



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 111456

(13) C2

(51) МПК

C12G 3/04 (2006.01)

C12G 3/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2015 06981

(22) Дата подання заявки: 14.07.2015

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: 25.04.2016

(41) Публікація відомостей  
про заявку: 10.12.2015, Бюл.№ 23

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8

(72) Винахідник(и):  
Долінський Анатолій Андрійович (UA),  
Шурчкова Юлія Олександрівна (UA),  
Дубовкіна Ірина Олександрівна (UA)

(73) Власник(и):  
ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК  
УКРАЇНИ,  
вул. Булаховського, 2, м. Київ-146, 03146  
(UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:  
RU 2243992 C2, 10.01.2005  
UA 94676 C2, 25.05.2011  
Дубовкіна І.О. Отримання водно-спиртових  
сумішей із застосуванням методу  
дискретно-імпульсного введення енергії /  
І.О. Дубовкіна // Наукові праці Одеської  
національної академії харчових технологій.  
- 2012. - Вип. 41(2). - С. 150-152  
Дубовкіна І.А. Исследование свойств  
водно-спиртовых растворов при обработке  
методом дискретно-импульсного ввода  
энергии / И.А. Дубовкіна // Харчова наука і  
технологія. - 2013. - № 1. - С. 64-66  
Дубовкіна І.А. Исследование влияния  
эффектов ДИВЭ при обработке воды и  
водно-этанольных смесей / И.А. Дубовкіна  
// Восточно-Европейский журнал передовых  
технологий. - 2012. - № 1/8(55). - С. 4-6  
Зайнуллин Р.А. Влияние кавитации воды на  
контракцию водно-спиртовых растворов /  
Р.А. Зайнуллин, Л.В. Спирихин, И.Р.  
Фахретдинов // Производство спирта и  
ликероводочных изделий. - 2012. - № 1. - С.  
26-29  
Шурчкова Ю.А. Исследование влияния  
метода дискретно-импульсного ввода  
энергии на свойства воды / Ю.А. Шурчкова,  
И. А. Дубовкіна И. А. // Вісник  
Національного технічного університету. -  
2013. - № 26. - С. 140-144  
GB 1083835 A, 20.09.1967  
MD 4283 C1, 30.11.2014  
US 20140287110 A1, 25.09.2014

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ВОДНО-СПИРТОВИХ СУМІШЕЙ

(57) Реферат:

UA 111456 C2

Винахід належить до способу одержання водно-спиртової суміші, який включає очищення води та спирту, їх змішування та фільтрацію, причому воду попередньо активують гідродинамічною кавітацією, після чого воду та спирт подають окремими потоками в гідродинамічний кавітатор, де відбувається змішування методом дискретно-імпульсного введення енергії, зі швидкостями зсуву потоку не менше  $3 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$  та числом кавітації не менше 0,45, при цьому напруження зсуву потоку становить не менше 300 Па.

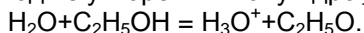
Винахід належить до харчової промисловості при виготовленні алкогольної продукції, і може бути використаний в фармацевтичній, хімічній, медичній та косметичній галузях промисловості при виробництві продуктів та препаратів на водно-спиртовій основі.

Основними процесами при отриманні водно-спиртових сумішей є наступні фізико-хімічні процеси: адсорбція, дифузія, розчинення, гідратація, асоціація.

За характером участі у протоніє-донорно-акцепторній взаємодії вода та спирт належать до протонних амфіпротних полярних розчинників, що містять донорні атоми та рухливі протони. В таких системах молекули води та спирту здатні до автопротолізу - передачі протона між молекулами однієї і тієї ж речовини. У теперішній час проводяться дослідження водно-спиртових систем, що містять вільні протони.

Вода та спирт здатні утворювати асоціати. Асоціація обумовлена наявністю водневих зв'язків. Асоціати води та етанолу можуть розпадатися і знову утворюватися в інших комбінаціях.

При наявності в системі одночасно води і спирту відбувається передача протону від спирту до води з утворенням іону гідроксонію  $\text{H}_3\text{O}^+$  та утворенням етил ату:



Відомо, що магнітна обробка, ультразвук, кавітація, заморожування та застосування хімічних речовин впливають на структурні перетворення в водних системах та можуть підвищувати реакційну активність води та гідратацію у водно-спиртових сумішах.

Під час взаємного розчинення спирту і води має місце утворення шкідливих домішок, що містяться як у вихідній воді і спирті, а також ті, що утворюються в результаті змішування спирту з водою. Окрім погіршення смаку і запаху водно-спиртової суміші, шкідливі домішки є високотоксичними речовинами.

Відоме застосування різних технологічних способів і обладнання для інтенсифікації процесу змішування та гідратації в водно-спиртових сумішах для попередження утворення шкідливих домішок, таких як сивушні масла, альдегіди, ефіри та метиловий спирт.

Відомий спосіб (патент RU 2061746, C12G3/02, опублікований 10.06.1996), в якому одержання водно-спиртової суміші передбачає застосування постійного магнітного поля. Недоліком способу є лімітована продуктивність обладнання та недостатньо вивчені властивості отриманих сумішей.

Відомий спосіб (патент UA 94676, C12G 3/04, опублікований 25.05.2011), в якому одержання водно-спиртової суміші відбувається в умовах високочастотних гідродинамічних коливань. Недоліком способу є складність обладнання.

Відомий спосіб отримання водно-спиртової суміші при від'ємній температурі, але не нижче температури, що визначається початком вимерзання води з водно-спиртової суміші з заданою кількістю спирту (патент RU 2266951, C12G 3/08, опублікований 27.12.2005), що забезпечує зниження вмісту шкідливих домішок, але недоліком даного способу є складність устаткування та проведення технології.

Найбільш близьким, вибраним нами за прототип (патент RU 2243992, C12G3/08, опублікований 10.01.2005) є спосіб, який передбачає роздільне протонування очищеної питної води введенням в неї 0,05-0,2 мас. % донорів протонів, більш сильних, ніж вода, і етилового спирту, введенням в нього 0,1-0,5 мас. % донорів протонів, більш сильних, ніж етиловий спирт, додаткове протонування води і спирту, для чого воду і етиловий спирт роздільними потоками направляють в дві циліндричні скляні чи фарфорові ємності, в яких здійснюють перемішування протягом 1-5 хв. з використанням відповідно скляних чи фарфорових мішалок, що обертаються зі швидкістю 100-3000 об/хв., наступне роздільне фільтрування потоків води та спирту і їх змішування.

Недоліком даного способу є використання хімічних речовин, додаткового фільтрування та обладнання, а також фінансові витрати, що необхідні для його здійснення.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу одержання водно-спиртових сумішей шляхом активації води та здійснення процесу змішування активованої води і спирту із застосуванням методу дискретно-імпульсного введення енергії без використання хімічних речовин, що забезпечить інтенсифікацію процесу гідратації і утворення сітки водневих зв'язків та попередить утворення шкідливих домішок, що підвищить якість водно-спиртових сумішей та продуктів, отриманих на їх основі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання водно-спиртових сумішей, який передбачає очищення води та спирту, їх змішування та фільтрацію, згідно з винаходом, воду попередньо активують гідродинамічною кавітацією, після чого воду та спирт подають окремими потоками в гідродинамічний кавітатор, де відбувається змішування методом дискретно-імпульсного введення енергії, зі швидкостями зсуву потоку не менше  $3 \times 10^5 \text{ с}^{-1}$ , та

числом кавітації не менше 0,45, при цьому напруження зсуву потоку становить не менше 300 Па.

Гідродинамічна кавітація забезпечує активацію води та інтенсифікує змішування води та спирту за рахунок структурних перетворень на молекулярному рівні. Відбувається переорієнтація молекул води та утворення гідратної оболонки навколо молекул спирту. Внаслідок турбулентного руху води та спирту і їх взаємодії відбувається утворення водневих зв'язків, ініціюються процеси гідратації та структуроутворення, внаслідок чого покращуються фізико-хімічні параметри водно-спиртових сумішей та відбувається зниження вмісту шкідливих домішок.

Спосіб одержання водно-спиртової суміші здійснюється наступним чином.

Вода очищується і подається в гідродинамічний кавітатор, де відбувається її активація, після чого активована вода та спирт окремими потоками направляються в гідродинамічний кавітатор, де відбувається їх змішування. Активація та змішування відбувається з заданими параметрами: зі швидкостями зсуву потоку не менше  $3 \times 10^5 \text{ с}^{-1}$ , числом кавітації не менше 0,45, напруження зсуву потоку повинно становити не менше 300 Па.

Приклад здійснення способу наведено у таблиці.

Очищена вода та спирт мають температуру 18 °С. Очищену воду направляють в гідродинамічний кавітатор, де відбувається її активація з наступними параметрами: число кавітації 0,45, швидкість зсуву потоку  $3 \times 10^5 \text{ с}^{-1}$ , напруження зсуву 300 Па. Після чого активовану воду та спирт направляють в гідродинамічний кавітатор з такими ж параметрами, де відбувається їх змішування таким чином отримують готову суміш.

Характеристики сумішей, отриманих різними методами, наведено у таблиці.

Таблиця

Зміна вмісту шкідливих домішок

Вміст ацетальдегіду у водно-спиртових сумішах, мг/л	Концентрація водно-спиртової суміші, %							
	10	20	30	40	50	60	70	80
Отриманих за запропонованим способом	2,03	2,33	2,36	2,4	2,9	2,92	2,5	2,5
Отриманих за традиційною технологією без застосування гідродинамічної кавітації	2,21	2,39	2,66	2,64	3,5	3,59	2,57	2,58

Запропонований спосіб має такі переваги: висока ефективність активації води і змішування води та спирту, простота застосування, покращені фізико-хімічні параметри отриманих водно-спиртових сумішей, завдяки чому забезпечується можливість для широкого впровадження цього способу в харчовій, фармацевтичній, хімічній, медичній та косметичній галузях промисловості при виробництві продуктів та препаратів на водно-спиртовій основі.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб одержання водно-спиртової суміші, який включає очищення води та спирту, їх змішування та фільтрацію, який **відрізняється** тим, що воду попередньо активують гідродинамічною кавітацією, після чого воду та спирт подають окремими потоками в гідродинамічний кавітатор, де відбувається змішування методом дискретно-імпульсного введення енергії, зі швидкостями зсуву потоку не менше  $3 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$  та числом кавітації не менше 0,45, при цьому напруження зсуву потоку становить не менше 300 Па.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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