



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **94089**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 1/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 05710**

(22) Дата подання заявки: **27.05.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.10.2014**

(46) Публікація відомостей **27.10.2014**, Бюл.№ 20
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Венцель Євген Сергійович (UA),
Орел Олександр Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002
(UA),

Венцель Євген Сергійович,

пр. Правди, 5, кв. 17-г, м. Харків, 61058
(UA),

Орел Олександр Володимирович,

вул. Гвардійців Широнінців, 10-а, кв. 37, м.
Харків, 61120 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИЗНОШУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОБОЧИХ РІДИН ГІДРОПРИВОДІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення протизношувальних властивостей робочих рідин гідроприводів, за яким пробу робочої рідини відбирають з бака гідросистеми і роблять підрахунок числа часток забруднень, причому частки класифікують у залежності від розміру (включаючи забруднення розміром 5 мкм і менше), після чого розраховується величина K_f .

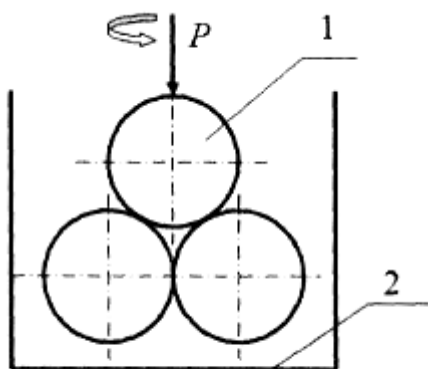


Fig. 1

UA 94089 U

Корисна модель належить до машинобудування та металообробки, зокрема до способів визначення якості робочих рідин (РР) гідроприводів будівельних, дорожніх і інших машин, а також технологічного обладнання, та може бути використана при визначенні протизношувальних властивостей РР.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є спосіб визначення протизношувальних властивостей РР на чотирикульковій машині тертя (ЧКМ) [Материалы смазочные жидкие и пластичные. Метод определения трибологических характеристик на четырехшариковой машине: ГОСТ 9490-75. - Введ. 1975. - 8 с], що складається з вузла тертя, що являє собою піраміду з чотирьох сталевих кульок 1 (фіг. 1), які контактують один з одним. Три нижніх кульки піраміди закріплюють нерухомо в чаші машини 2 (фіг. 1) з РР, що випробується, верхню кульку закріплюють під шпинделем, який обертається. Нижні кульки притискаються до верхнього під заданим навантаженням.

Після випробувань за допомогою мікроскопа визначають діаметр плями зносу на кульках: чим більше пляма зносу, відповідно, гірше протизношувальні властивості РР.

До недоліків розглянутого способу належить необхідність наявності самої установки ЧКМ, виготовлення пар тертя (кульок), а також значний час для проведення випробувань та необхідна кількість їх повторювань для отримання достовірних результатів.

В основу запропонованої корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу визначення протизношувальних властивостей РР гідроприводів шляхом підрахування наявності у них часток забруднень розміром від ≤ 5 мкм до 200 мкм і вище.

Частки забруднень розміром від 5 мкм і менше знижують інтенсивність зношування вузлів тертя, що пояснюється тим, що ці частки здібні [Венцель Е.С. Улучшение эксплуатационных свойств масел и топлив / Е.С.Венцель// Монография - Харьков. - ХНАДУ, 2010.-224с. і ін.]:

- завдяки розвинутій питомій поверхні адсорбувати на собі продукти окислення РР, перетворюючись таким чином на природну протизношувальну присадку;
- зменшити електростатичне зношування в результаті підвищення електропровідності граничних плівок РР;
- нівелювати шорсткості поверхонь, зменшуючи тиск в сполученнях, а отже, можливість мікросхватування.

Навпаки, частки розміром більше 5 мкм викликають інтенсивне зношування поверхонь тертя. Тому пропонується коефіцієнт K_j , який характеризує протизношувальні властивості РР

$$K_j = \frac{n_5 \cdot 5}{n_{5-10} \cdot 10 + n_{10-25} \cdot 25 + n_{25-50} \cdot 50 + n_{50-100} \cdot 100 + n_{100-200} \cdot 200}, \quad (1)$$

де n_5 - число часток забруднень розміром понад 5 і менше мкм;

n_{5-10} ; n_{10-25} і т. д. - число часток забруднень розміром понад 5 і до 10 мкм, понад 10 і до 25 мкм, волокна і т. д. в 100 см³ РР.

Як видно з (1), збільшення коефіцієнта K_j (а отже, і покращення протизношувальних властивостей РР) може бути досягнуто або збільшенням числа дрібних частинок (5 мкм і менше), або зменшенням кількості великих (понад 5 мкм).

Запропонований спосіб реалізується наступним чином. Пробу РР, відібрану з гідрообака приводу, енергійно збовтують та заливають у лабораторну кювету. Після відстою кювету обережно поміщують на предметний столик мікроскопа і роблять підрахунок числа часток забруднень. Частки класифікують у залежності від розміру (менше 5, св. 5...до 10, св. 10...до 25, св. 25...до 50, св. 50...до 100, св. 100...до 200 мкм), після чого розраховується величина K_j .

Взаємозв'язок коефіцієнта K_j з протизношувальним і властивостями пояснюється прикладом.

Для досліджень було вибрано РР І-Г-А-32 [ГОСТ 17479.4-87 "Масла промышленные. Классификация и обозначение". - Введ. 01.06. 1988.]. Ця РР була відібрана з гідросистеми скрепера Д-357, який працював у штатному режимі.

Систематично з бака гідроприводу машини здійснювався відбір проб РР з метою подальшого визначення гранулометричного складу часток забруднень, що входять до неї (включаючи частки розміром 5 мкм і менше) за допомогою приладу ПЖ-904 (кількість часток розміром більше 5 мкм) та мікроскопа ММР-2 (кількість часток розміром 5 мкм та менше). Після визначень розраховувалась величина коефіцієнта протизношувальних властивостей K_j . Також відібрані проби РР випробувались на машині тертя ЧКМ (фіг. 1) для визначення протизношувальних властивостей РР.

Результати визначення (фіг. 2) показали, що спочатку експлуатації РР, значення коефіцієнта протизношувальних властивостей K_i зменшується від 0,82 (свіжа РР) до 0,16 після часу експлуатації скрепера 1008 маш-год. При часі експлуатації 1168 маш-год. величина K_i зменшилась ще більше і склала 0.032.

У той же час спостерігається збільшення діаметра d_{zn} плями зносу кульок з 0,46 мм (свіжа РР) до 1,97 мм, при 1127 маш-год. роботи гідроприводу скрепера (приблизно в 4,3 рази більше порівняно зі свіжою РР) При цьому в значній кількості випробувань на машині тертя ЧКМ проби РР, яка відпрацювала 1127 маш-год. і більше, спостерігалось зварювання кульок.

Таким чином, використання коефіцієнта протизношувальних властивостей K_i забезпечує можливість в найкоротший час провести випробування для визначення протизношувальних властивостей РР гідроприводів.

Запропонований спосіб забезпечує можливість в найкоротший час провести випробування для визначення протизношувальних властивостей робочих рідин гідроприводів.

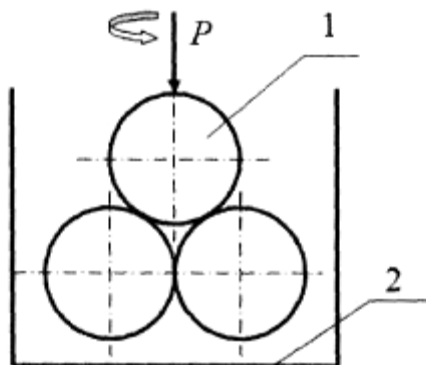
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення протизношувальних властивостей робочих рідин гідроприводів, за яким пробу робочої рідини відбирають з бака гідросистеми і роблять підрахунок числа часток забруднень, який **відрізняється** тим, що частки класифікують у залежності від розміру (включаючи забруднення розміром 5 мкм і менше), після чого розраховується величина K_j за формулою

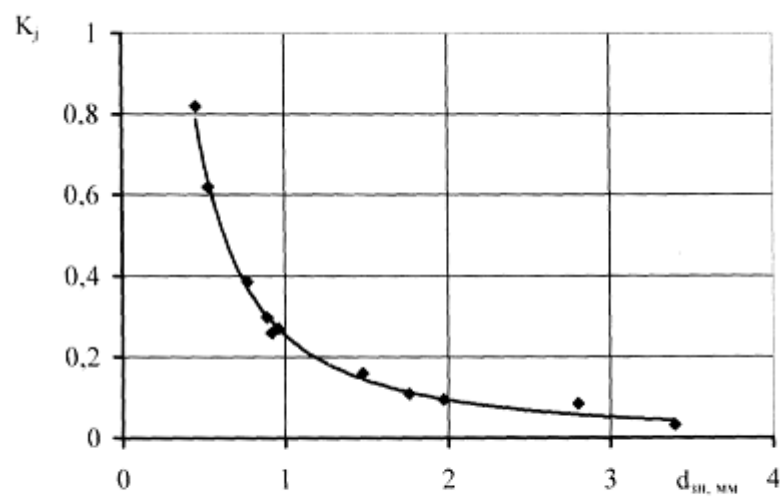
$$K_j = \frac{n_5 \cdot 5}{n_{5-10} \cdot 10 + n_{10-25} \cdot 25 + n_{25-50} \cdot 50 + n_{50-100} \cdot 100 + n_{100-200} \cdot 200}, \quad (1)$$

де n_5 - число часток забруднень розміром понад 5 і менше мкм;

n_{5-10} ; n_{10-25} і т. д. - число часток забруднень розміром понад 5 і до 10 мкм, понад 10 і до 25 мкм, волокна і т. д. в 100 см³ РР.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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