hmotnostných dielov komplexného mydla acetát-stearátu

vápenatého s molovým pomerom acetátu k stearátu vyšším ako 1:1, s výhodou 10:1 až 20:1, najviac 30:1 a ďalej 0,5 až 8,0 hmotnostných dielov grafitu v jemnej práškovnej alebo koloidnej forme.