



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **81086**

(13) **U**

(51) МПК

C01D 3/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 13229**

(22) Дата подання заявки: **20.11.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.06.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.06.2013, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

**Авдєєнко Анатолій Петрович (UA),
Юрченко Олег Іванович (UA),
Бакланов Олександр Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА
МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ,
вул. Шкадінова, 72, м. Краматорськ, 84313
(UA)**

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЙОДОВАНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ

(57) Реферат:

Спосіб отримання йодованої кухонної солі полягає у використанні суміші спиртового розчину йодиду натрію з харчовим емульгатором, дистильованим моногліцеридом, та введення її у кухонну сіль, підігріту до температури 70-83 °С. Розчинення йодиду натрію в етанолі проводять під дією ультразвуку (УЗ) частотою 100-150 кГц, інтенсивністю 0,15-0,25 Вт/см² протягом 20-30 с. А розчинення харчового емульгатора, дистильованого моногліцериду, проводять під одночасною дією УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см² та УЗ частотою 1,0-2,5 МГц, інтенсивністю 0,5 – 0,75 Вт/см² протягом 0,5 - 3хв.

UA 81086 U

Корисна модель належить до харчової галузі промисловості і може знайти застосування при виробництві йодованої кухонної солі.

Виробництво йодованої кухонної солі у промислових масштабах відбувається згідно з ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) введенням добавок йодиду калію (йодистого калію зі стабілізатором тіосульфатом натрію або йодату калію (йоднуватокислого калію) у суху кухонну сіль. Масова частка йоду в суміші з хлоридом натрію складає $(40 \pm 15) \cdot 10^{-4} \%$ [ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97). Сіль кухонна. Загальні технічні умови].

Відомий також спосіб одержання йодованої кухонної солі, який полягає в обробці кухонної кристалічної солі йодуючими добавками, наприклад безводним йодидом калію [Патент РФ № 2115337, МПК А 23 L 1/237, опубл. 1998 г.], сумішшю розчинів йодистого калію та тіосульфату натрію /патент РФ № 1664747, МПК С 01 D 3/04, опубл. 1991 г.].

Найбільш близьким аналогом до способу, що заявляється (прототип), є спосіб отримання йодованої кухонної солі, який полягає в приготуванні суміші 40 % спиртового розчину йодиду натрію з розплавом харчового емульгатора, моногліцериду дистильованого, та введення її у підігріту до температури 70-83 °С кухонну сіль з наступним перемішуванням [Матвеева Т.О., Бакланов О.М., Селитреніков Ю.Г. Способ йодирования поваренной соли - А. с. № 1491811, СССР - Опубл. 07.07.89 - Бюл. № 25].

Загальними суттєвими ознаками найближчого аналога і способу, що заявляється, є використання суміші спиртового розчину йодиду натрію з харчовим емульгатором, дистильованим моногліцеридом, та введення її у кухонну сіль, підігріту до температури 70-83 °С.

Недоліками способу є недостатній строк зберігання кінцевого продукту, що не перевищує 12 місяців, та складність технологічного процесу через необхідність використання розплаву харчового емульгатора, дистильованого моногліцериду. Також недоліком способу є необхідність використання значної кількості дистильованого моногліцериду (не менше як 2,5 г/кг кухонної солі).

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення відомого способу з метою збільшення строку зберігання кінцевого продукту - йодованої кухонної солі - та використання меншої кількості дистильованого моногліцериду.

Поставлена задача вирішується тим, що розчинення йодиду натрію в етанолі проводять під дією ультразвуку (УЗ) частотою 100-150 кГц, інтенсивністю 0,15-0,25 Вт/см² протягом 20-30 с., а розчинення харчового емульгатора, дистильованого моногліцериду, проводять під одночасною дією УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см² та УЗ частотою 1,0-2,5 МГц, інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/см² протягом 0,5-3 хв.

Розчинення йодиду натрію в етанолі проводять під дією УЗ частотою 100...150 кГц, інтенсивністю 0,15...0,25 Вт/см² тому, що використання УЗ даних параметрів дозволяє збільшити розчинність йодиду натрію в етанолі з 40 % до 55 %.

Таблица 1

Влияние частоты УЗ на растворимость йодида натрия в этаноле.
Интенсивность УЗ - 0,20 Вт/см², час дії УЗ - 30 с.

Характеристики	Частота УЗ, кГц									
	Без УЗ	18	98	100	120	130	140	150	155	160
Растворимость йодида натрия в этаноле, г/100 мл	40	40	42	50	52	53	55	55	45	42

Таблица 2

Влияние интенсивности УЗ на растворимость йодида натрия в этаноле.
Частота УЗ - 120 кГц, час дії УЗ - 30 с.

Характеристики	Интенсивность УЗ, Вт/см ²									
	Без УЗ	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
Растворимость йодида натрия в этаноле, г/100 мл	40	40	42	53	55	56	56	55	44	42

Таблиця 3

Вплив часу дії УЗ на розчинність йодиду натрію у етанолі.
Частота УЗ - 120 кГц, інтенсивність УЗ - 0,20 Вт/см².

Характеристики	Час дії УЗ, с.									
	Без УЗ	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Розчинність йодиду натрію у етанолі, г/100 мл	40	40	45	55	55	56	56	56	56	55

- 5 Використання одночасної дії УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см² та УЗ частотою 1,0-2,5 МГц, інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/см² протягом 0,5-3 хв. дозволяє проводити розчинення емульгатора, моногліцериду дистильованого у 45-55 % спиртовому розчині йодиду натрію (табл. 4-7). Слід також зазначити, що використання УЗ тільки однієї низької або тільки однієї високої частоти не приводить до розчинення емульгатора - моногліцеридів дистильованих (МГД) у спиртовому розчині йодиду натрію (табл. 4, 5).

Таблиця 4

Вплив частоти високочастотного УЗ на розчинність харчового емульгатора "Моногліцериди дистильовані" (МГД) у спиртовому розчині йодиду натрію

Частота УЗ, МГц	Розчинність емульгатора МГД, г/100 мл, у спиртовому розчині йодиду натрію, %,			
	40 %	45 %	50 %	55 %
0,5	17	24	26	31
1,0	22	56	58	59
1,5	23	57	58	60
2,0	22	56	60	62
2,5	23	54	57	62
3,0	-	31	36	38
Без дії УЗ*	0	0	0	0

- 10 Частота низькочастотного УЗ 22,0 кГц. Інтенсивність низькочастотного УЗ - 0,20 Вт/см², інтенсивність високочастотного УЗ - 0,60 Вт/см², час дії УЗ - 1 хв. Задіяна тільки дія ультразвуку низької частоти.

Таблиця 5

Вплив частоти низькочастотного УЗ на розчинність харчового емульгатора "Моногліцериди дистильовані"(МГД) у спиртовому розчині йодиду натрію

Частота УЗ, кГц	Розчинність емульгатора МГД, г/100 мл, у спиртовому розчині йодиду натрію, %,			
	40 %	45 %	50 %	55 %
19	11	22	23	24
20	22	54	56	57
22	22	56	58	59
30	21	55	57	60
45	22	56	58	61
46	14	31	33	35
Без дії УЗ*	0	0	0	0

- 15 Частота високочастотного УЗ 1,0 МГц. Інтенсивність низькочастотного УЗ - 0,20 Вт/см², інтенсивність високочастотного УЗ - 0,60 Вт/см², час дії УЗ - 1 хв. *Задіяна тільки дія ультразвуку високої частоти.

Таблиця 6

Вплив інтенсивності ультразвуку на розчинність емульгатора
"Моногліцериди дистильовані"(МГД) у спиртовому розчині йодиду натрію

Інтенсивність низькочастотного УЗ, Вт/см ²	Інтенсивності УЗ високої частоти, Вт/см ²					
	0,45	0,50	0,60	0,40	0,75	0,76
Розчинність хлориду натрію у перексиді водню, г/100 мл						
0,05	24	28	26	27	23	22
0,10	33	56	57	57	56	30
0,20	32	57	58	59	58	30
0,35	31	57	60	60	59	34
0,40	30	32	32	34	33	31

Частота низькочастотного УЗ - 22 кГц, частота високочастотного УЗ - 1 МГц, час дії УЗ - 1 хв.
Використано 50 % спиртовий розчин йодиду натрію.

5

Таблиця 7

Вплив часу дії ультразвуку на розчинність емульгатору
"Моногліцериди дистильовані" (МГД) у спиртовому розчині йодиду натрію

Характеристики	Час дії УЗ, хв.								
	Без УЗ	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	3,0	3,5	3,6
Розчинність емульгатора МГД, г/100 мл	Не розчиняється	41	42	55	58	59	58	56	51

Частота низькочастотного УЗ - 22 кГц, частота високочастотного УЗ - 1 МГц. Інтенсивність
низькочастотного УЗ - 0,20 Вт/см², інтенсивність високочастотного УЗ - 0,60 Вт/см². Використано
50 % спиртовий розчин йодиду натрію.

10 У табл. 8 наведено порівняння методів отримання йодованої кухонної солі за прототипом та
за методом, що пропонується. Як виходить з даних, наведених у табл. 8, використання методу,
що пропонується, дозволяє збільшити строк придатності солі до 2-х років, при цьому кількість
необхідного емульгатора МГД може бути зменшена з 2,5 до 1,0 г/кг проби солі. Тобто,
використання методу, що пропонується, дозволяє зменшити злежуваність готового продукту і
15 збільшити збереження йодвмісної добавки - йодиду натрію - до 2-х років (опір стиску при
досліджуванні злежування кухонної солі екскаторним методом вважається допустимим менше
0,3 кг/см²).

Таблиця 8

Порівняння методів отримання кухонної солі за прототипом та за методом, що пропонується

№ проби	Введено NaI, мг/кг проби	Введено емульгатора МГД, г/кг проби	Знайдено NaI, мг/кг проби				Опір стиску, кг/см ²			
			9 місяців	12 місяців	18 місяців	24 місяці	9 місяців	12 місяців	18 місяців	24 місяці
Метод за прототипом										
1	20	1,00	16,4	14,7	10,1	2,4	1,05	1,43	2,48	3,97
1	36	1,00	29,1	23,8	18,4	3,9	1,06	1,37	2,32	3,12
1	44	1,00	35,1	28,2	20,3	4,8	1,08	1,29	2,12	3,04
2	20	2,00	18,4	17,8	11,2	2,9	0,11	0,28	1,67	2,05
2	36	2,00	33,0	30,1	19,0	4,5	0,09	0,22	1,45	1,98
2	44	2,00	40,0	34,6	22,3	5,3	0,08	0,26	1,40	1,87
3	20	2,50	19,6	19,6	11,9	3,2		0,11	1,65	2,03
3	36	2,50	35,2	34,9	19,5	4,8	-	0,10	1,64	1,95
3	44	2,50	42,7	40,1	22,9	6,0		0,09	1,59	1,92
Метод, що пропонується										
1	20	0,50	17,5	17,0	15,1	12,3	0,11	0,28	1,03	2,12
1	36	0,50	33,2	33,9	18,4	14,7	0,09	0,21	1,05	2,12
1	44	0,50	38,7	38,2	25,3	21,3	0,08	0,23	1,05	2,14
2	20	1,00	19,7	19,4	17,2	11,5	*-	*-	0,11	0,28
2	36	1,00	35,9	35,2	32,0	29,5	*-	*-	0,09	0,27
2	44	1,00	44,0	43,8	40,3	35,3	*-	*-	0,10	0,28
3	20	1,50	19,9	19,7	18,7	18,2	*-	*-	*-	0,11
3	36	1,50	35,8	35,6	33,8	32,3	*-	*-	*-	0,09
3	44	1,50	43,4	42,9	40,7	36,0	*-	*-	*-	0,09

* - Ознак злежування не знайдено

Приклад. Попередньо готують йодвмісну добавку таким чином. Розчиняють йодид натрію в етанолі під дією УЗ частотою 100-150 кГц, інтенсивністю 0,15-0,25 Вт/см² протягом 20-30 с. При цьому отримують 50-55 % розчин йодиду натрію в етанолі. Далі готують 55-60 % розчин емульгатора МГД у 50-55 % розчині йодиду натрію в етанолі під дією УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см² та УЗ частотою 1,0-2,5 МГц інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/см² протягом 0,5-3 хв. Відповідну кількість приготованої таким чином йодвмісної добавки (вміст йодиду натрію повинен бути 20-44 мг/кг проби кухонної солі, а емульгатора МГД 1,00-2,50 г/кг проби кухонної солі) змішують з підігрітою до температури 70-83 °С 1 кг кухонної солі. Кожну пробу отриманої таким чином кухонної солі поділяють на дві частини. Одну частину вносять до ексикатора для проведення випробувань на злежуваність ексикаторним методом, другу поміщають у стандартну упаковку і через 9, 12, 18 та 24 місяці визначають вміст йодиду натрію. Результати випробувань наведені у табл. 8.

Результати випробувань показують, що таким чином можливо отримати йодовану кухонну сіль з незначною злежуваністю, строк зберігання якої становить 24 місяці.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб отримання йодованої кухонної солі, що полягає у використанні суміші спиртового розчину йодиду натрію з харчовим емульгатором, дистильованим моногліцеридом, та введення її у кухонну сіль, підігріту до температури 70-83 °С, який **відрізняється** тим, що розчинення йодиду натрію в етанолі проводять під дією ультразвуку (УЗ) частотою 100-150 кГц, інтенсивністю 0,15-0,25 Вт/см² протягом 20-30 с, а розчинення харчового емульгатора, дистильованого моногліцериду, проводять під одночасною дією УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см² та УЗ частотою 1,0-2,5 МГц, інтенсивністю 0,5 – 0,75 Вт/см² протягом 0,5 - 3хв.

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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