



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **73408**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 3/56 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 02173**

(22) Дата подання заявки: **24.02.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2012, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

Вельбой Володимир Пилипович (UA)

(73) Власник(и):

**ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький,
29016 (UA)

(54) СПОСІБ ВИПРОБУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ТЕРТЯ ТА ЗНОШУВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб випробування матеріалів на тертя і зношування, за яким нерухомий випробувальний зразок, закріплений у навантажувальному пристрої, притискається до контртіла, що має циліндричну форму, і обертається із заданою швидкістю під час випробувань. Випробувальний зразок закріплюється у навантажувальному пристрої і притискається до контртіла у попередньо напруженому пружному стані контактної поверхні. Ступінь зношування контактної поверхні порівнюється зі зносом ненапруженого зразка такої ж форми за однакових умов випробування.

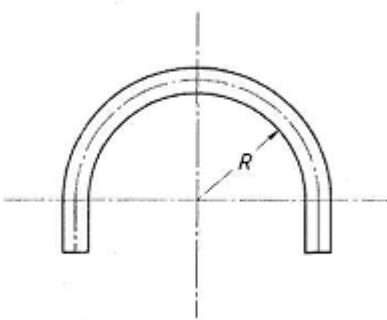


Рис. 1

UA 73408 U

Корисна модель належить до галузі трибологічних досліджень, а саме визначення зносостійкості матеріалів за умови наявності попередніх напружень контактної поверхні деталей пари тертя.

Відомі способи [Комплекс машин и методики определения антифрикционных свойств материалов при трении скольжения / Э.Т.Мамыкин, М.К.Коваль, А.И.Юга и др... / Порошковая металлургия.-1973.-№1. - С. 67-72] для випробувань на тертя і зношування, в яких контртіло має циліндричну форму і обертається із заданою швидкістю під час випробувань, а нерухомі випробувальні зразки різної геометричної форми притискаються до зовнішньої поверхні контрзразка із заданим навантаженням. Найближчим до запропонованого способу є метод трибологічних випробувань спряжень "вкладиш підшипника - шийка колінчастого вала" [Методы испытаний на трение и износ: Справ. Изд./ Л.И. Куксенова, В.Г. Лаптева, А.Г. Колмаков, Л.М. Рыбаков - М.: "Интермет Инжиниринг", 2001.-152 с]. Недоліком відомих способів є те, що при випробуванні на тертя і зношування задається лише контактний тиск сили притискання випробувального зразка до контртіла і не враховується напружений стан контактної поверхні зразка.

В основу корисної моделі "Спосіб випробування матеріалів на тертя і зношування" поставлена задача визначення впливу напруженого стану поверхні тертя на зносостійкість з метою розробки попередньо напружених деталей вузлів тертя поліпшеної зносостійкості.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб випробування матеріалів на тертя і зношування, за яким нерухомий випробувальний зразок, закріплений у навантажувальному пристрої, притискається до контртіла, що має циліндричну форму, і обертається із заданою швидкістю під час випробувань, згідно із запропонованим рішенням випробувальний зразок закріплюється у навантажувальному пристрої і притискається до контртіла у попередньо напруженому пружному стані контактної поверхні, а ступінь зношування контактної поверхні порівнюється зі зносом ненапруженого зразка такої ж форми за однакових умов випробування.

На Фіг. 3 представлена схема пристрою корисної моделі "Спосіб випробування матеріалів на тертя і зношування".

Пристрій містить важіль 1, встановлений з можливістю вільного обертання у шарнірі 2 стійки 3 під дією підвищеної наважки 4. До важеля прикріплена з можливістю знімання жорстка П-подібна скоба 5, розміщена над приводним контртілом 6, виготовленим зі сталі 6ХС твердістю 51...52 HRC у формі диска, що обертається. Радіус r диска контртіла не більше половини радіуса R кривизни випробувального зразка 7. Випробувальний зразок 7 розміщений у жорсткій скобі 5 і закріплений в межах прямих ділянок до скоби фіксаторами 8. Задана сила притискання випробувального зразка до контактної поверхні контртіла створюється наважкою 4.

Для випробувань використовують два зразки одного пружного випробувального матеріалу у формі прутка однакової довжини і однакового круглого або квадратного поперечного перерізу. Одному із випробувальних зразків шляхом пластичної деформації згинанням надають остаточну U-подібну форму радіусом кривизни R з паралельними прямими ділянками (Фіг.1) і такий зразок є еталоном для порівняння результатів випробування, а інший у вільному стані являє собою пружний прямолінійний пруток.

Випробування матеріалу на тертя і зношування проводять таким чином. За певних умов навантаження, мащення, часу і швидкості обертання контрзразка випробують і отримують пляму зношування матеріалу зразка-еталона та кількісно оцінюють ступінь його зносу, наприклад, шляхом вимірювання розмірів плями зношування. Прямолінійний зразок згинають в межах пружної деформації до такої ж U-подібної форми радіусом кривизни R з паралельними прямими ділянками (Фіг.2) і таким чином створюють напруження стискання σ_n контактної поверхні тертя і напруження розтягування σ_d зовнішньої поверхні зразка. Напружений зразок випробують на зношування за тих же умов тертя і так само кількісно оцінюють ступінь його зносу. За результатами порівняння розмірів плям зношування ненапруженого зразка-еталона і попередньо напруженого зразка виявляють і оцінюють вплив напруженого стану поверхні тертя на її зношування.

Пристрій працює таким чином, що зразок-еталон 7 U-подібної форми вільно вставляється в скобу 6 і кріпиться до скоби двома фіксаторами 8 в межах прямолінійних ділянок. Прямолінійний зразок пружно згинається між стінками скоби до набуття U-подібної форми радіусом кривизни R з паралельними прямими ділянками і в напруженому стані так само кріпиться до скоби двома фіксаторами 8. Скоба нерухомо кріпиться до важеля 1 і вставлений зразок притискається до контртіла заданою силою P наважки 4. За певної частоти обертання контртіла 6 протягом заданого часу відбувається тертя контактних поверхонь.

Перевагою цього способу є можливість визначення ефективного впливу попередньо напруженого стану контактної поверхні деталей пари тертя на зношування з метою підвищення зносостійкості.

- 5 Проведені лабораторні випробування даного способу і пристрою його реалізації для дослідження зношування зразків діаметром 8 мм, довжиною 275 мм, радіусом кривизни $R=65$ мм з ресорно-пружинної сталі 60С2А (ГОСТ 14963-78) в нормалізованому стані за умови притискання зразка силою 15 Н, швидкості ковзання 1 м/с і шляху тертя 65 м при змащуванні мастилом ШРБ-4 (ТУ 33. УССР 201143-77) поверхні контртіла радіусом $r=60$ мм. Показано, що
- 10 площа еліпсоподібної плями зношування контактної поверхні попереднього напруженого зразка за рахунок створення пружних напружень стискання 430 МПа за інших однакових умов не більше 70 % площі плями зношування поверхні ненапруженого зразка-еталона.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб випробування матеріалів на тертя і зношування, за яким нерухомий випробувальний зразок, закріплений у навантажувальному пристрої, притискається до контртіла, що має циліндричну форму, і обертається із заданою швидкістю під час випробувань, який
- 20 **відрізняється** тим, що випробувальний зразок закріплюється у навантажувальному пристрої і притискається до контртіла у попередньо напруженому пружному стані контактної поверхні, а ступінь зношування контактної поверхні порівнюється зі зносом ненапруженого зразка такої ж форми за однакових умов випробування.

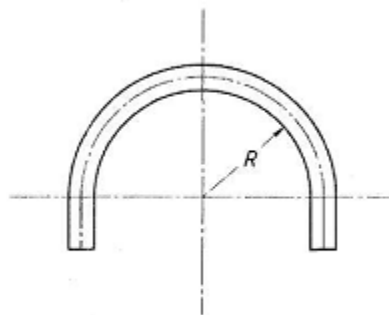


Рис. 1

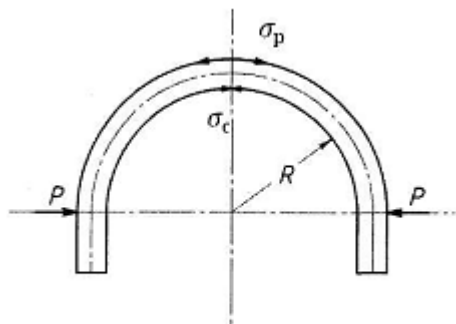


Рис. 2

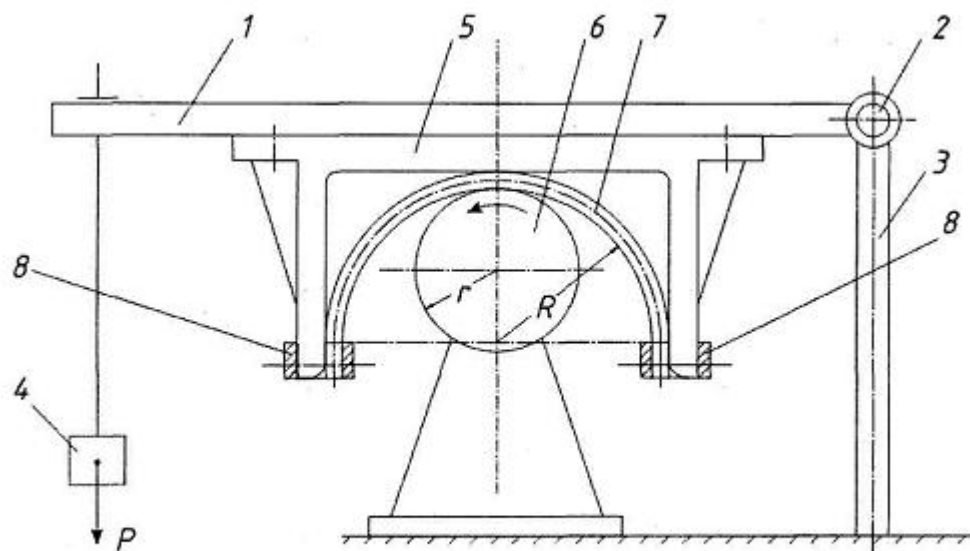


Рис. 3

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601