



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **78724**

(13) **U**

(51) МПК

**G01N 33/22** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2012 12065</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Борисенко Олександр Людвинович (UA), Кузнецова Лариса Семенівна (UA), Горшков Андрій Владиславович (UA), Кочірко Богдан Федорович (UA), Пушак Андрій Пилипович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>19.10.2012</b>	(73) Власник(и):	<b>Борисенко Олександр Людвинович, вул. Гіршмана, 17, кв. 114, м. Харків, 61002 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.03.2013</b>	(74) Представник:	<b>Зибцев Євген Анатолійович</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.03.2013, Бюл.№ 6</b>		

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СПИРТУ У БЕНЗИНІ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення вмісту спирту у бензині включає екстракцію спирту із проби бензину, приготування окислювальної суміші, розбавлення водно-спиртового екстракту, змішування зі згаданою окислювальною сумішшю та в результаті реакції окислення отримання пофарбованого розчину. Інтенсивність пофарбування вимірюють при обраній довжині хвилі фотометрично та отримують оптичну щільність, величина якої залежить від вмісту спирту у пробі бензину.

**UA 78724 U**



Корисна модель належить до способів визначення вмісту спирту у бензині. Більш детально корисна модель стосується способів кількісного визначення вмісту спирту у бензині.

Розробка та удосконалення бензинів призвела до появи сумішевих бензинів або альтернативних палив, які містять різні добавки, наприклад ефіри, спирти або їх суміші, тощо.

5 Визначення вмісту спирту (спиртової добавки) у бензині є актуальною задачею для забезпечення ефективних умов зберігання бензинів та їх безпечного та ефективного використання у двигунах.

10 Найбільш близьким аналогом (Патент RU № 2258929 "Способ определения содержания спирта в автомобильном бензине", опубл. 20.08.2005 р.). Суть відомого способу включає реакції взаємодії біхромату калію з сірчаною кислотою у присутності спирту, у результаті чого утворюється сіль, яка змінює пофарбування розчину (водне витягання спирту, біхромату калію, сірчаної кислоти).

15 Незважаючи на швидкість визначення вмісту спирту у бензині 2-3 хвилини, відомий спосіб має суттєвий недолік, пов'язаний зі неможливістю визначення кількісного вмісту спирту у бензині, а тільки свідчить про його наявність.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб визначення спирту у бензині, використання якого дозволить визначити кількісний вміст спирту у бензині у діапазоні від 0 % до 50 %, а також розширення технічних можливостей способів визначення вмісту спирту у бензині.

20 Поставлена задача вирішується тим, що згідно з корисною моделлю, а саме способу визначення вмісту спирту у бензині:

- роблять екстракцію спирту із проби бензину, що аналізується, дистильованою водою з отриманням водно-спиртового екстракту;

- приготують окислювальну суміш шляхом змішування розчину калію двохромовокислого з сірчаною кислотою з щільністю не менш  $1,8 \text{ г/дм}^3$ ;

25 - потім водно-спиртовий екстракт, розбавлений від 25 до 125 разів дистильованою водою, залежно від вмісту спирту у пробі бензину, що аналізується, змішують зі згаданою окислювальною сумішшю та у результаті реакції окислення отримують пофарбований розчин, інтенсивність пофарбування якого вимірюють при обраній довжині хвилі фотометрично та отримують оптичну щільність, величина якої залежить від вмісту спирту у пробі бензину, що аналізується;

- при цьому вміст спирту у пробі бензину, що аналізується, розраховують виходячи зі знайденого за градуювальним графіком вмісту спирту з урахуванням об'єму проби бензину, що аналізується, та розбавлення згаданого водно-спиртового екстракту дистильованою водою.

35 Також згідно з способом, що заявляється, градуювальний графік, який виражає залежність оптичної щільності пофарбованого розчину від вмісту спирту у ньому, будують шляхом вимірювання оптичної щільності приготовленого градуювального ряду водно-спиртових розчинів з заданим вмістом спирту у дистильованій воді після додання до них окислювальної суміші.

40 Також згідно з способом, що заявляється, екстракцію спирту із проби бензину, що аналізується, роблять шляхом змішування бензину з дистильованою водою у співвідношенні 1:1.

Також згідно з способом, що заявляється, окислювальну суміш готують шляхом змішування 3 % розчину калію двохромовокислого з сірчаною кислотою з щільністю не менш  $1,8 \text{ г/дм}^3$  у співвідношенні 2:1.

45 Також згідно з способом, що заявляється, водно-спиртовий екстракт змішують з окислювальною сумішшю у співвідношенні 5:3.

Також згідно з способом, що заявляється, оптичну щільність пофарбованих водно-спиртових екстрактів визначають при довжині хвилі 580 нм в кюветах з довжиною оптичного шляху 10 мм.

50 Також згідно з способом, що заявляється, вимірювання оптичної щільності пофарбованого розчину, який отримано шляхом проведення аналізу проби бензину або отримано шляхом побудування градуювального графіка, проводять протягом однакового інтервалу часу.

60 Суть корисної моделі, що заявляється, заснована на екстракції із проби бензину спирту дистильованою водою з отриманням водно-спиртового екстракту з наступним його розбавленням від 25 до 125 разів дистильованою водою та проведенням потім реакції окислення водно-спиртового екстракту окислювальною сумішшю з отриманням пофарбованого розчину зеленувато-синього кольору. Після чого фотометрично роблять вимір інтенсивності пофарбування отриманого розчину та отримують значення оптичної щільності пофарбованого розчину, величина якої залежить від вмісту спирту у пробі бензину, що аналізується. Вміст спирту у пробі бензину, що аналізується, знаходять за градуювальним графіком з урахуванням об'єму узятій проби бензину та розбавлення дистильованою водою водно-спиртового екстракту.

Спосіб визначення вмісту спирту у бензині, згідно з корисною моделлю, що заявляється, включає наступні етапи:

- приготування окислювальної суміші;
- побудування градувального графіка;
- 5 - проведення вимірів;
- опрацювання результатів вимірів.

Для приготування окислювальної суміші 100 см<sup>3</sup> розчину калію двохромовокислого з об'ємною долею 3 % змішують з сірчаною кислотою з щільністю не менш 1,8 г/дм<sup>3</sup> у співвідношенні 2:1.

- 10 Для побудування градувального графіка готують розчин спирту у дистильованій воді з об'ємною долею 1 %.

- Після чого в п'ять мірних колб місткістю 23 см<sup>3</sup> відбирають піпетками послідовно 1 см<sup>3</sup>; 2 см<sup>3</sup>; 5 см<sup>3</sup>; 7 см<sup>3</sup>; 10 см<sup>3</sup> отриманого водно-спиртового розчину (екстракту) та потім вміст колб доводять дистильованою водою до мітки. Таким чином отримують градувальник ряд водно-спиртових розчинів з співвідношенням спирту у см<sup>3</sup>: 0,01; 0,02; 0,05; 0,07; 0,1.
- 15

З кожної колби послідовно відбирають в колориметричні пробірки місткістю 15 см<sup>3</sup> по 5 см<sup>3</sup> водно-спиртового розчину і додають по 3 см<sup>3</sup> окислювальної суміші, перемішують та отримують пофарбований в зеленувато-синій колір розчин.

- Через 5 хвилин вимірюють оптичну щільність пофарбованих в зеленувато-синій колір розчинів, при довжині хвилі 580 нм в кюветах з довжиною оптичного шляху 10 мм та будують градувальний графік.
- 20

Слід зазначити, що для використання корисної моделі достатньо побудування одного градувального графіка. Однак його перевіряють відповідно до встановлених вимог раз у квартал, що також є перевагою корисної моделі, що заявляється.

- Також слід зазначити, що крім побудування градувального графіка можливо робити визначення градувальних характеристик з допомогою комп'ютерної техніки, при використанні програм для роботи з електронними таблицями, що також є перевагою корисної моделі, що заявляється.
- 25

- Для визначення об'ємної долі спирту у бензині відбирають піпеткою 10 см<sup>3</sup> бензину, що аналізується, та переносять у ділильну воронку місткістю 50 см<sup>3</sup>, додають туди 10 см<sup>3</sup> дистильованої води, перемішують, дають відстоятися і потім нижній шар (водно-спиртовий екстракт) акуратно зливають в мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> та вміст колби доводять дистильованою водою до мітки. Потім з мірної колби відбирають від 2 см<sup>3</sup> до 10 см<sup>3</sup> та переносять в мірну колбу місткістю 25 см<sup>3</sup>, доводять дистильованою водою до мітки. З колби в пробірку місткістю 15 см<sup>3</sup> відбирають 5 см<sup>3</sup> проби, додають 3 см<sup>3</sup> окислювальної суміші та перемішують.
- 30
- 35

Через 5 хвилин вимірюють оптичну щільність пофарбованого розчину при довжині хвилі 580 нм в кюветах з довжиною оптичного шляху 10 мм.

- За отриманим значенням оптичної щільності знаходять об'єм спирту у розчині, що аналізується, та перераховують на його вміст у бензині.
- 40

Об'ємну долю спирту у бензині, у об. % ( $\varphi_{\text{спирт.доб.}}$ ), обчислюють за формулою:

$$\varphi_{\text{спирт.доб.}} = \frac{v \times 100 \times 100}{V_{\text{проби}} \times V_{\text{алікв}}}, (1)$$

де

- $v$  - об'єм спирту, знайдений за градувальним графіком або градувальною характеристикою, см<sup>3</sup>;
- 45

100 - об'єм водно-спиртового екстракту, см<sup>3</sup>;

100 - перерахування в проценти;

$V_{\text{проби}}$  - об'єм проби бензину, узятій для аналізу, см<sup>3</sup>;

$V_{\text{алікв}}$  - об'єм аліквоти водно-спиртового екстракту, узятото для фотометрування, см<sup>3</sup>.

- При визначенні об'ємної долі спирту у бензині, при використанні корисної моделі, що заявляється, погрішність виміру складає не більш  $\delta \leq 10$  % ( $P=0,95$ ) для всього діапазону вимірів. При цьому час проведення аналізу проби бензину складає не більш 10 хв., що також є перевагою корисної моделі, що заявляється. Зрозуміло, що заявлена корисна модель не обмежується вищевказаним прикладом.
- 50

Технічним результатом корисної моделі, що заявляється, є визначення кількісного вмісту спирту у бензині у діапазоні від 0 % до 50 %, при цьому час проведення аналізу проби бензину складає не більш 10 хв.

5

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб визначення вмісту спирту у бензині, який **відрізняється** тим, що роблять екстракцію спирту із проби бензину, що аналізується, дистильованою водою з отриманням водно-спиртового екстракту;
- 10 приготують окислювальну суміш шляхом змішування розчину калію двохромовоокислого з сірчаною кислотою з щільністю не менш  $1,8 \text{ г/дм}^3$ ; потім водно-спиртовий екстракт, розбавлений від 25 до 125 разів дистильованою водою, залежно від вмісту спирту у пробі бензину, що аналізується, змішують зі згаданою окислювальною сумішшю та у результаті реакції окислення отримують пофарбований розчин;
- 15 інтенсивність пофарбування якого вимірюють при вибраній довжині хвилі фотометрично та отримують оптичну щільність, величина якої залежить від вмісту спирту у пробі бензину, що аналізується; при цьому вміст спирту у пробі бензину, що аналізується, розраховують, виходячи зі знайденого за градуювальним графіком вмісту спирту з урахуванням об'єму проби бензину, що
- 20 аналізується, та розбавлення згаданого водно-спиртового екстракту дистильованою водою.
2. Спосіб за п. 1, у якому градуювальний графік, який виражає залежність оптичної щільності пофарбованого розчину від вмісту спирту у ньому, будують шляхом вимірювання оптичної щільності приготовленого градуювального ряду водно-спиртових розчинів з заданим вмістом спирту у дистильованій воді після додання до них окислювальної суміші.
- 25 3. Спосіб за п. 1, у якому екстракцію спирту із проби бензину, що аналізується, роблять шляхом змішування бензину з дистильованою водою у співвідношенні 1:1.
4. Спосіб за будь-яким з вищевказаних пунктів 1-3, у якому окислювальну суміш готують шляхом змішування 3 % розчину калію двохромовоокислого з сірчаною кислотою з щільністю не менш  $1,8 \text{ г/дм}^3$  у співвідношенні 2:1.
- 30 5. Спосіб за будь-яким з вищевказаних пунктів 1 або 2, у якому водно-спиртовий екстракт змішують з окислювальною сумішшю у співвідношенні 5:3.
6. Спосіб за будь-яким з вищевказаних пунктів 1-3 або 5, у якому оптичну щільність пофарбованих водно-спиртових екстрактів визначають при довжині хвилі 580 нм в кюветах з довжиною оптичного шляху 10 мм.
- 35 7. Спосіб за будь-яким з вищевказаних пунктів 1 або 2, у якому вимірювання оптичної щільності пофарбованого розчину, який отримано шляхом проведення аналізу проби бензину або отримано шляхом побудування градуювального графіка, проводять протягом однакового інтервалу часу.

---

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