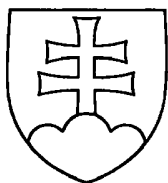


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania prihlášky: **15. 10. 1998**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **60/062 824**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **20. 10. 1997**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **US**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **11. 6. 2001**
Vestník ÚPV SR č.: **06/2001**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/US98/21766**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO99/20720**

(21) Číslo dokumentu:

580-2000

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

C10M 143/08

C10L 3/12

C10L 1/16

C07C 9/16

(71) Prihlasovateľ: **Mobil Oil Corporation, Fairfax, VA, US;**

(72) Pôvodca: **Forbus Thomas R. Jr., Woodstown, NJ, US;**
Jiang Zhaozhong, Thorofare, NJ, US;
Partridge Randall D., Haddonfield, NJ, US;
Schramm Suzanne E., Glen Mills, PA, US;
Trewella Jeffrey C., Kennett Square, PA, US;

(74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Kvapalný uhľovodíkový prostriedok obsahujúci parafínové zložky**

(57) Anotácia:
Kvapalný uhľovodíkový prostriedok obsahujúci parafínové uhľovodíkové zložky, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosť rozvetvenia, vyjadrená percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny rozvetvenia ($\text{CH}_2 > 4$) sú a) $\text{BI} - 0,5 (\text{CH}_2 > 4) > 15$ a b) $\text{BI} + + 0,85 (\text{CH}_2 > 4) < 45$, merané z celej uvedenej kvapalnej uhľovodíkovej kompozície.

SK 580-2000 A3

Kvapalný uhľovodíkový prostriedok obsahujúci parafínové zložky

Táto žiadosť si nárokuje prioritu podľa 35 U.S.C. §119 k U.S. dočasnej žiadosti č. 60/062,824.

Oblasť techniky

Boli vyvinuté vysokoúčinné základy mazacích olejov, ktoré majú vynikajúce vlastnosti a ktoré vykazujú zlepšené účinky pri nízkej teplote.

Doterajší stav techniky

Vynikajúce, vysokoúčinné základy mazív všeobecne vykazujú výhodnú viskozitu v širokom tepelnom rozsahu, majú zlepšený index viskozity a vykazujú mazivosť, tepelnú a oxidačnú stabilitu, teplota tečenia, ktoré sú rovnaké alebo lepšie ako u konvenčných minerálnych olejov. Výhodné reologické vlastnosti zvyšujú v mazivách ich účinnosť v porovnaní s mazivami na báze minerálnych olejov, vrátane širšej operačnej teplotnej škály. Avšak výroba vynikajúcich základov mazív je nákladnejšia ako výroba konvenčných mazív na báze minerálnych olejov.

Mnohí výskumníci hľadali spôsoby konverzie uhľovodíkov s krátkym reťazcom, akým je prírodná ropa, na výrobky vyššej hodnoty, ako sú palivá a mazivá. Okrem toho, intenzívny výskum bol smerovaný ku katalytickému zlepšeniu uhľovodíkových voskových materiálov, ktoré majú významnú koncentráciu zložky parafínov s priamym reťazcom, na užitočnejšie produkty pomocou hydroizomerizácie a odparafinovania, spôsoby, ktoré izomerizujú a krakujú zložky s rovným reťazcom v parafínových voskoch.

Sú známe spôsoby tvorby uhľovodíkových mazív zo syntetického benzínu, zmesou vodíka a oxidu uhoľnatého. Pravdepodobne najznámejším spôsobom je Fischer-Tropsch (FT) spôsob. Vývoj spôsobu a pozoruhodné vlastnosti popisuje Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Third Edition, John Wiley and Sons, New York, 1980, zv. 11, str. 473-478.

V FT spôsobe, syntetický plyn, všeobecne pripravený čiastočnou oxidáciou metánu, prechádza ponad katalyzátor pri zvýšenej teplote a tlaku, za vzniku mnohých redukčných produktov oxidu uhoľnatého vrátane uhľovodíkov, alkoholov, mastných kyselín a iných okysličených zlúčenín. Vo výhodnom uskutočnení, okysličené materiály môžu tvoriť menej ako 1 percento z celkového požadovaného produktu. Uhľovodíkový výrobok je vysoko parafínickej povahy a typicky zahŕňa uhľovodíkový plyn, ľahké olefíny, benzín, ľahké a ťažké mazivové oleje a voskové oleje. Pretože frakcie s vyššou teplotou varu v produkte sú všeobecne veľmi voskové pre všeobecné použitie buď ako kvapalné palivá alebo mazivá, pred ich použitím je potrebné ich ďalšie spracovanie, alebo sú pridané do zmesi produktov. Výhodne FT produkty obsahujú málo, keď vôbec nejaké, typických benzínových znečistenín, akými sú aromatické zlúčeniny, cykloparafínové zlúčeniny (naftalény), zlúčeniny síry a zlúčeniny dusíka, v dôsledku relatívnej čistoty materiálov: vodík a oxid uhoľnatý, a metán alebo prírodný plyn.

U.S. patent č. 4,500,417 popisuje konverziu vysoko-vrúcej frakcie FT produktov pomocou kontaktu s hliníkom, zeolitom s veľkými pórmí a hydrogenačnou zložkou za vzniku destilačnej frakcie a olejovej frakcie charakterizovanej vysokým indexom viskozity (VI) a nízkym teplotou tečenia. Katalyzátory zahŕňujú zeolit Y, zeolit Beta, modernite, ZSM-3, ZSM-4, ZSM-18 a ZSM-20.

U.S. patent č. 4,906,3650 popisuje spôsob prípravy základu olejového maziva s vysokým indexom viskozity a nízkou teplotou tečenia katalytickým odparafínovaním aspoň časti hydrokrakovacej frakcie minerálneho oleja s obsahom voskov pri použití zeolitného katalyzátora, ako ZSM-5, ZSM-11, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-12, ZSM-38, ZSM-48, offretit, ferrierit, zeolit beta, zeolit theta, zeolit alfa a ich zmes.

U.S. patent č. 4,943,672 popisuje spôsob hydroizomerizácie FT vosku za vzniku mazacieho oleja s vysokým indexom viskozity a nízkou teplotou tečenia tak, že najprv na vosk pôsobí vodík, a potom nasleduje hydroizomerizácia v prítomnosti vodíka na katalyzátore fluoridu kovov VIII skupiny na hliníku.

U.S. patent č. 5,059,299 popisuje spôsob izomerizácie tekutého vosku získaného z minerálnych olejov a vosku za vzniku základu mazacieho oleja s vysokým indexom viskozity a veľmi nízkou teplotou tečenia pomocou izomerácie katalyzátorom halogénovaného oxidu kovu zo skupiny VI-VIII, a následným odstránením voskov rozpúšťadlom.

U.S. patent č. 5,135,638 a 5,246,566 popisuje spôsob izomerizácie vosku pre výrobu mazacieho oleja vynikajúcich viskozitných vlastností a nízkou teplotou tečenia, izomerizáciou benzínu s obsahom vosku pomocou molekulového sita s určitou veľkosťou pórov a aspoň s jedným z kovov zo skupiny VIII. Katalyzátory zahrňujú SAPO-11, SAPO-31, SAPO-41, ZSM-22, ZSM-23 a ZSM-35.

U.S. patent č. 5,282,958 popisuje spôsob odstránenia voskov z uhľovodíkovej násady vrátane parafínov s rovným a rozvetveným reťazcom, ktoré majú 10 alebo viac atómov uhlíka za vzniku mazacieho oleja bez voskov, použitím katalyzátorov s pórmí špecifického tvaru, ktoré obsahujú aspoň jeden kovový prvok skupiny VIII. Katalyzátor pôsobí v prí-

tomnosti vodíka; príkladmi katalyzátorov sú SSZ-32, ZSM-22 a ZSM-23.

U.S. patent č. 5,306,860 popisuje spôsob hydroizomerizácie FT-odvodených parafínov pomocou katalyzátorov ako zeolit Y, za vzniku mazacieho oleja s vysokým indexom viskozity a nízkou teplotou tečenia.

U.S. patent č. 5,362,378 popisuje konverziu FT ťažkých koncových produktov pomocou katalyzátora platina/bór-zeolit Beta s nízkou alfa aktivitou za vzniku maziva s výnimočne vysokým indexom viskozity, ktoré môže byť potom zbavené voskov konvenčným spôsobom pomocou rozpúšťadla, alebo zvýšením hydroizomerizácie.

Európsky patent č. 0 776 959 A2 popisuje spôsob prípravy základu mazacích olejov s indexom viskozity najmenej 150, z frakcie 390 °C FT voskov najprv izomerizáciou pomocou vhodného katalyzátora v prítomnosti vodíka, a potom odstránením voskov buď rozpúšťadlom alebo katalyzátorom.

Avšak žiaden z týchto vyššie uvedených spôsobov nepopisuje, alebo nenavrhuje prípravu kompozícií kvapalných uhľovodíkov špecifického a ohraničeného rozsahu s určitou kombináciou rozvetvenia, ktoré vedú k vysoko požadovaným mazacím vlastnostiam, vrátane neočakávanej kombinácie vysokého indexu viskozity a nízkej teploty tečenia. V skutočnosti žiaden z citovaných odkazov nepopisuje alebo nenavrhuje meranie Branching Index (BI) (index rozvetvenia) alebo Branching Proximity (blízkosť rozvetvenia) tak, ako sa uvádza ďalej.

U.S. patent č. 4,827,064 popisuje syntetické mazacie kompozície polyalfaolefínov s vysokým indexom viskozity, kde je hodnotený „pomer rozvetvenia“, CH_3/CH_2 .

Vyššie uvedené U.S. patenty sú tu zahrnuté v citovanej literatúre.

Podstata vynálezu

Prvým cieľom predkladaného vynálezu je výroba jedinečnej kvapalnej uhľovodíkovej kompozície, ktorá môže byť užitočná ako základ pre mazacie oleje a ktorá má užitočné viskozometrické vlastnosti pri nízkej teplote.

Iným cieľom predkladaného vynálezu je poskytnutie odbytu pre nízkohodnotný prírodný plyn, jeho konverziou na základy mazív vynikajúcej hodnoty, kombináciou krokov Fischer Tropsch syntézy, hydroizomerácie a katalytického odstránenia voskov.

Jedno uskutočnenie tohoto vynálezu je nasmerované ku kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii parafínových uhľovodíkových zložiek, v ktorých rozsah rozvetvenia, hodnotený percentom metylových vodíkov (BI) a blízkosťou rozvetvenia (alebo „Branching Proximity“), vyjadrený percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny alebo z rozvetvenej skupiny ($\text{CH}_2>4$), sú:

$$(a) \text{ BI} - 0,5(\text{CH}_2>4) > 15;$$

$$(b) \text{ BI} + 0,85(\text{CH}_2>4) < 45;$$

merané v celej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii.

Iný cieľ tohoto vynálezu je zameraný na základ kompozície mazacieho oleja, ktorý má parafínové uhľovodíkové zložky, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený ako percento metylových vodíkov (BI) a blízkosť rozvetvenia, vyjadrený percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny alebo rozvetvenej skupiny ($\text{CH}_2>4$) sú:

$$(a) \text{ BI} - 0,5(\text{CH}_2>4) > 15;$$

$$(b) \text{ BI} + 0,85(\text{CH}_2>4) < 45;$$

merané v celej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii.

Iným cieľom predkladaného vynálezu je poskytnutie kompozície mazacieho oleja z kvapalnej uhľovodíkovej kompo-

zície s parafínovými uhľovodíkovými zložkami, kde rozsah rozvetvenia, vyjadrený ako percento metylových vodíkov (BI) a blízkosť rozvetvenia, vyjadrená percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny alebo rozvetvenej skupiny ($\text{CH}_2 > 4$) sú:

$$(a) \text{ BI} - 0,5(\text{CH}_2 > 4) > 15;$$

$$(b) \text{ BI} + 0,85(\text{CH}_2 > 4) < 45;$$

merané v celej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii a prípadne v účinných množstvách aditív mazacieho oleja ako sú, ale nie výhradne, antioxidanty, protioderové aditíva, protitlakové aditíva (voči extrémnemu tlaku), modifikátory trenia, látky zvyšujúce index viskozity, látky znižujúce teplota tečenia, detergenty, dispergátory, inhibítory korózie, deaktivátory kovov, deemulgátory, protipenové aditíva a ich zmesi.

Vyššie uvedené a iné ciele, znaky a výhody predkladaného vynálezu budú lepšie pochopené z nasledujúcich podrobných popisov spolu s doprovnými obrázkami, všetky majú len ilustračný účel, a neobmedzujú tento vynález.

Prehľad obrázkov na výkresoch

"Obrázok 1 je graf porovnávajúci viskometrické vlastnosti pri nízkych teplotách kvapalných uhľovodíkových kompozícií podľa tohto vynálezu s typickým hydrospracovaným lubrikačným činidlom. Na obrázku krivka s plnými štvorcami patrí FTWI (KV 100 st.C = 5,43 cS; <-62st cP bod); krivka s trojuholníkmi patrí FTWI (KV 100 st.C = 5,56 cS; -48st cP bod); čiarkovaná krivka s krúžkami patrí XHVI (KV 100 st.C = 5,06 cS; -18st cP bod).

Obrázok 2 je grafom matematicky zobrazujúcim štruktúrne obmedzenia BI a $\text{CH}_2 > 4$ ako je uvedené vo vzorcoch (a) a (b), ktoré definujú hranice zlúčenín podľa vynálezu. Na obrázku čiarkovaná priamka predstavuje $\text{BI} - 0,5^* (\text{CH}_2 > 4) = 15$; celá priamka predstavuje $\text{BI} + 0,85^* (\text{CH}_2 > 4) = 45$; krúžok identifikuje FT izomeráty; štvorec identifikuje XHVI a HDC oleje, trojuholník identifikuje PAO.

Obrázok 3 je grafické porovnanie dynamických viskozít (DV @-40 st.C) merané pomocou CCS metódy ASTM D 5392 a kinematických viskozít (KV @100 st.C) rôznych uhľovodíkových kvapalín vrátane tých, ktoré sú podľa predloženého vynálezu. Na obrázku prerušovaná čiara zodpovedá $\text{DV @-40 st.C} = 2900$ ($\text{KV @100 st.C} = 7000$); kosoštvorec zodpovedá FTWI; štvorec zodpovedá HDC a priamka zodpovedá lineárnemu (FTWI)."

tických viskozít ($KV@100^{\circ}C$) rôznych uhľovodíkových kvapalín, vrátane tých, ktoré sú predmetom predkladaného vynálezu.

Použiteľnosť, ako ďalší zámer tohoto vynálezu bude zreteľný z podrobného popisu. Treba však chápať, že podrobný popis a špecifické príklady, keď označujú výhodné uskutočnenia vynálezu, sú podané len pre ilustračné účely. Na základe podrobného popisu budú odborníkom zrejmé rôzne zmeny a modifikácie bez toho, aby sa opustila myšlienka a zámer vynálezu.

Jedným uskutočnením predkladaného vynálezu je kvapalná uhľovodíková kompozícia parafínových uhľovodíkových kompozícií, v ktorých je rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosťou rozvetvenia, vyjadrený percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny alebo rozvetvenej skupiny ($CH_2>4$) sú:

$$(a) BI - 0,5(CH_2>4) > 15;$$

$$(b) BI + 0,85(CH_2>4) < 45;$$

merané v celej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii.

Uhľovodíkové kvapaliny podľa predkladaného vynálezu majú výhodne BI vyšší ako, alebo sa rovná 25,4, a Branching Proximity (blízkosť rozvetvenia) ($CH_2>4$) je menšia, alebo sa rovná 22,5, hoci ktorákoľvek kompozícia, ktorá spĺňa obmedzenia vzorca (a) a (b) je považovaná za predmet vynálezu.

Meranie vlastností rozvetvenia uhľovodíkových kvapalín podľa tohoto vynálezu bola uskutočnená nukleárnou magnetickou rezonanciou (NMR), a je ďalej podrobne popísaná.

Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa tohoto vynálezu môže byť vo veľmi nízkej koncentrácii ako typické znečistenia prítomné v základoch mazacích olejov získaných z prírodných minerálnych olejov, v závislosti od použitého

prírodného zdroja pre prípravu kvapalných uhľovodíkov. Typicky, kvapalné uhľovodíkové kompozície podľa tohoto vynálezu obsahujú menej ako 0,1 hmot. % aromatických uhľovodíkov, menej ako 20 ppm hmotnostných dusíkatých zlúčenín, menej ako 20 ppm hmotnostných zlúčenín síry a nízky obsah naftalénových uhľovodíkov, napr. cykloparafínov. Očakáva sa, že množstvo týchto znečistenín môže byť oveľa nižšie, alebo že môže úplne chýbať v kvapalných uhľovodíkoch podľa tohoto vynálezu. Podobne tiež koncentrácie zlúčenín dusíka a zlúčenín síry v uhľovodíkových kompozíciách podľa predkladaného vynálezu, pôvodom z FT voskov, sú výhodne nižšie ako 10 ppm a najvýhodnejšie menej ako 1 ppm.

Nízky obsah zlúčenín síry a zlúčenín dusíka je v dôsledku charakteru násady. Použitie Fischer-Tropsch voskov, vytvorených z relatívne čistých zmesí syntetických plynov, ktoré majú nízky, keď vôbec nejaký, obsah zlúčenín síry a zlúčenín dusíka v plynnej fáze, poskytuje uhľovodíkové kvapaliny, ktoré majú veľmi nízky obsah typických znečistenín. Naproti tomu, prirodzene sa vyskytujúce minerálne oleje majú významné koncentrácie organických zlúčenín síry a dusíka, ktoré sú ťažko, alebo vôbec nie odstrániteľné komerčnými fyzikálnymi deliacimi technikami, ako je destilácia.

Dôvody nízkych hladín arómatov a naftalénov v kvapalných uhľovodíkoch podľa tohoto vynálezu sú: po prvé, Fischer-Tropsch odvodené základy majú málo cyklických molekúl, nakoľko konverzia primárne a temer výlučne, produkuje lineárne uhľíkové reťazce; po druhé, opatrný výber katalyzátora a podmienok pre konverziu uhľovodíkov v procese tvorby materiálov podľa tohoto vynálezu významne redukuje tvorbu arómatov a naftalénov počas hydroizomerácie a katalytického odstránenia voskov.

Hoci je výhodná príprava kvapalných uhľovodíkov podľa tohoto vynálezu odvodených od Fischer-Tropsch materiálov z dôvodu získania veľmi nízkeho obsahu znečistenia v kvapalnom produkte, pre tvorbu uhľovodíkových kompozícií podľa tohoto vynálezu môžu byť použité tiež iné uhľovodíkové materiály ako konvenčné voskové mazivá, kvapalné vosky, zvyškové oleje a mazivové hydrokrakovacie frakcie.

Kvapalné uhľovodíkové kompozície podľa tohoto vynálezu sú v priemere parafrínové uhľovodíkové zložky s menej ako 10 hexylovými alebo dlhšími rozvetveniami na 100 atómov uhlíka. Podobne kvapalné uhľovodíkové kompozície podľa tohoto vynálezu majú v priemere viac ako 16 metylových rozvetvení na 100 atómov uhlíka. Odparafrínovanie použité pre prípravu kvapalných uhľovodíkov podľa tohoto vynálezu vedie k významnej izomerizácii dlhých parafrínov s dlhým reťazcom vo voskovom základe, čo poskytuje parafrínové uhľovodíkové zložky s množstvom rozvetvení, ako je uvedené vo vzorcoch (a) a (b).

Uhľovodíkové kvapaliny podľa tohoto vynálezu nachádzajú použitie ako základy mazacích olejov, alebo ako zložky formulovaných mazacích olejov, napr. v kombinácii s inými základmi mazacích olejov, ako sú napríklad minerálne oleje, polyalfaolefíny, estery, polyalkylény, alkylované aromáty.

Iné uskutočnenie tohoto vynálezu poskytuje kompozíciu základu mazacieho oleja s parafrínovými uhľovodíkovými zložkami, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosť rozvetvenia, vyjadrená percentom percentom pravidelne sa opakujúcich metylových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny alebo rozvetvenej skupiny ($\text{CH}_2 > 4$) sú:

$$(a) \text{ BI} - 0,5(\text{CH}_2 > 4) > 15;$$

$$(b) \text{ BI} + 0,85(\text{CH}_2 > 4) < 45;$$

merané v celom základe kompozície maziva.

Základ mazacieho oleja podľa predkladaného vynálezu obsahuje predovšetkým izoparafínové zložky s normálnym bodom varu $370\text{ }^{\circ}\text{C}+$ a sú nezvyčajné v tom, že neočakávane vykazujú jedinečnú kombináciu vysokej viskozity a extrémne nízkej teploty tečenia. V odbore je všeobecne známe, že tieto dva znaky sú v priamom vzťahu, t. zn., že zníženie teploty tečenia uhľovodíkovej kvapaliny spôsobuje pokles indexu viskozity, a preto je celkom nezvyčajné získať kvapalinu s extrémne nízkou teplotou tečenia a relatívne vysokým indexom viskozity. Napríklad, konvenčné základy minerálnych olejov, ako tu uvedený Porovnávací príklad 3-5, vykazuje relatívne nízke hodnoty indexu viskozity pri nízkych rozsahoch teploty tečenia (Tabuľka 1).

Avšak základy podľa predkladaného vynálezu sú charakterizované extrémne nízkymi teplotami tečenia (PP), ktoré majú hodnotu menej ako, až -18°C , výhodne menej ako, až -30°C a najvýhodnejšie menej ako, až -40°C , s kinetickou viskozitou (KV) v rozsahu od 2,0 cSt až viac ako 13 cSt, výhodnejšie 4 cSt až 8 cSt, pri 100°C a vysokými indexmi viskozity (VI) od 130 do 165, výhodne od 140 do 165 a výhodnejšie od 150 do 165, rovnako ako hodnoty BI a $\text{CH}_2 > 4$ ako je uvedené vo vzorcoch (a) a (b) vyššie.

Výhodné produkty podľa tohoto vynálezu sú základy mazacích olejov s kombináciou indexu viskozity a teplotou tečenia od 130 VI/ -66°C do 165 VI/ -27°C a výhodnejšie od 144 VI/ -40°C až do 165 VI/ -27°C .

Katalyzátory pre konverziu uhľovodíkov užitočné pre konverziu voskov za vzniku uhľovodíkových zložiek podľa tohoto vynálezu sú zeolit katalyzátory ako ZSM-5, ZSM-11, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-12, ZSM-38, ZSM-48, offretit, ferrierit, zeolit beta, zeolit theta, zeolit alfa, tak ako je uvedené v U.S. patente č. 4,906,350. Tieto katalyzátory sa používajú v kombinácii s kovmi VIII skupiny, predovšetkým

paládiom alebo platinou. Kovy VIII skupiny môžu byť začlenené do zeolitových katalyzátorov konvenčnými spôsobmi, ako je výmena.

Spôsob prípravy základu mazacieho oleja podľa tohoto vynálezu môže byť charakterizovaný ako hydrodeparafinácia. Tento proces sa môže uskutočniť v prítomnosti kombinácie katalyzátorov, alebo len jedného katalyzátora. Teploty konverzie môžu byť v rozsahu od 200 °C do 500 °C pri tlaku v rozsahu od 500 do 20 000 kPa. Tento postup sa uskutočňuje v prítomnosti vodíka a parciálny tlak vodíka bude normálne od 600 do 6 000 kPa. Pomer vodíka ku uhľovodíkovej násade (obehová rýchlosť vodíka) bude normálne od 10 do 3 500 n.l.l.⁻¹ (56 až 19 660 SCF/bbl) a priestorová rýchlosť násady bude normálne od 0,1 do 20 LHSV, výhodne od 0,1 do 10 LHSV.

Napríklad, konverzia voskov sa môže uskutočniť nad kombináciou katalyzátorov Pt/zeolit beta a Pt/ZSM-23 v prítomnosti vodíka. Iným postupom výroby základu mazacieho oleja podľa tohoto vynálezu môže byť hydroizomerizácia a odparafinovanie nad jedným katalyzátorom, ako Pt/ZSM-35. Každom prípade sa získajú jedinečné produkty podľa tohoto vynálezu.

Iné uskutočnenie tohoto vynálezu poskytuje kompozíciu mazacieho oleja kvapalnej uhľovodíkovej kompozície, ktorá má parafínové uhľovodíkové zložky, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosť rozvetvenia, vyjadrená percentom pravidelne sa opakujúcich metylových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny alebo rozvetvenej skupiny ($\text{CH}_2 > 4$) sú:

$$(a) \text{ BI} - 0,5(\text{CH}_2 > 4) > 15;$$

$$(b) \text{ BI} + 0,85(\text{CH}_2 > 4) < 45;$$

merané v celej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii, a prípadne účinné množstvá aditív mazacích olejov, ako sú napríklad antioxidanty, protioderové aditíva, aditíva proti vysokým tlakom, modifikátory trenia, aditíva zlepšujúce index viskozity, aditíva znižujúce teplota tečenia, detergenty, dispergátory, inhibítory korózie, deaktivátory kovov, demulgátory, protipenové aditíva, a ich zmes.

Prehľad konvenčných aditív pre mazivá je uvedený v Lubricants and Related Products, od Dietera Klamana v kapitole 9, str. 177-217, Verlag Chemie GmbH (1984), kde sú popísané niektoré vhodné antioxidanty ako fenolové alebo aromatické amíny; protikorózne aditíva ako benzotriazoly; deaktivátory kovov ako sú etyléndiamíny a imidazoly; látky zvyšujúce index viskozity, ako polyizobutény a polymetakryláty; látky znižujúce teplotu tečenia ako dlhoreťazcové alkyl fenoly a dialkyl estery kyseliny ftalovej. Ako dispergátory sú napríklad uvedené poly-alkylénové sukcínimidy; ako detergenty sú vymenované sulfonáty, fenáty, sírofenáty, fosfáty a podobne. Tiež je uvedené použitie protioderových činidiel a aditív voči extrémnemu tlaku, ktoré môžu byť organické sulfidy, ditiokarbamáty kovu, chlórované parafíny a organické zlúčeniny fosforu ako ditiiofosfáty kovu; modifikátory trenia, ako masťné kyseliny s dlhým reťazcom, masťné alkoholy a masťné estery; ako protipenové aditíva sú známe polydimetylsiloxány a étery a estery polyetylén glykolu; aditíva pre spevnenie sú zlúčeniny ako aromáty, ketóny a estery, ako demulgátory sú známe dinonylnaftalénsulfonáty; príkladom antikorózných látok sú terciálne amíny, amidy masťných kyselín, deriváty kyseliny fosforečnej a sulfónové kyseliny. Odborník vie, že je známych veľa takýchto aditív a tieto môžu byť užitočné pre základy olejov podľa predkladaného vynálezu.

Kompozície mazacích olejov podľa tohoto vynálezu môžu obsahovať iné základy mazacieho oleja, ako minerálne oleje, polyalfaolefíny, estery, polyalkylény, alkylované aromáty, v kombinácii s parafínovými uhľovodíkovými zložkami, ktoré sú tu popísané. Parafínové uhľovodíkové kompozície podľa predkladaného vynálezu môžu byť použité ako väčšinový základ pre kompozíciu mazacieho oleja, ku ktorej sa pridá konvenčne známy základ mazacieho oleja, alebo môže byť použité ako aditívum v kombinácii s hlavným množstvom iného základu mazacieho oleja. Je však výhodné, aby kvapalné uhľovodíkové kompozície podľa predkladaného vynálezu boli prítomné v koncentrácii najmenej 5 hmot. % z celkového množstva základu kompozície.

PRÍKLADY

S cieľom získať požadované produkty sa v nasledujúcich príkladoch menili reakčné podmienky hydroizomerizácie a katalytického odparafínovania. Typické podmienky boli v rozsahu, ale nie výhradne, od 200 do 370 °C, 400 až 2 000 psig, 0,50 až 2,0 h⁻¹ LHSV, a 1 900 až 5 000 scf/B (štandardná kubická stopa na barel) H₂ pri vstupe do reaktora.

Typické fyzikálne vlastnosti základu maziva

Príklady 1-4

Hydrogénovaný Fischer-Tropsch vosk (Paraflint 80) bol odparafínovaný v prítomnosti vodíka nad kombináciou katalyzátorov Pt/zeolit Beta, ako hydroizomerizačný katalyzátor, a Pt/ZSM-23, ako selektívny katalyzátor. Pri zvyšujúcich sa podmienkach spracovania sa získali štyri rôzne uhľovodíkové kvapaliny, ktorých hodnoty KV, indexu viskozity a PP sú uvedené v Tabuľke 1. Príklad 4 je príkladom predkladaného vynálezu.

Príklady 5 a 6

Hydrogenovaný a čiastočne izomerizovaný Middle Distillate Synthesis Waxy Raffinate (Shell MDS alebo SMDS) bol odparafínovaný v prítomnosti vodíka nad kombináciou katalyzátorov použitých v Príkladoch 1-4. Pri zvyšujúcich sa podmienkach spracovania sa získali dve rôzne uhľovodíkové kvapaliny, ktorých hodnoty KV, indexu viskozity a PP sú uvedené v Tabuľke 1. Príklad 6 je príkladom predkladaného vynálezu.

Príklady 7-9

Základ Shell MDS z príkladu 5 a 6 bol odparafínovaný nad syntetickým ferrieritom v prítomnosti vodíka a v rôznych podmienkach za vzniku troch rôznych uhľovodíkových kvapalín, ktorých hodnoty KV, indexu viskozity a PP sú uvedené v Tabuľke 1. Príklady 7-8 sú príkladmi predkladaného vynálezu.

Príklad 10

Voskový základ použitý v Príkladoch 1-4 bol odparafínovaný nad Pt/ZSM-48 v prítomnosti vodíka za vzniku uhľovodíkovej kvapaliny, ktorej hodnoty KV, indexu viskozity a PP sú uvedené v Tabuľke 1. Príklad 10 je príkladom predkladaného vynálezu.

Porovnávacie príklady 1,2 a 6

Komerčne vyrábané polyalfaolefinové základy, ktorých hodnoty 3,87 cSt a 5,51 cSt pre KV pri 100 °C sú charakterizované teplotou tečenia <65 °C a indexom viskozity 130 (Porovnávací príklad 1) a 135 (Porovnávací príklad 2). Je tiež zahrnutý komerčný polyalfaolefín s vyšším stupňom viskozity, 150 cSt KV pri 100 °C (Porovnávací príklad 6).

Porovnávacie príklady 3-5

Bolo hodnotených niekoľko komerčne vyrobených základov odvodených z frakcií po hydrokrakovaní surovej ropy. Sú to: Shell XHVI základ odvodený od tekutého vosku, ktorý má teplotu tečenia $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a KV 5,1 cSt pri $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, a index viskozity 147 (Porovnávací príklad 3); Yukong 100N základ charakterizovaný teplotou tečenia $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, 4,0 cSt pri $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ a indexom viskozity 114 (Porovnávací príklad 4); Chevron RLOP 240N základ charakterizovaný teplotou tečenia $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, KV 6,9 cSt pri $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ a indexom viskozity 120 (Porovnávací príklad 5).

Typické fyzikálne vlastnosti rôznych komerčných základov mazív sú porovnané s vlastnosťami FT izomerátov podľa vynálezu (ultra-nízky teplota tečenia) a sú uvedené v Tabuľke 1.

TABUĽKA 1

VLASTNOSTI ZÁKLADU			
Popis	Kinetická viskozita cSt @100 °C	Index viskozity	Teplota tečenia °C
Paralint	9,42	-	83
Príklad 1	7,14	177	12
Príklad 2	6,52	171	-3
Príklad 3	5,72	161	-24
Príklad 4*	5,54	145	-63
SMDS rafinát vosku	5,07	-	39
Príklad 5	5,23	142	-24
Príklad 6*	5,11	130	-66
Príklad 7*	5,33	149	-18
Príklad 8*	5,23	136	-59
Príklad 9*	5,46	144	-40

Príklad 10*	7,9	157	-42
Porovnávacie príklady			
č.1	3,87	130	<-65
č.2	5,51	135	<-65
č.3	5,06	147	-18
č.4	4,00	114	-15
č.5	6,94	102	-15
č.6	150	214	-42

*= príklady podľa predkladaného vynálezu

Obrázok 1 je grafické porovnanie účinnosti krakovania za chladu (CCS) typického uhľovodíkového základu spracovaného hydrogenáciou a dvoch základov podľa predkladaného vynálezu. Testovanie CCS bolo uskutočnené ASTM spôsobom D5392, ktorý sa používa pre meranie zdanlivej viskozity motorových olejov. CCS viskometer meria hodnoty dynamickej viskozity kvapalín pri nízkej teplote a pri nízkom trení a pnutí, čo simuluje tok oleja v motore pri nízkej teplote. Hodnoty na Obrázku 1 ukazujú, že základ maziva podľa predkladaného vynálezu má najlepšie viskometrické vlastnosti pri nízkej teplote.

Meranie znakov rozvetvenia

Index rozvetvenia (BI)

Pre každý základ uvedený v Tabuľke 1, boli merané NMR spektrá pri 1 359,88 MHz ^1H roztoku v Bruker 360 MHz AMX spektrometri pri použití 10 % roztokov v CDCl_3 . TMS bola vnútornou chemickou referenčnou hodnotou posunu. CDCl_3 rozpúšťadlo dáva vrchol 7,28. Všetky spektrá boli získané v kvantitatívnych podmienkach za použitia 90 stupňov pulzu (10,9 μs) a časového oneskorenia pulzu 30 s, čo je najmenej

päťkrát dlhší vodíkový spin-lattice relaxačný čas (T_1) so 120 skanmi na zabezpečenie dobrých pomerov signál-šum.

Typy H atómov boli definované podľa nasledujúcich oblastí:

9,2-6,2 ppm vodíky na aromatických kruhoch;

6,2-4,0 ppm vodíky na uhľíkových atómocholefinov;

4,0-2,1 ppm vodíky na benzéne v α -polohe k aromatickému kruhu;

2,1-1,4 ppm CH metinové vodíky parafínov;

1,4-1,05 ppm CH_2 metylénové vodíky parafínov;

1,05-0,5 ppm CH_3 metylové vodíky parafínov.

Index rozvetvenia (BI) bol vypočítaný v percentách ako pomer metylových vodíkov na nebenzénových v rozsahu 0,5 až 1,05 ppm k celkovým alifatickým vodíkom na nebenzénových alifatických vodíkoch v rozsahu od 0,5 do 2,1 ppm. Výsledky z týchto ^1H NMR meraní sú uvedené v Tabuľke 2.

TABUĽKA 2

% rôznych typov H podľa ^1H NMR				
Popis	% CH_3	% CH_2	% CH	BI
Paraflint C80				
Príklad 1	19,4	78,5	2,1	19,4
Príklad 2	22,3	76	1,7	22,3
Príklad 3	25,6	71,8	2,6	25,6
Príklad 4*	27,6	68,1	4,3	27,6
SMDS rafinát vosku	10,3	89,7	0	10,3
Príklad 5	23,6	70,1	6,3	23,6
Príklad 6*	29,8	67,8	2,4	29,8
Príklad 7*	26,2	71,2	2,6	26,2
Príklad 8*	30	67	3	30
Príklad 9*	27,9	69,9	2,2	27,9
Príklad 10*	27	70,8	2,2	27

Porovnávacie príklady

č. 1	22,7	74,8	2,5	22,7
č. 2	23,4	74,3	2,3	23,4
č. 3	26,9	69,4	3,7	26,9
č. 4	30,0	61,9	8,1	30,0
č. 5	31,5	55,3	13,2	31,5
č. 6	19,4	78,7	1,9	19,4

* = príklady podľa predkladaného vynálezu

Blízkosť rozvetvenia ($\text{CH}_2 > 4$)

Pre každý základ uvedený v Tabuľke 1 boli získané 90,5 MHz ^{13}C NMR jeden pulz a 135 Distortionless Enhancement polarizačným prenosom (DEPT) NMR spektra použitím Bruker 360 MHz AMX spektrometra použitím 10 % roztokov v CDCl_3 . TMS bola vnútornou chemickou referenciou pre posun. CDCl_3 rozpúšťadlo dáva triplet lokalizovaný v 77,23 ppm, v ^{13}C spektre. Každý jednotlivý pulz spektra bol získaný kvantitatívne použitím 45 stupňových pulzov (6,3 μs) pri časovom posune pulzu 60 s, čo je najmenej päťkrát dlhší spinový-lattice relaxačný čas uhlíka (T_1). Pre zabezpečenie úplného relaxačného času vzorky bolo aplikovaných 200 skanov, a tak sa dosiahli dobré pomery signál/ šum a WALTZ-16 protónové rozviazanie.

Typy C atómov CH_3 , CH_2 a CH boli určené z 135 DEPT ^{13}C NMR. Hlavná CH_2 rezonancia vo všetkých ^{13}C NMR spektrách - 29,8 ppm je v dôsledku rovnakých metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránené z koncovej skupiny alebo rozvetvenia ($\text{CH}_2 > 4$). Typy rozvetvení boli stanovené na základe ^{13}C chemických posunov pre metylový uhlík na konci rozvetvenia alebo metylénového uhlíka odstráneného

z metylu na rozvetvení. Blízkost rozvetvení, ako vyjadruje $\text{CH}_2 > 4$ a typ uhlíkov uvádza Tabuľka 3.

TABUĽKA 3

% rôznych typov C podľa ^{13}C NMR				
Popis	CH_3	CH_2	CH	$\text{CH}_2 > 4$
Príklad 1	13,6	81,3	5,1	38,7
Príklad 2	15,7	78,6	5,7	28,8
Príklad 3	17,3	76,3	6,3	22,5
Príklad 4*	18	75,5	6,5	14,7
SMDS rafinát	6,2	93,8	0	58,8
Príklad 5	16,6	77,3	6	17,3
Príklad 6*	24,9	67,4	7,7	7,7
Príklad 7*	16,4	77,5	6,1	21,8
Príklad 8*	19,3	75,1	5,6	12,8
Príklad 9*	18,1	76,3	5,6	17,7
Príklad 10*	15,9	76,3	7,7	20,5
Porovnávacie príklady				
č. 1	11,4	83,7	4,9	20,4
č. 2	13,2	81	5,8	20,6
č. 3	19	74,3	6,7	22,6
č. 4	16,7	72,3	11	20,4
č. 5	16,5	62	21,5	19,2
č. 6	12,3	83,9	3,8	17,3

* príklady podľa predkladaného vynálezu

Hodnoty rozvetvenia a teploty tečenia izoparafínových zložiek príkladného základu, ako je uvedené v Tabuľkách 1-3, sú porovnané v Tabuľke 4.

TABUĽKA 4

Porovnanie izoparafínových mazacích kompozícií			
Popis	BI	% CH₂>4	teplota tečenia °C
Paraflint C80			
Príklad 1	19,4	38,2	12
Príklad 2	22,3	28,8	-3
Príklad 3	25,6	22,5	-24
Príklad 4*	27,6	14,7	-63
SMDS rafinát	10,3	58,8	39
Príklad 5	23,6	17,3	-24
Príklad 6*	29,8	7,7	-66
Príklad 7*	26,2	21,8	-18
Príklad 8*	30	12,8	-59
Príklad 9*	27,9	17,7	-40
Príklad 10*	27	20,5	-42
Porovnávacie príklady			
č. 1	22,7	20,4	<-65
č. 2	23,4	20,6	<-65
č. 3	26,9	22,6	-18
č. 4	30,0	20,4	-15
č. 5	31,5	19,2	-15
č. 6	19,4	17,3	-42

* = príklady podľa predkladaného vynálezu

Základy podľa predkladaného vynálezu môžu byť odlišené od iných uhľovodíkových základov rozsahom rozvetvenia vyjadreného BI a blízkosťou rozvetvenia vyjadrenej $\text{CH}_2 > 4$. Tieto základné hodnoty kompozície sú znázornené graficky (na Obr. 2, ľavá časť), ako pomôcka pre definíciu jedinečných oblastí v tejto 2-rozmernej kompozícii.

Z Obrázku 2 je jasné, že vlastnosti rozvetvenia kompozície s izoparafínovým základom podľa predkladaného vynálezu sú v jedinečnej oblasti. Kompozíciu možno popísať tak, že obsahuje zmesi parafínových uhľovodíkových zložiek, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI) a blízkosťou rozvetvenia, vyjadrenú percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac odstránené z koncovej skupiny rozvetvenia ($\text{CH}_2 > 4$) sú:

- a) $\text{BI} - 0,5 (\text{CH}_2 > 4) > 15$;
- b) $\text{BI} + 0,85 (\text{CH}_2 > 4) < 45$.

Obrázok 3 zaznamenáva grafické porovnanie dynamických viskozít ($\text{DV}@-40^\circ\text{C}$), hodnotené CCS metódou, a kinetických viskozít ($\text{KV}@100^\circ\text{C}$) rôznych uhľovodíkových kvapalín, vrátane tých, ktoré sú predmetom predkladaného vynálezu. Kvapaliny podľa predkladaného vynálezu sú považované za „FTWI“ (Fischer Tropsch voskový izomerát), kým základy pripravené konvenčným hydrokrakovaním sú označené ako „HDC“. Predovšetkým HDC body predstavujú Porovnávacie príklady 3-5.

Z údajov na Obrázku 3 je jasné, že FTWI kvapaliny podľa tohoto vynálezu majú významne zlepšené znaky viskozity pri nízkej teplote v porovnaní s konvenčnými HDC kvapalinami. Všimnite si, že všetky kvapalné uhľovodíkové kvapaliny podľa predkladaného vynálezu sú pod bodkovanou čiarou na grafe a môžu byť preto popísané nasledujúcou rovnicou:

c) $DV_{@-40^{\circ}\text{C}} < 2\,900$ ($KV_{@100^{\circ}\text{C}} - 7\,000$).

Podľa takto popísaného vynálezu bude zrejmé, že sú možné rôzne obmeny v rôznych smeroch. Takéto obmeny by nemali opustiť myšlienku a cieľ vynálezu, a pre odborníka bude zrejmé, že všetky takéto zamýšľané obmeny budú zahrnuté do cieľa nasledujúcich patentových nárokov.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kvapalná uhľovodíková kompozícia, tvorená parafínovými uhľovodíkovými zložkami, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosťou rozvetvenia, vyjadrenú percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac odstránených z koncovej skupiny rozvetvenia ($\text{CH}_2>4$) sú:

a) $\text{BI} - 0,5(\text{CH}_2>4) > 15$; a

b) $\text{BI} + 0,85(\text{CH}_2>4) < 45$;

merané v celej uvedenej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii.

2. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, ktorá obsahuje:

menej ako 0,1 hmot. % aromatických uhľovodíkov;

menej ako 20 ppm (hmot.) zlúčenín s obsahom dusíka;

menej ako 20 ppm (hmot.) zlúčenín s obsahom síry.

3. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, kde teplota tečenia kompozície je nižšia ako -18°C .

4. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 3, kde teplota tečenia kompozície je nižšia ako -30°C .

5. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky majú $\text{BI} \geq 25,4$ a $(\text{CH}_2>4) \leq 22,5$.

6. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky majú nominálne teploty varu $+370^\circ\text{C}$.

7. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky obsahujú priemerne menej ako 10 hexylových alebo dlhších rozvetvení na 100 atómov uhlíka.

8. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky obsahujú priemerne viac ako 16 metylových rozvetvení na 100 atómov uhlíka.

9. Kvapalná uhľovodíková kompozícia podľa nároku 1, kde kombinácia dynamickej viskozity, hodnotenej CCS pri -40°C , a kinetickej viskozity, meranej pri 100°C , uvedenej uhľovodíkovej kvapaliny je vyjadrená vzorcom:

$$c) DV@-40^{\circ}\text{C} < 2\,900 (KV@100^{\circ}\text{C}) - 7\,000.$$

10. Kompozícia základu maziva obsahujúca parafínové uhľovodíkové zložky, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosťou rozvetvenia, vyjadrená percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny rozvetvenia ($\text{CH}_2>4$) sú:

$$a) BI - 0,5(\text{CH}_2>4) > 15; \text{ a}$$

$$b) BI + 0,85 (\text{CH}_2>4) < 45;$$

merané v celej uvedenej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii.

11. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10 obsahuje:

menej ako 0,1 hmot. % aromatických uhľovodíkov;

menej ako 20 ppm (hmot.) zlúčenín s obsahom dusíka;

menej ako 20 ppm (hmot.) zlúčenín s obsahom síry.

12. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10, kde teplota tečenia kompozície je nižšia ako $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

13. Kompozícia základu maziva podľa nároku 12, kde teplota tečenia kompozície je nižšia ako $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

14. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky majú $\text{BI} \geq 25,4$ a $(\text{CH}_2>4) \leq 22,5$.

15. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky majú nominálne body varu $+370\text{ }^{\circ}\text{C}$.

16. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky obsahujú priemerne menej ako 10 hexylových alebo dlhších rozvetvení na 100 atómov uhlíka.

17. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10, kde uvedené parafínové uhľovodíkové zložky obsahujú priemerne viac ako 16 metylových rozvetvení na 100 atómov uhlíka.

18. Kompozícia základu maziva podľa nároku 10, kde kombinácia dynamickej viskozity, hodnotenej CCS pri $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, a kinetickej viskozity, meranej pri $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, uvedenej uhľovodíkovej kvapaliny je vyjadrená vzorcom:

$$c) \text{DV}_{@-40^{\circ}\text{C}} < 2\,900 (\text{KV}_{@100^{\circ}\text{C}}) - 7\,000.$$

19. Kompozícia mazacieho oleja tvorená kvapalnou uhľovodíkovou kompozíciou, ktorá obsahuje zmes parafínových uhľovodíkových zložiek, v ktorých rozsah rozvetvenia, vyjadrený percentom metylových vodíkov (BI), a blízkosť roz-

vetvenia, vyjadrený percentom pravidelne sa opakujúcich metylénových uhlíkov, ktoré sú štyri alebo viac, odstránených z koncovej skupiny rozvetvenia ($\text{CH}_2 > 4$) sú:

a) $\text{BI} - 0,5(\text{CH}_2 > 4) > 15$; a

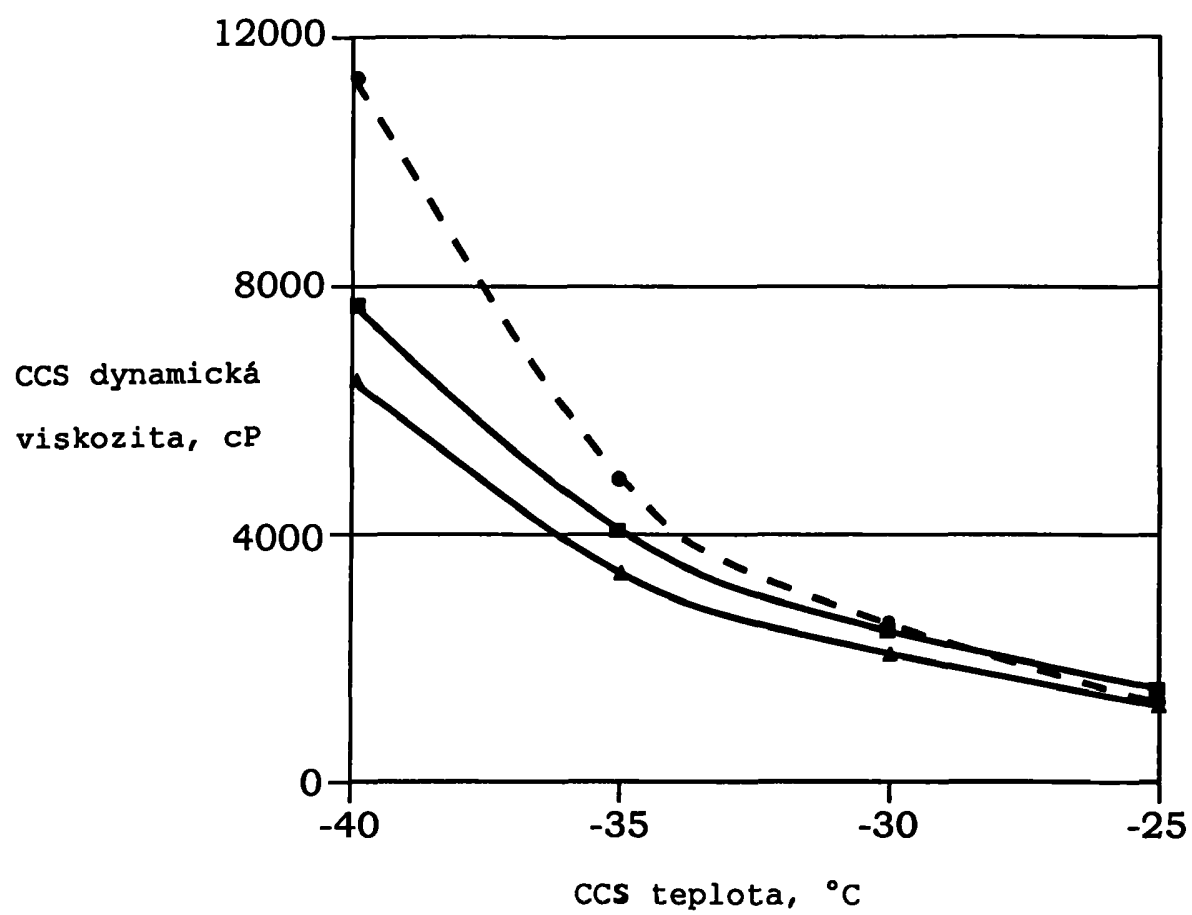
b) $\text{BI} + 0,85 (\text{CH}_2 > 4) < 45$;

merané v celej uvedenej kvapalnej uhľovodíkovej kompozícii; a prípadne účinné množstvo aditív mazacích olejov vybraných zo skupiny obsahujúcej antioxidanty, protioderové aditíva, aditíva voči extrémnemu tlaku, modifikátory trenia, látky zlepšujúce index viskozity, látky znižujúce teplotu tečenia, detergenty, disperzné látky, inhibítory korózie, deaktivátory kovov, deemulgátory, protipenové aditíva a ich zmes.

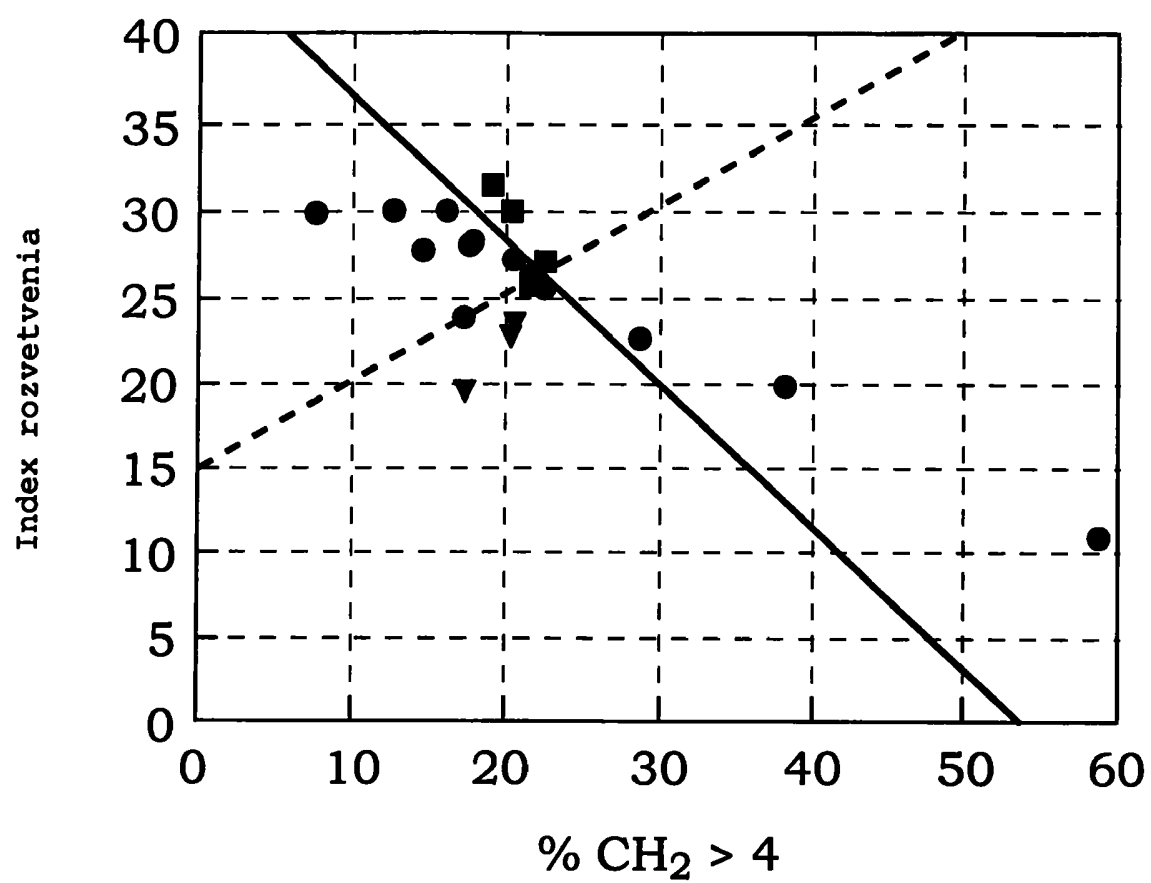
20. Kompozícia mazacieho oleja podľa nároku 19 ďalej obsahuje základ mazacieho oleja vybraný zo skupiny obsahujúcej minerálne oleje, polyalfaolefíny, estery, polyalkylény, alkylované aromáty, hydrokrakované a rafinované základy.

21. Kompozícia mazacieho oleja podľa nároku 20, kde uvedená kvapalná uhľovodíková kompozícia je prítomná v koncentrácii najmenej 5 hmot. % z celkovej kompozície základu maziva.

Obrázok 1



Obrázok 2



Obrázok 3

