



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51178 (13) A

(51) 6 B01F5/00, D21D1/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КАВІТАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ РІДКИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ

1

2

(21) 2002010655

(22) 25 01 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002р

(72) Литвиненко Олександр Анатолійович, Некоз
Олександр Іванович, Кондрат Здіслав, PL(73) Український державний університет харчових
технологій(57) Пристрій для кавітаційної обробки рідких дис-
персних систем, що містить кавітаційний реактор з

вхідним і вихідним патрубками, робочий насос, проміжну ємність, включені в замкнуту систему циркуляції, який відрізняється тим, що пристрій забезпечено додатковою ємністю, яку включено в циркуляційний контур і розміщено за кавітаційним реактором, при цьому проміжну і додаткову ємності з'єднано між собою та встановлено вище рівня засмоктувального патрубка робочого насоса, забезпечуючи надлишковий тиск у кавітаційному реакторі не менше 0,05МПа

Винахід відноситься до пристроїв для обробки рідких дисперсних систем із використанням фізико-механічних ефектів, що супроводжують гідродинамічну кавітацію. Застосування запропонованого пристрою дозволяє інтенсифікувати технологічний процес оброблення, підвищити якість продукту, забезпечити певні технологічні властивості. Винахід може знайти застосування в різних галузях промисловості, зокрема, -харчовій, переробній, мікробіологічній, хімічній тощо.

Відомий пристрій для кавітаційної обробки волокнистої маси, що містить кавітаційний реактор з вхідним і вихідним патрубками, робочий насос, включені в замкнуту систему циркуляції [А с 867982 СРСР, кл. МКВ Д 21 Д 1/36. Опубл. 30.09.1981. Бюл. №36].

Недоліками зазначеного пристрою є невисока продуктивність і складність експлуатації. Невисока продуктивність обумовлена обмеженням об'ємом циркуляційного контуру, а складність експлуатації зв'язана з необхідністю постійного узгодження підведення і відведення з пристроєм оброблюваного середовища.

За прототип вибрано пристрій для кавітаційної обробки рідких дисперсних систем, що містить кавітаційний реактор з вхідним і вихідним патрубками, робочий насос, проміжну ємність, включені в замкнуту систему циркуляції [Патент 29829 України, кл. МКВ B01 F 5/00. Опубл. 15.11.2000. Бюл. №6 - II].

Недоліком прототипу є невисока продуктивність, пов'язана з необхідністю багаторазового прокачування середовища через кавітаційний реактор і недостатня якість обробки середовища, обумовлена нерациональним використанням еро-

зійної активності гідродинамічного кавітаційного поля.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пристрою для кавітаційної обробки рідких дисперсних систем, в якому, шляхом зміни його конструкції, підвищується продуктивність і поліпшується якість обробки середовища за рахунок більш повного використання ерозійної активності гідродинамічного кавітаційного поля.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для кавітаційної обробки рідких дисперсних систем, що містить кавітаційний реактор з вхідним і вихідним патрубками, робочий насос, проміжну ємність, включені в замкнуту систему циркуляції, відповідно до винаходу, пристрій забезпечено додатковою ємністю, яку включено в циркуляційний контур і розміщено за кавітаційним реактором, при цьому проміжну і додаткову ємності з'єднано між собою та встановлено вище рівня засмоктувального патрубка робочого насоса, забезпечуючи надлишковий тиск у кавітаційному реакторі не менше 0,05МПа.

У запропонованому пристрої оброблюване середовище подається в проміжну ємність, звідки викачується робочим насосом. В кавітаційному реакторі, технологічне середовище піддається інтенсивному гідромеханічному впливу. Для на середовище обумовлена фізико-механічними ефектами, що виникають при колапсі кавітаційних бульбашок, які цілеспрямовано генерують в кавітаційному реакторі. При високій питомій концентрації кавітаційних бульбашок і локальних імпульсах тиску до 10^3 МПа, що виникають при їх захопленні, в реакторі створюються умови для інтенсивного ударно-хвильового впливу на сере-

(13) A
(11) 51178
(19) UA

довище, внаслідок чого складові дисперсної системи подрібнюються і перемішуються. При цьому ефективність кавтаційного впливу на середовище набагато вище, ніж при традиційних способах гідромеханічної обробки. Далі середовище, яке піддали обробці в кавтаційному реакторі, подається в додаткову ємність, включену в замкнуту систему циркуляції. Якщо якість одержаної дисперсної системи задовільна, з додаткової ємності вона подається для подальшого використання. Якщо одержана система не задовольняє технічним вимогам, її подають в кавтаційний реактор для додаткового оброблення. Для організації замкнутої системи циркуляції проміжну і додаткову ємності з'єднано між собою. Встановлено, що найбільший технологічний ефект досягається при багаторазовому кавтаційному впливі на компоненти технологічного середовища. При цьому міжфазна поверхня постійно оновлюється і якість обробки дисперсної системи підвищується. Крім того, поліпшити якість обробки середовища можна за рахунок більш повного використання ерозійної активності гідродинамічного кавтаційного поля, що виникає в реакторі. Такі умови створюються, зокрема, при підвищенні статичного тиску в зоні утворення та захоплення кавтаційних бульбашок [Ультразвук в гидрометаллургии. Б. А. Агранат, О. Д. Кириллов, Н. А. Преображенский и др. - М. Металлургия, 1969 - С. 49 - 54]. При цьому кавтаційні бульбашки захоплюються більш «жорстко», внаслідок чого інтенсивність дії на середовище збільшується.

Для підвищення статичного тиску в кавтаційному реакторі проміжну і додаткову ємності встановлено вище рівня засмоктувального патрубка робочого насоса, чим забезпечується надлишковий тиск в кавтаційному реакторі не менше 0,05 МПа.

Технічна суть і принцип роботи пристрою для кавтаційної обробки рідких дисперсних систем пояснюється кресленням, на якому зображено його принципову схему.

Пристрій містить кавтаційний реактор 1, робочий насос 2 і проміжну ємність 3, включені в замкнуту систему циркуляції. За кавтаційним реактором 1 у системі циркуляції встановлена

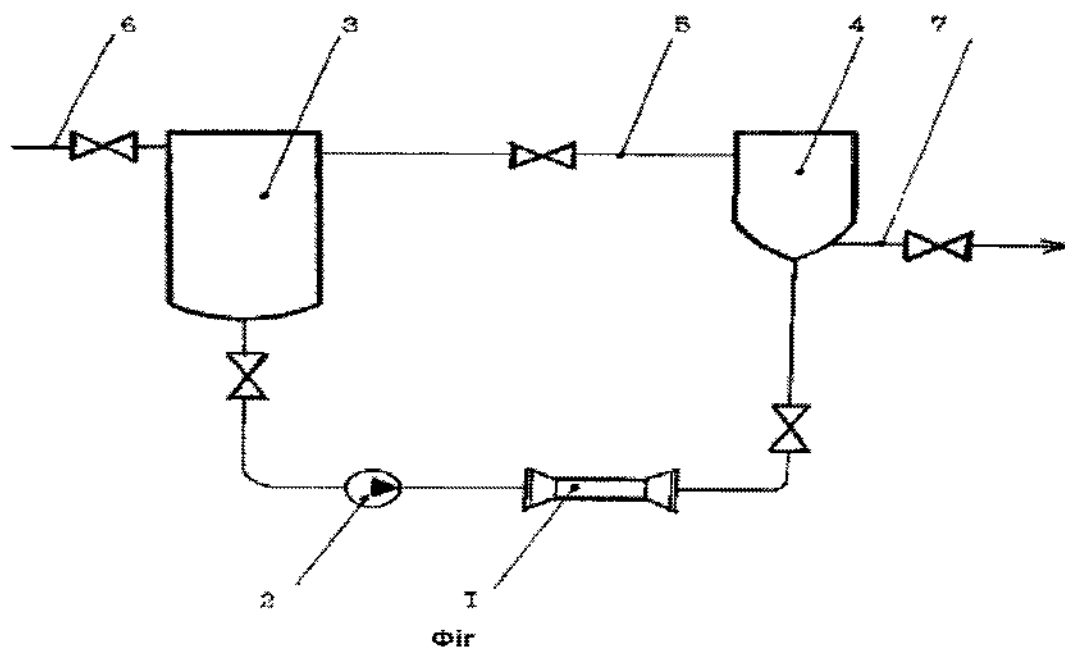
додаткова ємність 4. Ємності 3 і 4 з'єднано між собою, наприклад, трубопроводом 5.

Для підведення технологічного середовища для обробки служить патрубок 6, для відведення - патрубок 7.

Пристрій для кавтаційної обробки рідких дисперсних систем працює таким чином.

У запропонованому пристрої оброблюване середовище по патрубку підведення 6 подається в проміжну ємність 3, звідки викачується насосом 2. Потрапляючи в кавтаційний реактор 1, технологічне середовище піддається інтенсивній гідромеханічній дії, пов'язаній з фізико-механічними ефектами, що виникають при колапсі кавтаційних бульбашок в кавтаційному реакторі 1. При значній питомій концентрації бульбашок і імпульсах тиску, що виникають внаслідок їх захоплення, в реакторі створюються умови для інтенсивного впливу на середовище, внаслідок чого його компоненти подрібнюються і перемішуються. Далі середовище, яке піддали обробленню в кавтаційному реакторі 1, подають в додаткову ємність 4, включену в замкнуту систему циркуляції. Якщо одержаної дисперсної суміші якість задовільна, з додаткової ємності 4 вона виводиться через патрубок 7 для подальшого використання. Якщо якість одержаної суміші не задовольняє технічним вимогам, її знову подають у кавтаційний реактор 1 для додаткового оброблення. Для організації замкнутої системи циркуляції проміжну 3 і додаткову 4 ємності з'єднано між собою трубопроводом 5. При підвищенні статичного тиску в зоні утворення і захоплення кавтаційних бульбашок в реакторі, вони колапсують більш «жорстко», внаслідок чого інтенсивність гідродинамічної дії на середовище збільшується. Для цього проміжну 3 і додаткову 4 ємності встановлено вище рівня засмоктувального патрубка робочого насоса 2, чим забезпечується надлишковий тиск в кавтаційному реакторі 1.

При застосуванні запропонованого пристрою для кавтаційної обробки рідких дисперсних систем підвищується продуктивність і поліпшується якість обробки середовища за рахунок більш повного використання ерозійної активності гідродинамічного кавтаційного



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71