



MD 2148 C2 2003.04.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 2148 (13) C2
(51) Int. Cl.⁷: C 10 M 101/04, 113/06,
117/04, 125/04 //
C 10 N 10:02,
C 10 N 40:14

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2001 0208 (22) Data depozit: 2001.07.04</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2003.04.30, BOPI nr. 4/2003</p>
<p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: CRĂCIUN Alexandru, MD; CRĂCIUN Svetlana, MD; SAJIN Tudor, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD</p>	

(54) Lubrifiant electroconductibil

(57) Rezumat:

Invenția se referă la materiale de lubrifiere. Esența invenției constă în aceea că lubrifianțul conține ulei de rapiță, 12-hidroxistearat de litiu, praf de cupru, aditiv antioxidant Naftam-2 și aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă în următorul raport al componentelor, %mas.:

1	5	2
ulei de rapiță	aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă	3,0...4,0.
12-hidroxistearat de litiu	Revendicări: 1	
praf de cupru		
antioxidant Naftam-2		
69,2...76,4	10	
12,0...14,0		
8,0...12,0		
0,6...0,8	15	

MD 2148 C2 2003.04.30

MD 2148 C2 2003.04.30

3

Descriere:

Invenția se referă la domeniul materialelor de lubrifiere, îndeosebi la lubrifianții electroconductibili, utilizați în instalații, inclusiv în condiții de vacuum.

Se cunosc lubrifianți plastici de săpun, care au o rezistență specifică de circa $10^{11} \dots 10^{12} \text{ Om} \cdot \text{cm}$ [1].

5 Cu scopul măririi electroconductibilității în conținutul lubrifianților plastici de săpun se introduce praf de argint, volfram, cadmiu, cupru și aliajele lor [2].

Neajunsul lubrifianților sus-descriși este conductibilitatea electrică mică, costul mare (la introducerea prafului de argint) și toxicitatea ridicată (la introducerea cadmiului în conținutul acestora).

10 Cel mai apropiat după esență și rezultatul obținut este lubrifianțul electroconductibil KCB (TY 38YCCP 2-01-115-76) [3], ce conține în % mas.:

ulei industrial I-20A	70,1
săpun alcalin din grăsime hidrogenată (7%) și acid oxistearic (12%)	19
sulf	0,3
pușcă de cupru	10,0
antioxidant Naftam-2	0,5
acid antranilic	0,1.

Dezavantajele acestui lubrifianț constau în proprietatea reologică redusă, proprietățile lubrifiante insuficiente, solubilitatea în apă.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea lubrifianțului electroconductibil, ce posedă proprietăți lubrifiante și reologice înalte, asigurând o electroconductibilitate electrică mărită.

15 Esența invenției constă în aceea că lubrifianțul conține ulei de rapiță, 12-hidroxistearat de litiu, praf de cupru, aditiv antioxidant Naftam-2 și aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă în următorul raport al componentelor, %mas.:

ulei de rapiță	69,2...76,4
12-hidroxistearat de litiu	12,0...14,0
20 praf de cupru	8,0...12,0
antioxidant Naftam-2	0,6...0,8
aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă	3,0...4,0.

25 Rezultatul constă în sporirea proprietăților de anti-gripare a lubrifianțului datorită faptului că în compoziția lubrifianțului intră uleiul vegetal de rapiță și praful de cupru, ce conferă lubrifianțului proprietăți avansate de antiuzură și anti-gripare, sarcina critică (P_{cr}), sarcina de sudare (P_{sud}) și indexul de gripare (I_{gr}) fiind respectiv de 1,70...2,25, 1,3...1,4 și 1,3...1,5 ori mai mari decât în soluția cea mai apropiată.

Exemplu de realizare a invenției

Tabelul 1

Nr. d/o	Componentele	Compoziția, % mas.		
		1	2	3
1.	ulei de rapiță	76,4	72,8	69,2
2.	12-hidroxistearat de litiu	12,0	13,0	14,0
3.	praf de cupru (IIMC-20)	8,0	10,0	12,0
4.	antioxidant Naftam-2	0,6	0,7	0,8
5.	aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă	3,0	3,5	4,0
		100	100	100

30

Pentru prepararea lubrifianțului au fost propuse trei compoziții structurale (tab. 1), care s-au pregătit prin metoda temperaturii înalte, maximă fiind 203...205°C. La prepararea compozițiilor structurale ale lubrifianțului componentele (volumul calculat pentru 1 kg) se introduceau în uleiul de rapiță în ordinea următoare: în primul rând se introducea poliizobutilena, care se topea la temperatura de 90...95°C timp de 20...30 min, apoi se introducea acidul 12-oxistearic în cantitate de 10,4...12,2%, iar după topirea completă a acestuia se adăuga o soluție de 10,8% de hidroxid de litiu în cantitate de 1,6...1,8%.

35

Cantitatea inițială a componentelor structurale în cele trei compoziții ale lubrifianțului elaborat, în % mas. este prezentată în tab. 2.

MD 2148 C2 2003.04.30

4

Tabelul 2

Nr. d/o	Componentele	Compoziția, % mas.		
		1	2	3
1.	ulei de rapiță	76,4	72,8	69,2
2.	12-hidroxistearat de litiu	10,4	11,3	12,2
3.	soluție 10,8% de hidroxid de litiu	1,6	1,7	1,8
4.	praf din cupru (IIMC-20)	8,0	10,0	12,0
5.	antioxidant Naftam-2	0,6	0,7	0,8
6.	aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă	3,0	3,5	4,0
		100	100	100

Soluția hidroxidului de litiu era introdusă conform următoarelor calcule:

- pentru saponificarea completă a acidului 12-oxistearic;
- pentru neutralizarea uleiului de rapiță;
- pentru obținerea lubrifiantului consistent cu proprietăți de bază scăzute (0,1% NaOH).

Saponificarea s-a realizat la temperatura de 90...95°C timp de aproximativ o oră, după care temperatura amestecului ulei-săpun se majora până la 203...205°C pentru fuziunea deplină a săpunului.

În timpul saponificării (neutralizării) 12-hidroxistearatului de litiu parțial are loc și saponificarea grăsimilor (uleiului de rapiță). Totodată, o parte din acizii grași cu masa moleculară înaltă se descompune, formând acizii cu masa moleculară mică, care la rândul lor de asemenea formează săruri de litiu.

Răcirea lubrifiantului s-a efectuat în aparatul de fierbere prin amestecare până la temperatura de 80...100°C. La temperatura de 160°C, la etapa fazei de răcire se introducea cantitatea calculată respectiv a antioxidantului Naftam-2. Peste 24 de ore lubrifiantul era omogenizat într-o mașină de frecare cu trei valțuri. În timpul procesului dat în lubrifiant se introducea praf de cupru, iar peste 2...3 ore după omogenizare lubrifiantul se analiza.

Proprietățile reologice ale compozițiilor structurale ale lubrifiantului (tab. 1) au fost evaluate cu ajutorul metodelor reglementate de diverse standarde de stat și anume: penetrația la temperatura de 25°C cu amestecare – STAS 5346-78, viscozitatea – STAS 7163-84 (la gradul mediu al vitezei de deformare 10 s^{-1} la temperaturile de -30°C, -20°C, 0°C, +20°C); limita de rezistență a lubrifiantului la temperaturile de +20°C, +30°C, +80°C – STAS 7143-73, măsurată cu ajutorul plastometrului K-2. Stabilitatea coloidală a fost determinată cu ajutorul KCA la temperatura camerei – STAS 7142-74. Evaporarea la presiune atmosferică s-a calculat, măsurând pierderile de greutate ale lubrifiantului în condiții normale (STAS 9566-60); compozițiile structurale ale lubrifiantului testat erau unse pe niște ceșcuțe-evaporimetre într-un strat cu grosimea de până la 1 mm, de greutate în jur la 0,3 g, care erau așezate pe niște plăci încălzite timp de o oră la temperatura de 150°C. Stabilitatea mecanică a fost determinată în dispozitivul firmei SHELL (ASTM-1831) nemijlocit prin distrugerea compozițiilor lubrifiante timp de 2 ore la temperatura de 40°C prin determinarea ulterioară a limitei de rezistență a lubrifiantului la temperatura de 50°C.

Determinarea evaporării în vid pentru diferite compoziții de lubrifiant conform invenției și KCB s-a efectuat cu utilizarea postului de vid VUP-4, în care timp de 30 min la temperatura de 25°C se crea o presiune rarefiată egală cu $4 \cdot 10^{-5}$ m.c.m. Lubrifiantii erau unși pe ceșcuțele-evaporimetre în straturi cu grosimea de până la 2,5 mm. Evaporarea se determină prin calculul pierderii greutății lubrifiantului fixat inițial, utilizând balanța analitică VLO-200-2M.

Proprietățile de antiuzare și de antigripare ale diferitelor compoziții lubrifiante au fost apreciate cu mașina de studiu la frecare cu patru bile în conformitate cu STAS 9490-75, determinând forța critică ($P_{cr.}$), forța de sudare a bilelor ($P_{sud.}$) și indicele de gripare ($I_{gr.}$). Condițiile experimentale: frecvența rotațiilor bilei de sus a piramidei mașinii de frecare – 1460 min^{-1} ; mărimea pe trepte a forței radiale până la momentul sudării bilelor; durata fiecărui experiment – 10 s; identificarea forței de gripare ($P_{gr.}$) se făcea după sporirea momentană a diametrului petei de uzură de cele trei bile de jos ale piramidei de frecare, pentru orice forță radială se prevedeau câte trei experimente cu introducerea bilelor de jos la un unghi anumit, însă fără schimbarea lor și cu un adaos de lubrifiant, înaintea următorului experiment. Bilele întrebunțate au fost confecționate din oțel IIX-9 de o duritate de 60...62 HRC. Temperatura lubrifiantilor în experiențe a fost de 20...25°C. Ca parametri de determinare a proprietăților de antiuzare ale lubrifiantilor testați au servit mărimile diametrelor petelor de uzură $d_{mas.med.}$ ale celor trei bile de jos ale piramidei de frecare, măsurate după sfârșitul fiecărui experiment în parte.

Proprietățile reologice de antiuzare și de antigripare ale compozițiilor structurale ale lubrifiantului elaborat și soluției proximă KCB sunt prezentate în tabelul 3.

Analiza rezultatelor obținute în lucrările de elaborare a noului lubrifiant, prezentate în tabelul 1, permite de a trage următoarele concluzii în vederea proprietăților reologice de bază, astfel ca: limita de

MD 2148 C2 2003.04.30

5

rezistență și viscozitate în intervalul de temperaturi $-30^{\circ}\text{C} \dots +20^{\circ}\text{C}$; evaporarea sub presiune atmosferică normală și în vid. După stabilitatea mecanică lubrifianțul elaborat, pe baza uleiului vegetal de rapiță cu antioxidanți și aditivi de viscozitate, antigripare și de antifricțiune superficială depășește lubrifianțul KCB din soluția cea mai apropiată [3].

5 Experimentele întreprinse în baza cerințelor standardului firmei SHELL (ASTM-1831) cu certitudine demonstrează că lubrifianțul elaborat și utilizat prin lubrifierea subansamblurilor de frecare ale pieselor organelor de mașini practic nu se distruge – nu se desparte în mediu dispers și fază dispersă.

După proprietățile lubrifianțe, lubrifianțul elaborat este mult mai eficient decât soluția proximală în ce privește sarcina critică (P_{cr}), sarcina de sudare a corpurilor în frecare și indexul de gripare (I_{gr}), (tab. 3).

10

Tabelul 3

Indicii	Compozițiile lubrifianțului elaborat			Lubrifiant KCB (soluția cea mai apropiată)
	183	185	198	
1. Temperatura de picurare, $^{\circ}\text{C}$	183	185	198	170...190
2. Penetrarea la temperatura de amestecare de 25°C , mm	220	230	235	245...275
3. Viscozitatea (gradientul mediu al vitezei de deformare $10 \cdot \text{s}^{-1}$), Pa·s la temperatura de:				
-30°C	700	720	1050	≈ 2500
-15°C	400	420	460	1100
0°C	250	275	280	400...800
20°C	95	140	162	200...300
4. Limita de rezistență, Pa, la temperatura de:				
$+20^{\circ}\text{C}$	530	800	850	300...800
$+50^{\circ}\text{C}$	350	410	480	200...400
$+80^{\circ}\text{C}$	215	280	292	50...150
5. Indicele de distrugere, %	4	17	27	80
6. Stabilitatea coloidală la ulei separat, %	8	10	11	8,0...11,7
7. Evaporarea timp de o oră la temperatura 150°C , %	0,16	0,12	0,10	2,4
8. Evaporarea timp de 30 min la descărcarea de $4 \cdot 10^{-5}$ m.c.m. la 20°C , %	0,11	0,07	0,06	3...4
9. Proprietățile lubrifianțe obținute la mașina de uzură și frecare CSMT-3,2 la temperatura de $20...25^{\circ}\text{C}$:				
– forța critică P_{cr} , N	1210	1410	1580	700
– forța de sudare a bilelor P_{sud} , N	2250	3000	3160	2250
– indexul de antigripare, I_{gr}	33,5	33,8	38,2	20...25
10. Intervalul temperaturilor de utilizare	-40 ... +120 $^{\circ}\text{C}$ (130 $^{\circ}\text{C}$)			-30...+110 $^{\circ}\text{C}$

În legătură cu proprietatea redusă de vaporizare, lubrifianțul propus poate fi folosit în condiții de vacuum.

15 Rezultatele valorilor rezistențelor specifice sunt reprezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Lubrifiant	Conținutul prafului de cupru, % mas.		
	8	10	12
	Rezistența specifică, $\rho \times 10^9 \text{ Ohm} \cdot \text{cm}$		
KCB (soluția cea mai apropiată)	1,73	2,16	2,61
Lubrifianțul propus	1,38	1,73	2,01

După rezistența specifică lubrifianțul elaborat depășește soluția proximală de 1,25...1,3 ori.

20 Proprietățile de antiuzură și antigripare ale lubrifianțului elaborat: sarcina critică (P_{cr}), sarcina de sudare (P_{sud}) și indexul de gripare (I_{gr}) depășesc de 1,70...2,25, 1,3...1,4 și 1,3...1,5 ori, respectiv, aceiași indici ai soluției proxime.

Rezistența specifică a lubrifianțului propus se apreciază prin măsurarea rezistenței lubrifianțului cu ajutorul ohmmetrului cu recalcularea electroconductibilității.

25

MD 2148 C2 2003.04.30

6

(57) Revendicare:

Lubrifiant electroconductibil, care conține ulei, săpun, praf de cupru și aditiv antioxidant Naftam-2, caracterizat prin aceea că în calitate de ulei și săpun se folosește, respectiv, ulei de rapiță și 12-hidroxiștearat de litiu, totodată el conține aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă în următorul raport al componentelor, % mas.:

5	ulei de rapiță	69,2...76,4
	12-hidroxiștearat de litiu	12,0...14,0
	praf de cupru	8,0...12,0
	antioxidant Naftam-2	0,6...0,8
10	aditiv de viscozitate pe bază de poliizobutilenă	3,0...4,0.

(56) Referințe bibliografice:

1. Синицын В.В. Пластичные смазки в СССР. Химия, Москва, 1984, с. 94-95
2. Синицын В.В. Подбор и применение пластичных смазок. Химия, Москва, 1974, с. 218-219
3. Синицын В.В. Пластичные смазки в СССР. Химия, Москва, 1984, с. 116-119, 122

Șef Secție: EGOROVA Tamara
Examinator: GROSU Petru
Redactor: ANDRIUȚĂ Victoria

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0208	
(22) Data depozit: 2001.07.04	
(51) ⁷ : C 10 M 113/06, 101/04, 125/04; H 01 H 1/60, 3/62; H 01 R 39/56	
Alți indici de clasificare:	
(54) Titlul : Lubrifiant electroconductibil	
(71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	
Termeni caracteristici :	
a) limba română: Lubrifiant electroconductibil	
b) limba engleză: electroconducting lubricant	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. - 7)	
Int. Cl. ⁷ C 10 M 113/06, 101/04, 125/04; H 01 H 1/60, 3/62; H 01 R 39/56 MD baza de date 1994-2003 SU colecția de certificate de autor 1970-1991 EA colecția de buletine oficiale 1995-2003	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
Bazele de date internaționale (Internet) <ul style="list-style-type: none"> ■ BD FIPS (RU) ■ Oficiul European de Brevete (ep. espacenet.com) ■ SUA (www.uspto.gov) ■ Romania (www.osim.ro) 2. CD-rom (Rusia, SUA) http://www.rubricon.ru http://www.viniti.ru	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	1. Синицын В.В. Пластичные смазки в СССР. Химия, Москва, 1979, с.162-165	1
A	2. Синицын В.В. Подбор и применение пластичных смазок. Химия, Москва, 1974, с. 416	1
A	3. Синицын В.В. . Пластичные смазки в СССР. Химия, Москва, 1984, с. 116-119, 122.	1
A	RU 2158976, 2000.11.10	1
A	RU 2046412, 1995.10.20	1
A	RU 93027817, 1995.07.20	1
A	RU 93025907, 1995.07.20	1
A	CN 1255532, 2000.06.07	1

<input type="checkbox"/> Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV	<input type="checkbox"/> Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:	P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general	T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data	X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)	Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare	& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării	2003.02.14
Examinatorul	GROSU Petru