



MD 3087 B2 2006.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3087** (13) **B2**
(51) Int. Cl.: *G01N 3/56* (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2004 0219 (22) Data depozit: 2004.09.13 (41) Data publicării cererii: 2006.03.31, BOPI nr. 3/2006	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2006.06.30, BOPI nr. 6/2006
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD (72) Inventator: BORTOI Tudor, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD	

(54) **Procedeu de încercare la uzură abrazivă și metodă de determinare a concentrației fazei disperse a materialului compozițional cu rezistență maximă la uzură**

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la tribologie, în particular la un procedeu de încercare la uzură abrazivă și la o metodă de determinare a concentrației fazei disperse a materialului compozițional cu rezistență maximă la uzură.

Procedeul de încercare la uzură abrazivă include frecarea-alunecarea ciclică a materialului etalon și a materialului supus încercării de o suprafață cu particule abrazive fixate după schema de strunjire, determinarea raportului dintre valorile uzurii materialului etalon și ale materialului supus încercării. Frecarea se efectuează la contactul cu una și aceeași suprafață abrazivă, parametrii geometrici și structura căreia la regim de uzură stabil sunt invariabili, iar particulele abrazive inițial sunt ascuțite. Uzura materialului se produce preponderent prin oboseala microciclică, iar valoarea uzurii materialului etalon se determină la o sarcină

2
fixată, care asigură un mecanism de uzură a suprafeței de contact, analogic cu cel al uzurii materialului estimat.

5
Metoda de determinare a concentrației fazei disperse a materialului compozițional cu rezistență maximă la uzură include încercarea la uzură a materialului compozițional pentru diferite sarcini conform procedurii menționat. Totodată se determină grafic dependența rezistenței la uzură a materialului compozițional de concentrația fazei lui disperse și prin interpolarea pătratică a trei puncte, situate pe ambele ramuri ale curbei, se determină analitic concentrația optimală a fazei disperse, pentru care rezistența relativă este maximă.

10
Revendicări: 2

15
Figuri: 7

MD 3087 B2 2006.06.30

Descriere:

Invenția se referă la tribologie, în particular la un procedeu de încercare la uzură abrazivă și la o metodă de determinare a concentrației fazei disperse a materialului compozițional cu rezistență maximă la uzură.

5 Este cunoscut procedeu de încercare la uzură a materialului ce constă în frecarea lui de o suprafață cu particule abrazive fixe, la sarcini constante, pentru aceeași porțiune de drum și în lipsa încălzirii [1].

Mai este cunoscut procedeu de încercare la uzură a materialului ce constă în frecarea lui de o suprafață cu particule abrazive fixe, după schema de strunjire a unui disc abraziv, cu pasaje succesive și fără ca modelul materialului să depășească lățimea discului [2].

10 Dezavantajul acestei procedee este că așa fel de încercări sunt destinate pentru un control de stabilitate a calității tehnologice de producere, dar ele nu pot fi justificate pentru o estimare de longevitate a cuplurilor de fricțiune.

Este cunoscută metoda de estimare relativă a rezistenței la uzură a materialului, pentru aceeași sarcină, ce constă din raportul dintre produsul valorii uzurii la materialul supus încercării și greutatea specifică a etalonului și produsul valorii uzurii etalonului și greutatea specifică a materialului [2].

15 Este cunoscută metoda de estimare relativă a rezistenței la uzură a materialului, pentru aceeași sarcină, ce constă din raportul dintre valorile uzurii materialului etalon și a materialului supus încercării [1].

Dezavantajul acestor metode este că așa fel de estimări sunt subiective pentru materialele ce au un mecanism de uzură nestabil, iar pentru compoziții nu permite relevarea rezistenței lor la uzură de gradul de împachetare a fazei disperse în matriță.

20 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este elaborarea unui procedeu de încercare a materialelor la uzură cu particule abrazive fixe pentru estimarea longevității cuplurilor de fricțiune și a unei metode de estimare și relevare a rezistenței la uzură a materialului compozițional de gradul de împachetare a fazei disperse în matriță.

25 Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că încercarea la uzură abrazivă include frecarea-alunecarea ciclică a materialului etalon și a materialului supus încercării de o suprafață cu particule abrazive fixe după schema de strunjire, determinarea raportului dintre valorile uzurii materialului etalon și ale materialului supus încercării. Frecarea se efectuează la contactul cu una și aceeași suprafață abrazivă, parametrii geometrici și structura căreia la regim de uzură stabil sunt invariabili, iar particulele abrazive inițial sunt ascuțite. Uzura materialului se produce preponderent prin oboseala microciclică, iar valoarea uzurii materialului etalon se determină la o sarcină fixată, care asigură un mecanism de uzură a suprafeței de contact, analogic cu cel al uzurii materialului estimat.

30 Metoda de determinare a concentrației fazei disperse a materialului compozițional cu rezistență maximă la uzură include încercarea la uzură a materialului compozițional pentru diferite sarcini conform procedurii menționat. Totodată se determină grafic dependența rezistenței la uzură a materialului compozițional de concentrația fazei lui disperse și prin interpolarea pătratică a trei puncte, situate pe ambele ramuri ale curbei, se determină analitic concentrația optimală a fazei disperse, pentru care rezistența relativă este maximă.

40 Rezultatul invenției în cazul procedurii este atins prin aceea, că la contactul ciclic de frecare prin alunecare a unui material dur cu o suprafață abrazivă se desfășoară, preponderent, două mecanisme de uzură – prin microtăiere (pentru o particulă abrazivă ascuțită) și prin oboseală microciclică (pentru o particulă abrazivă tocită). Dacă la contactul de frecare va fi utilizată una și aceeași suprafață abrazivă, atunci poate fi ales așa un drum de lung de frecare, la care ponderea uzurii materialului prin oboseală microciclică va predomina, iar cea de microtăiere ar putea fi neglijată. În așa mod uzura de la oboseală microciclică poate fi controlată, dirijată, și aplicată la încercarea materialelor pentru estimarea longevității cuplurilor de fricțiune, ce sunt supuse preponderent uzurii prin oboseala ciclică.

45 Rezultatul invenției în cazul metodei este atins prin aceea, că menținerea stabilă a unui și aceluiași mecanism de uzură la mai multe materiale, la diverse sarcini, este dificilă, însă ușor se poate găsi o sarcină la care mecanismul de uzură să fie același. La materialul compozițional preponderent este supusă uzurii faza mai puțin dură (Ханин М.В. Механическое изнашивание материалов. М., Издательство стандартов, 1984, с. 152). Deci, rezistența lor la uzură poate fi caracterizată de concentrația fazei disperse în compoziție. Dar rezistența maximă la uzură a compoziției poate fi atinsă numai la o distanță dintre particulele fazei disperse critică (Астахов Г.А., Гурьянов Г.В. Некоторые аспекты связи износостойкости композиционных электрохимических покрытий с их структурой. В кн. Восстановление деталей электролитическим железом. Кишинев, Штиинца, 1987). La rândul ei, distanța dintre particule este definită de concentrația și de gradul de împachetare a fazei disperse în matriță (Гурьянов Г.В. Электроосаждение износостойких композиций. Кишинев, Штиинца, 1985, 240 с.). Deci, distanța critică poate fi definită analitic prin interpolarea valorilor rezistenței la uzură a compoziției cu distanța dintre particulele fazei disperse ce se află pe ambele părți ale distanței critice sau a concentrației lor. Deoarece graficul dependenței rezistenței la uzură a compoziției de distanța dintre particule, în preajma

distanței critice, reprezintă o parabolă (Гурьянов Г.В. Электроосаждение износостойких композиций. Кишинев, Штиинца, 1985, 240 с.), este binevenită o interpolare pătratică cu un sistem de ecuații de tipul:

$$\begin{cases} K_1 = ap_{V1}^2 + bp_{V1} + c \\ K_2 = ap_{V2}^2 + bp_{V2} + c, \\ K_3 = ap_{V3}^2 + bp_{V3} + c \end{cases}$$

unde K_1 , K_2 și K_3 – rezistența relativă la uzură a materialului compozițional calculată după expresia
5 pentru punctele luate în calcul cu concentrația fazei disperse p_{V1}, p_{V2}, p_{V3} ;

$$K_{1...3} = \frac{\Delta m_N^e}{\Delta m_{N_i}^j}, \text{ iar } \Delta m_N^e - \text{valoarea uzurii materialului etalon la sarcina care are același mecanism}$$

de uzură ca și materialul supus încercării; $\Delta m_{N_i}^j$ - valoarea uzurii materialului supus încercării, la diverse sarcini și cu unul și același mecanism de uzură;

a, b, c – coeficienții sistemului de ecuații.

10 Rezolvarea acestui sistem se poate efectua prin metoda Gauss, conform căreia se definesc coeficienții sistemului de ecuații a, b, c și coordonatele vârfului parabolei (Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. М., Наука, 1981, 721 с.).

Pentru dependența dintre rezistența la uzură a materialului compozițional de concentrația de volum a fazei disperse în matrită, coeficienții ecuației a, b, c permit definirea vârfului parabolei

$$15 \quad \rho_v^{opt} = -(h / 2a),$$

care exprimă concentrația de volum optimă a fazei disperse pentru o rezistență maximă la uzură a materialului compozițional. Deci, pentru unul și același tip de materiale compoziționale, la care sunt cunoscute concentrația fazei disperse și valorile relative ale rezistenței lor la uzură, ce trec prin maximum, prin interpolarea pătratică a trei puncte, care se află pe ambele părți de maximum, se poate stabili concentrația optimă a fazei disperse în compoziție pentru o rezistență maximă la uzură.

20 Valoarea concentrației optime este un exponent al sarcinii de uzură și al gradului de împachetare a fazei disperse în compoziție (Астахов Г.А., Гурьянов Г.В. Некоторые аспекты связи износостойкости композиционных электрохимических покрытий с их структурой. В кн. Восстановление деталей электролитическим железом. Кишинев, Штиинца, 1987). La variația sarcinii uzurii pentru unul și același grad de împachetare a punctelor luate pentru interpolare valoarea concentrației optime va depinde de repartizarea gradului de împachetare în șirul de concentrații, luate pentru interpolare. Deci, la variația sarcinii uzurii relativ se poate releva influența gradului de împachetare asupra valorii concentrației optime în compoziția rezistentă la uzură.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1, 2, ... 7, care reprezintă:

30 - fig. 1, încercarea la uzură după schema de strunjire cu particule abrazive fixe la un contact constant cu aceeași suprafață abrazivă și care se uzează numai prin măcinarea vârfurilor particulelor abrazive;

- fig. 2, dependența rezistenței relative la uzură de concentrația fazei disperse în compoziția de fier cu oxid de aluminiu M7 la un contact cu suprafețe abrazive (1)-(4) și cu crom (1);

35 - fig. 3, dependența rezistenței relative la uzură de concentrația fazei disperse în compoziția de fier cu oxid de aluminiu M14;

- fig. 4, dependența rezistenței relative la uzură de concentrația fazei disperse în compoziția de fier cu oxid de aluminiu M20;

- fig. 5, dependența coordonatei interpolate pentru concentrația fazei disperse în compoziția galvanică cu cea mai sporită rezistență la uzură;

40 - fig. 6, dependența coordonatei interpolate pentru concentrația fazei disperse în compoziția galvanică cu cea mai sporită rezistență la uzură;

- fig. 7, graficul lipsei de dependență a coordonatei interpolate pentru concentrația fazei disperse în compoziția galvanică cu cea mai sporită rezistență la uzură.

Exemple de realizare a invenției

45 Procedul de încercare la uzură și metoda de estimare a rezistenței la uzură a materialului compozițional au fost aplicate la compoziția galvanică în baza fierului cu particule de oxid de aluminiu pentru un contact cu suprafețe abrazive și cu înveliș de crom.

50 Schema de încercare la uzură este prezentată în fig. 1 și constă dintr-o suprafață abrazivă constantă 1 cu particule abrazive fixe, ori cu crom, care intră în contact, datorită sarcinii N, cu suprafața cilindrică a unei role 2, o pâlnie 3 și o epruvetă 4 instalată cu posibilitatea acumulării produsului uzurii 5 prin spălarea lui de pe suprafața rolei 2 cu apă distilată.

MD 3087 B2 2006.06.30

5

Sucesiunea logică a acțiunilor în procedeul de încercare. Modelul 2 în formă de rolă este supus mișcării de rotație. O porțiune din suprafața rolei 2 la o sarcină constantă intră în contact cu suprafața abrazivă 1 de o mărime geometrică stabilă.

5 În procesul încercării produsul uzurii 5 este spălat cu apă distilată și acumulat în epruveta 4 cu ajutorul pâlniei 3.

Regimul de uzură și gradul de măcinare a suprafeței abrazive se stabilește după momentul de frecare prin cercetarea produsului uzurii.

Modelele acoperite cu compoziție de fier conțin particule de oxid de aluminiu de mărimea M7, M14 și M20. Concentrația fazei disperse în depuneri se află prin metoda chimică (Сайфуллин Р.С. Композиционные покрытия и материалы. М., Химия, 1977, 272 с.).

10 Parametrii regimului și condițiilor de frecare a compoziției cu suprafața abrazivă sunt aleși în baza valorilor binevenite în tribotehnică pentru așa tip de încercări [1], și anume:

- viteza de lunecare $V_{cp} = 0,27$ m/c;
- sarcina la suprafața abrazivă: 1; 1,25; 1,25; 1,75; 2,0 MPa;
- 15 - numărul de treceri a suprafeței abrazive pe suprafața rolei – 1000;
- în calitate de suprafață abrazivă a fost utilizată o tocilă de marca K8 10-125 25A6ПЦ M19 КБ ГОСТ 2456-82.

- valoarea rezistenței relative la uzură a materialului este calculată după expresia:

$$K = \frac{\Delta m_{N=1,25}^e}{\Delta m_{N=1...2}^j},$$

20 unde $\Delta m_{N=1,25}^e$ este pierderea de masă a materialului etalon la sarcina de 1,25 MPa; $\Delta m_{N=1...2}^j$ - pierderea de masă a materialului supus încercării la sarcinile 1...2 MPa.

- în calitate de material etalon a fost utilizat Oțel 45, normalizat până la HV=2 GPa (HRC=52...55).

Parametrii regimului și condițiilor de frecare a compoziției cu suprafața de crom sunt aleși în baza unor mărimi utilitate în tribotehnică, și anume:

- 25 - viteza de lunecare $V_{cp} = 2,1$ m/c;
- sarcina la suprafața abrazivă 75 MPa;
- durata încercării 40 ore;
- condițiile de lubrifiere la limită și cu ulei M10Г.

30 În urma încercării la uzură a etalonului și a compoziției galvanice de fier cu particule de oxid de aluminiu M7, M14, M20, la un contact cu suprafețe abrazive și cu crom, s-au stabilit dependența rezistenței lor la uzură de concentrația fazei disperse pentru diverse sarcini. Aceste relații sunt prezentate grafic în fig. 2-4, iar numeric pentru compoziția cu particule M în tab. 1.

Tabelul 1

35 Rezistența relativă la uzură K a etalonului Oțel 45 și a compoziției Fe+Al₂O₃ M7 pentru diverse concentrații de volum ale fazei disperse p_V și sarcini N de încercare

Mostre	$p_V, \%$	$p^2 v$	Sarcinile de încercare N , MPa				
			1	1,25	1,5	1,75	2,0
Oțel 45, mg.			201	312	366	-	-
Compoziția materialului pus la încercare	0		0,7	0,84	1,19	1,29	-
	3,46	11,97	3,67	3,35	2,4	1,67	1,3
	17,9	320,41	5,20	4,59	4,00	3,12	2,36
	22,1	488,41	2,4	1,90	1,19	1,09	-

După cum se vede din tabelul 1 valorile uzurii la unele sarcini nu sunt identificate pentru materialele etalon, fierului curat și a compoziției cu un conținut al fazei disperse de 22,1%. Acest fapt este legat de cazul că la suprafețele de contact au apărut schimbări radicale în mecanismul lor de uzură.

40 În fig. 2 curbele 1-5 reprezintă dependența rezistenței relative la uzură a compoziției cu faza dispersă M la un contact cu o suprafață abrazivă 1-4 și cu o suprafață de crom 5, la sarcinile 1; 1,25; 1,5; 1,75 și 75 MPa corespunzător.

45 Din această figură este evident că legitatea dependenței rezistenței la uzură a compoziției de concentrația fazei disperse, la un contact cu o suprafață abrazivă (curbele 1-4) sau cu o suprafață omogenă dură de crom (curba 5), este aceeași.

Deci, materialul compozițional este supus unuia și aceluiași mecanism de uzură la un contact cu o suprafață abrazivă tocită (oboseala microciclică) și cu o suprafață a unui material dur și omogen (oboseala macrociclică). În afară de aceasta, pentru toate sarcinile curbele din fig. 2 reprezintă niște parabole, vârful cărora poate avea aceeași coordonată pe axa concentrației fazei disperse $p_V, \%$. Așa forme de dependență

MD 3087 B2 2006.06.30

6

sunt obținute la sarcinile 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0 MPa și pentru compozițiile cu particule M14 (fig. 3), M20 (fig.4) corespunzător.

- 5 Dacă sunt cunoscute coordonatele a trei puncte de pe ramurile parabolei, atunci prin interpolarea pătratică se pot afla și coordonatele vârfului ei. Pentru cazul nostru coordonatele vârfului parabolelor obținute vor fi valorile concentrației optime a compoziției și a rezistenței maxime la uzură. La interpolarea vârfului parabolelor este utilizat un sistem de ecuații de tipul:

$$\begin{cases} K(p_{v1}) = ap_{v1}^2 + bp_{v1} + c \\ K(p_{v2}) = ap_{v2}^2 + bp_{v2} + c, \\ K(p_{v3}) = ap_{v3}^2 + bp_{v3} + c \end{cases}$$

pentru care concentrația optimă (coordanata de pe axa concentrațiilor) este determinată de expresia:

$$p_v^{opt} = -(b/2a).$$

- 10 Aici,

K_1, K_2 și K_3 – rezistența relativă la uzură a materialului compozițional pentru punctele luate în calcul cu concentrația fazei disperse p_{v1}, p_{v2}, p_{v3} ;

p_v^{opt} – concentrația optimă (de volum) a fazei disperse pentru o rezistență maximă la uzură a materialului compozițional;

- 15 a, b, c – coeficienții sistemului de ecuații.

În tabelul 2 sunt prezentați coeficienții sistemului de ecuații a, b, c și coordonata vârfului parabolei p_v^{opt} pentru datele prezentate în tabelul 1.

Dependența coordonatei (concentrația optimă) $p_v^{opt}, \%$ a vârfului parabolei de mărimea sarcinii la uzură N , pentru diverse tipuri de compoziție, este reprezentată în fig. 5-7.

- 20 În fig. 5 este reprezentată dependența coordonatei vârfului parabolei de sarcina aplicată, calculată pentru compoziția cu particulele M20 și a punctelor de interpolare cu concentrația fazei disperse și rezistența lor la uzură: k1-1,3 și 5; k2-1,3 și 4; k3-1,4 și 5. După cum se vede din fig. 5 cu mărirea sarcinii uzurii mărimea concentrației optime se micșorează.

Tabelul 2

- 25 Coeficienții sistemului de ecuații pentru interpolarea concentrației optime a fazei disperse la compoziția Fe+Al₂O₃ M7 pv, % cu rezistența maximă la uzură

$P_v, \%$	Coeficienții sistemului de ecuații	Sarcinile de încercare N , MPa			
		1	1,25	1,5	1,75
3,46	a	-0,0414	-0,0390	-0,0418	-0,0313
17,9	b	0,9913	0,9182	1,0045	0,7694
22,1	c	0,7362	0,6394	-0,5746	-0,6171
Concentrația optimă $p_v^{opt}, \%$		11,9722	11,7718	12,0156	12,2907

- 30 În fig. 6 este reprezentată dependența coordonatei vârfului parabolei de sarcina aplicată, calculată pentru punctele de concentrație a fazei disperse în compoziție și rezistența lor la uzură: k4-1,2 și 3 M7; k5-2,3 și 4 M14; k6-1,2 și 5 M20; k7-2,3 și 4 M20. Cum se vede din fig. 6, cu mărirea sarcinii uzurii concentrația optimă puțin se schimbă.

- 35 În fig. 7 este reprezentată dependența coordonatei vârfului parabolei de sarcina aplicată, calculată pentru compoziția cu particulele M20 și a punctelor de concentrație a fazei disperse și rezistență la uzură: k8-1,2 și 5; k9-1,2 și 4; k10-2,4 și 5. Cum se vede din fig. 7, cu mărirea sarcinii uzurii legitatea de schimbare a concentrației optime univoc nu este determinată.

Pornind de la aceste relații grafice se pot trage următoarele concluzii.

- 40 1. Dependența concentrației optime, interpolate din rezultatele încercării la uzură a compoziției, de concentrația fazei disperse este valoarea medie a trei puncte nu numai de concentrație, dar și de împachetare a particulelor fazei disperse în matrice.

2. Curba dependenței concentrației optime de sarcina uzurii va fi în descreștere pentru punctele ce au un grad apropiat de împachetare, iar pentru curba dependenței ce rămâne în jurul aceleiași valori gradul lor de împachetare formează un sir crescător sau descrescător.

MD 3087 B2 2006.06.30

7

3. Curba dependenței concentrației optime de sarcina uzurii ce trece printr-un maximum (sau mai multe) este formată din puncte care au grad de împachetare diferit și care nu pot forma un șir crescător sau descrescător.

5

(57) Revendicări:

10 1. Procedeu de încercare la uzură abrazivă ce include frecarea-alunecarea ciclică a materialului etalon și a materialului supus încercării de o suprafață cu particule abrazive fixate după schema de strunjire, determinarea raportului dintre valorile uzurii materialului etalon și a materialului supus încercării, **caracterizat prin aceea că** frecarea se efectuează la contactul cu una și aceeași suprafață abrazivă, parametrii geometrici și structura căreia la regim de uzură stabil sunt invariabili, iar particulele abrazive inițial sunt ascuțite, totodată uzura materialului se produce preponderent prin oboseala microciclică, iar

15 valoarea uzurii materialului etalon se determină la o sarcină fixată, care asigură un mecanism de uzură a suprafeței de contact, analogic cu cel al uzurii materialului estimat.

2. Metodă de determinare a concentrației fazei disperse a materialului compozițional cu rezistență maximă la uzură, **caracterizată prin aceea că** se efectuează încercarea la uzură a materialului compozițional pentru diferite sarcini conform revendicării 1, totodată se determină grafic dependența rezistenței la uzură a materialului compozițional de concentrația fazei lui disperse și prin interpolarea pătratică a trei puncte, situate pe ambele ramuri ale curbei, se determină analitic concentrația optimală a fazei disperse, pentru care rezistența relativă este maximă, prin rezolvarea sistemului de ecuații

20

$$K(p_{vi}) = ap_{vi}^2 + bp_{vi} + c$$

$$p_{v,opt} = -(b/2a),$$

25 unde $K(p_{vi})$ - rezistența relativă la uzură a materialului pus la încercare;

p_{vi} - concentrația fazei disperse a materialului pus la încercare;

$p_{v,opt}$ - concentrația optimală a fazei disperse pentru rezistența maximă la uzură a materialului compozițional;

a, b, c - coeficienții sistemului de ecuații.

30

(56) Referințe bibliografice:

1. Карасик И.И. Методы трибологических испытаний в национальных стандартах стран мира. М., Центр Наука и техника, 1993, с. 116...119
2. Байкалов А.К., Сукенник И.Л. Алмазный правящий инструмент на гальванической связке. Киев, Наукова думка, 1976, с. 26...27

Director adjunct Departament:

GUȘAN Ala

Examinator:

BANTAȘ Valentina

Redactor:

LOZOVANU Maria

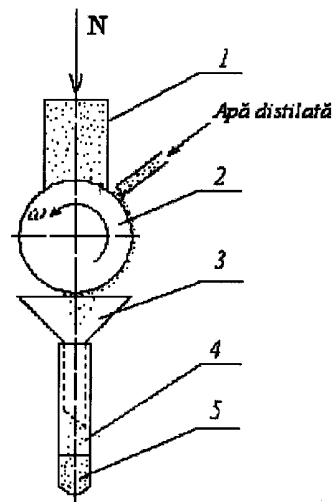


Fig. 1

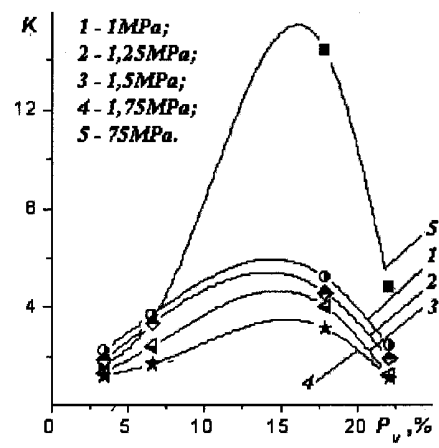


Fig. 2

MD 3087 B2 2006.06.30

9

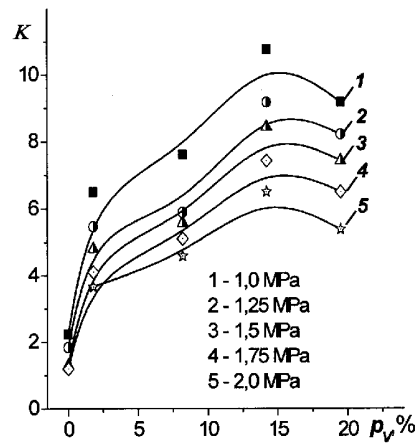


Fig. 3

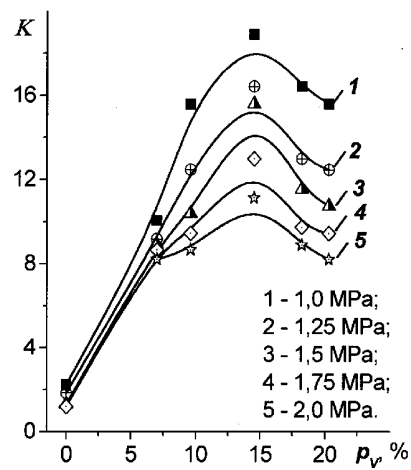


Fig. 4

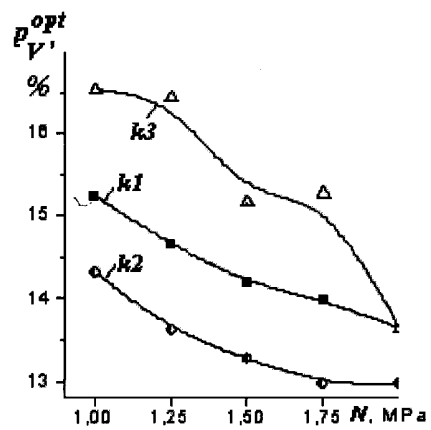


Fig. 5

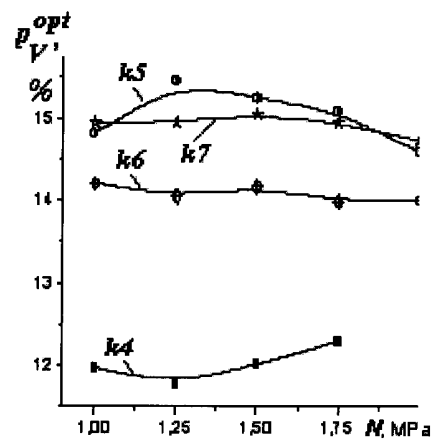


Fig. 6

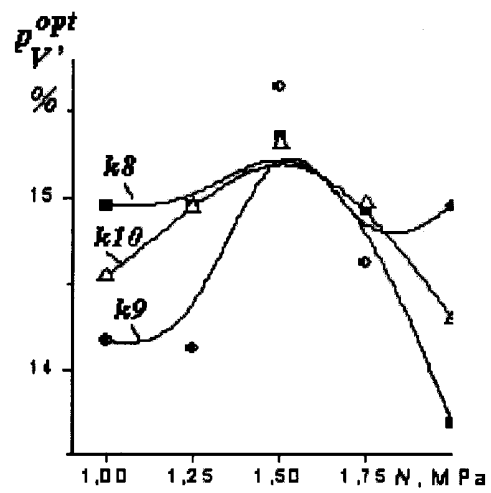


Fig. 7

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2004 0219	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2004.09.13	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: (32) data : (33) țara : (51)⁷ : Int.Cl: G01N 3/56 (2006.01) Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Metodă de încercare la uzură abrazivă (71) Solicitantul : INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : a) limba română: uzură, frecare, particule abrazive fixate, concentrația fazei disperse a materialului compozițional b) limba engleză: wear, abrasive wear, turning, concentration of dispersed phase, compositional material c) limba rusă: износ, трение, абразивный износ, концентрация дисперсной фазы, композиционный материал	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.- 7)	
Int. Cl.⁷ Int.Cl: G01N 3/56 (2006.01) MD 1994-2004 EA 1994-2004 SU fond BRTȘ	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
1. Карасик И.И. Методы трибологических испытаний в национальных стандартах стран мира. М., Центр «Наука и техника», 1993, с. 116...119 2. Байкалов А.К., Сукенник И.Л. Алмазный правящий инструмент на гальванической связке. Киев, Наукова думка, 1976, с. 26...27	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
ESPACEnet ВИНИТИ Физика 1983...2004, Механика 1985...2004 RU 1994...2004	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	Карасик И.И. Методы трибологических испытаний в национальных стандартах стран мира. М., Центр «Наука и техника», 1993, с. 116...119	1
A	Байкалов А.К., Сукенник И.Л. Алмазный правящий инструмент на гальванической связке. Киев, Наукова думка, 1976, с. 26...27	1, 2
A	SU 1613929 A1 1990.12.15	1
A	RU 2200311 C2 2003.03.10	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV		☐ 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 evidență 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 2006.03.10		
Examinatorul Bantaș Valentina		