



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43257 (13) U
(51) МПК
B28C 5/46 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗМІШУВАЧ-АКТИВАТОР ДИСПЕРСНИХ СУМІШЕЙ

1

2

(21) u200902308

(22) 16.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) БУДАК ВАЛЕРІЙ ДМИТРОВИЧ, ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ГРИЩЕНКО ГЕННАДІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Змішувач-активатор дисперсних сумішей, що утримує герметичну ємність, установлену на амортизаторах, забезпечену патрубками введення і виведення суспензії з корковими кранами, півкульові мембрани і магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань, який **відрізняється** тим, що він забезпечений вертикально установленою ємністю, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, забезпеченою центральним входним патрубком з корковим краном, та нижньої циліндричної секції з днищем, забезпеченою центральним вихідним патрубком з корковим краном, між якими за допомогою кільцевих амор-

тизуючих і герметизуючих прокладок горизонтально установлені фланці півкульових мембран зі співпадаючими отворами, нижня півкульова мембрана першого з яких, з внутрішньої сторони, забезпечена центрально і жорстко закріпленим магнітострикційним перетворювачем і отворами по його контуру та аналогічно закріпленою над ним випуклою мембраною, перфорованою отворами, а верхня півкульова мембрана з центральним отвором великого діаметра, під входним патрубком, забезпечена центрально і жорстко закріпленими з її внутрішньої сторони, з проміжками, ввігнутими додатковими мембранами, перфорованими отворами, при цьому по відношенню до вертикальної і горизонтальної осей з внутрішньої сторони нижньої і верхньої півкульових мембран центрально і жорстко закріплений кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу, по центру якого установлений гідродинамічний випромінювач, а під її днищем розміщені амортизатори.

Корисна модель відноситься до області хімічної, харчової та будівельної техніки, зокрема, до приладів для диспергування та змішування дисперсних сумішей.

Відомий пристрій для активації цементної суспензії, який містить герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену фігурними секціями, поєднаними між собою та утворюючими герметичний об'єм, підключений до вакуумнасосу, з установленими у ньому по черзі горизонтально по центру магнітострикційними перетворювачами з мембранами та п'єзокерамічними випромінювачами з тefлоновими трубками, розташованими під ними паралельно похилим стінкам фігурних секцій (а. с. СРСР №1055214, М. Кл. В28С 5/46, надрук в Б. В. №1, 1984р.).

Недоліками приведеної установки є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування суміші;
- трудомістка для виготовлення ємність (фігурні секції);
- низька продуктивність із-за великої протяж-

ності шляху переміщення суспензії;

- значні витрати електроенергії.

Відомий пристрій для активації цементної суспензії по а.с. СРСР №1175720, М. Кл. В28С 5/46, надрук. в Б. В. №32 за 1985р., який забезпечений закріпленими в днищі магнітострикційним перетворювачем з паралельно валам випромінюючою пластиною, а вали виконані різношвидкісними, причому високошвидкісний вал, виконаний з закріпленими на ньому дисками, які чергуються з шайбами, а низькошвидкісний - у вигляді пустотілого барабана з кільцевими канавками для входу дисків високошвидкісного вала:

Недоліками пристрою є:

- недостатня ступінь диспергування твердих часток та їх перемішування;
- відсутність умов для утворення найбільш потужного диспергатора твердих частинок - явища кавітації.

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії по а.с. СРСР №1451027, М. Кл. В28С 5/46, надрук. в Б. В. №2 за 1989р., який забезпе-

(13) U

(11) 43257

(19) UA

ний воронками, кожна з яких розташована під мембраною та змонтована на ємності за допомогою кільця та прокладки, встановлена паралельно вісі ємності, тягою з кульовими клапанами, один з яких розміщено на кришці ємності, а кожний з наступних - у днищі мембрани, виконаної тарілчатої форми з перфорованим бортом, причому кожний перетворювач розташовано на днищі мембрани.

Недоліками пристрою є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок (на одиницю енергоємності);
- наявність вакуумної системи;
- складність збирання та розбирання в умовах експлуатації із-за складності конструкції.

Відомий також пристрій для активації по а. с. СРСР №1675107, М. Кл. В28С 5/46, надр. в Б. В. №33 за 1991р., який забезпечений півциліндричними мембранами однакової кривизни, розміщеними одна до другої ввігнутими сторонами так, що з врахуванням товщини горизонтально закріплених в одній площині фланців, для її установки між упорами жорстко закріпленими вздовж на внутрішній поверхні ємності симетрично по обидві сторони горизонтальної осі і пружних прокладок між ними, створюють циліндр, подібний ємності з суміщеними центрами, при цьому, верхній магнітострикційний перетворювач жорстко закріплений на випуклій стороні верхньої мембрани симетрично вертикальній осі, а у основі її фланців паралельно поздовжній осі розміщені отвори, на внутрішній стороні нижньої мембрани також симетрично вертикальній осі жорстко до неї закріплений нижній магнітострикційний перетворювач по периметру основи якого розміщені отвори.

Недоліком цього пристрою є значні затрати енергії для забезпечення роботи двох магнітострикційних перетворювачів.

В якості прототипу прийнятий змішувач-активатор дисперсних сумішей по патенту України №41082 опублікований в Б. В. №7 від 1508.2001р.

Змішувач-активатор дисперсних сумішей забезпечений кульовою мембраною ультразвукових коливань, симетрично та соосно розміщеною всередині кульової ємності, нижня півкульова частина якої забезпечена допоміжним патрубком з корковим краном та отворами у верхній частині, а верхня півкульова частина - отворами, нижнє з яких виконано на рівні горизонтальної мембрани жорстко закріпленої до кульової мембрани та забезпеченої магнітострикційним перетворювачем, жорстко закріпленим до верхньої сторони, з отворами по його контуру, яка за допомогою упорів та кільцевої амортизуючої та герметизуючої прокладки зафіксована по горизонтальній вісі.

Недоліком прототипу є недостатня ступінь диспергування і змішування дисперсних сумішей.

Задачею корисної моделі є підвищення якості суспензії за рахунок удосконалення конструкції установки.

Задача досягається тим, що змішувач-активатор дисперсних сумішей утримує вертикально встановлену ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з днищем, забезпеченим

центральною вихідним патрубком з корковим краном, між якими з допомогою кільцевих амортизуючих і герметизуючих прокладок, горизонтально встановлені фланці півкульових мембран зі співпадаючими отворами, нижня півкульова мембрана, першого з яких, з внутрішньої сторони забезпечена центрально і жорстко закріпленим магнітострикційним перетворювачем і забезпечена отворами по його контуру та аналогічно закріпленою над ним внутрішньою мембраною перфорованою отворами, а верхня півкульова мембрана з центральним отвором великого діаметра, під вхідним патрубком, забезпечена центрально і жорстко закріпленими з її внутрішньої сторони, з проміжками, ввігнутими додатковими мембранами перфорованими отворами, при цьому, по відношенню до вертикальної і горизонтальної осей з внутрішньої сторони нижньої і верхньої півкульових мембран центрально і жорстко закріплений кільцевий концентратор трикутного поперечного розтину, по центру якого встановлений гідродинамічний випромінювач, а під її днищем розміщені амортизатори.

Технічне рішення виконання змішувача-активатора дисперсних сумішей з прототипом мають ознаки, що збігаються: герметична ємність, встановлена на амортизаторах, патрубки введення і виведення суспензії з корковими кранами, півкульові мембрани і магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань.

Конструктивне рішення змішувача-активатора дисперсних сумішей, у порівнянні з прототипом, забезпечує ряд переваг, які указують на наявність суттєвих відмінностей від нього:

1. Частково нове сполучення ознак, що вказує на наявність суттєвих відмінностей: кільцевий концентратор трикутного поперечного розтину з центрально встановленим гідродинамічним випромінювачем, перший з яких забезпечує максимально можливу потужність кавітації, а другий - доповнює її своїми ультразвуковими випромінюваннями; ввігнуті додаткові мембрани, які частково фокусують ультразвукові коливання, забезпечуючи виникнення кавітаційних явищ між ними і верхньою півкульовою мембраною, яка доповнюється отворами їх перфорації, які діють, як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі; випукла мембрана, дія якої аналогічна дії ввігнутих додаткових мембран.

2. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: кільцевий концентратор трикутного поперечного розтину з гідродинамічним випромінювачем; ввігнуті додаткові мембрани з отворами; випукла мембрана з отворами.

3. Нове взаємоположення ознак: у прототипі магнітострикційний перетворювач закріплений з верхньої сторони центрально розміщеної горизонтальної мембрани, яка передає ультразвукові коливання на півкульові мембрани, у змішувача-активатора дисперсних сумішей - безпосередньо на внутрішній поверхні нижньої півкульової мембрани.

4. Нові взаємоположення ознак і нові типи зв'язків і взаємодій між ознаками, які виникають з приведених вище п. п. 1, 2 і 3, також указують на наявність в змішувачі-активаторі дисперсних сумішей суттєвих відмінностей.

На фігурі приведений змішувач-активатор дисперсних сумішей в розтині.

Змішувач-активатор дисперсних сумішей утримує вертикально установлену ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції 1 з кришкою 2, забезпеченою центральним вхідним патрубком 3 з корковим краном 4 та нижньої циліндричної секції 5 з днищем 6, забезпеченим центральним вихідним патрубком 7 з корковим краном 8. Між секціями 1 і 5 за допомогою амортизуючих і герметизуючих прокладок 9 і 10 горизонтально установлені фланці 11 і 12, з співпадаючими отворами 13, нижня півкульова мембрана 14, першого з яких, з верхньої сторони забезпечена центрально і жорстко закріпленим магнітострикційним перетворювачем 15 і забезпечена отворами 16 по його контуру та аналогічно закріпленою над ним випуклою мембраною 17 перфорованою отворами 18, а верхня півкульова мембрана 19 з центральним отвором великого діаметра, під вхідним патрубком 4, забезпечена центрально і жорстко закріпленими з її внутрішньої сторони з проміжками ввігнутими додатковими мембранами 21, 22 і 23 перфорованими відповідно отворами 24, 25 і 26.

По відношенню до вертикальної і горизонтальної осей з внутрішньої сторони нижньої 14 і верхньої 19 півкульових мембран центрально і жорстко закріплений кільцевий концентратор 27 трикутного поперечного розтину, по центру якого установлений гідродинамічний випромінювач 28.

Установка розміщена на амортизаторах 29.

Змішувач-активатор дисперсних сумішей працює таким чином.

При закритому корковому крані 8 вихідного патрубка 7, ввімкненому високочастотному генераторові ультразвукових коливань (не показаний) магнітострикційного перетворювача 15 та відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 в ємність подають дисперсну суміш, яка підлягає активації та змішуванню.

Активація дисперсної суміші полягає в багатократному збільшенню питомої поверхні твердих частинок та якісному змішуванню продуктів руйнування їх з рідиною.

Через отвір 20 дисперсна суміш поступає на верхню поверхню першої ввігнутої додаткової мембрани 21, де піддається ультразвуковій дії, яка в турбулентних потоках суспензії викликає кавітаційні явища, які є потужними деструкторами твер-

дої фази в рідині і активними змішувачами продуктів руйнування твердих частинок з рідиною.

Проходячи через отвори 24, які діють, як і всі подальші отвори, як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, суспензія поступає в простір між нижньою поверхнею ввігнутої додаткової мембрани 22 і сектором внутрішньої поверхні верхньої півкульової мембрани 19, де піддається ультразвуковій дії полів випромінюваних цими поверхнями і т.д.

Поступивши на верхню поверхню кільцевого концентратора 27 суспензія піддається дії відповідних ультразвукових полів верхньої півкульової мембрани 19, нижньої сторони ввігнутої додаткової мембрани 23 та кільцевого концентратора 27 і досягає максимальної потужності в зоні гідродинамічного випромінювача 28.

Пройшовши гідродинамічний випромінювач 28, який підсилює потужність ультразвукових полів випромінюваних нижньою стороною кільцевого концентратора 27 та верхньої сторони випуклої мембрани 17, через отвори 18 суспензія поступає на корпус магнітострикційного перетворювача 15, охолоджує його і одночасно піддається ультразвуковій дії полів випромінюваних його поверхнями, нижньою поверхнею випуклої мембрани 17 та внутрішнього сектора нижньої півкульової мембрани 14, а далі через отвори 16 нижньої півкульової мембрани 14 заповнює ємність знизу вгору.

При цьому крім кавітаційної дії на тверду фазу суспензії мають місце деструктивні дії ударів і співударів твердих частинок їх тертя та механічна ерозія. Дія кавітації при цьому підсилюється фокусуною дією ультразвукового випромінюваного поля нижньою 14 і верхньою 19 півкульовими мембранами, які в сукупності працюють як кульова мембрана.

В процесі заповнення ємності на суспензію діють ультразвукові поля, які випромінюють зовнішні сторони нижньої 14 і верхньої 19 півкульових мембран та горизонтальні фланці 11 і 12, чим підтримується дія кавітації у всьому об'ємі ємності.

При досягненні суспензією рівня нижнього отвору 20 верхньої півкульової мембрани 19, частково або повністю відкривають корковий кран 8 і по вихідному патрубку 7 видаляють активовану і змішану суспензію для її подальшого використання, а установка продовжує працювати у безперервному режимі.

Після закінчення роботи установку промивають аналогічним чином, після чого вимикають високочастотний ультразвуковий генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 15.

При відновленні роботи процеси повторюються.

