



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2101615

(22) 21.12.2021

(46) Бюл. 191, 2023

(71)(73) Салимов А.М. (TJ); Шаропов Ф.С. (TJ)

(72) Салимов А.М. (TJ); Шаропов Ф.С. (TJ)

(54) **НАНОЭМУЛЬСИЯ ТИПА МАСЛО В ВОДЕ,
ОБЛАДАЮЩЕЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ**

(56) 1. Nanoencapsulated Thymus capitatus essential oil as natural preservative / M.B. Jemaa, H. Falleh, R. Serairi, M.A. Neves, M. Snoussi, H. Isoda, M. Nakajima, R. Ksouri // Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2018. – 45. – P. 92 – 97, doi:https://doi.org/10.1016/j.ifset.2017.08.017.

2. Hashtjin, A.M. Optimization of ultrasonic emulsification conditions for the production of orange peel essential oil nanoemulsions / A.M. Hashtjin, S. Abbasi // J Food Sci Technol. – 2015. – 52. – P. 2679 – 2689, doi:10.1007/s13197-014-1322-x.

(57) Изобретение относится к фармацевтической, и косметологии, а именно к области создания наноэмульсионных систем, используемых в качестве носителей активных веществ в фармацевтических композициях, обладающие антибактериальной активностью.

Целью изобретения является получение наноэмульсии с использованием местного сырья, обладающее антибактериальной активностью.

2

Поставленная цель достигается наноэмульсией типа масла в воде, обладающее антибактериальной активностью, содержащее натуральное эфирное масло, Твин-80 и деионизированную воду в качестве водной фазы, причем в качестве натурального эфирного масла содержит эфирное масло полыни однолетней (*Artemisia annua* L.), которое в смеси с Твином - 80 образует масляную фазу, дополнительно содержит растворимые фракции персидской жевательной резинки, которое в сочетание с деионизированной водой образует водную фазу при следующем соотношении компонентов, % :

Эфирного масла полыни однолетней (<i>Artemisia annua</i> L.)	1%
Твина 80	2%
Растворимые фракции персидской жевательной резинки	0,25%
деионизированной воды	остальное

Твин - 80 в составе наноэмульсии выступает в качестве ПАВ (поверхностно активных веществ) в масляной фазе, а растворимые фракции персидской жевательной резинки выступает в качестве ПАВ в водной фазе.

Изобретение относится к фармацевтической, а именно к области создания наноэмульсионных систем, используемых в качестве носителей активных веществ в фармацевтических композициях, обладающие антибактериальной активностью.

Различные типы белков, полисахаридов и синтетических эмульгаторов используются для наноформулировки эфирных масел или их составляющих. В последние несколько лет технология наноформулирования получила широкое распространение, особенно при разработке микро- или наноэмульсий [1].

Известна наноэмульсия («масло в воде» – O/W), полученная с использованием микрофлюидизатора высокого давления (Nano Vater NV 200), в составе которой содержится непрерывная фаза, содержащая 1% водного додецилсульфата натрия, а дисперсная фаза, содержащая 70% эфирное масло тимьяна шишковидного (*Thymus capitatus*) и 30% соевого масла. Наноэмульсия со средним диаметром капель 110 нм (определили на лазерном дифракционном анализаторе LS 13320) при 4° С сохраняла стабильность в течение 12 дней [1].

Прототипом заявленного изобретения является наноэмульсия, содержащее эфирное масло апельсиновой корки (1%) – масляная фаза и смеси Твина 80 (2%) и деионизированной воды (97%) – водная фаза [2].

Недостатком прототипа является наличие в составе наноэмульсии дорогостоящего сырья – эфирное масло апельсина.

Целью изобретения является получение наноэмульсии с использованием местного сырья, обладающее антибактериальной активностью.

Поставленная цель достигается наноэмульсией типа масло в воде, обладающее антибактериальной активностью, содержащее натуральное эфирное масло, Твин-80 и деионизированную воду в качестве водной фазы, причем в качестве натурального эфирного масла содержит эфирное масло полыни однолетней (*Artemisia annua* L.), которое в смеси с Твином - 80

образует масляную фазу, дополнительно содержит растворимые фракции персидской жевательной резинки, которое в сочетании с деионизированной водой образует водную фазу при следующем соотношении компонентов, % :

Эфирного масла полыни однолетней (<i>Artemisia annua</i> L.)	1%
Твина 80	2%
Растворимые фракции персидской жевательной резинки	0,25%
деионизированной воды	остальное

Твин - 80 в составе наноэмульсии выступает в качестве ПАВ (поверхностно активных веществ) в масляной фазе, а растворимые фракции персидской

жевательной резинки выступают в качестве ПАВ в водной фазе.

Заявленную наноэмульсию получают путем смешивания масляной и водной фаз. Масляная фаза содержит: 1% эфирного масла полыни однолетней (*Artemisia annua* L.) и 2% Твина 80, а водная фаза 0,25% растворимые фракции персидской жевательной резинки и 96,75% деионизированной воды. Эмульсии готовят двухстадийным способом. Вначале, масляную и водную фазу помещают в стеклянный стакан и перемешивают при комнатной температуре с помощью магнитной мешалки (700 об/мин в течение 15 мин). Затем обработку продолжают ультразвуком на приборе Sonicator 4000 (20 кГц, цилиндрический титановый соноотрод с высоким коэффициентом усиления диаметром 19,1 мм, Misonix, Inc, Нью-Йорк) в двухстенной цилиндрической стеклянной ячейке, в которую погружают соноотрод на 1 см под поверхность эмульсии.

Обработку ультразвуком проводят при различных амплитудах в течение 3 ч при температуре 40°С, которую поддерживают циркуляцией охлаждающей жидкости через рубашку камеры.

Пример 2.

Стабильность наноэмульсии оценивали (визуально по центробежному стрессу), оказывая в центрифуге Kudos центробежную нагрузку на образец (2 мл) в пробирке Эппендорфа при различных скоростях (80 – 5000 g) в течение 15 мин. Затем образец охлаждали при комнатной температуре в течение 30 мин, осторожно перемешивали, после чего оценивали. Результаты оценки стабильности представлены в таблице 1.

Пример 3.

Заявленная наноэмульсия является новой фармацевтической субстанцией, стабильность которой также изучили в реальных условиях: пробирки с образцами (2 мл) наноэмульсии хранили при температуре 4, 25 и 37°С (Keelrein DYG-9070A), визуально оценивая результаты (табл. 2) через 7, 14, 21 и 28 дней.

Стабильность наноэмульсии определяли однородностью и дисперсностью, результаты оценки которой представлены на рисунке 2.

Пример 4.

Антибактериальные свойства заявленной наноэмульсии изучали методом диффузии в агаре: в стерильные чашки Петри разливали мясопептонный агар, на который после застывания помещали цилиндры, затем свободную поверхность заливали мясопептонным агаром, засеянным культурой испытуемого микроба. Цилиндры вынимали после застывания засеянного агара, а в образовавшиеся лунки помещали испытуемое масло (Чашки Петри инкубировали в термостат при 37°С в течение 24 – 48 ч. Степень чувствительности испытуемых микроорганизмов к препарату определили по диаметру зоны задержки роста вокруг лунки. Результаты определения представлены в таблице 3.

Формула изобретения

1. Наноэмульсия типа масло в воде, обладающее антибактериальной активностью, содержащее натуральное эфирное масло, Твин-80 и деионизированную воду в качестве водной фазы, отличающийся тем, что в качестве натурального эфирного масла используют эфирное масло полыни однолетней (*Artemisia annua* L.), которое в смеси с Твином - 80 образует масляную фазу, дополнительно содержит растворимые фракции персидской жевательной резинки, которое в сочетании с деионизированной водой образует водную фазу при следующем соотношении компонентов, % :

Эфирного масла полыни однолетней (<i>Artemisia annua</i> L.)	1%
Твина 80	2%
Растворимые фракции персидской жевательной резинки	0,25
деионизированной воды	остальное

2. Наноэмульсия по п.1, отличающаяся тем, что Твин - 80 в масляной фазе выступает в качестве ПАВ (поверхностно активных веществ).

3. Наноэмульсия по п.1, отличающаяся тем, что растворимые фракции персидской жевательной резинки в водной фазе выступает в качестве ПАВ.

Таблица 1

Стабильность наноэмульсии при центробежном стрессе

Скорость вращения, об/мин	Время, мин	Стабильность
80	5	+++*
250	— «0» —	+++
1000	— «0» —	+++
3500	— «0» —	+++
5000	— «0» —	+++

Примечание: * степень стабильности.

Таблица 2

Стабильность наноэмульсии в реальных условиях

Температура, оС	Срок хранения, дней				
	1	7	14	21	28
4	+++*	+++	+++	+++	+++
25	+++	+++	+++	+++	+++
37	+++	+++	+++	++	++

Примечание: * степень стабильности.

Таблица 3

**Антибактериальная активность
наноэмульсии**

Препарат	Зона задержки роста, мм			
	<i>Str. epidermidis</i>	<i>St. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Kl. pneumoniae</i>
Заявленная наноэмульсия	10	17	12	6
Ципрофлоксацин	25	32	27	40

Компьютерный набор: Нигораи А.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		