



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

222 943

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26. 01. 82
(21) PV 541 - 82

(51) Int. Cl.³ C 10 M 1/18

(40) Zveřejněno 31. 12. 82
(45) Vydáno 01. 03. 84

(75)

Autor vynálezu

ŠTĚPINA VÁCLAV dr.ing.,
URBAN KAREL ing., PRAHA,
VESELÝ VÁCLAV prof.ing.DrSc., BRATISLAVA,
REVÚS MILOŠ ing.,

MIKULEC JOZEF ing.CSc., BRATISLAVA

(54) Částečně syntetické multigrádové automobilové převodové oleje

Složení částečně syntetických multigrádových automobilových převodových olejů viskozitní třídy SAE 75W90, resp. 80W90, obsahujících jako základní olej směs vhodného ropného rafinátu, s výhodou vysokotlakého hydrogenátu, a tzv. polypropylénového oleje, tj. směs silně rozvětvených uhlovodíků C_6 až C_{90} , modifikátor viskozity /VI/ polyolefinového typu, s výhodou polyisobutylene nebo ataktický polypropylen nebo kopolymer styrenu-dienů nebo jejich směs, depresant, protipěněnívostní a vysokotlakou přísadu. Oleje mohou být vybaveny i vhodným modifikátorem tření organického nebo anorganického charakteru. Předností těchto olejů je, že při dostatečně velké viskozitě za nejvyšších pracovních teplot oleje v převodech, potřebné k vytvoření únosného mazacího filmu a někdy i k zmenšení hlučnosti převodů, mají relativně malé viskozity za nízkých teplot při dobré mechanické stálosti, čímž se zmenšuje se potřeba energie na jejich překonání a tím spotřeba pohonných hmot a usnadňuje se rozjezd vozidla.

Vynález se týká částečně syntetických multigrádových automobilových převodových olejů na bázi směsí ropného rafinátu a polypropylénového oleje-směsi silně rozvětvených uhlovodíků C_6 až C_{90} - a s použitím vhodné kombinace modifikátorů viskozity /VI/ k docílení vyhovujících reologických vlastností. Uvažují se i oleje vybavené vhodnými modifikátory tření.

Vývoj automobilových převodových olejů vede k výrobě a používání ^{olejů} multigrádových /vícestupňových, všesezonních/. Jejich předností je, že při dostatečně velké viskozitě za nejvyšších pracovních teplot oleje v převodech, potřebné k vytvoření únosného mazacího filmu a někdy i k zmenšení hlučnosti převodů, mají relativně malé viskozity za nízkých teplot, čímž se zmenšují pasivní odpory v převodech, zmenšuje se potřeba energie na jejich překonání /tím spotřeba pohonných hmot/ a usnadňuje se rozjezd vozidla.

Poněvadž asi polovina třecích ztrát v převodech při jejich provozu je způsobena třením ve vrstvě oleje, je jejich žádoucí zmenšení k docílení úspory pohonných hmot funkcí nejen viskozity oleje, ale i velikosti součinitele tření mezi olejem a povrchy částí převodů jsoucích v relativním pohybu. Zmenšení součinitele tření se dosahuje přidáním vhodného modifikátoru tření. Kromě toho modifikátor tření zvětšuje i únosnost mazacího filmu, a proto při jeho aplikaci se podporuje účinek vysokotlaké přísady k zmenšení opotřebení třecích ploch v oblastech smíšeného až mezného tření.

Poněvadž při použití směsí modifikátorů tření se mnohdy projevuje synergický jev, je někdy výhodné modifikátory tření kombinovat. Tak je tomu např. při použití kombinace grafitu a sírníku

222 943

molybdeničitého.

Předností multigrádových olejů je i jejich použitelnost v rozdílných klimatických podmínkách a univerzálně v převodech automobilů vyžadujících k mazání oleje s různými viskozitami, čímž se umožňuje zúžení sortimentu vyráběných a používaných olejů.

Největší úspory pohonných hmot se docílí při použití multigrádových převodových olejů viskozitních tříd SAE 75W90, příp. i 80W90. Jejich rozsahy viskozit při určených teplotách jsou předepsány ve viskozitní klasifikaci SAE J 300 b, resp. včetně dalších jakostních parametrů ve specifikaci MIL-L-2105 C.

Výkonová charakteristika automobilových převodových olejů je dána klasifikací API. I uvedené multigrádové oleje se vyrábějí a používají s takovým složením /hlavně obsahem VI-přísady/, aby vyhovovaly třídě API GL-4 nebo GL-5, příp. i GL-6.

Vzhledem k předepsaným jakostním parametrům, zejména reologickým vlastnostem za nízkých teplot, je obtížné, resp. nákladné nebo i nemožné vyrobit takové multigrádové oleje jen na bázi ropných rafinátů. Vhodnější je jejich výroba buď jen z vhodných syntetických olejů /např. z polyalfaolefinů nebo z esterových olejů/ jako oleje plně syntetické nebo ze směsí vhodných syntetických olejů a vhodných ropných rafinátů, jako oleje částečně syntetické.

Zjistili jsme možnost a výhodnost výroby částečně syntetických automobilových převodových olejů SAE 75W90 a 80W90 ze směsí ropného vysokotlakého hydrogenátu /dále VI-hydrogenátu/ s viskozitou kolem $6 \text{ mm}^2/\text{s}$ při 100°C , s VI min. 105 a s bodem tuhnutí pod -8°C a polypropylenového oleje, tj. oleje připraveného kationtovou polymerací propylénu, který je směsí silně rozvětvených uhlovodíků od C_6 do C_{90} , přednostně C_6 až C_{16} , obsahujícího průměrně 1 až 1,5 dvojnou vazbu, která není zpravidla na konci řetězu, s viskozitou kolem $15 \text{ mm}^2/\text{s}$ při 100°C , VI min. 55 a s bodem tuhnutí pod -20°C . Při použití vhodného poměru obou těchto složek základního

oleje a po přidání vhodných množství vhodných polymerních modifikátorů viskozity /VI/, depresantu a protipěnovostní přísady lze připravit oleje, jejichž jakostní parametry odpovídají předepsaným parametrům podle SAE J 300 b a MIL-L-2105 C, resp. i dalším, které bývají běžné u standartních komerčních automobilových převodových olejů. Po přidání vhodné vysokotlakové přísady, s níž jsou oleje připravené uvedeným způsobem snášetlivé, ve vhodném množství lze získat oleje vyhovující příslušným výkonovým třídám podle API.

Zjistili jsme také, že takto připravené částečně syntetické automobilové převodové oleje jsou snášetlivé se všemi běžně používanými modifikátory tření a je proto výhodné je vhodným modifikátorem ve vhodném obsahu vybavit.

Příklady:

Byly připraveny částečně syntetické automobilové převodové oleje SAE 75W90 a 80W90 ze základních olejů, které se skládaly v různém poměru z polypropylénového oleje a z VT-hydrogenátu, jejichž jakostní parametry byly následující:

<u>Jakostní parametr</u>	<u>Polypropylenový olej</u>	<u>VT-hydrogenát</u>
Kinem. viskozita při 100°C, mm ² /s	15,09	6,26
Viskozitní index	58	113
Bod tuhnutí, °C	- 30	- 10
Bod vzplanutí, °C	124	225

Připravené multigrádové oleje měly tato složení /% hm./:

222 943

Složky	SAE 75W90		SAE 80W90	
	GL-4	GL-5	GL-4	GL-5
VT-hydrogenát	44,0	44,0	27,0	27,0
Polypropylenový olej	44,997	44,997	63,997	63,997
Polyisobutylén /50% olejový koncentrát PIB s rel. mol. hmotností $\bar{M}_n$ 32 000/ Polymetakrylátový modi- fikátor viskozity a VI a depresant /45% olejový koncentrát PMA s $\bar{M}_w$ 400 000/ Protipěnovostní přísada polysiloxanového typu Vysokotlaká přísada typu S/P	6,0	6,0	4,0	4,0
	2,0	2,0	2,0	2,0
	0,003	0,003	0,003	0,003
	3,0	6,5	3,0	6,5

Bylo zjištěno, že namísto polyisobutylénu je možno použít i jiného typu polyolefinového modifikátoru viskozity s velkou stálostí ve smyku, např. ataktického polypropylénu, kopolymeru styren-diénového/, jejichž obsah však musí být vhodně zvolen v souladu s obsahem modifikátoru viskozity polymetakrylátového typu k docílení nejen žádoucího zahušťovacího účinku, ale i vyhovujících reologických vlastností oleje za nízkých teplot.

Vlastnosti a výsledky zkoušek uvedených olejů:

Olej	SAE 75W90		SAE 80W90	
	GL-4	GL-5	GL-4	GL-5
Kinem. viskozita při 100°C, mm ² /s	17,23	16,82	16,12	15,83
Viskozitní index	127	126	108	107
Dynamická viskozita/Brook- field/				
Pa.s při - 40°C	142	138	-	-
- 26°C	-	-	136	134
Teplota zaplnění brázdy /Channel Point/, °C pod	- 45	-45	-35	-35
Bod vzplanutí, °C	151	148	141	138
Ochranná schopnost proti rezivění /ASTM D 665/	----- vyhovuje -----			
Zkouška na korozi mědi /ASTM D 130/, max.	2c	2c	2c	2c
Oxidační stálost /ČSN 65 6235/ - vzrůst viskozity při 50°C, max. %	22,1	24,9	25,2	27,1
- úsady v n-heptanu, % hm.	0,005	0,02	0,007	0,025
Pěnivost /ASTM D 892/ - sequence I a II	10	10	10	10
- sequence III	50	45	50	50
Zkouška ve 4-kuličkovém přístroji:				
VÚO, N	578	608	598	627
ČKS, N/N	2460/2764	2764/3097	2508/2822	2822/3155
Timken-test:				
OK, lb	51	63	52	65

222 943

FZG-test /A 20/8,3/90/:

- nevyhovující stupeň	>12	-	>12	-
- specifické opotřebení, mg/kh	0,151	-	0,148	-
- teplota oleje při nevyhovu- jícím stupni, °C	138	-	138	-

FZG-test /A 10/8,3/90/:

- nevyhovující stupeň	-	>12	-	>12
- spec. opotřebení, mg/kh	-	0,179	-	0,175
- teplota oleje při nevyhovu- jícím stupni, °C	-	128	-	127

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

222 943

- 1/ Částečně syntetické multigrádové automobilové převodové oleje viskozitní třídy SAE 75W90, resp. 80W90 vyznačené tím, že jsou tvořené z 85 až 98 % základního oleje pozůstávajícího ze směsi 30 až 70 % ropného rafinátu s viskozitou 5,0 až 7,5 mm²/s při 100 °C, s viskozitním indexem min. 95, s bodem tuhnutí max. -8 °C a s bodem vzplanutí min. 205 °C, s výhodou rafinátu připraveného hydrokrakováním za vysokého tlaku, s viskozitním indexem min. 105, a 70 až 30 % polypropylenového oleje, tj. směsi silně rozvětvených uhlovodíků C₆ až C₉₀, hlavně C₆ až C₁₆, s rel. molekulovou hmotností $\bar{M}_n$ 450 až 470, s viskozitou 13 až 17 mm²/s při 100 °C, s viskozitním indexem min. 55 a s bodem tuhnutí max. -20 °C, a dále z 0,5 až 5,0 % jako 100 % polymeru, modifikátoru viskozity polyolefinového typu s velkou stálostí ve smyku, s výhodou polyisobutylénu nebo ataktického polypropylenu s relativní molekulovou hmotností $\bar{M}_w$ 20 000 až 40 000 nebo kopolyměru styren-dienů s relativní molekulovou hmotností $\bar{M}_w$ 80 000 až 120 000 nebo jejich směsi a 0,1 až 2,0 % jako 100 % polyměru, modifikátoru viskozity a depresantu, s výhodou polymetakrylátu s relativní molekulovou hmotností $\bar{M}_w$ do 400 000, a dále z 1,4 až 8 % vysokotlaké přísady typu S/P.
- 2/ Částečně syntetické multigrádové automobilové převodové oleje podle bodu 1/ vyznačené tím, že obsahují 0,2 až 5 % modifikátoru tření buď organického charakteru, s výhodou mastnou kyselinu nebo alkohol C₁₀ až C₁₈ nebo jejich ester, amin, fosfit, fosfát, fosfonát nebo sířenou mastnou kyselinu nebo ester nebo de-

222 943

rivát N-acylsarko^szinu nebo jejich kombinace, nebo organokovového charakteru, s výhodou ditiofosfát nebo tio- nebo ditiokarbamát a jejich kombinace, nebo anorganického charakteru, s výhodou grafit, sirník molybdeničitý nebo wolframičitý, boritan draselný nebo kombinace uvedených látek-složkové směsi.