



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69037** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01N 31/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2011 08813</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Бакланов Олександр Миколаєвич (UA), Авдєєнко Анатолій Петрович (UA), Холмовой Юрій Петрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>13.07.2011</b>	(73) Власник(и):	<b>ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ, вул. Шкадінова, 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.04.2012</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>		

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЕМУЛЬГАТОРІВ НА ОСНОВІ МОНОГЛІЦЕРИДІВ У КУХОННІЙ СОЛІ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення емульгаторів на основі моногліцеридів у кухонній солі полягає у екстракції органічним розчинником, визначенні вмісту емульгаторів по різниці мас вихідної наважки та залишку після висушування.

**UA 69037 U**



Корисна модель належить до аналітичної хімії, а саме до способів визначення емульгаторів на основі моногліцеридів у кухонній солі, і може бути використана при контролі якості продукції в соляній галузі промисловості. Моногліцериди вводять до кухонної солі при її йодуванні [Матвеева Т.О., Бакланов О.М., Селитреніков Ю.Г. та Бакланова Л.В. А.с. СРСР № 1491811 А1, 27.10.1987 р. Бюл. № 25] або при її фторуванні [Чмиленко Ф.О., Бакланова Л.В., Голик В.Б. та Бакланов О.М. А.с. СРСР № 1623953 А1, 22.02.1989 р. Бюл. № 4]. При цьому якість йодованої або фторованої кухонної солі у значній мірі залежить від кількості введених моногліцеридів.

Відомий спосіб визначення емульгаторів на основі моногліцеридів у кухонній солі, що включає екстракцію моногліцеридів на основі емульгаторів з кухонної солі сумішшю бутилового ефіру оцтової кислоти та ацетону та визначення вмісту моногліцеридів йодометричним методом [Коренман И.М. Фотометрический анализ и методы определения органических соединений. - М.: Химия, 1975.-360 с.].

Найбільш близьким до способу, що заявляється (найближчий аналог), є спосіб визначення емульгаторів на основі моногліцеридів у кухонній солі, що включає екстракцію емульгаторів на основі моногліцеридів сумішшю бутилового ефіру оцтової кислоти та ацетону у співвідношенні 4:(1-2) при 42...53 °С та визначення вмісту емульгаторів по різниці мас вихідної наважки та залишку після висушування при температурі 80...100 °С [Бакланова Л.В., Чмиленко Ф.О., Бакланов О.М., Матвеева Т.О. А.с. СРСР № 1610437 А1, 30.11.1990 р. Бюл № 44].

Загальними суттєвими ознаками відомого способу і того, що заявляється, є екстракція моногліцеридів органічним розчинником та визначення вмісту моногліцеридів по різниці мас вихідної наважки та залишку після висушування при температурі 80...100 °С.

Недоліками способу є низька точність і недостатня відтворюваність результатів визначення моногліцеридів (відносне стандартне відхилення результатів визначення моногліцеридів  $S_r \geq 0,10$ ) та висока трудомісткість, що пов'язана з необхідністю підтримувати температуру екстракції 42...53 °С, крім того недоліком є використання суміші органічних реагентів як екстрагенту.

В основу корисної моделі поставлено задачу покращення метрологічних характеристик результатів визначення емульгаторів на основі моногліцеридів у кухонній солі та зменшення трудомісткості аналізу. Поставлена задача вирішується за рахунок того, що екстракція моногліцеридів проводиться ацетоном під дією ультразвуку частотою 500...800 кГц, інтенсивністю 0,5...1,0 Вт/см<sup>2</sup> протягом 0,5...1,5 хв. і це дозволяє проводити кількісне визначення моногліцеридів у кухонній солі ( $\geq 98\%$ ).

У таблиці 1 наведені результати порівняння способу визначення моногліцеридів за прототипом та способом, що пропонується.

Екстракцію проводили сумішшю бутилового ефіру оцтової кислоти та ацетону у співвідношенні 4:2, висушуванню піддавали твердий залишок при 80 °С.

У способі, що заявляється, параметри УЗ при екстракції моногліцеридів ацетоном були наступними: частота 500 кГц, інтенсивність 0,5 Вт/см<sup>2</sup>, час дії 1 хв.

Приклад.

У хімічний реактор місткістю 200 мл (попередньо висушений до постійної маси разом з фільтром "біла стрічка") поміщають 100 г досліджуваної проби кухонної солі, що містить моногліцериди, і зважують з точністю до 0,2 мг. Доливають 80...90 мл ацетону і діють ультразвуком частотою 500...800 кГц, інтенсивністю 0,5...1,0 Вт/см<sup>2</sup> протягом 0,5...1,5 хв.; рідку частину зливають через паперовий фільтр "біла стрічка" і цю операцію повторюють ще один раз, після чого фільтр вкладають у стаканчик із залишком і висушують до постійної ваги в сушильній шафі при температурі 80...100 °С. Вміст моногліцеридів визначають за формулою, мас. %:

$$x = (a-b) \cdot 100/a, \%$$

де  $x$  - вміст моногліцеридів в пробі, %;

$a$  - маса стаканчика, фільтра і проби до екстракції, г;

$b$  - маса стаканчика, фільтра і проби після екстракції і висушування, г.

Пропонований спосіб може бути використаний для визначення моногліцеридів у кухонній солі.

З табл. 1 випливає, що найбільш точні результати визначення моногліцеридів виходять при використанні способу, що пропонується. При використанні способу за прототипом відносне стандартне відхилення результатів аналізу становить  $S_r=0,12...0,14$ , а у способі, що пропонується,  $S_r=0,05...0,08$ , а ступінь витягання введеної частини моногліцеридів у способі за найближчим аналогом був 85...90 %, а у способі, що пропонується, -98...99 %.

При екстрагуванні ефірної олії під дією ультразвуку максимальна величина витягання моногліцеридів була при частоті 500...800 кГц, інтенсивністю 0,5...1,0 Вт/см<sup>2</sup> протягом 0,5...1,5 хв. (табл. 2). Слід також зазначити, що використання суміші ацетону з бутиловим ефіром оцтової кислоти не дало переваги перед використанням одного ацетону (табл. 3).

Порівняння способу, що заявляється, зі способом-аналогом показує, що він має, на відміну від способу-аналога, істотні відзнаки, які дозволяють підвищити точність визначення моногліцеридів та покращати відтворюваність результатів аналізу.

5 Спосіб дозволяє встановлювати вміст моногліцеридів у йодованій та у фторованій кухонній солі.

Пропонований спосіб, що дозволяє встановлювати вміст моногліцеридів у йодованій та фторованій кухонній солі протягом 0,5...1,5 хв.

Таблица 1

Порівняння способів визначення моногліцеридів за найближчим аналогом та того, що заявляється

Проба	Введено моногліцеридів, г	Спосіб, що заявляється			Спосіб за прототипом		
		Знайдено моногліцеридів, г	Ступінь витягання моногліцеридів, %	Відносне стандартне відхилення $S_r(n=6)$	Знайдено моногліцеридів, г	Ступінь витягання моногліцеридів, %	Відносне стандартне відхилення $S_r(n=6)$
Сіль кухонна йодована	0	2,507	99	0,07	2,351	90	0,12
	1,000	3,471		0,05	2,566		0,14
Сіль кухонна фторована	0	1,512	98	0,06	1,472	85	0,12
	0,500	1,971		0,08	1,676		0,14

10 Для аналізу була використана кухонна сіль виробництва Слов'янського солевиварювального заводу.

Таблица 2

Вплив параметрів ультразвуку на ступінь витягання моногліцеридів з кухонної солі при інтенсифікації екстракції ультразвуком

Інтенсивність УЗ, Вт/см <sup>2</sup>	Ступінь витягання, %	Частота УЗ, кГц	Ступінь витягання, %	Час дії УЗ, хв.	Ступінь витягання, %
0,4	91	300	92	0,4	91
0,5	99	490	94	0,5	98
0,7	99	500	99	1,0	99
1,0	98	750	99	1,5	98
1,1	95	800	98	1,6	94
1,0	90	810	91	2,0	92

15 При визначенні оптимальної інтенсивності УЗ використовували УЗ частотою 500 кГц протягом 1 хв. При визначенні оптимальної частоти УЗ використовували УЗ інтенсивністю 0,5 Вт/см<sup>2</sup> протягом 1 хв. При визначенні оптимального часу дії УЗ використовували УЗ частотою 500 кГц і інтенсивністю 0,5 Вт/см<sup>2</sup>. Дослідження проводили на йодованій кухонній солі Слов'янського солевиварювального заводу

Таблиця 3

Вплив виду екстракційного реактиву на ступінь витягання  
моногліцеридів при інтенсифікації екстракції

Екстракційний реактив	Ступінь витягання, %	
	Сіль кухонна йодована	Сіль кухонна фторована
Суміш бутилового ефіру оцтової кислоти з ацетоном 4:1	99	98
Суміш бутилового ефіру оцтової кислоти з ацетоном 4:2	98	99
Ацетон	99	99
Бутиловий ефір оцтової кислоти	96	96

- 5 Використовували ультразвук частотою 500 кГц, інтенсивністю 0,5 Вт/см<sup>2</sup> протягом 1 хв. Дослідження проводили на йодованій та фторованій кухонній солі Слов'янського солевиварювального заводу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб визначення емульгаторів на основі моногліцеридів у кухонній солі, що полягає у екстракції органічним розчинником та визначенні вмісту емульгаторів по різниці мас вихідної наважки та залишку після висушування при температурі 80...100 °С, який **відрізняється** тим, що екстракцію проводять ацетоном під дією ультразвуку частотою 500...800 кГц, інтенсивністю 0,5...1,0 Вт/см<sup>2</sup> протягом 0,5...1,5 хв.

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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