



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103257** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
A62D 1/02 (2006.01)
B01D 17/00
A62C 5/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2015 05373</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.06.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дзевочко Альона Ігорівна (UA), Подустов Михайло Олексійович (UA), Лисаченко Ігор Григорович (UA), Хомяков Юрій Юрійович (UA), Солдатова Марія Іванівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	--

(54) ПІНОУТВОРЮЮЧИЙ СКЛАД

(57) Реферат:

Піноутворюючий склад містить триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. C₈-C₁₄, первинний вищий жирний спирт фр. C₁₂-C₁₄, кондиціонуючу добавку триетаноламінову сіль сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії та воду.

UA 103257 U

Корисна модель належить до піноутворюючих складів для одержання повітряно-механічних пін, які мають підвищену кратність та стійкість, і призначених для різних областей застосування, наприклад, для пожежогасіння, для ізоляції поверхонь токсичних рідин, для пилозаглушення.

Відомий піноутворюючий склад "ТЭАС", поверхнево-активною основою якого є водні розчини триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фракції $C_{10}-C_{13}$ або фракції C_7-C_{12} або суміші фракції $C_7-C_{12}:C_{10}-C_{13}=1:1$, або суміші фракцій $C_{10}-C_{12}:C_{10}-C_{13}=1:1$ [1]. Недоліком даного піноутворюючого складу є недостатнє значення кратності пін.

Відомий піноутворюючий склад, який містить 15-30 % триетаноламінових солей алкілсульфатів фр. C_8-C_{14} , 40-60 % лаурилетоксисульфату, 5-30 % етилен- або пропиленгликолю, 2-10 % етанолу або бутанолу [2]. Однак даний склад не має достатню стійкість пін.

Найближчим аналогом є піноутворюючий склад, який містить як поверхнево-активні речовини солі алкілсульфатів фр. C_9-C_{18} (переважно фр. $C_{10}-C_{16}$) та алкілетоксисульфатів фр. $C_{10}-C_{16}$, як стабілізатор піни - вищий жирний спирт фр. $C_{10}-C_{16}$ та алкілоламід жирних кислот фр. $C_{10}-C_{16}$, а як кондиціонуючу добавку - бутіловий спирт, вторинний бутіловий спирт або бутілцелозоль, або їх суміш з сечовиною [3]. Недоліком відомого складу є недостатня кратність та стійкість пін.

Перевагами даного складу вибраного як найближчий аналог, є:

- використання солей алкілсульфатів вищих жирних спиртів фракції C_9-C_{18} (переважно фр. $C_{10}-C_{16}$);

- використання як стабілізатора пін первинного вищого жирного спирту фракції $C_{10}-C_{16}$, тому що він є вихідною речовиною при отримання поверхнево-активної речовини.

До недоліків складу слід віднести: використання алкілетоксисульфатів, які значно дорожче алкілсульфатів; використання алканоламідів жирних кислот, а не їх сульфатованих похідних.

Задачею корисної моделі є підвищення кратності та стійкості пін.

Поставлена задача вирішується тим, що піноутворюючий склад містить триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів, первинний вищий жирний спирт, кондиціонуючу добавку та воду, згідно з корисною моделлю, додатково містить триетаноламінову сіль сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

триетаноламінова сіль первинних алкілсульфатів фр. C_8-C_{14}	12÷40
триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії	1÷4
первинний вищий жирний спирт фр. $C_{12}-C_{14}$	2÷4
кондиціонуюча добавка	15÷25
вода	решта.

Згідно з корисною моделлю, як триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. C_8-C_{14} використовують триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. C_8-C_{10} та триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. $C_{12}-C_{14}$ у масовому співвідношенні 2÷4:1.

Згідно з корисною моделлю, як кондиціонуючу добавку використовують етиленгліколь або діетиленгліколь, або етилцелозоль.

Кондиціонуюча добавка дає можливість підвищити розчинність поверхнево-активних речовин та знизити температуру застигання піноутворювача.

Як сульфат моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії використовують триетаноламінову сіль, яка одночасно є поверхнево-активною речовиною і стабілізатором піни. Наявність в складі піноутворювача триетаноламінової солі сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії призводить до синергетичного ефекту підвищення кратності та стійкості пін. Виключення будь-якого компоненту або зміна складу за вказані вище межі погіршує гомогенність складу, або генерацію пін, або їх кратність, або їх стійкість.

Спосіб одержання заявленого піноутворюючого складу включає введення в апарат періодичної дії наступних компонентів складу: триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C_8-C_{10} і фр. $C_{12}-C_{14}$ узятих у співвідношенні 2÷4:1, триетаноламінової солі сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії, первинних вищих жирних спиртів фр. $C_{12}-C_{14}$, кондиціонуючу добавку та воду, їх змішення при температурі 15-30 °С, переміщення протягом 10-30 хвилин. Одержаний піноутворюючий склад являє собою легкорухому, не розшаровану однорідну та прозору рідину без кристалічного осаду із специфічним запахом.

У відповідності з корисною моделлю були приготовлені і випробовувані водні розчини (0,5 % та 1 % мас. активної речовини) піноутворюючих складів (табл. 1). Піноутворююча здатність, що

характеризується показником кратності пін, стійкість пін, що характеризується показником синерезису, оцінювалася аналогічно прототипу за стандартною методикою на приладі РТ-1.

Для ілюстрації корисної моделі нижче наведено 16 прикладів.

	Приклад 1	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
5	Приклад 2	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	1
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
	Приклад 3	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
	Приклад 4	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	2
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
	Приклад 5	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	4
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
	Приклад 6	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	15
	Вода	решта.
10	Приклад 7	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	25
	Вода	решта.
	Приклад 8	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 2:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламідру жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.

	Приклад 9	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 4:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламід у жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
	Приклад 10	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламід у жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етилцелозольв	20
	Вода	решта.
	Приклад 11	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	30
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламід у жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Діетиленгліколь	20
	Вода	решта.
	Приклад 12	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	12
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламід у жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
5	Приклад 13	
	Суміш триетаноламінових солей первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₀ та фр. C ₁₂ -C ₁₄ в співвідношенні 3:1	40
	Триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламід у жирних кислот кокосової олії	2,4
	Первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄	3
	Етиленгліколь	20
	Вода	решта.
	В табл. 1 наведені результати випробувань пін з запропонованих складів і трьох варіантів відомого складу (приклад № 1, № 4 і № 6 з прототипу):	
	Приклад 14	
	Алкілсульфат натрію фр. C ₁₀ -C ₁₃	16
	Алкіл (етоксі) сульфат натрію фр. C ₁₀ -C ₁₃	4
	Жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₆	2
	Моноетаноламід жирних кислот фр. C ₁₀ -C ₁₆	2
	Бутиловий спирт	10
	Сечовина	20
	Вода	решта.
	Приклад 15	
	Триетаноламінова сіль алкілсульфатів фр. C ₁₀ -C ₁₃	16
	Алкіл (етоксі) сульфат натрію фр. C ₁₀ -C ₁₃	4
	Жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₆	2
	Моноетаноламід жирних кислот фр. C ₁₀ -C ₁₆	2
	Бутиловий спирт	10
	Сечовина	20
	Вода	решта.
10	Приклад 16	
	Алкілсульфат натрію фр. C ₁₀ -C ₁₃	16
	Алкілетоксисульфат натрію фр. C ₁₀ -C ₁₃	4
	Жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₆	2
	Моноетаноламід жирних кислот фр. C ₁₀ -C ₁₆	2
	Бутилцелозольв	10
	Сечовина	20

Вода

решта.

Як видно з табл. 1, за показниками кратності запропонований склад вище відомого складу на 7-18 %, а по стійкості (синерезису) запропонованої склад перевищує відомий на 8-20 %.

5 Стійкість високонатних піни оцінювали за часом їх половинного руйнування у широкому інтервалі кратностей (K). Піни отримували на лабораторному піногенераторі з розміром вічок металевої сітки 0,2×02 мм. Після наповнення літрових хімічних стаканів за допомогою секундоміру фіксують час руйнування в них половини початкового обсягу піни, який й приймають за критерій стійкості (оцінка також аналогічна прототипу).

Таблиця 1

№ прикладу	Піноутворюючий склад, мас. % активної речовини	Кратність	Синерезис, хв.
1	1,0	8,3	30
	0,5	8,0	25
2	1,0	8,2	28
	0,5	7,9	23
3	1,0	8,3	29
	0,5	8,0	24
4	1,0	8,2	27
	0,5	7,9	23
5	1,0	8,1	28
	0,5	7,8	23
6	1,0	8,3	29
	0,5	8,0	24
7	1,0	8,3	29
	0,5	8,0	24
8	1,0	8,0	28
	0,5	7,6	23
9	1,0	7,9	27
	0,5	7,5	22
10	1,0	8,3	30
	0,5	8,0	25
11	1,0	8,3	30
	0,5	8,0	25
12	1,0	8,2	28
	0,5	7,9	23
13	1,0	7,9	27
	0,5	7,5	22
14	1,0	7,0	22
	0,5	7,0	18
15	1,0	6,8	25
	0,5	7,0	19
16	1,0	7,0	22
	0,5	7,0	18

10 При всіх значеннях K піни запропонованого складу більш стійкі (на 3÷15 %), ніж піни відомих складів (табл. 2).

Таблиця 2

Піноутворюючий склад	Час половинного руйнування, хв.				
	K=150	K=200	K=300	K=400	K=500
Запропонований					
склад 1	160	155	150	135	120
1 (на морській воді)	88	84	75	70	62
Склад 2	154	149	143	128	115
Склад 3	158	152	147	133	118

Піноутворюючий склад	Час половинного руйнування, хв.				
	K=150	K=200	K=300	K=400	K=500
Склад 10	172	165	160	146	132
Відомий склад					
14					
(аналог складу					
№ 1 прототипу)	115	105	75	63	57
Відомий склад					
14 на морській					
воді	63	60	52	50	42
Відомий склад					
16					
(аналог складу					
№ 6 прототипу)	150	145	142	113	96

5 Як показали випробування з кратності та стійкості пін низької та підвищеної кратності, пропонується піноутворювальний склад перевершує відомі склади. Утворені ним піни мають високу кратність та стійкість. Він може застосовуватися на прісній воді будь-якої жорсткості, а при необхідності і на морській воді. Пропонується склад має низьку температуру застигання (-30 °С) в порівнянні з прототипом (-10 °С), що дає можливість застосувати його і у період низьких температур.

Джерела інформації:

10 1. Пешков В.В., Одинец М.В. Стабильность пенообразователей при хранении. Сб. научных трудов: Огнетушащие средства и автоматические установки пожаротушения. ВНИИ ПО МВД СССР, 1989, - С. 32-37.

2. Патент ЧССР № 146706, кл. 61a 12/07, 1972.

3. А.с. СРСР № 841629 кл. А62 D 1/02, E21C 7/06, E21F 5/00, 1981.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 1. Піноутворюючий склад, що містить триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів, первинний вищий жирний спирт, кондиціонуючу добавку та воду, який **відрізняється** тим, що додатково включає триетаноламінову сіль сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- | | |
|--|--------|
| триетаноламінова сіль первинних алкілсульфатів фр. C ₈ -C ₁₄ | 12÷40 |
| триетаноламінова сіль сульфату моноетаноламиду жирних кислот кокосової олії | 1÷4 |
| первинний вищий жирний спирт фр. C ₁₂ -C ₁₄ | 2÷4 |
| кондиціонуюча добавка | 15÷25 |
| вода | решта. |
- 25 2. Піноутворюючий склад за п. 1, який **відрізняється** тим, що як триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. C₈-C₁₄ використовують триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. C₈-C₁₀ і триетаноламінову сіль первинних алкілсульфатів фр. C₁₂-C₁₄ у співвідношенні 2÷4:1.
3. Піноутворюючий склад за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що як кондиціонуючу добавку використовують етиленгліколь або діетиленгліколь або етилцелозольв.

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