



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66455 (13) U
(51) МПК
G01N 27/22 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОТОРНИХ ОЛИВ

1

2

(21) u201105394

(22) 27.04.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) ГРИГОРОВ АНДРІЙ БОРИСОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) Спосіб ідентифікації моторних олиव, який
включає вимірювання діелектричної проникності
моторної оливи, який відрізняється тим, що до-
датково проводять визначення густини зразка тайого температури спалаху, за отриманими значен-
нями діелектричної проникності, густини та темпе-
ратури спалаху розраховують ідентифікаційний
параметр:

$$IP = b_0 + b_1 \cdot \epsilon + b_2 \cdot \rho + b_3 \cdot t,$$

де IP - ідентифікаційний параметр моторних олив;

 b_0, b_1, b_2, b_3 - коефіцієнти рівняння регресії; ϵ - діелектрична проникність моторної оливи; ρ - густина моторної оливи, кг/м³; t - температура спалаху моторної оливи у відкри-
тому тиглі, °C.

Корисна модель стосується хімічної технології
пально-мастильних матеріалів та може використо-
вуватися у нафтопереробній, нафтохімічній про-
мисловості при виробництві, транспортуванні,
зберіганні та застосуванні моторних олив для їх-
ньої ідентифікації.

Аналіз сучасних тенденцій розвитку методів
ідентифікації нафтопродуктів (НП) показав, що
особливо інтенсивно розвиваються методи, в ос-
нову яких покладено використання хроматографі-
чних і спектроскопічних методів аналізу. Так, відо-
мий спосіб ідентифікації і визначення якості НП
(палив, олив, мастил та спеціальних рідин) [1],
суть якого полягає у вимірюванні оптичної густини
зразка НП при заданій довжині хвилі у інфрачер-
воному діапазоні спектру з подальшим розрахун-
ком по математичним моделям численного пара-
метру, що характеризує близькість величини
оптичної густини зразка НП, що аналізується, та
стандартних зразків. По максимальній величині
численного параметру відносять зразок НП, що
аналізується, до певної групи або марки НП. Ви-
значення кондиційності здійснюють шляхом порів-
няння диференціалів спільних оптичних густин
проби НП і стандартних зразків, що належать до
встановленої групи або марки, по запропонованих
математичних моделях.

До суттєвого недоліку відомого способу можна
віднести те, що для ідентифікації НП застосову-
ється лише оптична густина, а це може призвести
до виникнення значної похибки, яка зумовлена
залежністю оптичної густини від ступеня очищення
базової оливи та кількості і складу присадок. Тобто

синтетична олива з малою кількістю присадок бу-
де світліша, ніж така сама олива з більшою кількіс-
тю присадок, і, можливо, що напівсинтетична оли-
ва з малою кількістю присадок буде світліша, ніж
синтетична з більшою кількістю присадок.

Найбільш близьким по технічній суті до спосо-
бу, що заявляється, і узятим за прототип, є спосіб
ідентифікації марки моторних олив, який реалізо-
вано у аналізаторі якості НП SHATOX SX-300 [2].
Цей спосіб базується на визначенні відносної діе-
лектричної проникності з подальшим порівнянням
отриманих результатів зі стандартними зразками.

Загальними суттєвими ознаками способу, що
заявляється, і узятим за прототип є те, що для
ідентифікації досліджуваного НП використовується
вимірювання діелектричної проникності.

До недоліку такого способу можна віднести те,
що при застосуванні цього способу для ідентифі-
кації моторних олив, які є багатокомпонентними
сумішами, можуть виникати значні похибки. Ці по-
хибки зумовлені тим, що компоненти, які відно-
сяться до різних класів вуглеводнів та входять у
склад різних марок моторних олив, можуть мати
досить близькі або однакові значення діелектрич-
ної проникності.

Задачу, рішення якої закладено в основі ко-
рисної моделі, є розробка способу ідентифікації
моторних олив, який дозволяє оперативно отри-
мати більш надійні та достовірні дані.

Поставлена задача вирішується завдяки спо-
собу ідентифікації моторних олив, який включає
вимірювання діелектричної проникності моторної
оливи, який відрізняється тим, що додатково про-

(13) U
(11) 66455
(19) UA

водять визначення густини зразка та його температури спалаху, за отриманими значеннями діелектричної проникності, густини та температури спалаху розраховують ідентифікаційний параметр:

$$IP = b_0 + b_1 \cdot \varepsilon + b_2 \cdot \rho + b_3 \cdot t,$$

де IP - ідентифікаційний параметр моторних оливо;

b_0, b_1, b_2, b_3 - коефіцієнти рівняння регресії;

ε - діелектрична проникність моторної оливи;

ρ - густина моторної оливи, кг/м³;

t - температура спалаху моторної оливи у відкритому тиглі, °C.

Використання у формулі для розрахунку IP разом з діелектричною проникністю густини обумовлено наявністю між цими показниками функціонального зв'язку [3]. У кожній групі вуглеводнів при збільшенні густини спостерігається і збільшення діелектричної проникності. Розглядаючи густину основних груп вуглеводнів, з яких складається мінеральні моторні оливи, відзначимо, що більш висока густина спостерігається у ароматичних вуглеводнів, а більш низька у парафінових [4, с. 283]. Нафтові вуглеводні займають проміжне значення між ароматичними та парафіновими вуглеводнями. Також на величину густини оливи впливають і смолисто-асфальтенові речовини. Чим більше цих речовин перебуває у складі мінеральної оливи, тим вище її густина. Серед моторних оливо різної природи найменше значення густини мають синтетичні оливи, найбільше значення - мінеральні оливи. Напівсинтетичні моторні оливи по величині густини займають проміжне значення між синтетичними і мінеральними оливами.

В загальному випадку температура спалаху моторних оливо залежить від вуглеводнів, які входять до складу оливо, та використовується як показник, що характеризує їхнє походження і фракційний склад [5, с. 18]. Тому для одержання більш точних результатів ідентифікації моторних оливо, внаслідок використання більшої кількості показників, які у повній мірі характеризують вуглеводневий склад оливо, дуже доцільно додатково з діелектричною проникністю та густиною використовувати температуру спалаху.

Спосіб здійснюють таким чином.

Спочатку вимірюють діелектричну проникність, густину та температуру спалаху моторної оливи. Діелектричну проникність вимірюють шляхом за-

повнення нею вимірювальної комірки (дво- або тризатисного типу), яка підключається до вимірювальної схеми. Опис устаткування, що використовується для вимірювання діелектричної проникності та перелік вимог, що висуваються до нього, наведено у стандарті [6]. Густина моторної оливи вимірюють при стандартній температурі завдяки використанню ареометру або пікнометру [7]. Вимірювання температури спалаху у відкритому тиглі здійснюється відповідно до стандарту [8].

Потім отримані результати досліджень підставляють до математичної формули та розраховують IP з подальшим порівнянням отриманої величини IP зі стандартним значенням, яке відповідає певній марці моторної оливи.

Спосіб дозволяє оперативно та достовірно ідентифікувати моторні оливи у випадку їх близьких діелектричних характеристик, але різних значень густини і температури спалаху у відкритому тиглі внаслідок різного групового складу.

Джерела інформації:

1. Патент Российской Федерации № 2075062, G01N 21/35.

2. Патент Российской Федерации № 2100803 C1, 27.12.1997.

3. Патент Российской Федерации № 2114398, G01F 1/76.

4. Нестеренко Л.Л. Основы химии и физики горючих ископаемых. / Л.Л. Нестеренко, Ю.В. Бирюков, В.О. Лебедев. - К.: Высшая школа, 1987. - 359 с.

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

6. Материалы. Электроизоляционные жидкости. Методы электрических испытаний: ГОСТ 6581-75. - [Действует от 1988-01-01] - М.: Государственный комитет по стандартам СССР, 1975. - 23 с.

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

8. Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле: ГОСТ 4333-87. - [Действует от 1988-07-01] - М.: Государственный комитет по стандартам СССР, 1987. - 6 с.