



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **132661** (13) **U**
(51) МПК

G01N 33/22 (2006.01)

G01N 33/30 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 08299</p> <p>(22) Дата подання заявки: 27.07.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2019, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Григоров Андрій Борисович (UA), Мардупенко Олексій Олександрович (UA), Сінкевич Ірина Валеріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СУМІСНОСТІ ЗМАЩУВАЛЬНИХ ОЛИВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення сумісності змащувальних олиव з присадками, який включає компонування лабораторних сумішей олив у об'ємному співвідношенні 1:1 з подальшим окисненням цих сумішей при високих температурах та порівнянням значень показників якості суміші до та після окислення, який відрізняється тим, що окислення суміші здійснюється у об'ємі завдяки пропусканню крізь нього значної кількості повітря з утворенням аерації суміші в присутності каталізатора, з подальшим визначенням сумісності олив по графіку.

UA 132661 U

Корисна модель належить до галузі дослідження властивостей змащувальних оливо з присадками та може використовуватися у нафтопереробній, нафтохімічній промисловості при виробництві, транспортуванні, зберіганні та застосуванні змащувальних оливо з присадками для визначення їхньої сумісності.

5 Відомий спосіб визначення сумісності моторних оливо, що включає вимірювання електропровідності однієї з оливо, виготовленні суміші 1:1 по об'єму з подальшим вимірюванням кінетики електропровідності в процесі утворення суміші. А про сумісність оливо судять по відсутності піку на кривій змінення електропровідності в часі від початку змішування до стабілізації значення параметра, що вимірюється [1].

10 До суттєвого недоліку відомого способу можна віднести те, що для визначення сумісності моторних оливо використовується лише електропровідність. Враховуючи те, що моторні оливи є неполярні діелектрики, електропровідність є менш інформативним показником, ніж, наприклад, параметр діелектричної проникності. Також електропровідність оливо в значному ступені залежить від температури вимірювання та при її вимірюванні потрібно використовувати спеціальне каліброване обладнання, що значною мірою вносить незручності при реалізації даного способу.

Найбільш близьким аналогом є спосіб визначення моторних оливо, що базується на змішуванні досліджуваних оливо у об'ємному співвідношенні 1:1 і паралельному нанесенні (в ідентичних умовах) на робочі поверхні конусних датчиків, що нагріті до 250-350 °С, по 0,2 см³ виготовленої суміші та початкової оливи, які утворюють тонкий шар 90-110 мкм. Потім датчики з пробями термостатують в умовах вільного доступу кисню повітря до моменту утворення лакової плівки на усій поверхні датчика [2]. Про сумісність оливо судять по кількості відкладень лаку, отриманих від суміші та початкової оливи. Оливи вважають сумісними, якщо кількість лаку, отримана від суміші (Q_{CM}), не перевищує найбільшої кількості лаку, отриманої від однієї з початкових оливо (Q_i).

Загальними суттєвими ознаками способу, що заявляється, і узятим за найближчий аналог є те, що для визначення сумісності змащувальних оливо пропонується використовувати суміші оливо у співвідношенні 1:1 та нагрівати їх до високих температур у присутності окислювача з подальшим визначенням властивостей окислених сумішей.

30 До суттєвого недоліку такого способу можна віднести те, що при його застосуванні для визначення сумісності моторних оливо, проводять окислення у тонкому шарі в присутності кисню повітря, та оцінюють сумісність по кількості лаку, що утворюється. Такий підхід є досить умовним тому, що не повністю імітує умови застосування моторних оливо у двигуні. Окислення оливо у двигуні протікає як у тонкому шарі, так у об'ємі оливи. Також у картері двигуна спостерігається значна аерація оливи, що значно впливає на процес її окислення. Враховуючи ці фактори, а також те, що визначення сумісності оливо здійснюється порівнянням кількості лаку, що утворюється на нагрітих поверхнях, цей спосіб не може бути об'єктивним. Також слід зазначити, що в моторній оливі, в тій або іншій кількості, завжди присутні сульфонатні присадки, які змивають цей лак з нагрітих поверхонь двигуна. Тому він не має критичного значення для використання цієї оливи у двигуні.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу визначення сумісності змащувальних оливо з присадками, який дозволяє отримати більш надійні та достовірні дані.

Поставлена задача вирішується завдяки способу визначення сумісності змащувальних оливо з присадками, який включає компонування лабораторних сумішей оливо у об'ємному співвідношенні 1:1 з подальшим окисленням цих сумішей при високих температурах та порівнянням значень показників якості суміші до та після окислення, згідно з корисною моделлю, окислення суміші здійснюють у об'ємі завдяки пропусканню крізь нього значної кількості повітря з утворенням аерації суміші в присутності каталізатора, з подальшим визначенням сумісності оливо по графіку. Для цього визначають коксівність, кислотне та лужне число суміші до початкового значення) та після (фактичне значення) окислення. Оливи вважаються сумісними, якщо виконуються наступні умови:

$$50 \left\{ \begin{array}{l} X_{\text{к.ч. поч.}} \leq X_{\text{к.ч. факт.}} < X_{\text{к.ч. брак.}} \\ X_{\text{щ.ч. поч.}} \leq X_{\text{щ.ч. факт.}} < X_{\text{щ.ч. брак.}} \end{array} \right. , \quad (1)$$

де $X_{\text{поч.}}$, $X_{\text{факт.}}$, $X_{\text{брак.}}$ - початкове, фактичне отримане та бракувальне значення коксівності оливи за методом Конрадсона;

$$\frac{X_{\text{поч.}}^{\text{к.ч.}}}{X_{\text{поч.}}^{\text{щ.ч.}}}, \frac{X_{\text{факт.}}^{\text{к.ч.}}}{X_{\text{факт.}}^{\text{щ.ч.}}}, \frac{X_{\text{брак.}}^{\text{к.ч.}}}{X_{\text{брак.}}^{\text{щ.ч.}}} - \text{початкове, фактичне отримане та бракувальне значення}$$

співвідношення кислотного до лужного числа оливи.

Враховуючи багаторічний світовий досвід використання змащувальних олиव з присадками з усіх існуючих показників, що відображають фактичний стан оливи, для визначення сумісності вибираємо, на наш погляд, найбільш інформативні, до яких відносяться коксівність, кислотне та лужне число [3]. У такому разі сумісність моторних олив (СМО) можна представити у наступному вигляді:

$$\text{СМО} = f \left(X_{\text{к.ч.}}^{\text{к.ч.}}, X_{\text{щ.ч.}}^{\text{щ.ч.}} \right) \quad (2)$$

Показник коксівності суттєво залежить від групового хімічного складу оливи і досить повно характеризує наявність у ній смолисто-асфальтенових речовин, які при подальшому окисленні перетворюються на тверді частки - карбени та карбоїди. Також показник коксівності певною мірою характеризує салонність оливи впливати на прикоксовування оливознімних кілець циліндрово-поршневої групи та впливати на функціональну роботу двигуна. Відповідно до даних [4] для бензинових двигунів $X_{\text{брак.}}^{\text{к.ч.}} = 3,0\%$, для дизельних двигунів - $X_{\text{брак.}}^{\text{к.ч.}} = 4,0\%$.

Співвідношення кислотного та лужного числа олив характеризує потенціал присадок, що залишились у оливі після її окислення в лабораторних умовах.

$$\frac{X_{\text{к.ч.}}^{\text{к.ч.}}}{X_{\text{факт.}}^{\text{щ.ч.}}} = 1$$

Вважається, що якщо $\frac{X_{\text{к.ч.}}^{\text{к.ч.}}}{X_{\text{факт.}}^{\text{щ.ч.}}} < 1$, то олива вичерпала свій ресурс та підлягає заміні на свіжу

[5].

Спосіб здійснюють таким чином.

Спочатку збирають лабораторний прилад для визначення сумісності олив (див Фіг. 1), який складається з нагрівача 1, гнізда 2, стакана 3, каталізатора окислення 4, маточника 5, кришки стакана 6, термометра 7. У прилад поміщають 50 см³ суміші змащувальних олив з присадками у співвідношенні кожної оливи 1:1. Як каталізатор окислення можна використовувати металічні спіралі (метали підбираються відповідно металам, з яких виконано елементи циліндрово-поршневої групи) або ж додавати незначну кількість (до 0,5 см³) 50 % сірчаної кислоти. Після цього нагрівають суміш до 200 °С та підключають компресор для подачі повітря. Кількість повітря, що подається, може регулюватися від 1 до 5 л/с залежно від сорту досліджуваних олив. Окислення суміші олив ведуть протягом 20 годин при температурі 200±2 °С. Після цього вимикають, охолоджують та розбирають установку та визначають у окисленій пробі коксівність за Конрадсоном [6], кислотне та лужне число [7].

У результаті досліджень отримують точку з координатами $\left(X_{\text{факт.}}^{\text{к.ч.}}, \frac{X_{\text{факт.}}^{\text{к.ч.}}}{X_{\text{факт.}}^{\text{щ.ч.}}} \right)$, яку наносять на

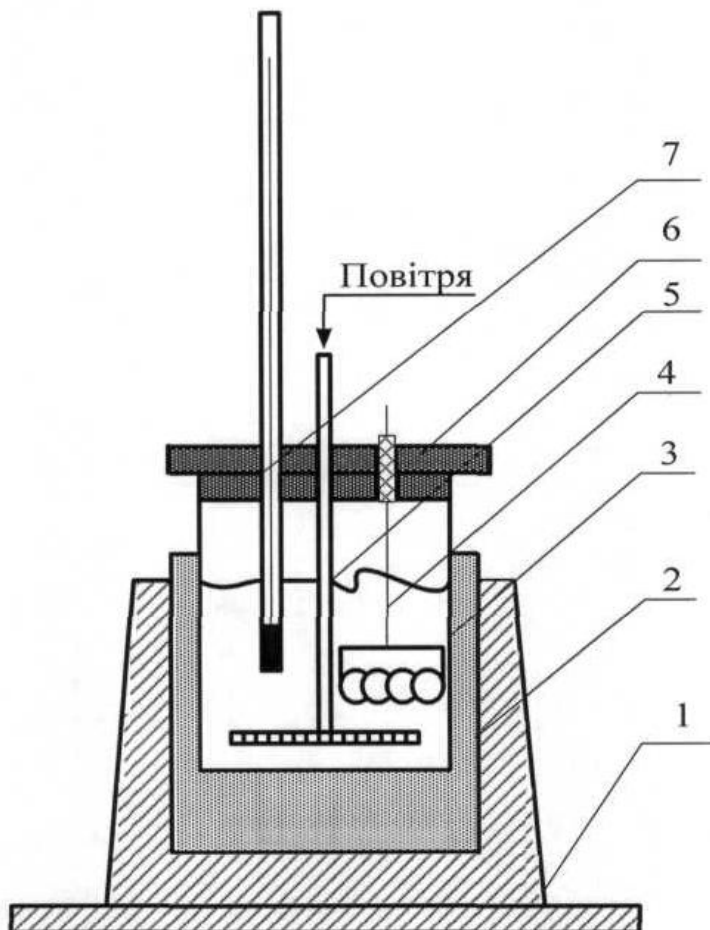
графік для визначення сумісності олив, що наведений на Фіг. 2, та залежно від області, де розташована точка, визначають сумісність досліджуваних олив.

Джерела інформації:

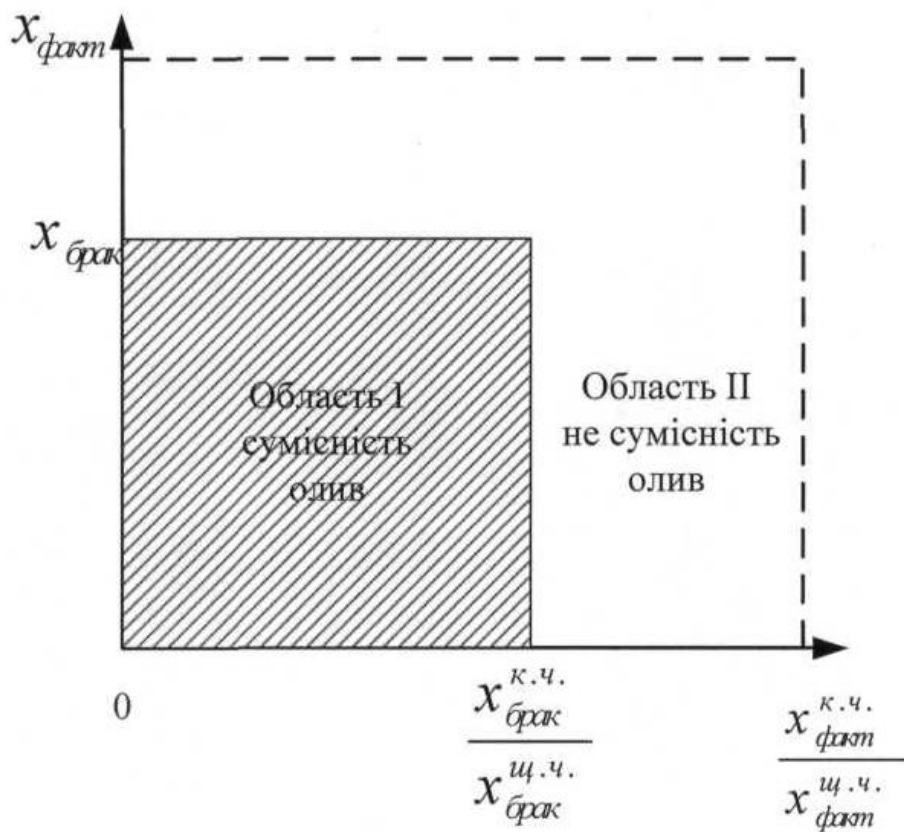
1. Авторское свидетельство СССР SU № 1260810 A1, G01N27/02.
2. Авторское свидетельство СССР № 1525577, G01N 33/30.
3. Морозов Г.А. Очистка масел в дизелях/ Г.А. Морозов, О.М. Арцимонов. - Л.: Машиностроение, 1971. - 192 с.
4. Резников В.Д. Химмотологические аспекты анализа дизельных масел, которые работали/ В.Д. Резников, Э.М. Шипулина. - М.: ТМИИТ Нефтехим, 1982. - 59 с.
5. Периодичность замены дизельных масел: материалы второй международной конференции по проблемам разработки, производства и применения смазочных материалов, 2-6 сентября 1997 г., Бердянск/ Уильям Гергель, корпорация Лубризол, Бердянск - 1997. - 51 с.
6. Нефтепродукты. Методы определения коксуемости по Конрадсону: ГОСТ 19932-93 (ISO3104). - [Действует от 1992-01-01] - М.: Государственный комитет по стандартам СССР, 1993. - 14 с.
7. Нефтепродукты. Методы определения числа нейтрализации потенциалометрическим титрованием: ГОСТ 11362-96. - [Действует от 1994-01-01] -М.: Государственный комитет по стандартам СССР, 1994. - 17 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб визначення сумісності змащувальних олів з присадками, який включає компонування лабораторних сумішей олів у об'ємному співвідношенні 1:1 з подальшим окисленням цих сумішей при високих температурах та порівнянням значень показників якості суміші до та після окислення, який **відрізняється** тим, що окислення суміші здійснюють у об'ємі завдяки пропусканню крізь нього значної кількості повітря з утворенням аерації суміші в присутності каталізатора, з подальшим визначенням сумісності олів по графіку.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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