



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 137288

(13) U

(51) МПК

C02F 1/36 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2019 04039**

(22) Дата подання заявки: **17.04.2019**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.10.2019**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.10.2019, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

Берник Ірина Миколаївна (UA)

(73) Власник(и):

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)

**(54) СПОСІБ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ КАВІТАЦІЙНОЇ ІНАКТИВАЦІЇ МІКРОФЛОРИ РІДИННИХ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩ**

(57) Реферат:

Спосіб ультразвукової кавітаційної інактивації мікрофлори рідинних технологічних середовищ, при якому проводять дезінтеграцію клітин мікроорганізмів у полі дії ультразвукових коливань необхідного рівня інтенсивності. В рідину додатково вводять розчинний кристалічний матеріал.

UA 137288 U

Корисна модель належить до технологічного використання енергії ультразвукових коливань і може бути застосована у хімічній, харчовій та фармацевтичній промисловості, зокрема у виробництві, де, відповідно до технологічних регламентів, необхідно реалізувати процеси знезараження рідинних технологічних середовищ та розчинення кристалічних речовин.

5 Ультразвукова кавітаційна обробка відомий спосіб реалізації технологічного процесу інактивації мікроорганізмів в рідинних середовищах. Знезараження рідин зумовлено кумулятивними струменями, градієнтами тиску, локальним підвищенням температури, хімічними реакціями та ін. (Gryshko I., Methods of microorganisms inactivation in the technological liquid / I. Gryshko, A. Luhovskyi // Вестник Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт". Серия машиностроение. Вип. 75. - К., 2015. - С. 165-171).

10 У відомому пристрої для кавітаційної обробки рідини (патент України № 92987 МПК C02F 1/36 C02F 1/48 B01D 19/00 A61L 2/02, 2010) реалізовано спосіб знезараження середовища в потоці та концентрації ультразвукової енергії в центральній частині труби. Таким чином, у центральній частині камери отримано якісну інтенсивну кавітаційну обробку рідини, що транспортується.

15 Недоліками описаного способу є низький рівень кавітаційної обробки рідини поблизу внутрішньої поверхні труби. Встановлення додаткової труби зменшує корисний об'єм технологічної камери та ускладнює конструкцію.

20 Найбільш близьким за технічною суттю є спосіб ультразвукового кавітаційного знезараження рідини (патент України 74120 МПК C02F 1/36 A61L 2/02 C02F 1/48, 2012). Суть способу полягає в ультразвуковому кавітаційному знезараженні рідини, у яку попередньо додають абразивний матеріал, що після завершення обробки видаляють з рідини, наприклад фільтруванням.

25 Однак і зазначений спосіб знезараження має деякі обмеження у використанні. Зокрема, в обробці рідинних середовищ харчової, фармацевтичної та хімічної промисловості є неможливим використання стороннього абразивного матеріалу та значне ускладнення його подальшого видалення. Це пов'язано з кавітаційною ерозією поверхні абразивного матеріалу під дією кумулятивних струменів.

30 В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності способу ультразвукового кавітаційного знезараження рідинних технологічних середовищ шляхом підвищення руйнівного механічного впливу на поверхневі структури, що обмежують цитоплазму мікрофлори та клітину загалом; зниження енерговитрат та збереження нативних показників.

35 Для вирішення поставленої задачі у способі ультразвукового кавітаційного знезараження рідинних технологічних середовищ, згідно з яким рідину, що містить мікрофлору, піддають ультразвуковій обробці з інтенсивністю вище порогу кавітації та при цьому до неї попередньо додають дрібнодисперсний абразивний швидкорозчинний матеріал (наприклад цукор, сіль та ін., згідно із технологічним регламентом виробництва).

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом полягає у наступному.

40 Дезінтеграція клітин мікроорганізмів полягає у невідновному руйнуванні поверхневих структур, що обмежують цитоплазму. Реалізувати процес знезараження в полі дії ультразвукових коливань можливо шляхом забезпечення необхідного рівня енергії та впливу механічного подразнення клітин.

45 Основними особливостями запропонованого способу ультразвукового кавітаційного знезараження рідинних технологічних середовищ є високоенергетична ультразвукова обробка та додаткове введення розчинного кристалічного абразивного матеріалу, що дає змогу підвищити рівень механічного враження клітинних структур мікрофлори.

Приклад практичного застосування способу.

50 У рідинне технологічне середовище, що містить мікроорганізми, додають дрібнодисперсний кристалічний матеріал (наприклад цукор 5-10 %) та застосовують інтенсивну ультразвукову кавітаційну обробку. Резонансна частота вібратора 22 кГц, споживана потужність 500 Вт.

Оцінку ефективності способу проводять шляхом порівняння з ультразвуковою обробкою за тих самих параметрів. Ступінь інактивації мікрофлори і розраховують як відношення загальної кількості мікроорганізмів після та до обробки. Ступінь бактеріального забруднення визначають шляхом підрахунку загальної кількості мікроорганізмів, тобто загальної кількості колоній, які вирости на поживному середовищі за 24 години за температури 37 °С.

Приклади наведені в таблиці.

Таблиця

Ступінь інактивації мікрофлори, I		Час, хв.						
		1	2	3	4	5	6	7
Вид обробки	УЗ	0,78	0,65	0,47	0,34	0,1	0,05	-
	УЗ+ кристал, реч.	0,47	0,14	0,04	-	-	-	-

5 Висновок. Як видно з даних таблиці, при застосуванні суто кавітаційного знезараження середовища, час обробки - близько 7 хвилин. Використання запропонованого способу, тобто при додаванні кристалічного матеріалу цукру в кількості 5-10 %, необхідний час інактивації мікрофлори близько 4 хвилин.

10 Після обробки отримують оброблене середовище з відповідною концентрацією розчиненої речовини. Запропонований спосіб дає змогу підвищити інтенсивність процесів інактивації мікрофлори та розчинення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб ультразвукової кавітаційної інактивації мікрофлори рідинних технологічних середовищ, при якому проводять дезінтеграцію клітин мікроорганізмів у полі дії ультразвукових коливань необхідного рівня інтенсивності, який **відрізняється** тим, що в рідину додатково вводять розчинний кристалічний матеріал.

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601