



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107906

(13) U

(51) МПК

G01N 33/03 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 12837**

(22) Дата подання заявки: **25.12.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **24.06.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **24.06.2016, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

**Котляр Євгеній Олександрович (UA),
Топчій Оксана Анатоліївна (UA),
Ткаченко Наталія Андріївна (UA),
Севастьянова Олена Володимирівна
(UA),
Маковська Тетяна Валентинівна (UA)**

(73) Власник(и):

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)**

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОГО ЧИСЛА

(57) Реферат:

Спосіб визначення кислотного числа передбачає підготовку дослідного зразка, взаємодією його з екстрагентом, титрування суміші гідроксидом калію або натрію при постійному перемішуванні і визначення величини кислотного числа за відомою формулою. Як екстрагент використовують спирто-гексанову суміш, при їх співвідношенні 1:2 відповідно.

UA 107906 U

Корисна модель належить до аналітичної хімії, зокрема до способу визначення кислотного числа рослинних та тваринних жирів.

При зберіганні олій відбувається їх гідроліз під дією ферментів мікроорганізмів, високих температур, вологості, світла та інших чинників.

5 Високі температури і дія світла сприяють активації складноєфірних зв'язків в ацилгліцеридах, а наявність води - розвитку мікроорганізмів. В результаті гідролізу звільняються вільні жирні кислоти, вміст яких характеризує кислотне число.

Кислотне число визначає ступінь свіжості жиру.

10 Кислотне число - це кількість міліграмів гідроксиду натрію, необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот, що містяться в одному грамі олій або жиру.

Найближчим до способу, що визначається, є спосіб визначення кислотного числа в рослинних та тваринних жирах (див. ДСТУ4350:2004).

15 Відповідно до ДСТУ4350:2004 у конічну колбу на 250 см³ відважують 3...5 г досліджуваного жиру з точністю до 0,01 г, розплавляють на водяній бані і доливають 50 см³ нейтралізованої спирто-ефірної суміші і перемішують. Отриманий розчин при постійному перемішуванні швидко титрують розчином гідроксиду калію або натрію, з (KOH) = 0,1 моль/дм³, до чіткої зміни забарвлення до рожевого кольору, стійкого протягом 30 с.

20 Якщо при титруванні рідина каламутніє, то в колбу додають 5...10 см спирто-ефірної суміші і збовтують до зникнення мутності, у випадку потреби колбу з рідиною можна злегка нагріти на водяній бані, охолодити до кімнатної температури і потім закінчити титрування.

При титруванні розчином гідроксиду калію або натрію кількість спирту, що застосовується у складі спирто-ефірної суміші, повинна в 5 разів перевищувати об'єм розчину гідроксиду калію або натрію, щоб уникнути гідролізу мила, що утвориться.

Кислотне число (КЧ) в мг КОН/г розраховують за формулою:

25
$$KЧ = \frac{V \cdot k \cdot c(KOH) \cdot M(KOH)_{ек}}{m},$$

де V - об'єм розчину КОН або NaOH, витраченого на титрування, см³;

k - поправочний коефіцієнт до розчину лугу для перерахунку на точний 0,1 моль/дм³;

m - маса досліджуваного жиру, г;

c(KOH) - молярна концентрація лугу, 0,1 моль/дм³;

30 M(KOH)_{ек} - молярна еквівалентна маса, дорівнює 56,11 г/моль.

У тваринних та рослинних жирах стандартом нормується кислотне число:

Норми кислотного числа:	
Жир	Кислотне число, не більше мг КОН/г
Соняшникова олія:	
- рафінована	0,2...0,4
- нерафінована	1,5...6,0
Соєва олія:	
- рафінована	0,3
- нерафінована	1,0
Кукурудзяна олія:	
- рафінована	0,4
Бавовняна олія:	
- рафінована	0,2...0,3
Арахісова олія:	
- рафінована	0,5
- нерафінована	2,25
Кунжутна олія:	
- рафінована	0,4
- нерафінована	1...2
Кокосове масло	0,56
Пальмоядрове масло	0,6
Яловичий жир	1...2,2
Свинячий жир	1...2,2

У вершковому маслі кислотне число не нормується ДСТУ. Вершкове масло гарної якості має кислотне число 2 мг КОН на 1 г жиру, а при закладанні на тривале зберігання кислотне число не повинно перевищувати 1 мг КОН на 1 г масла.

Даний спосіб вибрано прототипом. Прототип і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- підготовка зразка;
- взаємодія дослідного зразка з екстрагентом;
- титрування суміші гідроксидом калію або натрію при постійному перемішуванні;
- визначення величини кислотного числа за відомою формулою.

Але способу за прототипом притаманні такі недоліки.

1. Складність, пов'язана з тим, що ефіри, зокрема діетиловий та петролейний, належать до прекурсорів і їх придбання та використання пов'язано з певним обмеженням.

2. Ефіри, зокрема діетиловий та петролейний, є дуже леткими і шкідливими для здоров'я людини речовинами.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити удосконалений спосіб визначення кислотного числа, в якому, шляхом заміни одного із компонентів екстрагента, забезпечити спрощення способу і підвищення безпечності проведення визначення кислотного числа.

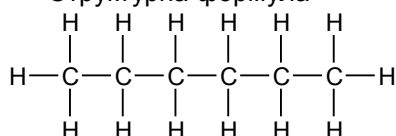
Поставлена задача вирішена в способі визначення кислотного числа, що передбачає підготовку дослідного зразка, взаємодію його з екстрагентом, титрування суміші гідроксидом калію або натрію при постійному перемішуванні і визначення величини кислотного числа за відомою формулою тим, що як екстрагент використовують спирто-гексанову суміш.

В спирто-гексановій суміші використовують етиловий спирт.

Новим в корисній моделі, що заявляється, є використання у складі екстрагента гексану замість ефіру.

Гексан, брутто формула - C_6H_{14} ,

Структурна формула



Це безбарвна рідина зі слабким запахом. Показник заломлення n_{20D} 1,37506.

Гексан використовується:

- в умовах ароматизації нафтопродуктів і каталітичного риформінгу н-гексан дегідроциклізується в бензол;
- при екстрагуванні рослинної олії;
- як органічний розчинник;
- як знежирюючий агент;
- як неполярні розчини для проведення хімічних реакцій;
- як рідина в низькотемпературних термометрах;
- у нафтовидобутку гексан - найкращий засіб для розчинення парафінових пробок;
- в нанотехнології, зокрема нанопорошок заліза обов'язково змочують гексаном для запобігання самозаймання на повітрі.

Спосіб, що заявляється, ілюструється наступними прикладами.

Приклад № 1.

Зразок соняшникової нерафінованої олії, отриманої на Одеському заводі кісточкових та рослинних олій, виробленої 10 листопада 2015 року. В одержаному зразку визначали кислотне число з використанням спирто-гексанової суміші.

У конічну колбу на 250 см³ відважують 3,2 г досліджуваного зразка точністю до 0,01 г, розплавляють на водяній бані і доливають 50 см³ нейтралізованої спирто-гексанової суміші і перемішують. Отриманий розчин при постійному перемішуванні швидко титрують розчином гідроксиду калію, $C(KOH) = 0,1$ моль/дм, до чіткої зміни забарвлення до рожевого кольору, стійкого протягом 30 с.

При титруванні розчином гідроксиду калію кількість спирту, що застосовується у складі спирто-гексанової суміші в 5 разів перевищує об'єм розчину гідроксиду калію, щоб уникнути гідролізу мила, що утвориться.

Кислотне число (КЧ) в мг КОН/г розраховують за формулою

$$KЧ = \frac{V \cdot k \cdot c(KOH) \cdot M(KOH)_{ек}}{m},$$

де V - об'єм розчину КОН, витраченого на титрування, см³;

k - поправочний коефіцієнт до розчину лугу для перерахунку на точний 0,1 моль/дм³;
 m - маса досліджуваного жиру, г;
 $c(\text{KOH})$ - молярна концентрація лугу, 0,1 моль/дм³;
 $M(\text{KOH})_{\text{ек.}}$ - молярна еквівалентна маса, дорівнює 56,11 г/моль.

$$5 \quad \text{КЧ} = \frac{0.45 \cdot 0,1 \cdot 56,11}{3.2} = 0.79 \text{ мг KOH / г}$$

Приклад № 2

Зразок кунжутної нерафінованої олії, отриманої на Одеському заводі кісточкових та рослинних олій, виробленої 15 листопада 2015 року.

Проводили визначення кислотного числа за формулою

$$10 \quad \text{КЧ} = \frac{V \cdot k \cdot c(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH})_{\text{ек.}}}{m},$$

аналогічно прикладу № 1, як екстрагент застосовували суміш спирту і гексану.

Кислотне число дослідного зразку становило 0,9 мг KOH/г.

Приклад № 3.

15 Зразок соняшникової нерафінованої олії, отриманої на Одеському заводі кісточкових та рослинних олій, виробленої 10 листопада 2015 року. В одержаному зразку визначали кислотне число за методикою ДСТУ4350:2004 отримані наступні результати.

$$\text{КЧ} = \frac{0.4 \cdot 0,1 \cdot 56,11}{3.2} = 0.7 \text{ мг KOH / г}.$$

Приведені приклади свідчать, що:

- 20 - величина кислотного числа, зразка соняшникової олії визначеного за способом-прототипом (ДСТУ4350:2004) складає 0,7 мг KOH/г;
- величина кислотного числа, визначеного за способом, що заявляється, складає 0.79 мг KOH/г.

25 Це підтверджує більш високу точність визначення кислотного числа способом, що заявляється, і доцільність використання заявленого способу, тому що розбіжність між даними визначеннями складає 0.09 %, що не перевищує навіть дозволеного 1 % між визначеннями, які регламентуються ДСТУ4350:2004.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 30 1. Спосіб визначення кислотного числа, що передбачає підготовку дослідного зразка, взаємодією його з екстрагентом, титрування суміші гідроксидом калію або натрію при постійному перемішуванні і визначення величини кислотного числа за відомою формулою, який **відрізняється** тим, що як екстрагент використовують спирто-гексанову суміш, при їх співвідношенні 1:2 відповідно.
- 35 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в спирто-гексановій суміші використовують етиловий спирт.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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