



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36509 (13) A

(51) 7 C01N3/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ТРИБОЕЛЕМЕНТІВ КОВЗАННЯ В АКТИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

(21) 99127147

(22) 28.12.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Гайдучок Валентина Марківна

(73) Львівський державний аграрний університет

(57) Спосіб визначення зносостійкості трибоелементів ковзання в активному середовищі, який полягає в тому, що на випробовувані зразки три-

боелементів ковзання наносять активне середовище і випробовують їх під різним навантаженням, який **відрізняється** тим, що зразки виготовляють у вигляді пластинок, навантаження здійснюють індентором на мікротрибометрі, після чого записують на профілографі поперечний переріз канавок на випробовуваному зразку, вимірюють площу поперечного перерізу канавок, визначають питому роботу зношування, за якою судять про зносостійкість трибоелемента ковзання.

Винахід стосується машинобудування, а конкретно - підшипників ковзання, які є найпоширенішими в сільськогосподарському машинобудуванні і зносостійкість яких регламентує ресурс роботи машин.

Найближчим за технічною суттю до запропонованого є спосіб випробування матеріалів на корозійно-механічне зношування (а. с. СРСР, № 495583, С 01 № 3/56, 1975 р.), який полягає в тому, що випробовувані зразки (трибоелементи ковзання) змащують активним середовищем і випробовують під різним навантаженням. У відомому способі випробовувані зразки у вигляді валів з вкладками (втулками) зношують в активному середовищі при заданих значеннях швидкості, навантаження і тривалості в перервному режимі, визначають швидкість спрацювання та ступінь впливу активного середовища на зношування. Однак наведений спосіб є трудомістким і довготривалим, бо передбачає довготривалі випробування зразків, які зношуються при заданих значеннях швидкості, навантаження і тривалості в перервному режимі, потім випробовувані зразки зношуються в тих самих умовах і в безперервному режимі і за різницею швидкостей зношування в згаданих режимах судять про вплив активного середовища.

В основу винаходу поставлене завдання створення такого способу визначення зносостійкості трибоелементів ковзання в активному середовищі, в якому використання мікротрибометра дозволяє зменшити трудомісткість підготовки зразків та тривалість випробування.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначенню зносостійкості трибоелементів

ковзання в активному середовищі, який полягає в тому, що на випробовувані зразки трибоелементів ковзання наносять активне середовище і випробовують їх під різним навантаженням, згідно з винаходом, зразки виготовляють у вигляді пластинок, навантаження здійснюють індентором на мікротрибометрі, після чого записують на профілографі поперечний переріз канавок на випробовуваному зразку, вимірюють площу поперечного перерізу канавок, визначають питому роботу зношування, за якою судять про зносостійкість трибоелемента ковзання.

Оскільки зношування за своєю природою розглядається як субмікроскопічне руйнування поверхневих шарів трибоелементів ковзання, тобто це є затрати питомої роботи (енергії) на зношування, то чим вище зносостійкість матеріалу трибоелемента ковзання в певному середовищі, тим більше роботи (енергії) повинно затратитися на його спрацювання, тобто один і той самий матеріал має різну питому роботу зношування в різних активних середовищах, тому замість багатьох зразків для випробування під різним навантаженням в перервних і безперервних режимах, досить тривалих для фіксування різниці швидкостей зношування в згаданих режимах, достатньо виготовити з одного матеріалу лише декілька зразків для мікротрибометра у вигляді пластинок, нанести на них шар активного середовища і провести індентором (з різним навантаженням) канавки тертя, записати на профілографі поперечний переріз і виміряти площу поперечного перерізу, яка пропорційна питомій роботі (енергії) зношування.

Трудомісткість підготовки зразків запропонованим способом менша в 4-6 разів, тривалість

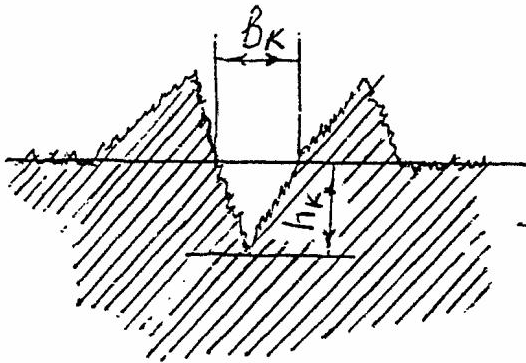
(19) UA (11) 36509 (13) A

випробування та визначення більш зносостійких трибоелементів ковзання в активному середовищі у 12-15 разів менша від прототипу, внаслідок чого ще економиться електроенергія під час випробувань та матеріали.

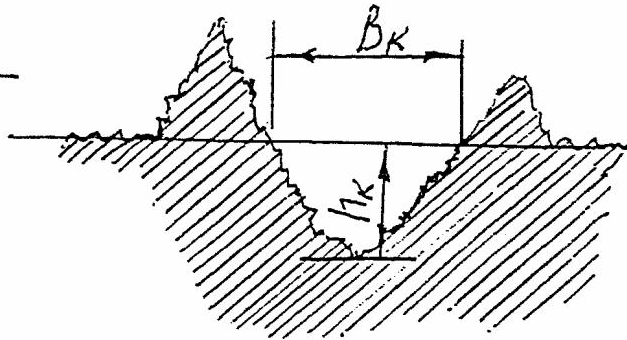
На фіг. 1 наведений переріз канавки тертя на нормалізованій сталі 45 в середовищі мастила Д-11 з домішкою 2% хлорованого парафіну, де  $b_k$  і  $h_k$  - відповідно ширина і глибина канавки від проходу індентора, на фіг. 2 - переріз канавки в середовищі мастила Д-11 а домішкою 2,5% тіофосфорної присадки. На фіг. 3, 4 показана залежність питомої роботи (енергії) від навантаження на інденторі в присутності різних середовищ (активних та інактивних): 1 - вазелінове мастило; 2 - Д-11+2% хлорованого парафіну; 3 - дизельне мастило без присадок; 4 - Д-11+2,5% /ДЕДТФ/₃Р; 5 - Д-11+2% сірковмісної присадки; 6 - вазелінове мастило ВМ+2% бензойного альдегіду; 7 - Д-11+2,5%

/ДИПДТФ/₃РQ; 8 - Д-11+2% трибутилфосфату; 9 - Д-11+2,5% /ДМДТФ/₃Р.

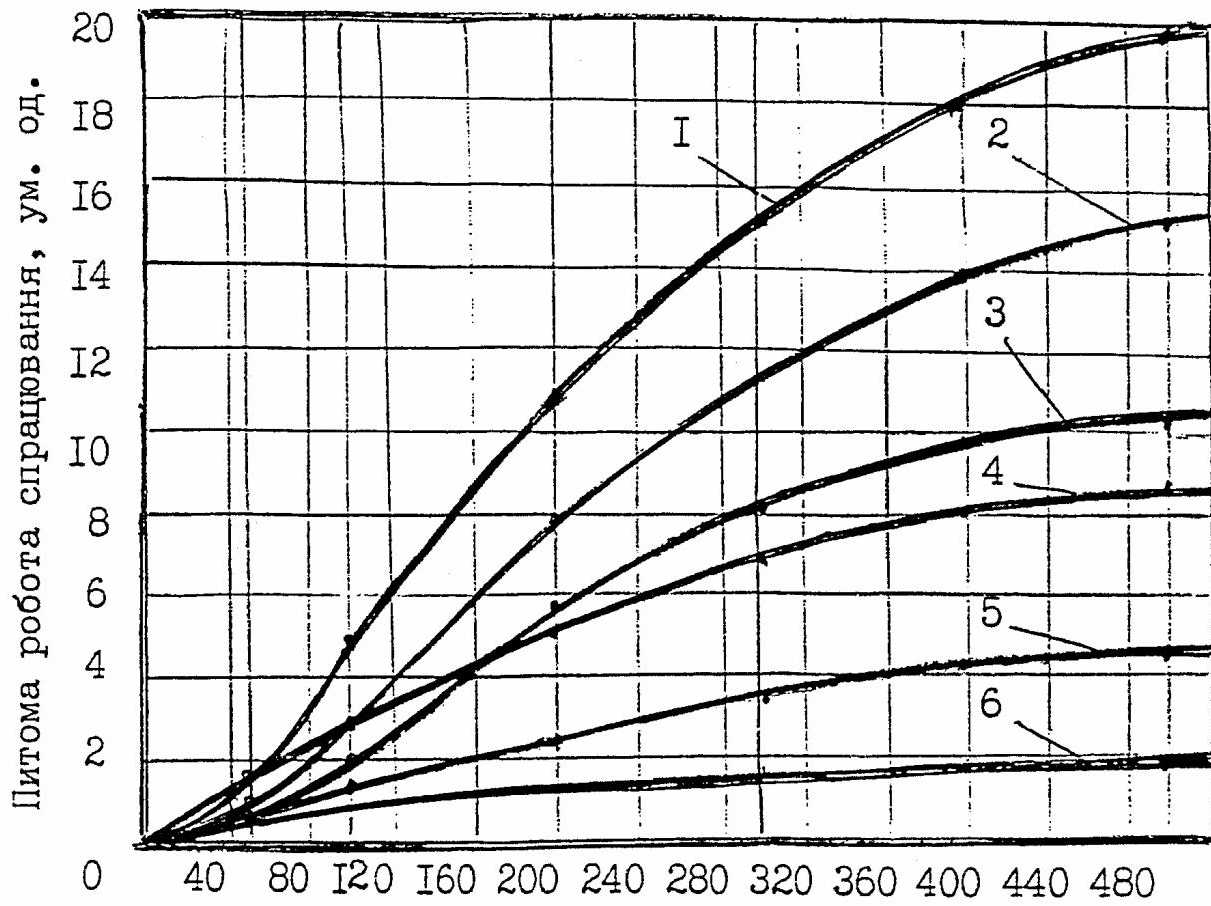
Спосіб здійснюється так: виготовляємо 5-6 зразків для мікротрибометра у вигляді пластинок розмірами 20х40 і товщиною 5-8 мм, оброблених до чистоти  $R_a=0,63-1,25$  мкм, наносимо мономолекулярний шар активного середовища і проводимо індентором по 5-6 канавок тертя через 2-5 мм (з різним навантаженням на інденторі). Індентор виготовлено з матеріалу, не схильного до схоплювання (ВК-3, ВК-6), радіус заокруглення до 100 мкм, навантаження в межах 5-600 г (залежно від середовища і матеріалу). Запис канавок тертя виконуємо на профілографі типу М-201 поперек проходів індентора при відповідному збільшенні, наприклад, вертикальне - 1000, 2000, горизонтальне - 20, 40, 80 разів. Площа перерізу канавки є (в умовних одиницях) питомою роботою (енергією) зношування даного матеріалу в даному активному середовищі.



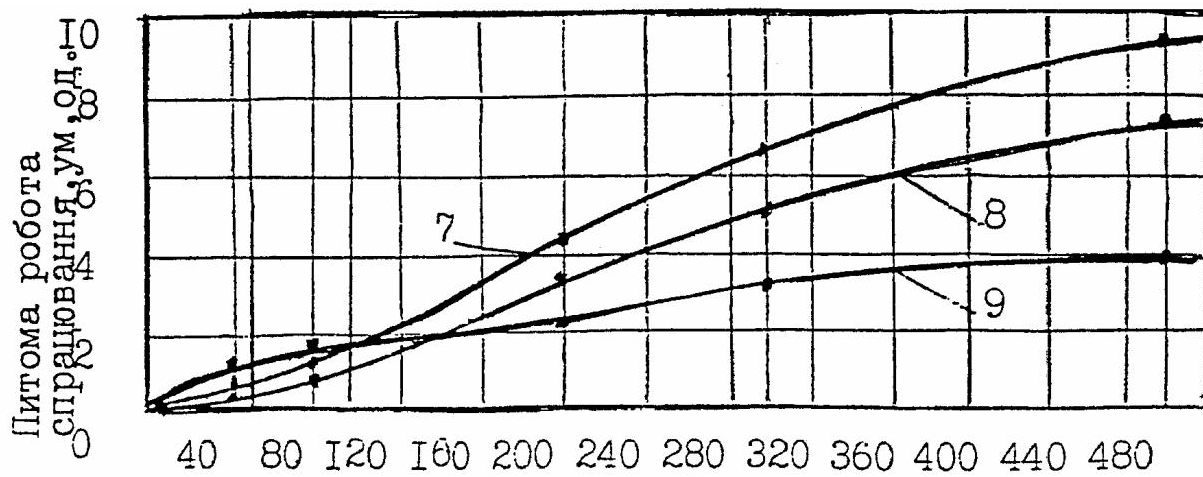
Фіг. 1



Фіг. 2



Навантаження на індентор, г  
Фіг. 3



Навантаження на індентор, г  
Фіг. 4

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---