



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

260337  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 10 M 169/04

(22) Prihlásené 03 02 87  
(21) (PV 660-87.Z)

(40) Zverejnené 18 05 88

(45) Vydané 15 04 89

(75)  
Autor vynálezu

HRABOVECKÝ IMRICH ing., BAČOVSKÝ MILAN ing. CSc.,  
NÁTER PAVEL ing., JÁNOŠÍK ŠTEFAN ing., STACHO DUŠAN ing.,  
BRATISLAVA, NADVORNÍK FRANTIŠEK ing., ŠTAŇKO NIKOLAJ ing.,  
KOLÍN

*112 prihlásený vynález*

(54) Mazací olej s prísadou pre silne namáhané zážihové a vznietové motory

1

Vynález sa týka mazacieho oleja pre tepelne a mechanicky silne namáhané zážihové a vznietové motory, uplatňované najmä v automobilovej a železničnej doprave.

Mazacie oleje, používané pre mazanie piestnej skupiny, valcov, ložísk klukového hriadeľa a vedenia ventilov výkonných spalovacích motorov súčasnej techniky, sú vystavené v prevádzke relatívne vysokým teplotám v priestore valcov, pri čom sa dostávajú do styku sa spaľnými plynmi, obsahujúcimi vedľa nevyužitého kyslíka, kysličníkového dusíka i produkty nedokonalého spaľovania i iné splodiny paliva. Vplyvom ich pôsobení mazací olej podlieha oxidačným premenám a ďalším prejavom „starnutia“ za vzniku oxykyselín a korozívne pôsobiacich produktov. Polykondenzačnými reakciami oxykyselín vznikajú v oleji nedostatočne rozpustné vysokomolekulárne uhlíkaté produkty, ktoré ľahko sa usadzujú vo forme lakov a tvrdých uhlíkatých usadenín najmä na horúcich funkčných miestach piestovej skupiny motora, čo môže viesť k zabezpečeniu piestných krúžkov so zhoršenou činnosťou motora a k vyradeniu motora z činnosti.

Závažné závady spôsobujú v motore i usadeniny kalov, ktoré vznikajú za studeného chodu motora za podmienok prerušovanej činnosti u automobilov v mestskej pre-

2

prave, najmä pri nižších teplotách okolia.

Vplyvom produktov čiastočnej oxidácie uhľovodíkov mazacieho oleja sú vystavené koróznemu opotrebeniu najmä ojnicné ložiská a opotrebeniu oderom najmä ventily, systém ventilového rozvodu, vačky, dvíhatká a váhadlá ventilov.

Mazacie oleje pre silne namáhané zážihové a vznietové motory pozostávajú z vhodne rafinovaného ropného oleja, účelne doplneného modifikačnými zložkami pre zníženie teploty tuhnutia a vylepšenie reologických a penivostných vlastností, s teplotou tuhnutia najviac  $-10^{\circ}\text{C}$ , kinemat. viskozitou 7 až 18  $\text{mm}^2/\text{s}$  pri  $100^{\circ}\text{C}$ , viskozitným indexom 80 až 150 a z komplexu prísad pre vylepšenie antioxidačných, protikorózných, protioderových a detergentno-dispergačných vlastností, ktorý zabezpečuje dobrú životnosť mazacieho oleja a u funkčných súčastí motora zvýšenú čistotu, nízke opotrebenie a tým prevádzkovú spoľahlivosť a dlhodobú funkčnú schopnosť.

Ako základové ropné oleje sa uplatňujú selektívne rafináty, získané extrakciou polárnych nestabilných zložiek rozpúšťadlami, odstránením asfalténov, napríklad propánom, tuhých parafínov a cerezínov s použitím rozpúšťadiel za nízkych teplôt a odstránením zvyšku nestabilných polárnych látok

adsorpciou výhodne na aktívnych hlinkách alebo hydrogenačne. Vhodné základové oleje sa získavajú tiež stredne alebo vysokotlakovou hydrogenáciou odasfaltovaním olejových destilátov. Modifikačné zložky, ktorými sú bežne vylepšované rafináty ropného oleja, sú viacerých typov. Ako znižovače teploty tuhnutia sú najviac rozšírené polyalkylmetakryláty a alkylnaftalény, ako protipenivostné zložky najmä silikónové oleje a ako modifikátory viskozity s viskozitného indexu polyméry a kopolyméry nenasýtených zlúčenín, najmä alkylestérov akrylovej a metakrylovej kyseliny, uhľovodíkové polyméry a kopolyméry, najmä etylén-propylénové a styrénu s diénmi (butadién a izoprén). U multigrádových motorových olejov sa používajú základové olejové rafináty nižšej kinematickej viskozity a príslušný, relatívne vysoký podiel modifikátorov viskozity im udeľuje primeranú vysokú viskozitu pri zvýšených teplotách v prevádzke (100 až 150 °C) pri malej hodnote viskozity za nízkych teplôt, umožňujúcej dobrú štartovateľnosť motora za zimných podmienok.

Významnou zložkou mazacích olejov pre silne namáhané zážihové a vznetrové motory je komplex prísad s antioxidačnými, protioderovými a detergentno-dispergačnými vlastnosťami.

Už dlhší čas sa aplikujú v motorových olejoch rozličné zlúčeniny s detergentným a dispergačným pôsobením, ktoré majú priaznivý vplyv na čistotu motora, pretože obmedzujú vylučovanie a usadzovanie uhlíkatých produktov na súčiastiach motora. Zo známych typov zlúčenín sa uplatňujú ako detergentno-dispergačné prísady v olejoch rozpustné soli sulfónových kyselín, alkylderivátov fenolov a alkylsalicylovej kyseliny, ktorých účinok je výrazný najmä za vysokých teplôt motora a kovové soli derivátov fosfónových kyselín, ktoré pôsobia i za podmienok studeného, prerušovaného chodu motora. Pomocou týchto známych typov detergentno-dispergačných prísad môžu sa podstatne zlepšiť aplikačné vlastnosti motorových olejov, obzvlášť ak sú doplnené známymi inhibítormi s multifunkčným pôsobením na báze kovových solí diesterov ditiofosforečných kyselín, ktoré majú účinky antioxidačné, protikorózne i protioderové. Je však známe, že sa požiadavky pre motorové oleje vyšších akostných špecifikácií nedajú splniť pri použití niektorého z uvedených druhov prísad jednotlivo, čiastočne len s vysokými dozáciami detergentno-dispergačnej prísady.

Účinok prísad sa podstatne vylepšuje pri použití zmesí viacerých druhov prísad, napríklad dávnejšie uplatňovanými kompozíciami sulfonátových a alkylfenolátových (Chimija i tehnologija topliv i masel č. 3, 1963), ktoré bývajú dopĺňované i zložkami pre vylepšenie antioxidačných a protioderových vlastností, napríklad ditiofosfátmi zinočnatými, fenylnaftylnámom, xantogenát-

mi a organickými fosfitmi (USP 3 007 869, pat. NSR 1 112 804, franc. pat. 2 009 296 a AO ZSSR 268 582).

Zvýšená čistota motora, i za podmienok prevádzky, sa dosahuje so zmesami solí kovov alkalických zemín alkylfenolátov a/alebo alkylarylsulfónových kyselín alebo ropných sulfónových kyselín s amidmi, imidmi alebo éstermi alkenyljantárovej kyseliny, ktorých uhľovodíkové substituenty majú mol. hmotnosť výhodne 800—2000.

Dobré účinky sa získajú v motorových olejoch s kompozíciami prísad na báze kovových solí substituovaných sulfónových kyselín a derivátov alkenylfosfónových kyselín (USP 3 170 881, brit. pat. 958 520, pat. NSR 1 290 647), obzvlášť v zmesi so zinočnatými soľami diesterov ditiofosforečnej kyseliny (USP 3 445 386) alebo s kompozíciami na báze alkylfenolátov a alkenyltiofosfonátov kovov alkalických zemín (brit. pat. 960 053 a 1 039 792, AO ZSSR 243 762, USP 3 182 019, USP 3 377 282) a s kompozíciami, ktoré obsahujú i soli alkalických zemín derivátov sulfónových kyselín (čs. AO číslo 167 120).

Ako prísady do olejov majú výhodné dispergačné a antioxidačné vlastnosti Mannichove bázy, získané reakciou alkylfenolov, ktorých alkylové substituenty sú mol. hmotnosti 300 až 1200, s formaldehydom a organickými amínmi, najmä s polyalkylénpolyamínmi (USP 3 697 574, 3 751 365, 3 756 953).

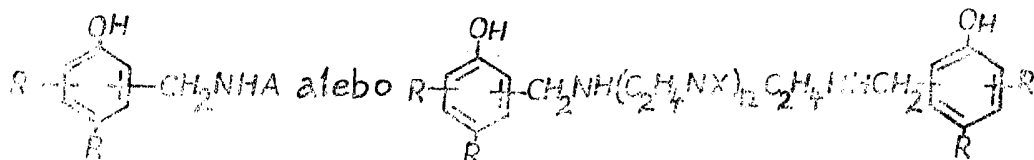
Prísady typu Mannichových báz nepostačujú pri známych spôsoboch aplikácie pre formulovanie motorových olejov, vhodných pre silne namáhané motory automobilovej a železničnej dopravy.

Zistili sme, že náročné požiadavky mazacích olejov pri pre silne namáhané zážihové a vznetrové motory sa zabezpečujú, ak sa vo vhodne rafinovaných základových olejoch použije na základe zlúčeniny typu Mannichovej bázy komplexná prísada, ktorej celková bázicita je 50 až 150 mg KOH/g, zabezpečená koloidne disperzovaným uhličitanom a/alebo hydroxidom kovu alkalickéj zeminy v zmesi olejových koncentrátov solí kovov alkalických zemín substituovaných sulfónových kyselín a derivátov fenolu, prípadne i derivátov fosfónovej kyseliny a kovovej, výhodne zinočnatej soli diesteru ditiofosforečnej kyseliny.

Takýto motorový olej má i za náročných teplotných podmienok silne zaťažených spalovacích motorov význačne detergentné, dispergačné, protioderové, protikorózne a antioxidačné vlastnosti.

Vynález sa týka mazacieho oleja pre silne namáhané zážihové a vznetrové motory na základe ropného oleja alebo regenerátu, v ktorých obsah aromaticky viazaného uhlíka je max. 12 hmot. %, obsahujúceho podľa potreby polymérne modifikátory viskozity a znižovač teploty tuhnutia ako základ a 0,8 až 10 hmot. %, účinných látok komplexnej

viacfunkčnej prísady, pričom olejový základ má viskózný index najmenej 75, kinematickú viskozitu 5 až 18 mm<sup>2</sup>/s pri 100 °C, teplotu tuhnutia najmenej -10 °C, teplotu vzplanutia najmenej 190 °C a účinné látky komplexnej prísady sú zmesou 5 až 35 hmot. % ko-



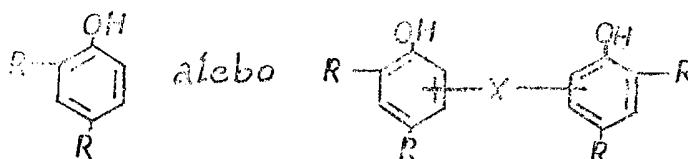
v ktorom

R je alkyl alebo alkenyl s 8 až 30 atómami uhlíka,

A je C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>NHX alebo -(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NH)<sub>n</sub>X, X je vodík alebo alkyl, alkenyl alebo skupiny R<sub>1</sub>CO-, alebo R<sub>1</sub>CO<sub>2</sub>.OH<sup>+</sup>, alebo -B(OH)<sub>2</sub>,

vovej, výhodne zinočnatej soli dialkyl- a/alebo dialkylfenylesteru ditiofosforečnej kyseliny, obsahujúcej alkylové skupiny s 1 až 20 atómami uhlíka, 10 až 40 hmot. % zlúčeniny typu Mannichovej bázy obecného vzorca

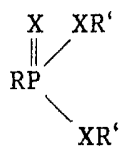
--B=O, kde R<sub>1</sub> je H alebo alkyl C<sub>1</sub> až C<sub>20</sub> a n je 0 až 4, ďalej 10 až 35 hmot. % soli kovu alkalickéj zeminy alkylarylsulfónovej alebo ropnej sulfónovej kyseliny priemernej mol. hmotnosti 760 až 2000, 15 až 45 hmot. percent soli kovu alkalickéj zeminy derivátu fenolu obecného vzorca



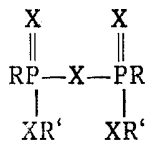
v ktorej je

R alkyl so 6 až 30 atómami uhlíka a X je -S-, alebo -S-S- alebo -CH<sub>2</sub>- a koloidne dispergovaného uhličitanu a/alebo hydroxidu kovu alkalickéj zeminy, zabezpečujúceho celkovú bázicitu komplexnej prísady 50 až 150 mg KOH/g.

V zmesi účinných látok komplexnej prísady môže byť soľ kovu alkalickéj zeminy derivátu fenolu čiastočne v množstve najviac 40 hmot. % nahradená soľou kovu alkalickéj zeminy derivátu fosfónovej kyseliny obecného vzorca



alebo



v ktorej

R je uhľovodíková skupina mol. hmotnosti 500 až 2000,

X je kyslík alebo síra a

R' je vodík alebo ekvivalent kovu alkalickéj zeminy alebo organický amín alebo skupina -(C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O)<sub>m</sub>H, kde n je 2 alebo 3 a m je 1 až 5.

Ako základové oleje sa uplatňujú selektívne rafináty odparovaného stredného vákuového destilátu, spracované kontaktova-

ním bieliacou hlinkou o kinemat. viskozite podľa viskozitnej triedy mazacieho oleja min.  $5 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  pri  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , teploty vzplanutia najmenej  $190 \text{ }^\circ\text{C}$ , výhodne nad  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ , alebo hydrogenáciou rafinované vákuové olejové destiláty, zbavené parafínov, alebo zmesi selektívnych odparafinovaných a hydrogenačných rafinátov, alebo regenerované olejové rafináty, aké sa získavajú z upotrebených olejov, napríklad kyselinou sírovou, neutralizáciou, destiláciou a kontaktovaním s bieliacou hlinkou, alebo i inou technológiou. Selektívne rafináty sú olejové podiely, ktoré sa získavajú z vákuových ropných destilátov, obyčajne po odparafinovaní, extrakciou polárnych podielov, napr. furfuralom, krezolom alebo kombináciou propánu s krezolom.

K zabezpečeniu požadovanej teploty tuhnutia, viskozity a viskozitného indexu sa základové oleje doplnia podľa potreby znižovačom teploty tuhnutia, napríklad polyalkylmetakrylátového alebo alkylnaftalénového typu a modifikátorom viskozity, akými sú polyméry a kopolyméry nenasýtených zlúčenín, napríklad typu polybuténov, polymetakrylátov alebo kopolymérov etylén-propylénových alebo styren-izoprenových.

Základový olejový rafinát alebo regenerát bežne obsahuje ešte zložky, ktoré znižujú penivosť a zabezpečujú ochranné pôsobenie oleja proti hrdzaveniu strojných súčastí z konštrukčnej ocele. Ako protipenivostné zložky sa uplatňujú najmä vhodné polysiloxány a ako inhibítory hrdzavenia deriváty karboxylových kyselín, napríklad alkenyljantarovej, amidy masných kyselín, deriváty alkylimidazolínu.

Významnou zložkou mazacieho oleja pre silne namáhané zážihové a vznetrové motory je komplexná viacúčelová prísada podľa vynálezu.

V prísadne prítomné soli diesterov ditiofosforečnej kyseliny sa získavajú reakciou alifatických alkoholov alebo alkylfenolov s 1 až 20 atómami uhlíka v alkylovom reťazci alebo ich zmesi so sírnikom fosforečným a vzniklé diestery ditiofosforečnej kyseliny obecného vzorca  $(\text{RO})_2\text{P}-\text{SH}$  sa spracová-

S

vajú v ďalšom stupni s kyslíčnikom, hydroxidom alebo uhličitanom kovu za vzniku kovových solí. Výhodne sa uplatňujú zinočnaté soli dialkylesterov ditiofosforečnej kyseliny s alkylmi, obsahujúcimi 3 až 9 atómov uhlíka.

Zlúčenina typu Mannichovej bázy je produktom reakcie fenolov s formaldehydom alebo jeho polymérmi a s organickými amínmi. Fenolová skupina v molekule Mannichovej bázy obsahuje alkyly s 8 až 80 atómami uhlíka. Z hľadiska požadovaných dispergačných účinkov majú alkyly výhodne mol. hmotnosť nad 300. Alkylový substituent býva tiež viazaný na amínovej skupine, najmä u

zlúčenín typu Mannichových báz s kratšími alkylmi na aromatickom jadre.

Z organických amínov sa výhodne uplatňujú diamíny alebo polyamíny, najmä dietyléntriámín až tetraetylénpentamín. Z hľadiska vylepšenia svojich vlastností obsahuje zlúčenina typu Mannichovej bázy podľa charakteru i funkčné skupiny karboxylových kyselín alebo kyseliny bóritej.

Sol' kovu alkalickéj zeminy alkylarylsulfónovej kyseliny alebo ropnej sulfónovej kyseliny sa získava sulfonáciou alkylbenzénu alebo rafinátu ropnej frakcie priemernej mol. hmotnosti výhodne 350 až 500, napríklad zmesi mono- a didodnylbenzénu, a získané sulfónové kyseliny sa prevedú známimi spôsobmi na neutrálne až vysokobázické soli kovov alkalických zemín vo forme olejových koncentrátov. Vysokobázické vápenaté soli obsahujú bežne koloidne dispergovaný uhličitan a hydroxid vápenatý a pri celkovej bázicite okolo  $300 \text{ mg KOH/g}$  sú hlavným zdrojom zvýšenej bázicity komplexnej prísady a mazacieho oleja.

Zložku solí kovu alkalickéj zeminy derivátu fenolu tvoria výhodne sulfidy a disulfidy mono- a dialkylfenolov so 6 až 30 atómami uhlíka v alkylovej skupine. Uplatňujú sa i metylén-bis-alkylfenoly, často v zmesi so sírenými alkyl- alebo arylalkylfenolmi. Najviac sa uplatňujú vápenaté soli derivátov alkylfenolu, u ktorých sa bázicita obyčajne zvyšuje obsahom koloidne dispergovaného uhličitanu a hydroxidu vápenatého na hodnoty  $100$  až  $250 \text{ mg KOH/g}$ . Prispievajú k antioxidačným a detergentno-dispergačným vlastnostiam komplexnej prísady a tepelnej stabilite mazacieho oleja.

Vlastnosti komplexnej prísady sa vylepšujú podľa potreby derivátmi fosfónovej kyseliny. Deriváty fosfónovej kyseliny podľa vynálezu sú produkty reakcie olefinov mol. hmotnosti 300 až 2000 na báze polymérov propénu alebo buténov so sírnikom fosforečným alebo s jeho zmesou s kyslíčnikom fosforečným. Pre zvýšenie konverzie sa produkty tejto reakcie, obsahujúce tioanhydridy tiofosfónovej kyseliny, výhodne podrobujú hydrolýze, pričom sa zvyšuje obsah alkyl- a alkenylfosfónových a tiofosfónových kyselín. Tiofosfónové a fosfónové kyseliny, vznikajúce pri tejto reakcii, sa ďalej spracovávajú na zlúčeniny uvedeného obecného vzorca, napríklad na kovové soli, výhodne soli kovov alkalických zemín reakciou s hydroxidom, kyslíčnikom alebo uhličitanom kovu 2. skupiny periodickej sústavy alebo reakciou s organickými amínmi alebo derivátmi močoviny na amínové soli, amidy alebo imidy derivátov fosfónových a tiofosfónových kyselín alebo na hydroxyalkylestery reakciou s etylénoxidom alebo propylénoxidom.

Komplexná prísada podľa vynálezu sa výhodne pripravuje zmiešavaním zložiek v príslušnom hmotnostnom pomere. Môže sa zís-

kať i reakciou stechiometrického prebytku hydroxidu alebo kysličníka alkalickéj zeminy, napríklad vápenatého, so zmesou alkylaryl- alebo ropnej sulfónovej kyseliny alebo ich solí a derivátov fenolu a privádzania kysličníka uhlíčitého za prítomnosti promótorov, napríklad podľa čs. AO 190 767, a po spracovaní postupným prímiešavaním derivátu fosfónovej kyseliny, zlúčeniny typu Mannichovej bázy a kovovej soli derivátu diesteru ditiófosforečnej kyseliny.

Mazací olej s prísadou podľa vynálezu môže obsahovať i ďalšie zložky na vylepšenie antioxidáčnych, protikorózných, protioderových a detergentno-dispergačných vlastností, napríklad kyseliny jantárovej a kovové soli kyseliny alkylsalicylovej.

Mazací olej s prísadou pre silne namáhané zážihové a vznetové motory podľa vynálezu sa pripravuje zmiešaním olejového základu potrebnej viskozity a viskozitného indexu výhodne s vopred pripravenou komplexnou viacfunkčnou prísadou, ale môže sa pripraviť i prímiešaním jednotlivých zložiek komplexnej prísady do olejového základu.

Podľa podmienok aplikácie mazací olej s prísadou môže byť jednostupňový viskozitnej triedy SAE 20, 30 alebo 40, alebo viacstupňový, najmä triedy SAE 10W/30, 10W/40, 15W/40 a 15W/50 a v závislosti od obsahu prísady v olejovom základe výkonnostnej triedy B až E, resp. B1/C2, C1/C2, D1/D2, C2, D2 a E [podľa GOST 1479-72].

Dobré aplikačné vlastnosti mazacích olejov a komplexnej viacfunkčnej prísady podľa vynálezu vyplývajú z hodnotenia motorovými skúškami Petter, ktoré vyplyvajú z nasledujúcich príkladov.

#### Príklady

V nasledujúcich tabuľkách sa uvádzajú hodnotenia motorovými skúškami olejov s prísadou podľa vynálezu (vzorky č. 1 až 6) a údaje o zložení s charakteristickými ukazateľmi a hodnotenia porovnávacích olejov (vzorky č. 7 a 8).

#### Olejový základ:

- 1 — selektívny odparafinovaný rafinát, hydrogenačne dorafinovaný s obsahom 0,7 hmot. % polymetakrylátovej prísady (s výnimkou vzorky č. 3, ktorá obsahuje 1,5 hmot. % kopolyméru styrén-izoprénového,
- 2 — selektívny odparafinovaný olejový rafinát, dorafinovaný bieliacou hlinkou, obsahujúci 0,7 hmot. % polymetakrylátovej prísady,
- 3 — ťažký odparafinovaný hydrogenát, dorafinovaný bieliacou hlinkou, výhodne redestilovaný, s obsahom 0,7 hmot. % polymetakrylovej prísady.

Zložky komplexnej viacfunkčnej prísady:

Zložka A — soli dialkylditiófosforečnej kyseliny

A1 — Zn soľ dialkylditiófosforečnej kyseliny s alkylmi C<sub>4</sub> a C<sub>3</sub>, obsahujúca 8,6 hmot. % Zn, 7,7 hmot. % P;

80 %-ný koncentrát účinných látok

A2 — Zn soľ dialkylditiófosforečnej kyseliny s rovnoreťazcovými alkylmi so 6 až 10 atómami uhlíka, 7,5 hmot. % Zn, 7,0 hmot. % P, 80 % účinných látok

Zložka B — soľ kovu alkalickéj zeminy derivátu fenolu

B1 — olejový koncentrát Ca-solí alkylfenolsulfidu, alkyl C<sub>3</sub>—C<sub>20</sub>, obsah účinných látok 50 %, obsah Ca 5,1 hmot. %, S 2,8 hmot. %, TBN 145 mg KOH/g

B2 — olejový koncentrát Ca-solí alkylfenolsulfidu, 50 hmot. % účinných látok, 9,2 hmot. % Ca, 3,2 hmot. % S, TBN 250 mg KOH/g

Zložka C — soľ kovu alkalickéj zeminy v oleji rozpustnej sulfónovej kyseliny

C1 — olejový koncentrát ropných Ca-sulfonátov, 32 hmot. % účinnej látky, priem. mol. hmotnosť 870, 2,1 hmot. % Ca, TBN 12 mg KOH/g

C2 — olejový koncentrát vysokobázického ropného sulfonátu, 28 hmot. % sulfonátov, priem. mol. hmotnosť 900, 11,8 hmot. % Ca, TBN 290 mg KOH/g

Zložka D — zlúčeniny typu Mannichových báz — bis hydroxyalkylbenzylamín

D1 — olejový koncentrát 40 hmot. % účinnej látky, alkyl polybutén C<sub>35</sub>—C<sub>70</sub>, amín tetraetylénpentamínborát, obsah B 0,2 hmot. %, N 1,1 hmot. %, TBN 25 mg KOH/g

D2 — olejový koncentrát 40 hmot. % účinnej látky, alkyl polypropylén C<sub>20</sub>—C<sub>60</sub>, amín dietyléntriámín, obsah N 1,2 hmot. percent, TBN 32 mg KOH/g

Zložka E — derivát fosfónovej kyseliny

E1 — olejový koncentrát Ca-solí alkenylditiófosfónových kyselín, obsah 50 hmot. percent účinných látok, 2,0 hmot. % Ca, 2,0 hmot. % P, alkyl polypropylén priemernej mol. hmotnosti 720, TBN 50 mg KOH/g

E2 — olejový koncentrát hydroxyalkylesteru alkenylditiófosfónovej kyseliny na báze polybuténu priemernej mol. hmotnosti 940 a etylénoxidu, fosfor : etylénoxid 1 : 0,5 (mól), spracovaný reakciou s močovinou, obsahuje 2,3 hmot. %

P, 1,9 hmot. % S, 0,4 hmot. % N, obsah účinných látok 50 hmot. %, TBN 32 mg KOH/g  
E3 — olejový roztok Ba-solí alkenyltiofos-

fónových kyselín, obsah účinnej látky 50 hmot. %, 9,2 hmot. % Ba, 1,1 hmot. percent P, alkyl polybutén priemernej mol. hmotnosti 780, TBN 65 mg KOH/g.

Tabuľka

Číslo vzorky	1	2	3	7
Olejový základ — druh	1	2	1	1
Obsah olejového koncentráту prísad hmot. %	4,2	4,2	5,2	4,0
Obsah úč. látok komplexnej prísady hmot. %	2,02	2,02	2,39	2,04
Kinemat. viskozita pri 100 °C mm <sup>2</sup> /s	12,6	12,4	15,1	12,4
Viskozitný index	91	92	142	92
Teplota tuhnutia °C	—26	—26	—32	—26
Zdanlivá viskozita pri —18 °C Pa . s	—	—	2,4	—
Teplota vzplanutia °C	232	234	198	232
<b>Účinné látky komplexnej prísady:</b>				
<b>Zložka A</b> — druh	A1	A1	A1	A1
obsah v oleji hmot. %	0,64	0,64	0,64	0,64
obsah v komplexnej prísade hmot. %	31,7	31,7	26,8	31,3
<b>Zložka B</b> — druh	B1	B1	B1	B2
obsah v oleji hmot. %	0,4	0,4	0,5	0,45
obsah v komplexnej prísade hmot. %	19,8	19,8	20,9	22,1
<b>Zložka C</b> — druh	C1	C1	C1	C1
obsah v oleji hmot. %	0,16	0,16	0,16	0,35
obsah v komplexnej prísade hmot. %	7,9	7,9	6,7	17,2
druh	C2	C2	C2	—
obsah v oleji hmot. %	0,17	0,17	0,25	—
obsah v komplexnej prísade hmot. %	8,4	8,4	10,4	—
<b>Zložka D</b> — druh	D1	D2	D1	—
obsah v oleji hmot. %	0,4	0,4	0,64	—
obsah v komplexnej prísade hmot. %	19,8	19,8	26,8	—
<b>Zložka E</b> — druh	E1	E1	E1	E2
obsah v oleji hmot. %	0,25	0,25	0,2	0,6
obsah v komplexnej prísade hmot. %	12,4	12,4	8,4	29,4
Motorové hodnotenie skúškou Petter	AV1	AV1	AV1	AV1
Celkom bodov	87,4	86,9	86,8	83,0

## Pokračovanie tabuľky

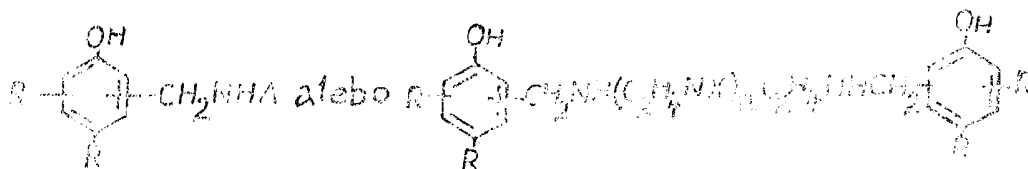
Číslo vzorky	4	5	6	8
Olejový základ — druh	1	2	3	1
Obsah olejového koncentráту prísad hmot. %	12,0	12,0	12,3	13,7
Obsah úč. látok komplexnej prísady hmot. %	4,97	4,97	5,16	6,11
Kinemat. viskozita pri 100 °C mm <sup>2</sup> /s	12,3	12,2	12,4	12,2
Viskozitný index	91	92	94	93
Teplota tuhnutia °C	—30	—28	—30	—30
Teplota vzplanutia °C	228	230	232	226
<b>Účinné látky komplexnej prísady:</b>				
<b>Zložka A</b> — druh	A1	A2	A1	A1
obsah v oleji hmot. %	0,64	0,64	0,64	0,48
obsah v komplexnej prísade hmot. %	12,9	12,9	12,4	7,8
<b>Zložka B</b> — druh	B1	B1	B1	B2
obsah v oleji hmot. %	1,8	1,55	2,0	2,4
obsah v komplexnej prísade hmot. %	36,2	31,2	38,8	39,3
<b>Zložka C</b> — druh	C1	C1	C1	C1
obsah v oleji hmot. %	0,54	0,54	0,48	1,63
obsah v komplexnej prísade hmot. %	10,9	10,9	9,3	26,7
druh	C2	C2	C2	—
obsah v oleji hmot. %	0,87	0,87	0,84	—
obsah v komplexnej prísade hmot. %	17,5	17,5	16,3	—
<b>Zložka D</b> — druh	D1	D1	D1	1)
obsah v oleji hmot. %	1,12	1,12	1,2	1,0
obsah v komplexnej prísade hmot. %	22,5	22,5	23,2	16,4
<b>Zložka E</b> — druh	—	E1	—	E3
obsah v oleji hmot. %	—	0,25	—	0,6
obsah v komplexnej prísade hmot. %	—	5,0	—	9,8
Motorové hodnotenie skúškou Petter	AVB	AVB	AVB	AVB
Celkom bodov	81,7	81,4	80,2	82,2

Vysvetlivky: 1) Bezpopolný dispergant sukcinimidového typu

## PREDMET VYNÁLEZU

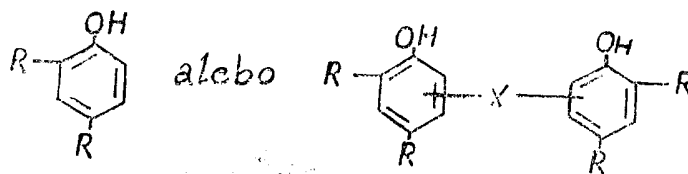
1. Mazací olej s prísadou pre silne namáhané zážihové a vznietové motory na základe ropného oleja, alebo regenerátu, v ktorých obsah aromaticky viazaného uhlíka je max. 12 hmot. %, obsahujúceho podľa potreby polymérne modifikátory viskozity a znižovač teploty tuhnutia ako základ a 0,8 až 10 hmot. % účinných látok komplexnej viacfunkčnej prísady, vyznačujúci sa tým, že olejový základ má viskozitný index najme-

nej 75, kinematickú viskozitu 5 až 18 mm<sup>2</sup>/s pri 100 °C, teplotu tuhnutia najviac —10 °C, teplotu vzplanutia najmenej 190 °C, a účinné látky komplexnej viacfunkčnej prísady sú zmesou 5 až 35 hmot. % kovovej, výhodne zinočnatej soli dialkyl- a/alebo dialkylfenyl-esteru ditiofosforečnej kyseliny, obsahujúcej alkylové skupiny s 1 až 20 atómami uhlíka, 10 až 40 hmot. % zlúčeniny typu Mannichovej bázy obecného vzorca



v ktorom

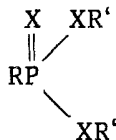
R je alkyl alebo alkenyl s 8 až 80 atómami uhlíka, A je  $-C_nH_{2n}NHX$  alebo  $-(C_2H_4NH)_nX$ , X je vodík alebo alkyl, alkenyl alebo skupina  $R_1CO-$  alebo  $R_1CO.OH_2^+$ , alebo  $-B(OH)_2$ ,  $-B=O$ , kde  $R_1$  je H alebo alkyl  $C_1$  až  $C_{20}$ , a n je 0 až 4, ďalej



v ktorom je

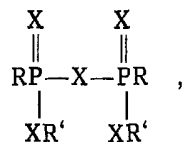
R alkyl so 6 až 30 atómami uhlíka a X je  $-S-$ , alebo  $-S-S-$ , alebo  $-CH_2-$ , a kolooidne dispergovaného uhličitanu a/alebo hydroxidu kovu alkalickéj zeminy, zabezpečujúceho celkovú bázicitu komplexnej prísady 50 až 150 mg KOH/g.

2. Mazací olej s prísadou pre silne namáhané zážihové a vznetrové motory podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že v zmesi účinných látok komplexnej prísady je soľ kovu alkalickéj zeminy derivátu fenolu čiastočne v množstve najviac 40 hmot. % nahradená derivátom fosfónovej kyseliny obecného vzorca



10 až 35 hmot. % soli kovu alkalickéj zeminy alkylarylsulfónovej alebo ropnej sulfónovej kyseliny priemernej mol. hmotnosti 760 až 2000, 15 až 45 hmot. % soli kovu alkalickéj zeminy derivátu fenolu obecného vzorca

alebo



v ktorom

R je uhľovodíková skupina mol. hmotnosti 500 až 2000, X je kyslík alebo síra a  $R'$  je vodík alebo ekvivalent kovu alkalickéj zeminy alebo amín alebo skupina  $-(C_nH_{2n}O)_mH$ , kde n je 2 alebo 3 a m je 1 až 5.