



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43251 (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) АКТИВАТОР ДИСПЕРСНИХ СУМІШЕЙ

1

2

(21) u200902261

(22) 16.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ХОРИШКО В'ЯЧЕСЛАВ ВІТАЛІЙОВИЧ, ПЕРЕСУНЬКО МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор дисперсних сумішей, що містить герметичну ємність, установлену на амортизаторах, яка забезпечена вхідним і вихідним патрубками з корковими кранами, магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань та мембрану, який **відрізняється** тим, що містить кульову ємність, установлену на амортизаторах, яка складається з верхньої півкульової секції з центральним вхідним патрубком, забезпеченим корковим краном, та нижньої півкульової секції з центральним вихідним патрубком, обладнаним корковим кра-

ном, між якими за допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок установлена горизонтальна мембрана з отворами навколо основи магнітострикційного перетворювача та верхня півкульова мембрана з центральним отвором, під яким по центральній осі розміщений циліндричний концентратор з округленим верхнім кінцем та отворами на рівні внутрішньої сторони ввігнутої допоміжної мембрани, до якої він жорстко прикріплений, з центральним отвором, а з нижньої сторони мембрани по центральній осі жорстко закріплені нижня півкульова мембрана з центральним отвором та допоміжна півкульова мембрана з закріпленими до її внутрішньої сторони горизонтальними допоміжними мембранами, непарні з яких забезпечені центральними отворами, а парні - отворами по периферії, при цьому отвори фланців верхньої та нижньої півкульових секцій та мембрани співпадають.

Корисна модель належить до області будівельної, харчової та хімічної техніки, зокрема до установок для диспергування і змішування мінеральних речовин.

Відома установка для активації цементної суспензії по а.с. СРСР №1451027, М. Кл. B26C 5/46, надр. в Б.В. №2 за 1989р., яка забезпечена воронками, кожна з яких розміщена під мембраною змонтованою на ємності з допомогою кільця і прокладки, розміщеної паралельно осі ємності, а кожний із послідовних - в днищі мембрани, виповненої тарілчатої форми з перфорованою відбортковою, причому кожний перетворювач розміщений на днищі мембрани.

Недоліком прототипу є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок;

- складність збирання і розбирання в умовах експлуатації із-за складності конструкції.

Відома установка для активації цементної суспензії, утримуюча установлену на основі за допомогою амортизаторів раму з вібраторами, герметичну ємність з розміщеними в ній трубопроводами і гідравлічними випромінювачами, патрубками, для введення, виведення цементної суспензії і подачі надлишкового тиску (авт. св. СРСР №643346, Кл. B28C5/46, надр. в Б.В. №3 1979р.)

Недоліками цієї установки є:

- потреба в надлишковому тиску для забезпечення роботи гідродинамічних випромінювачів;

- значна витрата води;

- значні габарити по висоті.

Відома установка для активації цементної суспензії, яка утримує герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену фігурними секціями з'єднаними між собою, які утворюють герметичний об'єм, підключений до вакуумнасосу, з установленими у ньому почергово горизонтально по центру

(13) U

(11) 43251

(19) UA

магнітострикційним перетворювачем, розміщеним між ними паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій (авт. св. СРСР №1065214, Кл. В28С5/46, надр. в Б.В. №1, 1984р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування сумішей;
- дуже трудомістка у виготовленні (фігурні секції);
- низька продуктивність із-за великої протяжності переміщення суспензії;
- значна витрата електроенергії.

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії, який забезпечений закріпленим в днищі магнітострикційним перетворювачем з паралельно валам випромінюючою пластиною, причому вали при виконанні різношвидкісні, з яких високошвидкісний вал виконаний з закріпленими на ньому дисками, які чергуються з шайбами, а низько швидкісний у вигляді пустотілого барабану з кільцевими канавками для входу дисків високошвидкісного валу (авт. св. СРСР №1175720, Кл. В28С5/46, надр. в Б.В. №32, 1985р.).

Недоліками цього пристрою є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок і їх перемішування;
- відсутність умов для виникання явищ кавітації;
- відсутність умов для використання гідродинамічного випромінювача і кавітаційних явищ, супроводжуваних його при наявності турбулентного руху суспензії.

Відома установка для диспергування мінеральних речовин, яка забезпечена роз'ємними пустотілими концентраторами ультразвукових хвиль, які виконані у вигляді усічених конусів, у верхній частині на консолях діагональне розміщені вібратори ультразвукових хвиль (авт. св. СРСР №156570, Кл. В28С5/46, надр. в Б.В. №19, 1990р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок і їх змішування;
- значні габарити по висоті, особливо, якщо концентраторів більше 2-3;
- низька ступінь використання об'єму ємності;
- потреба в охолоджувальній системі.

Як прототип прийнятий патент України №42320, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. №9, 2001р. «Змішувач-активатор», який забезпечений горизонтально розміщеною і з'єднаною з корпусом ємності за допомогою прокладки і упорів рамою, мембрани розміщені концентрично відносно одна одної і симетрично відносно вертикальної осі ємності, виконані з зовнішньою і внутрішньою поверхнями у вигляді з'єднаної циліндричної і площинної поверхонь, причому зовнішня мембрана жорстко закріплена до рами і за допомогою торцевих кільцевих прокладок вільно розміщена на упорах, жорстко закріплених до кришок, при цьому внутрішня мембрана з'єднана площинною зовнішньою поверхнею з внутрішньою площинною поверхнею зовнішньої мембрани з зазором відносно кришок і виконана з повздовжнє розміщеними прорізами, а перетворювач установлений симетрично

внутрішньої осі ємності і жорстко закріплений на зовнішній площинній поверхні мембрани.

Недоліками прототипу є:

- складність у виготовленні мембран;
- недостатня ступінь активації і змішування складових дисперсної суспензії.

Спільним прототипу з активатором дисперсних сумішей є герметична ємність, установлена на амортизаторах, яка забезпечена вхідним і вихідним патрубками з корковими кранами, магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань та мембрана.

Задачею корисної моделі є інтенсифікація процесу активації і змішування суспензії та удосконалення конструкції установки.

Задача досягається тим, що активатор дисперсних сумішей утримує кульову ємність, установлену на амортизаторах, яка складається з верхньої півкульової секції з центральним вхідним патрубком, забезпеченим корковим краном, та нижньої півкульової секції з центральним вихідним патрубком, обладнаним корковим краном, між якими з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок установлена горизонтальна мембрана з отворами навколо основи магнітострикційного перетворювача та верхня півкульова мембрана з центральним отвором, під яким по центральній осі розміщений циліндричний концентратор з округленим верхнім кінцем та отворами на рівні внутрішньої сторони ввігнутої допоміжної мембрани, до якої він жорстко прикріплений, з центральним отвором, а з нижньої сторони мембрани по центральній осі і жорстко закріплені нижня півкульова мембрана з центральним отвором та допоміжна півкульова мембрана з закріпленими до її внутрішніх стінок горизонтальними допоміжними мембранами непарні з яких забезпечені центральними отворами, а парні - отворами по периферії, при цьому отвори фланців верхньої та нижньої півкульових секцій та мембрани співпадають.

Конструктивне рішення виконання активатора дисперсних сумішей забезпечує ряд суттєвих відмінностей і переваг у порівнянні з аналогами і прототипом:

1. Частково нове сполучення ознак, що указує на наявність суттєвих відмінностей: центральний розміщений циліндричний концентратор з округленим верхнім кінцем та отворами на рівні внутрішньої сторони ввігнутої допоміжної мембрани з центральним отвором; нижня півкульова мембрана з центральним отвором; допоміжна півкульова мембрана з закріпленими до її внутрішніх стінок горизонтальними допоміжними мембранами непарні з яких забезпечені центральними отворами, а парні - отворами по периферії.

2. Введення нових ознак, якими є всі елементи центрального циліндричного концентратора, нижньої півкульової мембрани з центральним отвором та допоміжної півкульової мембрани, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей і переваг над виявленими аналогами і прототипом.

3. Згідно пп.1 і 2 конструктивні рішення активатора дисперсних сумішей забезпечують наявність нових взаємоположень ознак та нові типи зв'язків і

взаємодій між ознаками, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей його від відомих аналогів та прототипу.

На Фіг. приведений поперечний переріз активатора дисперсних сумішей.

Активатор дисперсних сумішей утримує кульову ємність, установлену на амортизаторах 1, яка складається з верхньої півкульової секції 2 з центральним вхідним патрубком 3, забезпеченим корковим краном 4, та нижньої півкульової секції 5 з центральним вихідним патрубком 6, забезпеченим корковим краном 7, між якими з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок 8 і 9 установлена горизонтальна мембрана 10 з отворами 11 навколо основи магнітострикційного перетворювача 12 та верхня півкульова мембрана 13 з центральним отвором 14, під яким по центральній осі розміщений циліндричний концентратор 15 з округленим верхнім кінцем 16 та отворами 17 на рівні внутрішньої сторони ввігнутої допоміжної мембрани 18, до якої він жорстко прикріплений, з центральним отвором 19.

З нижньої сторони мембрани 10 по центральній осі і жорстко закріплені нижня півкульова мембрана 20 з центральним отвором 21 та допоміжна півкульова мембрана 22 з закріпленими до її внутрішніх стінок горизонтальними допоміжними мембранами 23, непарні з яких забезпечені центральними отворами 24, а парні - отворами 25 по периферії.

Отвори 26 фланців 2, нижньої 5 півкульових секцій та мембрани 10 співпадають.

Активатор дисперсних сумішей працює таким чином.

При закритому корковому крані 7 вихідного патрубка, ввімкнутому генераторі (не показаний) магнітострикційного перетворювача 12 і відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 в верхню півкульову мембрану 13 подають суспензію для її активації шляхом багатократного збільшення питомої поверхні твердих частинок в процесі їх руйнування та якісного змішування продуктів руйнування з рідиною.

Попадаючи на округлий верхній кінець циліндричного концентратора ультразвукових хвиль 16, суспензія розливається в просторі між верхньою частиною верхньої півкульової мембрани 13 і допоміжної ввігнутої мембрани 18, де піддається дії ультразвукових полів випромінюваних внутрішньою стороною тієї ж мембрани 13, зовнішньою стороною циліндричного концентратора 15 та верхньою стороною допоміжної ввігнутої мембрани 18.

В процесі дії ультразвукових полів в турбулентних потоках суспензії виникають явища кавітації, які є потужними деструкторами твердої фази в

рідині. До руйнівної дії кавітації тверді частинки додатково подрібнюються в процесі їх ударів і співударів, аналогічних видів тертя та механічної ерозії. Всі фактори подрібнення твердих частинок сприяють активному змішуванню продуктів руйнування твердих частинок з рідиною.

Через отвори 17 концентратора 15 і центральний отвір 19 мембрани 18, які діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, суспензія поступає на корпус магнітострикційного перетворювача 12, охолоджує його і піддається дії випромінюваних ним ультразвукових полів та полів, випромінюваних нижньою стороною допоміжної ввігнутої мембрани 18, верхньою стороною горизонтальної мембрани 10 та внутрішньою стороною нижньої частини верхньої півкульової мембрани 13. Адекватно цій потужній дії ультразвукових полів має місце і деструктивна дія кавітації і супутних руйнуючих факторів на тверді частинки суспензії.

Проходячи через отвори 11 мембрани 10, які діють аналогічно отворами 17 і 19, в процесі дії ультразвукового поля, випромінюваного цією поверхнею, верхньою внутрішньою частиною допоміжної півкульової мембрани 22 та нижньою стороною горизонтальної мембрани 10 і т.д.

При виході суспензії через центральний отвір 24 допоміжної півкульової мембрани 22, який діє аналогічно отворами 17 і 19, суспензія заповнює простір між цією мембраною та нижньою півкульовою мембраною 20, де на неї діють ультразвукові поля відповідних контактних поверхонь. Одночасно заповнюється і простір між нижньою півкульовою секцією 5 ємності та нижньою півкульовою мембраною 20, яка своїм ультразвуковим полем підтримує дію кавітації.

При подальшому заповненні ємності суспензією, на неї передаються ультразвукові випромінювання зовнішньої сторони верхньої півкульової мембрани 13, аж до досягнення нею рівня отвору 14. Після досягнення указанного рівня заповнення ємності суспензією частково або повністю відкривають корковий кран 7 і по вихідному патрубку 6 видаляють активовану суспензію для подальшого використання, а процес активації проходить в безперервному режимі.

Коркові крани 7 і 4 при цьому виконують функції регуляторів видалення активованої суспензії та суспензії, що поступає на активацію.

Після закінчення роботи установки аналогічним чином її промивають і вимикають ультразвуковий генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 12.

При відновленні роботи процеси повторюються.

