



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66457 (13) U  
(51) МПК  
G01N 33/28 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕНОСТІ ЗМАЩУВАЛЬНИХ ОЛИВ

1

(21) u201105397  
(22) 27.04.2011  
(24) 10.01.2012  
(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.  
(72) ГРИГОРОВ АНДРІЙ БОРИСОВИЧ, НАГЛЮК  
ІВАН СЕРГІЙОВИЧ  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"  
(57) Спосіб визначення забрудненості змащувальних олиव, який включає визначення відношення різниці густин працюючої та свіжої оливи до густини свіжої оливи, який **відрізняється** тим, що додатково проводять визначення коксівності зразка,

2

за отриманими значеннями розраховують показник забрудненості:

$$ПЗ = (((\rho_{\phi} - \rho_0) / \rho_0) \cdot 100) / X_K,$$

де ПЗ - показник забрудненості змащувальних олив;

$\rho_{\phi}$  - відносна густина змащувальної оливи, що працювала;

$\rho_0$  - відносна густина свіжої змащувальної оливи;

$X_K$  - коксівність по Конрадсону змащувальної оливи, % (мас).

Корисна модель стосується оцінки якості змащувальних олив та може бути використана під час їхнього транспортування, зберігання та безпосереднього застосування у техніці.

Забрудненість змащувальних олив під час експлуатації техніки є однією з основних причин, що зумовлює, з одного боку, передчасне вичерпання потенціалу фізико-хімічних властивостей самої оливи, з іншого - суттєво впливає на зниження ресурсу техніки, у якій використовується олива. Тож, раціональне використання змащувальних олив передбачає своєчасне визначення їхнього якісного стану.

Так, відомий спосіб визначення класів промислової чистоти (змащувальних олив, робочих рідин, палив, розчинників) [1], суть якого полягає у вимірюванні кількості та розміру часточок забруднень, використовуючи оптичний мікроскоп або автоматичний лічильник часточок. По певному розміру та кількості часточок на 1 см<sup>3</sup> визначають класифікаційне число, що характеризує клас промислової чистоти досліджуваної рідини.

До суттєвого недоліку відомого способу можна віднести те, що на підрахунок розміру та кількості часточок забруднень досліджуваних рідин впливають багато різноманітних факторів: відбір і підготовка досліджуваної проби, точність лічильника часточок. Також слід відзначити, що вимірювання часточок оптичним мікроскопом встановлює розмір часточки як той, що дорівнює її найбільшому розміру. А автоматичний лічильник часточок видає

розмір еквівалентної часточки по площі її поперечного перетину. Тому дані, отримані завдяки мікроскопу та автоматичному лічильнику часточок, мають значні розбіжності.

Найбільш близьким по технічній суті до способу, що заявляється, і узятим за прототип, є спосіб визначення якості моторної оливи, який викладено у роботі [2]. Цей спосіб базується на визначенні відношення різниці густин працюючої та свіжої оливи до густини свіжої оливи, і про якість оливи судять по заданій залежності між цим відношенням і лужним числом.

Загальними суттєвими ознаками способу, що заявляється, і узятим за прототип, є те, що для визначення якості (забрудненості) оливи використовується відношення різниці густин працюючої та свіжої оливи до густини свіжої оливи.

До недоліку такого способу можна віднести те, що при його застосуванні для визначення якості моторних олив в деяких випадках не вдається об'єктивно визначити стан працюючої оливи. Наприклад, оливи, у яких спостерігається значне окислення вуглеводнів базової оливи та накопичення продуктів неповного згоряння палива (часточок сажі). Ці фактори є суттєвою проблемою для дизельних моторних олив, які використовуються у двигунах техніки, що працює у складних умовах (наприклад, польові роботи). Оцінити якість таких олив використовуючи густину та лужне число дуже складно.

UA (19) 66457 (11) 66457 (13) U

Задачею, рішення якої закладено в основі корисної моделі, є розробка способу визначення забрудненості змащувальних олив під час експлуатації техніки, який дозволяє отримати більш інформативні та достовірні дані.

Поставлена задача вирішується завдяки способу визначення забрудненості змащувальних олив, який включає визначення відношення різниці густин працюючої та свіжої оливи до густини свіжої оливи, який відрізняється тим, що додатково проводять визначення коксівності зразка, за отриманими значеннями відношення різниці густин працюючої та свіжої оливи до густини свіжої оливи та коксівності розраховують показник забрудненості:

$$ПЗ = (((\rho_{\Phi} - \rho_0) / \rho_0) \cdot 100) / X_K,$$

де ПЗ - показник забрудненості змащувальних олив;

$\rho_{\Phi}$  - відносна густина змащувальної оливи, що працювала;

$\rho_0$  - відносна густина свіжої змащувальної оливи;

$X_K$  - коксівність по Конрадсону змащувальної оливи, % (мас).

Використання у формулі для розрахунку ПЗ густини та коксівності по Конрадсону обумовлено тим, що ці фізико-хімічні показники суттєво залежать від вуглеводневого складу оливи, а значить характеризують процеси її окислення та накопичення у ній різних видів забруднень [3,4].

На величину густини та коксівності оливи дуже сильно впливають смолисто-асфальтенові речовини, що накопичуються у ній під час окислення. Чим більше цих речовин перебуває у складі змащувальної оливи, тим вище її густина та коксівність.

Тому для одержання більш точних результатів визначення забрудненості змащувальних олив, внаслідок використання показників, які у повній мірі характеризують вуглеводневий склад олив,

дуже доцільно використовувати густину оливи та її коксівність.

Спосіб здійснюють таким чином.

Із агрегату техніки відбирають пробу змащувальної оливи у кількості не менш ніж 100 см<sup>3</sup>, визначають її густину відповідно до вимог стандарту [5] і приводять її до температури 20 °С. По паспорту на свіжу оливу, що була залита у даному агрегаті, знаходять густину, яку наводить фірма-виробник оливи. Після цього, використовуючи отримані дані, знаходять відношення різниці густин працюючої та свіжої оливи до густини свіжої оливи.

Вимірювання коксівності по Конрадсону здійснюється відповідно до стандарту [6].

Потім отримані результати досліджень підставляють до математичної формули та розраховують величину ПЗ.

Спосіб, що пропонується, є дуже інформативним, не займає багато часу на реалізацію і дозволяє адекватно оцінити забрудненість змащувальної оливи в різних умовах експлуатації техніки.

Джерела інформації

1. Чистота промислова. Класи чистоти рідин: ДСТУ ГОСТ 17216:2004 - [Діє з 2005-01-01] -К.: ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ України, 2004. -7 с.

2. Патент Российской Федерации № 2117287, G01N33/28.

3. Венцель СВ. Смазка и долговечность двигателей внутреннего сгорания / СВ. Венцель. - М: «Техника», 1977. - 208с.

4. Справочник по применению и нормам расхода смазочных материалов, [справочник] / [под ред. Е.А. Эминова]. - М.: Химия, 1977.- 384 с.

5. Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности: ГОСТ 3900-85. -[Действует от 1987-01-01] - М.: Государственный комитет по стандартам СССР, 1985.-36 с.

6. Нефтепродукты. Определение коксуемости методом Конрадсона: ГОСТ 19932-99 (ISO3104-93).-[Действует от 2001-01-01] - М.: Межгосударственный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. - 10 с.