



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

226 248

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Přihlášeno 18 06 82

(21) PV 4528-82

(51) Int. Cl.

C 10 M 3/20

C 09 K 15/04

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydané 01 02 86

(75)
Autor vynálezu

CVENGROŠOVÁ ZUZANA ing. CSc.,
HRONEC MILAN ing. CSc.,
ŠTOLCOVÁ MAGDA ing.,
KIZLINK JURAJ ing. CSc.,
MALÍK ĽUBOŠ ing. CSc.,
ILAVSKÝ JÁN doc. ing. CSc., BRATISLAVA

(54)

Esterový olej so zvýšenou oxidačne-termickou
stabilitou

Vynález sa týka esterového oleja so zvýšenou oxidačno-termickou stabilitou.

Hoci moderné druhy ropných olejov, zušľachtené prísadami, sú schopné zabezpečiť mazacie a iné vlastnosti v rozličných podmienkach, v mnohých prípadoch sú zatienené syntetickými olejmi. Tak je tomu pri mazaní za veľmi nízkych alebo vysokých teplôt, v prostredí s nebezpečím samovznietenia maziva, v prostredí vystavenom účinku žiarenia a podobne. Najvýznamnejšími predstaviteľmi syntetických olejov sú popri polyglykoloch organické estery alifatických kyselín a alkoholov. Esterová väzba je voči teplotnému namáhaniu veľmi stála, stálejšia ako C-C väzba uhlíkov v ropných olejoch. Úžitkové vlastnosti syntetických olejov sa dosahujú prídavkom vhodného aditívu, pričom v porovnaní s ropnými olejmi majú výhody, že pri spálení nezanechávajú popol, sú schopné dispergovať usadeniny, majú dlhú životnosť, dobrú tepelnú vodivosť, spôsobujú nízky oder a dlhodobú ochranu proti korózii a ďalšie výhody. Na stabilizáciu esterových olejov sa podľa doteraz známych postupov používajú ako inhibítory rozličné substituované aromatické amíny, a to buď samotné, alebo v kombinácii s ďalšími zlúčeninami, ktoré majú synergické účinky. Z aromatických amínov sa najčastejšie používa N-fenyl-1-naftylamín /Pat. USA 3 347 791/, 4,4'-dioktyldifenyl -

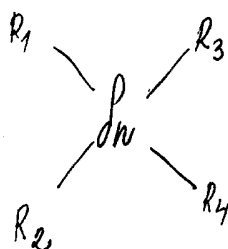
amín /Pat. USA 3 493 510/, 4,4'-diterc-ektyldifenylamín /Pat. NSR 2 422 573/, monoektyldifenylamín a 4,4'-diizooktyldifenylamín, respektíve jeho deriváty substituované na aromatickom jadre alebo na atóme dusíka. Je známe tiež použitie rôzne substituovaných N-acylderivátov-2-hydroxyfenylamínov /Pat. USA 3 574 743/, acyloxysubstituovaných diarylamínov /Pat. USA 3 767 575/, 5-etyl-10,10-difenylazasilínu /Pat. USA 3 347 791/ a 4-[p-/p-tercbutylfenoxy/-anilín]-4-/p-hydroxyfenol/-2-butanónu /ZSSR aut. osvedčenie 702 005/. V iných postupoach sa uvádza ako vhodný antioksidant pre syntetické esterevé oleje fentiazín /Pat. USA 3 489 683/, respektíve N-metylfentiazín v kombinácii s fenolickými antioksidantami /6-butyl-5-indanol/ a inhibítormi korózie kovov /benzoguanamín/ a p-fenylamino-[fenylfosfit-bis-/dietylamid/], alebo bis-p-[/fenylamino/-fenyl]-fosfit-dietylamid.

Podľa uvedených postupov sa aditívy používajú v množstve potrebnom na inhibovanie oxidácie a optimálna koncentrácia je závislá od príslušného základového oleja. U aromatických amínov je v rozmedzí 0,5 až 4 % hm. vzhľadom k esterevému oleju. Retardačný účinok aromatických amínov možno zvýšiť prídavkom soli monohalogénalkylfosforečnej kyseliny s amínom /Pat. 3 432 433/, ďalej prídavkom alkalických solí karboxylových kyselín, fenolátov, alkoholátov a chelatačných činidiel, aromatických ketónov obsahujúcich aspoň tri hydroxy-skupiny na aromatickom jadre, napríklad 2,2',4,4'-tetrahydroxybenzofenónu, alebo 2,4,4'-trihydroxybenzofenónu a dihydroxyantrachinónu. V ďalších postupoach sa uvádza použitie acetylacetonátov Mn, Co /Pat. USA 3 422 014/ a Cu /Sov. pat. 572 488/, ftalocyamínov Cu, oktanenu Fe, rôzne substituovaných amidov alkylfosforečnej kyseliny v množstve 0,1 a 4 % hm., fentiazínu v množstve 0,1 až 3 % hm., zlúčenín antraanilamidového typu a aryltiazínov, trikrezylfosfátu v množstve 2 až 4 % hm. a N-acyl-O-/alkylkarbamoyl/-hydroxylamínu.

Esterové oleje na báze pentaerytritolu a monokarboxylových kyselín možno podľa ďalšieho postupu stabilizovať prídavkom 0,1 až 5 % hm. organo-kremičitého derivátu dialkylanilínu. Známe je tiež použitie N,N,N"-tris-/4-tercoktylfenyl/-4-tercoktyl-1,2-fenylíndiamínu v kombinácii s KOH a izobutylátom draselným. Nevýhodou postupu je pomerne vysoká spotreba kyslíka, vzťahnutá na jednotkové množstvo oleja.

Z nedusíkatých antioxidantov možno použiť na stabilizáciu esterových olejov trihydroxydifenyl, hydroxyarylsteárovú kyselinu a jej soli, polyalkylované naftoly, tetraetoxydifenylsulfidy alebo deriváty 4-tioxo-2-tiazolidónu v množstve 0,5 až 5 % hm., tetraetoxy-orto-tiodifenyl a 3-fenyl-5-etyl-4-tio-2-tiazolidón.

Zvýšená oxidačno-tepelná stabilita sa prejavuje u esterového oleja so zvýšenou oxidačno-termickou stabilitou podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že obsahuje 0,001 až 2,7 % hmotnostných komplexných zlúčenín cínu obecného vzorca I



(I)

kde R_1 a R_2 , ktoré môžu byť aj totožné, sú alkylové skupiny s 3 až 15 atómami uhlíka v molekule, ktoré môžu byť rôzne alebo rovnaké, R_3 a R_4 , ktoré môžu byť rovnaké alebo rôzne, sú buď alkylové skupiny s 3 až 15 atómami uhlíka alebo skupiny typu $-OOC/CH_2/x-COO/CH_2/y-CH_3$, $-OOC-/CH_2/x-CH_3$ a $-OOC-/CH_2/x-CH=CH-/CH_2/x-COO-/CH_2/y-CH_3$, kde x je 0 až 12, y je 0 až 16, ktorý je doplnený do 100 % hmotnostných esterovým olejom na báze alifatických monokarboxylových kyselín.

a viacsýtných alkoholov alebo alifatických dikarboxylových kyselín a alifatických alkoholov alebo ich zmesí.

Uvedené typy komplexných zlúčenín cínu je možné používať v esterovom oleji aj v kombinácii s inými typmi stabilizátorov, napríklad typu aromatických amínov.

Pripravili a testovali sa esterové oleje na báze pentaerytritolu a monokarboxylových kyselín, respektíve dikarboxylových kyselín a monoalkoholov na oxidačnú a tepelnú stabilitu v rozsahu teplôt 160 až 240 °C na oxidačnej aparátúre s automatickou registráciou spotreby kyslíka. Skúšobné testy pri uvedených teplotách trvali minimálne 22 hodín. Stabilita olejov sa hodnotila na základe celkovej spotreby kyslíka, čísla kyslosti, viskozitného indexu oleja, indukčnej periódy, hydroxylového čísla a množstva vznikajúcich oxidačných produktov, ktoré sa stanovovali plynovou chromatografiou, HMR analýzou a hmotnostnou spektrometriou. Ako reakčné produkty, po tepelno-oxidačnom namáhaní, boli identifikované prevažne látky vznikajúce hydrolýzou estereových olejov. V prípade esterového oleja na báze pentaerytritolu a monokarboxylových kyselín so 4 až 9 atómami uhlíka v molekule bola identifikovaná kyselina n-butánová, n-hexánová, 2-etylhexánová, n-oktánová a nonánová. V prípade 2-etylhexyldodekándisátu bol identifikovaný 2-etylhexanol. Oleje stabilizované komplexnými zlúčeninami cínu podľa tohto vynálezu sa porovnávali s východiskovými esterovými olejmi, respektíve s esterovými stabilizovanými prídavkom najčastejšie používaných stabilizátorov 4,4'-dioktyldifenylamínu, respektíve N-fenyl-2-naftylamínu.

Výhodou používania stabilizátorov na báze komplexných zlúčenín cínu podľa vynálezu je predovšetkým vysoká oxidačná stabilita esterových olejov pri ich aplikácii už v nízkych koncentráciách. Stabilizátory sa vyznačujú nízkou toxicitou, dobrou rozpustnosťou v esterovom oleji a nenáročnosťou, čo sa týka ich syntetickej prípravy. Oleje po testovaní sú priehľadné a bez úsad.

Vynález je bližšie objasnený na ďalej uvedených príkladoch.

Príklad 1

Testovanie sa uskutočnilo na oxidačnej aparatúre s automatickou registráciou spotreby kyslíka. Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándiisátu a 0,015 g /0,15 % hm/ dibutylcínacetátu do 50 ml Erlenmayerovej banky a navážená zmes sa prefukovala cca 3 minúty kyslíkom. Po vyrovnaní tlaku v systéme sa banky vložili do olejového kúpeľa v elektricky vyhrievanom bloku, ktorého teplota sa regulovala tranzistorovým regulátorom TRS 12, ovládaným platínovým čidlom Pt 100, a 3 minúty temperovali na 130 °C. Po uzatvorení systému sa skúšaný olej premiešaval magnetickým teflónovým miešadlom a spotreba kyslíka sa automaticky zaznamenávala na zapisovač. Po 22 hodinách sa testované oleje z 2 paralelných pokusov zmiešali a v nich sa stanovilo číslo kyslosti, viskozitný index VI_E podľa ČSN 656 213 a použitím plynovej chromatografie, NMR analýzy a hmotnostnej spektrometrie reakčné produkty. Východiskový olej bez prísad mal číslo kyslosti 0,05 mg KOH.g⁻¹ oleja a VI_E 158. Olej po testovaní bol priehľadný, bez úsad, s číslom kyslosti 4,57 mg KOH.g⁻¹ oleja, hydroxylovým číslom 5,7 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 151 a obsahoval 0,98 % hm. 2-etylhexanolu. Celková spotreba kyslíka bola 0,61 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 2

226 248

Postup a podmienky rovnaké ako v príklade 1, ale esterový olej neobsaheval žiadny stabilizátor. Po testovaní, ktoré trvalo 22 hodín sa stanovilo číslo kyslosti oleja $9,43 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ oleja, hydroxylové číslo $9,3 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ oleja, VI_E 148 a obsah 2-etylhexanolu $1,8 \%$ hm. Celková spotreba kyslíka bola $3,26 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja. Z porovnania s príkladom 1 vidieť, že použitím stabilizátora podľa tohoto vynálezu sa podstatne zvyšuje jeho odolnosť voči oxidačno-tepelnému stárnutiu.

Príklad 3

Podmienky a postup ako v príklade 2, ale na stabilizáciu sa použilo $0,6 \%$ hm. 4,4'-dioktyldifenylamínu. Po skúšobnom teste sa získal olej s číslom kyslosti $5,15 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ a VI_E 145, ktorý obsahoval $2,2 \%$ hm. 2-etylhexanolu. Celkovo sa spotrebovalo $1,37 \text{ cm}^3$ kyslíka na 1 g oleja.

Príklad 4

Podmienky a postup ako v príklade 2, ale na stabilizáciu sa použilo $0,6 \%$ hm. N-fenyl-2-naftylamínu. Po testovaní sa stanovilo číslo kyslosti oleja $4,81 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ oleja a VI_E 147. Celková spotreba kyslíka bola $1,49 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja a medzi reakčnými produktami sa stanovilo $2,2 \%$ hm. 2-etylhexanolu. Z porovnania príkladov 1, 3 a 4 vidieť, že stabilizátory na báze amínov sú menej účinné ako skúšaná komplexná zlúčenina cínu.

Príklad 5

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a $0,005 \text{ g} / 0,05 \%$ hm. / dibutylcínacetátu. Pracovný postup a podmienky sú rovnaké ako v príklade 1. Olej po testovaní bol priehľadný, bez úsad, s číslom kyslosti $5,42 \text{ mg KOH.g}^{-1}$

oleja, VI_E 156, obsahom 2-etylhexanolu 1,02 % hm. pri celkovej spotrebe kyslíka $1,3 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 6

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,04 g /0,4 % hm./ dibutylcínacetátu a testovanie sa uskutočnilo pri teplote 220°C . Postup testovania a ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po 22 hodinách testovania bol olej priehľadný, s číslom kyslosti 5,87 mg KOH. g^{-1} oleja, hydroxylovým číslom 5,7 mg KOH. g^{-1} oleja, VI_E 148 pri celkovej spotrebe kyslíka $0,77 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 7

Podmienky ako v príklade 6, ale východiskový olej sa použil bez stabilizátora. Po skúšobnom teste sa stanovilo číslo kyslosti 7,84 mg KOH. g^{-1} oleja, hydroxylové číslo 7,8 mg KOH. g^{-1} a VI_E 151. Reakčné produkty obsahovali 2,0 % hm. 2-etylhexanolu a celkove sa spotrebovalo $2,68 \text{ cm}^3$ kyslíka na 1 g oleja. Pri testoch uskutočnených pri teplotách nad 200°C sa medzi produktami stanovovali plynovou chromatografiou aj prchavé produkty, ktoré môžu ovplyvniť volumetrické stanovenie spotreby kyslíka, a preto sa s nimi uvažovalo pri reakcii.

Príklad 8

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,015 g /0,15 % hm./ dibutylcínpropionátu. Ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Olej po testovaní bol číry, s číslom kyslosti 5,9 mg KOH. g^{-1} oleja, VI_E 150 pri celkovej spotrebe kyslíka $0,78 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 9

226 248

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,01 g /0,1 % hm./ dibutylcínlaurátu. Testovanie sa uskutočnilo pri teplote 220 °C, ostatné podmienky sú rovnaké ako v príklade 1. Olej po testovaní bol priehľadný, s číslom kyslosti 5,21 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 147, pri celkovej spotrebe kyslíka 0,62 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 10

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,02 g dioktylcínstearátu /0,2 % hm./. Ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Olej po testovaní bol priehľadný, s číslom kyslosti 6,47 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 150 pri celkovej spotrebe kyslíka 1,24 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 11

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,025 g /0,25 % hm./ dibutylcínpalmitátu. Ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po testovaní mal olej číslo kyslosti 6,75 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 152 pri celkovej spotrebe kyslíka 1,15 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 12

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,04 g /0,4 % hm./ dioktylcínkrotonátu. Podmienky testovania boli rovnaké ako v príklade 1. Po testovaní sa získal olej s číslom kyslosti 7,28 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 148 pri celkovej spotrebe kyslíka 1,32 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 13

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,025 /0,25 % hm./ dibutylcín-bis-2-etylhexylmalátu. Postup testovania a ostatné podmienky boli rovnaké ako v prí-

klade 1. Po testovaní bol olej číry, s číslom kyslosti 6,11 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 152 pri celkovej spotrebe kyslíka 0,94 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 14

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,015 g /0,15 % hm./ dibutylcín-bis-2-etylhexyljantarátu. Testovanie sa uskutočnilo pri teplote 220 °C, ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po skúšobnom teste bol olej priehľadný, s číslom kyslosti 5,90 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 151 pri celkovej spotrebe kyslíka 0,68 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 15

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,01 g /0,1 % hm./ dibutylcín-bis-2-etylhexyladipátu. Ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po testovaní bol olej číry, s číslom kyslosti 6,01 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 152 pri celkovej spotrebe kyslíka 0,88 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 16

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,02 g /0,2 % hm./ tetrabutylcínu. Ostatné podmienky rovnaké ako v príklade 1. Olej po testovaní bol číry, s číslom kyslosti 5,82 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 145 pri celkovej spotrebe kyslíka 1,22 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 17

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,05 g /0,5 % hm./ tetrafenylcínu. Ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Olej po skúške mal číslo kyslosti 5,92 mg KOH.g⁻¹ oleja a VI_E 147. Celkove sa spotrebovalo 1,46 cm³ kyslíka na 1 g oleja.

Príklad 18

228 248

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu a 0,015 g /0,15 % hm./ tetraoktylcínu. Ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Olej po testovaní bol priehľadný, s číslom kyslosti 6,11 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 152 a celková spotreba kyslíka bola 0,86 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 19

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu, 0,015 g /0,15 % hm./ dibutylcínacetátu a 0,015 g /0,15 % hm./ 4,4'-dioktyldifenylamínu. Ostatné podmienky rovnaké ako v príklade 1. Po testovaní sa získal olej s číslom kyslosti 5,33 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 152 a celková spotreba kyslíka bola 0,70 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 20

Na testovanie sa navážilo 10 g 2-etylhexyldodekándisátu, 0,015 g /0,15 % hm./ tetrabutylcínu a 0,02 g /0,2 % hm./ N-fenyl-2-naftylamínu. Ostatné podmienky rovnaké ako v príklade 1. Olej po skúške bol priehľadný, s číslom kyslosti 5,42 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 149 pri celkovej spotrebe kyslíka 1,18 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 21

Na testovanie sa navážilo 10 g esterového oleja na báze pentaerytritolu a monokarboxylových kyselín s nasledujúcim štatistickým zastúpením jednotlivých kyselín v molekule: 37,9 % kyseliny n-butánovej, 8,8 % n-hexánovej, 15,2 % 2-etylhexánovej, 38,1 % kyseliny n-oktánovej a n-nonánovej. Olej mal číslo kyslosti 0,50 mg KOH.g⁻¹ a VI_E 128. Na stabilizáciu sa navážilo 0,015 g /0,15 % hm./ dibutylcínacetátu. Testovanie sa uskutočnilo pri teplote 220 °C, ostatné podmienky a pracovný postup boli rovnaké ako v príklade 1.

Po testovaní bol olej bez úsad, s číslom kyslosti 6,52 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 119, obsahujúci 0,2 % hm. kyseliny n-butánovej, 0,12 % n-hexánovej, 0,1 % 2-etylhexánovej, 0,01 % n-oktánovej a 0,60 % n-nonánovej kyseliny. Celková spotreba kyslíka bola 0,76 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 22

Postup a podmienky rovnaké ako v príklade 21, ale olej neobsahoval žiadny stabilizátor. Po skúškach sa v oleji stanovilo číslo kyslosti 5,98 mg KOH.g⁻¹, VI_E 122 a celkove sa spotrebovalo 1,17 cm³ kyslíka na 1 g oleja. Medzi reakčnými produktami sa zistilo 0,28 % hm. kyseliny n-butánovej, 0,1% hm. n-hexánovej, 0,07 % hm. 2-etylhexánovej, 0,01 % hm. n-oktánovej a 0,63 % hm. n-nonánovej kyseliny. Z porovnania príkladov 21 a 22 vidieť stabilizačný účinok komplexnej zlúčeniny cínu už vo veľmi nízkej koncentrácii.

Príklad 23

Podmienky ako v príklade 21, ale k oleju sa pridalo 0,6 % hm. N-fenyl-2-naftylamínu ako stabilizátora. Po testovaní mal olej číslo kyslosti 4,69 mg KOH.g⁻¹, VI_E 121 a celkove sa spotrebovalo 1,46 cm³ kyslíka na 1 g oleja.

Príklad 24

Na testovanie sa navážilo 10 g esterového oleja na báze pentaerytritolu a monokarboxylových kyselín s nasledujúcim štatistickým zastúpením jednotlivých kyselín v molekule: 41,5 % kyseliny n-butánovej, 16,5 % n-hexánovej, 10,1 % 2-etylhexánovej a 31,9 % n-oktánovej a n-nonánovej kyseliny. Ako stabilizátor sa použilo 0,03 g /0,3 % hm./ dibutylcínpropionátu. Testovanie sa uskutočnilo pri teplote 220 °C, ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po skúšebnom teste mal olej číslo kyslosti 5,34 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 121 pri celkovej spotrebe kyslíka 0,61 cm³ na 1 g oleja.

Príklad 25

228 248

Na testovanie sa navážilo 10 g esterového oleja rovnakého zloženia ako v príklade 24, ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 24, ale olej nebol stabilizovaný. Po testovaní mal číslo kyslosti $6,34 \text{ mg KOH.g}^{-1}$, VI_E 125 pri celkovej spotrebe kyslíka $0,98 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 26

Na testovanie sa navážilo 10 g esterového oleja na báze pentaerytritolu rovnakého zloženia ako je uvedené v príklade 21 a k nemu sa pridalo $0,02 \text{ g / } 0,2 \% \text{ hm. /}$ dibutylcín-bis-2-etylhexylmaleinátu. Testovanie sa uskutočnilo pri teplote 160°C , ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po skúšobnom teste mal olej číslo kyslosti $4,90 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ oleja, VI_E 124 pri celkovej spotrebe kyslíka $1,11 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 27

Podmienky ako v príklade 26, ale olej sa použil bez prítomnosti stabilizátora. Po 22 hodinách testovania mal olej číslo kyslosti $4,92 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ oleja, VI_E 123 pri celkovej spotrebe kyslíka $2,38 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 28

Na testovanie sa navážilo 10 g esterového oleja na báze pentaerytritolu rovnakého zloženia ako je uvedené v príklade 24 a k nemu sa pridalo $0,01 \text{ g / } 0,1 \% \text{ hm. /}$ tetrabutylcínu. Testovanie sa uskutočnilo pri teplote 160°C , ostatné podmienky boli rovnaké ako v príklade 1. Po skúške sa získal olej s číslom kyslosti $4,44 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ oleja, VI_E 126 pri celkovej spotrebe kyslíka $1,05 \text{ cm}^3$ na 1 g oleja.

Príklad 29

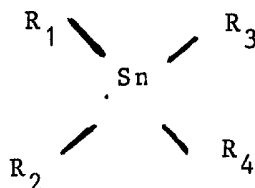
226 248

Podmienky sú rovnaké ako v príklade 28, ale sa použil olej bez stabilizátora. Po testovaní mal olej číslo kyslosti 4,42 mg KOH.g⁻¹ oleja, VI_E 122 pri celkovej spotrebe kyslíka 2,52 cm³ na 1 g oleja.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

228 248

1. Esterový olej so zvýšenou oxidačno-termickou stabilitou vyznačujúci sa tým, že obsahuje 0,001 až 2,7 % hmotnostných komplexných zlúčenín cínu obecného vzorca I



(I)

kde R_1 a R_2 sú alkylové skupiny s 3 až 15 atómami uhlíka v molekule, ktoré môžu byť rôzne alebo rovnaké, R_3 a R_4 , ktoré môžu byť rôzne alebo rovnaké, R_3 a R_4 , ktoré môžu byť aj totožné sú buď alkylové skupiny s 3 až 15 atómami uhlíka, alebo skupiny typu $-OOC-/CH_2/x-COO-/CH_2/y-CH_3$, $-OOC-/CH_2/x-CH=CH-/CH_2/x-COO-/CH_2/y-CH_3$ alebo $-OOC-/CH_2/-CH_3$, kde x je 0 až 12 a y je 0 až 16 doplnených do 100 % hmotnostných esterovým olejom na báze alifatických monokarboxylových kyselín a viacsýtnych alkoholov alebo alifatických dikarboxylových kyselín a alifatických alkoholov alebo ich vzájomnými zmesami.

2. Esterový olej so zvýšenou oxidačno-termickou stabilitou podľa bodu 1 vyznačený tým, že obsahuje aromatické typy amínov.