



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00923

(22) Data de depozit: 03.12.2012

(41) Data publicării cererii:
30.06.2014 BOPI nr. 6/2014

(71) Solicitant:
• MIRCI LIVIU EDUARD,
PIAȚA IONEL I.C. BRĂȚIANU NR. 4, SC. B,
AP. 7, TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• MIRCI LIVIU EDUARD,
PIAȚA IONEL I.C. BRĂȚIANU NR. 4, SC. B,
AP. 7, TIMIȘOARA, TM, RO

(54) LUBRIFIANȚI SINTETICI SEBACICI ȘI PROCEDEU DE
OBȚINERE A ACESTORA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un lubrifiant sintetic și la un procedeu pentru obținerea acestuia. Lubrifiantul conform invenției are formula $R_1-OOC-(CH_2)_8-COO-R-OOC-(CH_2)_8-COO-R_1(I)$, în care R este un radical provenit de la glicol, iar R_1 este un radical izotridecil. Procedeu conform invenției constă din punerea în reacție a unui mol de glicol cu doi moli acid sebacic, în prezența unui solvent aromatic, într-un sistem catalitic uzual, după care amestecul de reacție este adus la reflux, când se extrage apa de reacție, urmat de răcirea masei de

reacție, adăugarea de doi moli izotridecanol, extragerea apei de reacție, îndepărtarea solventului și tratarea materialului rezultat pentru decolorare cu cărbune activ și filtrare, din care se obține un lubrifiant având un indice de viscozitate de 137...176, un punct de inflamabilitate de 248...285°C și un diametru al punctelor de uzură de 0,50...0,70 mm.

Revendicări: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



24

Lubrifianți sintetici sebacici și procedeu de obținere a acestora

Prezenta invenție se referă la realizarea unor lubrifianți sintetici de natură esterică și la un procedeu de obținere a acestora.

Una dintre grupele de lubrifianți dintre cele mai folosite o constituie grupa uleiurilor de bază sintetice. Uleiurile sintetice au fost dezvoltate în scopul obținerii unor calități intrinseci specifice, cum ar fi o capacitate superioară de lubrifiere, respectiv de stabilitate termică. Ele sunt frecvent concepute astfel încât să poată fi folosite în condiții neobisnuite, sau de maximă solicitare, cum ar fi temperaturi extreme, vid, sau în situația unui mediu supus efectelor radiative și chimice. Dintre lubrifianții sintetici cei mai cunoscuți se numără siliconii, poliglicolii și o clasă mai diversă în speta cea a esterilor, esteri fosfatici, cei pe bază de acizi dibazici sau silicici. Principalul neajuns, dacă nu singurul, al acestei clase de produse de înaltă performanță, îl reprezintă costul relativ înalt datorat procedurilor de sinteză mai mult sau mai puțin elaborate.

Calitățile specifice ale lubrifianților sintetici de tip esteric pot fi enumerate cu certitudine, reliefându-se în deosebi excelența capacitate de lubrifiere, dat fiind cuantumul de polaritate determinat sau produs de prezenta grupelor esterice polare. Totodată această polaritate permite realizarea unui contact superior cu substratul metalic, realizându-se astfel o reducere a uzurii pieselor în contact. Volatilitatea mai redusă și implicit atingerea unor puncte inflamabilitate superioare, constituie de asemenea atributele forte ale acestei clase. În plus, grupările esterice permit microorganismelor să se poată atașa mai ușor de molecula în speta, determinând o acțiune de degradare mult facilitată, deziderat impus cu severitate sporită de standardele de performanță în vigoare actualmente peste tot în lume.

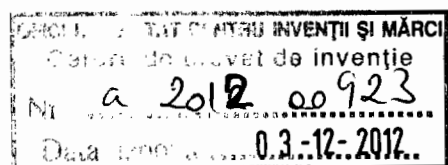
Domeniul lubrifianților sintetici de natură esterică este larg abordat atât prin cercetări clasice, fundamentale, cât și prin literatura aplicativă, de brevete.

Astfel, se raportează sinteza unor biolubrifianți pe bază de diesteri derivați din epoxizi (Stephen Joseph Miller, US Pat 7,867,959 B2, din 11.01.2011). Brevetul sugerează, în prima fază, epoxidarea unor olefine care au un număr de atomi de carbon cuprins între 8 și 16, cu formarea unui derivat ce conține un inel epoxidic; în faza a doua epoxidul format este esterificat direct cu acizi dicarboxilici cu un conținut de atomi de carbon cuprins între 8 și 12.

În acest cadru se poate menționa un brevet american care raportează obținerea unor uleiuri lubrifiante de bază construite pe baza unor esteri sintetici ramificați. Astfel, se proclamă realizarea unor lubrifianți esterici cu caracteristici de biodegradabilitate prin reacția dintre un alcool liniar sau ramificat cu formula generală $R(OH)_n$, unde R reprezintă o grupă alifatică sau cicloalifatică cu un conținut de atomi de carbon cuprins între 2 și 20, „n” fiind cel puțin 2, cu un amestec de acizi care constau din 30-80 procente molare de acid liniar cu un număr de atomi de carbon cuprins între 5 și 12, și 20-70 procente molare dintr-un acid ramificat, cu un număr de atomi de carbon cuprins în intervalul 5-13. Se menționează o biodegradabilitate de cel puțin 60% după 28 de zile, măsurată prin testul Sturm Modificat (Carolyn B. Duncan și Leah K. Meade, US Pat 5,817,607 din 6.10.1998).

Prin reacția unor uleiuri vegetale precum cele de porumb, canola și ricin, cu butanol, se raportează obținerea unor lubrifianți cu proprietăți îmbunătățite, reliefate prin rezultatele testelor de vâscozitate și de indici de vâscozitate, de punct de tulburare, de stabilitate la oxidare, de efect pozitiv asupra rezistenței la uzură (Girma Biresaw și alții, Tribology Letters, 2011, Vol 43, No 1, p 17-32).

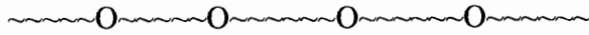
O metodă îmbunătățită de obținere a unor monoesteri respectiv diesteri cu cicluri de 5 și 6 membri pe bază de alcooli zaharici, precum D-sorbitol și D-manitol, prin reacție cu un acid organic de formă R-COOH, pe un substrat solid acid, este raportată de o echipă americană; procesul poate fi adaptat unui sistem continuu (Stephen Howard și Alexandra Sanborn, US Appl. 2011/0071305, A1, 24.03.2011).



-2-

In spiritul incercarilor raportate de literatura de a reusi realizarea de lubrifianti , in speta de uleiuri de baza, in clasa esterica, am imaginat si pus in practica o directie de cercetare absolut noua si nementionata in domeniu , si anume obtinerea de compusi tetraesterici in care sa cream o **alternare regulata** sau o **distributie succesiva** a unor grupe functionale polare , de tip esterice, cu cele nepolare, de tip hidrocarbura, lant alchilic.

Intr-o reprezentare simbolica, situatia se prezinta astfel:

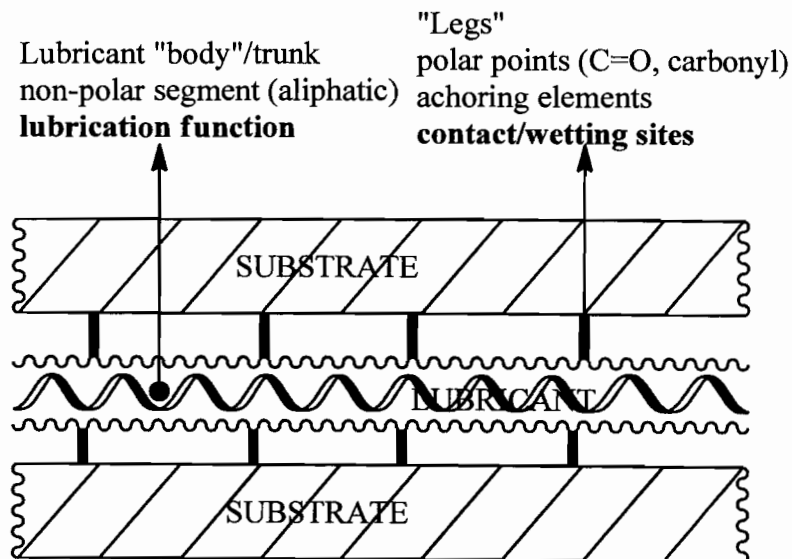


unde ~~~~~ reprezinta functiunea chimica nepolara , lant alchilic

O este reprezentarea grafica simbolica a functiei chimice polara, gruparea esterica

Pe baza acestei scheme astfel conceputa incat grupele functionale de polaritate diferita sa fie organizate intr-o **alternare precis reglata** in conditiile existentei sau crearii unei molecule corespunzator de lunga , se vor putea promova calitati deosebite, vaalroase, de lubrifiant.

In situatia promovarii acestui model de molecula de lubrifiant , principiul de functionare respectiv de actiune al acestuia , poate fi reprezentat grafic in figura-schema urmatoare, Figura 1 , putand fi definit drept "**conceptul miriapod**" (si alegand pentru legenda figurii un limbaj international).



The regular alternation or successive distribution principle, "the myriapod" concept

Figura 1

Sunt cunoscute cateva lucrari incadrabile in acest domeniu (RO 125100 B1 , RO 125772 B1) , care raporteaza realizarea de lubrifianti sintetici esterici, dar care se bazeaza pe folosirea acidului adipic, un acid cu doar 4 atomi de carbon intre grupele functionale acide de tip COOH , dar care nu sunt satisfacator de lungi spre a departaja grupele esterice polare si a induce astfel caracteristici de performanta adecvate.

Pe baza premizelor mentionate anterior , am conceput programul de sinteza al unor tetraesteri complecsi pe baza de acid sebacic, glicoli de structuri si lungimi diferite, respectiv de izotridecanol, in scopul realizarii unor ansambluri moleculare astfel proiectate incat sa se asigure alternarea deplina a grupelor functionale esterice, polare, cu cele de tip lant alchilic, nepolar.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in selectarea reactantilor , a raportului acestora in conditiile retetei concepute , in stabilirea sistemului de conducere a sintezei, in atingerea scopului

-3-

de realizare a unor structuri cvasi-teoretice, prin alegerea raportului stoichiometric optim între reactanti, a cantitatii și tipului de solvent cu rol de agent azeotropic de extragere a apei de reacție, a modului etapizat de conducere a sintezei, în regim catalitic sau autocatalitic, în statutarea regimului termic și temporal, cu obiectivul de a asigura obținerea de compusi de puritate înaltă, fără urme de aciditate, cu structura și caracteristici reproductibile, în clasa unor lubrifianți sintetici tetraesterei, compusi care să posede calități certe de uleiuri de bază lubrifiante.

Lubrifianții sintetici de tip tetraestic astfel concepuți sunt definiți de formula generală (I):



unde R - este un radical provenit de la trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol, 1,5 pentametilen glicol, și 1,6 hexametilen glicol
iar R₁ - este un radical de izotridecil, izo C13

prezintă calități de uleiuri de bază lubrifiante, cu indici de vâscozitate (IV) cuprinși în intervalul 137...176, cu puncte de inflamabilitate (Flash Points) plasate în intervalul 248...285 °C, puncte de tulburare (Pour Points) în limitele -12...+30 °C, cu diametre ale punctelor de uzură determinate prin testul cu 4 bile (Four Ball Test), pentru uleiurile neaditivat de 0,50...0,70 mm respectiv de 0,35...0,63 mm pentru produsele aditivat.

Procedul de obținere a unui lubrifiant sintetic tetraestic, conform invenției, constă în reacția dintre 1 mol de glicol, ales între trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol, 1,5 pentametilen glicol și 1,6 hexametilen glicol, în prima fază sau etapă, cu 2,01...2,1 moli acid sebacic în prezența de 50...250 % greutate, față de masa reactanților, de solvent aromatic, ales între benzen, toluen sau xilen, în sistem autocatalitic sau catalitic, catalizator ales între acid sulfuric, acid p-toluen sulfonic, catalizator solid acid, cu aducerea amestecului de reacție la reflux, respectiv extragerea apei dezvoltată în reacție pe parcursul a 10...100 ore, funcție de sistemul catalitic folosit, urmata de răcirea masei de reacție la 50-60 °C, și desfasurarea celei de a doua faze sau etape, care presupune adăugarea izotridecanolului în raport stoichiometric cu diesterul obținut în prima fază și terminat în grupe acide de tip-COOH, asigurând un exces de alcool cuprins în intervalul 0,01...0,2 moli, extragerea apei de reacție pe parcursul a 10...170 ore, funcție de sistemul catalitic ales, îndepărtarea pe instalație a solvetului până la o temperatură de blaz de 250-260 °C, urmata de devolatilizare în vid, la un vid remanent de 1-5 mm col Hg, și o temperatură de blaz de 250-260 °C, tratare-decolorare cu carbune activ și filtrare.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- folosirea acidului sebacic asigură o mai bună echilibrare a raportului polar/nepolar, ceea ce sporește acțiunea de lubrifiere;
- prin varierea structurii produsului final dobândită prin varierea structurii și lungimii glicolului ales, se pot obține variații de proprietăți cu posibilitatea alegerii structurii optime pentru una sau alta din caracteristicile de bază, respectiv pentru diverse direcții de utilizare;
- procedul este simplu și reproductibil, asigurând o certitudine în atingerea unor structuri cât mai apropiate de teorie;
- materiile prime, solventii respectiv procedul în sine este economic iar aparatura este nepretentioasă;
- utilizarea unor derivați cu un număr înalt și relativ apropiat de atomi de carbon, atât în partea acida cât și în cea alcoolică, permite atingerea unor trasături majore de lubrifiere.

Se dau în continuare 7 exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1. Într-un balon cu 2 gaturi de 2000 ml, prevăzut cu termometru și cap Dean-Stark de extragere a apei de reacție și de returnare a solventului, cuplat cu un refrigerent ascendent de reflux, se introduc 0,8 moli (120 g) trietilen glicol, și 1,6 moli (2x 0,8 moli, plus exces, adică 330 g) acid sebacic, 300 ml toluen plus 20 ml toluen în capul extractor, portelan poros pentru asigurarea unei

Murari

fierberii linistite, amestecul se aduce la reflux si se procedeaza la extragerea apei de reactie pe parcursul a 70 de ore , in cadrul primei faze. Dupa o racire la 50-60 ° C , se adauga 1,6 moli (2x0,8 moli , plus exces, adica 335 g) izotridecanol si se desfasoara faza a doua, cand amestecul de reactie se aduce din nou la reflux pe parcursul a 140 ore , perioada in care se extrage apa de reactie , temperatura din blaz crescand progresiv. In final toluenul se indeparteaza pe instalatie pana la o temperatura de blaz de 260 ° C . Masa bruta de reactie se devolatilizeaza in vid pana la o temperatura de blaz de 260 ° C si un vid remanent de 5 mm col Hg , se trateaza-decoloreaza la cald cu carbune activ si se filtreaza.

Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat , cod **SEB-TRI-IZOTRI** , este definit de prin parametrii fizico-chimici reprezentativi , prezentati in Tabelul 1.

Exemplul 2 . Intr-o instalatie similara cu cea prezentata in exemplul 1 , se introduc 0,8 moli (85 g) dietilen glicol, 1,6 moli (2x 0,8 moli, plus exces , adica 330 g) acid sebacic ,280 ml toluen plus 20 ml in capul extractor, portelan poros , dupa care se procedeaza la desfasurarea primei faze, pe parcursul a 70 de ore , exact ca in exemplul 1. Dupa racire la 50-60 ° C , se adauga 1,6 moli (2x 0,8 moli, plus exces , adica 330 g) izotridecanol, dupa care se desfasoara faza a doua , pe parcursul a 140 ore , respectiv se realizeaza prelucrarea finala , exact ca in exemplul 1.

Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat, cod **SEB-DI-IZOTRI** este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentati in Tabelul 1.

Exemplul 3 . Intr-o instalatie similara cu cea descrisa in exemplul 1 se introduc 1,0 moli (62 g) monoetilen glicol , 2,0 moli (2x 1,0 moli , plus exces , adica 414 g) acid sebacic, 330 ml toluen plus 20 ml toluen in capul extractor, portelan poros, dupa care se procedeaza la desfasurarea primei faze , pe parcursul a 93 ore , exact ca in exemplul 1. Dupa racire la 50-60 ° C , se adauga 2,0 moli (2x 1,0 moli, plus exces , adica 416 g) izotridecanol, dupa care se desfasoara faza a doua , pe parcursul a 154 ore , respectiv se realizeaza prelucrarea finala exact ca in exemplul 1.

Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat , cod **SEB-MONO-IZOTRI** , este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi , prezentati in Tabelul 1.

Exemplu 4 . Intr-o instalatie similara cu cea descrisa in exemplul 1 , se introduc 1,0 moli (76 g) 1,3 propilen glicol, 2,0 moli (2 x 1,0 moli , plus exces, adica 414 g) acid sebacic, 330 ml toluen , plus 20 ml toluen in capul extractor, portelan poros, dupa care se procedeaza la desfasurarea primei faze , pe parcursul a 70 ore, exact ca in exemplul 1. Dupa racire la 50-60 ° C , se adauga 2,0 moli (2x 1,0 moli, plus exces, adica 415 g) izotridecanol, dupa care se desfasoara faza a doua , pe parcursul a 148 ore , respectiv se realizeaza prelucrarea finala , exact ca in exemplul 1.

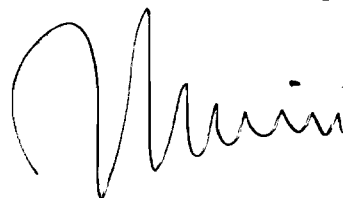
Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat , cod **SEB-1,3 PROP-IZOTRI** , este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi , prezentati in tabelul 1.

Exemplul 5. Intr-o instalatie similara cu cea prezentata in exemplul 1 se introduc 0,8 moli (72 g) 1,4 butilen glicol si 1,6 moli (2 x 0,8 moli , plus exces , adica 333 g) acid sebacic, 330 ml toluen plus 20 ml toluen in capul extractor, portelan poros, dupa care se procedeaza la desfasurarea primei faze , pe parcursul a 93 ore , exact ca in exemplul 1. Dupa racire la 50-60 ° C, se adauga 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces , adica 335 g) izotridecanol , dupa care se desfasoara faza a doua pe parcursul a 149 ore , respectiv se realizeaza prelucrarea finala , exact ca in exemplul 1.

Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat, cod **SEB-1,4 BUT-IZOTRI** , este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi , prezentati in Tabelul 1.

Exemplul 6. Intr-o instalatie similara cu cea prezentata in exemplul 1, se introduc 0,8 moli (87 g) 1,5 pentameten glicol (tip Aldrich, 96%), si 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces , adica 333 g) acid sebacic, 280 ml toluen , plus 20 ml toluen in capul extractor, portelan poros, dupa care se procedeaza la desfasurarea primei faze pe parcursul a 70 ore , exact ca in exemplul 1. Dupa racire la 50-60 ° C, se adauga 1,6 moli (2 x 0,8 moli, plus exces, adica 350 g) izotridecanol, dupa care se desfasoara faza a doua pe parcursul a 166 ore , respectiv se realizeaza prelucrarea finala exact ca in exemplul 1.

Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat , cod **SEB-1,5 PENTA-IZOTRI** , este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentati in Tabelul 1.



-5-

Exemplul 7. Intr-o instalatie similara cu cea prezentata in exemplul 1 , se introduc 0,8 moli (98 g) 1,6 hexametilen glicol (tip Aldrich , 97%) , si 1,6 moli (2 x 0,8 moli , plus exces , adica 333 g) acid sebacic , 280 ml toluen , plus 20 ml toluen in capul extractor ,portelan poros, dupa care se procedeaza la desfasurarea primei faze pe parcursul a 70 ore , exact ca in exemplul 1. Dupa racire la 50-60 ° C se adauga 1,6 moli (2 x 0,8 moli , plus exces, adica 340 g) izotridecanol, dupa care se desfasoara faza a doua , pe parcursul a 168 ore , respectiv se realizeaza prelucrarea finala , exact ca in exemplul 1.

Lubrifiantul sintetic tetraestic astfel realizat , cod **SEB-1,6 HEXA-IZOTRI** , este definit prin parametrii fizico-chimici reprezentativi, prezentati in Tabelul 1.

Toate substantele chimice folosite in sinteze au fost de puritate inalta , provenite de la firme de prestigiu , precum Merck si Aldrich

Vascozitatea dinamica s-a determinat cu un vascozimetru rotational Rheotest RV (VEB Prufgerate -Werk, Medingen/Dresden, Germania) , dispozitivul S 1, viteza de forfecare in intervalul 1.6....1310 s⁻¹.

Vascozitatea cinematica s-a determinat conform ASTM D 445 , indicele de vascozitate (IV) conform ASTM D 2770 , punctul de tulburare (Pour Point) conform cu ASTM D 97 , punctul de inflamabilitate (Flash Point) conform ASTM D 92 .

Diametrul petei de uzura evaluat pe probele neaditivate respectiv aditivate, s-a determinat pe o masina cu 4 bile tip SETA , conform cu ASTM 2266/84 la 25 ° C si 1400 rpm.

Valorile testelor efectuate in acest context sunt prezentate in Tabelele 2 si 3.

Tabelul 1. Parametri fizico-chimici reprezentativi

Nr.	Parametru Cod	Formula moleculara	Masa moleculară	Densi- tatea g/cm ³ 20 ° C	Indicele de refracție, n_D^{20}	Vâscozitatea dinamică, mPa·s 20 ° C
1	SEB-TRI- IZOTRI	C ₅₂ H ₉₈ O ₁₀	882	0,9609	1,4632	16,51
2	SEB-DI-IZOTRI	C ₅₀ H ₉₄ O ₉	838	0,9515	1,4629	13,55
3	SEB-MONO IZOTRI	C ₄₈ H ₉₀ O ₈	794	0,9469	1,4625	46,20 *
4	SEB-1,3 PROP- IZOTRI	C ₄₉ H ₉₂ O ₈	808	0,9462	1,4631	20,17
5	SEB-1,4 BUT- IZOTRI	C ₅₀ H ₉₄ O ₈	822	0,9428	1,4630	40,03 *
6	SEB-1,5 PENTA- IZOTRI	C ₅₁ H ₉₆ O ₈	836	0,9411	1,4633	14,62
7	SEB-1, 6 HEXA- IZOTRI	C ₅₂ H ₉₈ O ₈	850	0,9391	1,4627	86,81 *

* Teste efectuate la 30 ° C

Tabelul 2. Parametri tribologici reprezentativi

Nr.	Parametru Cod	Vâscozitatea cinematică, mm ² /s		Indicele de vâscozitate, IV	Punct de inflamabilitate, °C	Punct de tulburare °C
		40°C	100°C			
1	SEB-TRI- IZOTRI	84,26	14,22	175	272	-12
2	SEB-DI- IZOTRI	75,81	12,57	165	260	+15
3	SEB-MONO- IZOTRI	62,53	9,663	137	248	+28
4	SEB-1,3 PROP- IZOTRI	82,29	13,12	161	270	+18
5	SEB-1,4 BUT- IZOTRI	92,37	13,35	145	281	+30
6	SEB-1,5 PENTA -IZOTRI	88,06	14,74	176	282	+20
7	SEB-1,6 HEXA -IZOTRI	90.1	14,43	176	285	+30

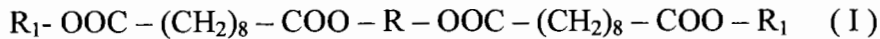
Tabelul 3. Testul pe mașina cu 4 bile

Nr.	Parametru Cod	Diametrul petei de uzură, mm, 20 daN, 100 min		
		Ulei de bază (neaditivat)	Ulei aditivat	
			1,0% ditiofosfat de zinc	1,0 % ditio- carbamat (fara cenusa)
1	SEB-TRI- IZOTRI	0,50	0,40	0,35
2	SEB-DI-IZOTRI	0,50	0,45	0,40
3	SEB-MONO- IZOTRI	0,50	0,40	0,40
4	SEB-1,3 PROP- IZOTRI	0,50	0,50	0,45
5	SEB-1,4 BUT- IZOTRI	0,70	0,63	0,60
6	SEB-1,5 PENTA -IZOTRI	0,60	0,50	0,50
7	SEB-1,6 HEXA -IZOTRI	0,70	0,60	0,55

Muni

Revendicari

1. Lubrifianti sintetici sebacici de natura esterica , cu o structura complexa de tip tetraesteric , in conditiile realizarii unei molecule astfel conceputa incat sa se induca o alternare regulata sau o distributie succesiva a functiunilor chimice polare , legaturi esterice, cu cele nepolare , lanturile alchilice , **caracterizati prin aceea ca** sunt definiti de o formula chimica generala (I) de forma :



unde R – este un radical provenit de la trietilen glicol, dietilen glicol , monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol, 1,5 pentametilen glicol si 1,6 hexametilen glicol iar R₁ – este un radical de izotridecil, izo C13

care prezinta calitati de uleiuri de baza lubrifiante cu indici de vascozitate (IV) cuprinsi in intervalul 137...176 ,cu puncte de inflamabilitate (Flash Points) plasate in intervalul 248...285 °C, puncte de tulburare (Pour Points) in limitele – 12 ...+ 30 ° C , cu diametre ale punctelor de uzura conform cu testul pe masina cu 4 bile (Four Ball Test), pentru uleiurile de baza neaditivate, de 0,50...070 mm , respectiv de 0,35...0,63 mm pentru produsele aditivate.

2. Procedeu de obtinere a unui lubrifiant sintetic sebacic , cu o structura complexa de tip tetraesteric, definit de formula generala (I) conform revendicarii 1 , **caracterizat prin aceea ca** 1 mol de glicol, ales intre trietilen glicol, dietilen glicol, monoetilen glicol, 1,3 propilen glicol, 1,4 butilen glicol , 1,5 pentametilen glicol si 1,6 hexametilen glicol, este pus sa reactioneze , in prima faza sau etapa, cu 2,01...2,1 moli acid sebacic , in prezenta de 50...250 % greutate fata de masa reactantilor, de solvent aromatic , ales intre benen, toluen sau xilen, in sistem autocatalitic sau catalitic , catalizator ales intre acid sulfuric, acid p-toluen sulfonic si catalizator solid acid, cu aducerea amestecului de reactie la reflux, respectiv cu extragerea apei de reactie pe parcursul a 10-100 ore , functie de sistemul catalitic folosit, urmata de racirea masei de reactie la 50-60 ° C si desfasurarea celei de a doua faze sau etape, care presupune adaugarea izotridecanolului in raport stoichiometric cu diesterul obtinut in prima faza sau etapa si terminat in grupe acide de tip – COOH asigurand un exces de alcool izotridecilic cuprins in intervalul de 0,01...0,2 moli, extragerea apei de reactie pe parcursul a 10-170 ore , functie de sistemul catalitic ales, indepartarea pe instalatie a solventului pana la o temperatura de blaz de 250-260 ° C , urmata de devolatilizare in vid , la un vid remanent de 1-5 mm col Hg , si o temperatura de blaz de 250-260 ° C , tratare-decolorare cu carbune activ si filtrare .

