



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49637 (13) U
(51) МПК
B28C 5/46 (2006.01)

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

(21) u200909898

(22) 28.09.2009

(24) 11.05.2010

(46) 11.05.2010, Бюл. № 9, 2010 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, БУДАК ВАЛЕРІЙ ДМИТРОВИЧ, РЕХТЕТА МИКОЛА АНАНІЙОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор дисперсних сумішей містить вертикально установлену на амортизаторах циліндричну ємність зі сферичними кришкою і днищем, забезпеченими центральними патрубками з корковими кранами, горизонтальну мембрану з магнітострикційним перетворювачем, центральний і кругові концентратори, який відрізняється тим, що він утримує вертикально установлену герметичну і циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном, та нижньої циліндричної секції з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим

2

центральною вихідним патрубком з корковим краном, між якими, за допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок, горизонтально установлені фланці зі співпадаючими отворами, після яких перший переходить в верхню півциліндричну мембрану з отворами в крайній нижній грані зі сторони вертикальної осі, до внутрішньої поверхні якої жорстко і центрально закріплені кільцеві концентратори прямокутної форми, а другий фланець переходить в аналогічну нижню півциліндричну кільцеву мембрану, співпадаючу з верхньою, з центральними отворами, та жорстко і центрально закріпленими аналогічними кільцевими концентраторами, а протилежні сторони півциліндричної мембрани переходять в горизонтальну мембрану, до верхньої сторони якої жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач, а до її нижньої сторони аналогічно закріплені вигнуті кільцеві концентратори та дзвоноподібний центральний концентратор.

Корисна модель відноситься до області будівельної, хімічної, харчової та іншої техніки, зокрема, до установок для активації дисперсних сумішей і одержання суспензій.

Відома установка для активації цементної суспензії, утримуюча установлену на основі за допомогою амортизаторів раму з вібраторами, герметичну ємність з розміщеними в ній трубопроводами і гідродинамічними випромінювачами, патрубками, для введення і виведення цементної суспензії і подачі надлишкового тиску (а.с. СРСР №643346, Кл. В28С 5/46, 1977 р.).

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, і утворюють герметичний об'єм, підключений до вакуумнасосу, з установлен-

ними у ньому по чергово горизонтально по центру, магнітострикційними перетворювачами, розміщеними між ними паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій (а.с. СРСР №1065214, Кл. В28С 5/46, 1982 р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування сумішей;
- низька продуктивність із-за великої протяжності переміщення суспензії;
- значна витрата електроенергії.

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії, який забезпечений закріпленими 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 (а.с. СРСР №1175720, Кл. В28С 5/46, 1983 р.).

(13) U

(11) 49637

(19) UA

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок і їх перемішування;
- відсутність умов для виникнення 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 діагонально розміщені вібратори ультразвукових хвиль (а.с. СРСР №1224143, Кл. В28С 5/46, 1985 р.).

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 охолоджуючій системі.

Відомий також «Активатор цементної суспензії» (а.с. СРСР №1673478, Кл. В28С 5/46, 1989 р.) забезпечений установленою на основі за допомогою амортизаторів ємністю з вібратором, тефлоновою трубкою, яку охоплює п'єзокерамічний випромінювач, вхідним, з'єднаним з джерелом тиску і вихідним патрубками, причому трубка виконана спірально і розміщена всередині ємності, вхідний і вихідний патрубків з'єднані відповідно з початком і кінцем тефлонової трубки, а ємність заповнена охолоджуючою рідиною.

Недоліками активатора є:

- недостатня ступінь змішування і диспергування твердих частинок у суспензії;
- інтенсивний знос випромінювача на поворотах;
- необхідність надлишкового тиску і вібрації низьких частот.

Відомий також патент України №52977, «Змішувач-активатор» (Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №1, 2003 р.) який утримує установлену на основі за допомогою амортизаторів ємність, з сферичною кришкою і днищем, завантажувальний та розвантажувальний патрубків, горизонтально закріплену за допомогою амортизуючої кільцевої прокладки мембрану з магнітострикційним випромінювачем, концентратори ультразвукових коливань у вигляді співвісно і концентрично розміщених пустотілих конічних оболонок із закругленими вершинами з перепускними отворами, запірно-роздавальну арматуру, який забезпечений додатковими розвантажувальними патрубками, один із кінців кожного з яких розміщений за днищем, а другий зв'язаний з кожним наступним, від внутрішнього концентратора, причому мембрани концентраторів виконані з центральним отвором, а випромінювач розміщений на мембрані з кришкою, вершини концентраторів спрямовані вбік днища, при цьому перепускні отвори розміщені на кожному концентраторі, наступному від внутрішнього, у верхній частині конічної поверхні, а кожен додатковий розвантажувальний

патрубок з'єднаний з концентратором біля центрального отвору.

Недоліками змішувача-активатора є низька якість активації дисперсних сумішей в процесі подрібнення твердої фази кавітацією та змішування продуктів руйнування з рідиною.

В якості прототипу прийнятий «Активатор» по патенту України №24902, М. Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №11, 2006 р., який утримує вертикально установлену герметичну циліндричну ємність з днищем, забезпеченим центральним вихідним патрубком і корковим краном, яка розміщена на амортизаторах з кришкою з центральним вхідним патрубком з корковим краном, під якою між герметизуючими і амортизуючими кільцевими прокладками горизонтально розміщена мембрана з отворами по периферії та жорстко і центрально установленим магнітострикційним перетворювачем ультразвукових коливань з верхньої сторони, а під нею між аналогічними прокладками установлена півкульова мембрана з магнітострикційним перетворювачем ультразвукових коливань, жорстко і центрально закріпленим в нижній її частині з внутрішньої сторони, по периметру якого симетрично розміщені отвори, над яким жорстко і центрально основою закріплений перфорований отворами оболонковий конусний концентратор з ввігнутими сторонами, паралельно яким з проміжком між концентратором і між собою жорстко і центрально закріплені додаткові ввігнуті концентратори з отворами, які нижньою стороною закріплені до внутрішньої сторони півкульової мембрани, а з верхньої сторони до тарілчатого концентратора з центральним отвором.

Недоліками прототипу є:

- недостатня якість активації дисперсних сумішей;
- високі енергетичні затрати (два магнітострикційні перетворювачі ультразвукових коливань).

Задачею активатора дисперсних сумішей є зниження енергетичних затрат і удосконалення конструкції установки.

Задача досягається тим, що активатор дисперсних сумішей утримує вертикально установлену герметичну і циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном, та нижньої циліндричної секції з днищем, установленим на амортизаторах, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, між якими, з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок, горизонтально установлені фланці зі співпадаючими отворами, після яких перший переходить в верхню півциліндричну мембрану з отворами в крайній нижній грані зі сторони вертикальної осі, до внутрішньої поверхні якої жорстко і центрально закріплені кільцеві концентратори прямокутної форми, а другий фланець переходить в аналогічну нижню півциліндричну кільцеву мембрану, співпадаючою з верхньою, з центральними отворами, та жорстко і центрально закріпленими аналогічними кільцевими концентраторами, а протилежні сторони півциліндричної кільцевої мембрани переходять в горизонтальну мембрану, до верхньої сторони якої

жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач, а до її нижньої сторони аналогічно закріплені вигнуті кільцеві концентратори та дзвоноподібний центральний концентратор.

Загальними ознаками аналогів і прототипу з активатором дисперсних сумішей є вертикально встановлена, на амортизаторах, герметична і циліндрична ємність зі сферичними кришкою і днищем, забезпеченими центральним патрубками з корковим краном, горизонтальна мембрана з магнітострикційним перетворювачем, центральний і кругові концентратори.

Конструктивне рішення виконання активатора дисперсних сумішей забезпечує ряд суттєвих відмінностей ознак у порівнянні з аналогами і прототипом, основними з яких є:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: циліндрична ємність складається з двох циліндричних секцій; горизонтальна мембрана по периметру переходить в нижню півциліндричну мембрану; центральний концентратор дзвоноподібної форми.

2. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: верхня півциліндрична кільцева мембрана; кільцеві концентратори; нижня півциліндрична кільцева мембрана; кільцеві концентратори; вигнуті кільцеві концентратори.

3. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: центральний пустотний конусний концентратор замінений на центральний дзвоноподібний концентратор; додаткові ввігнуті концентратори з отворами та тарілчастий концентратор до якого вони жорстко закріплені замінений вигнутими кільцевими концентраторами; два магнітострикційні перетворювачі замінені на один.

4. Суттєві відмінності ознак приведених в пп. 1, 2 і 3 забезпечують в новому конструктивному рішенні активатора дисперсних сумішей нові взаємоположення ознак, нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками.

На фігурі приведений активатор дисперсних суспензій в поперечному розтині.

Активатор дисперсних сумішей утримує герметичну вертикально встановлену циліндричну 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, встановлених на амортизаторах 7, забезпечених центральним вихідним патрубком 8 з корковим краном 9, між якими, з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок 10 і 11, горизонтально встановлені фланці 12 і 13 зі співпадаючими отворами 14, після яких переходить в верхню півциліндричну мембрану 15, з отворами 16 в крайній нижній грані зі сторони вертикальної осі, до внутрішньої поверхні якої жорстко і центрально закріплені кільцеві концентратори 17 і 18 прямокутної форми, а другий фланець 13 переходить в аналогічну нижню півциліндричну кільцеву мембрану 19, співпадаючою з верхньою, з централь-

ними отворами 20 та жорстко з центрально закріпленими аналогічними кільцевими концентраторами 21 і 22, а протилежні сторони півциліндричної кільцевої мембрани 19 переходять в горизонтальну мембрану 23, до верхньої сторони якої жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач 24, а до її нижньої сторони аналогічно закріплені вигнуті кільцеві концентратори 25 і 26 та дзвоноподібний центральний концентратор 27.

Активатор дисперсних сумішей працює таким чином.

При закритому корковому крані 9 вихідного патрубка, ввімкнутому ультразвуковому генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 24 та відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 в ємність подають суспензію для її активації шляхом багатократного збільшення питомої поверхні твердих частинок та якісного змішування їх з рідиною.

Поступивши на корпус магнітострикційного перетворювача 24 суспензія охолоджує його і піддається дії ультразвукових полів його корпуса та внутрішньої поверхні верхньої півциліндричної кільцевої мембрани 15. Під дією ультразвукових полів в турбулентному русі суспензії виникають явища кавітації, які є потужними факторами деструкції твердих частинок в рідині та активного змішування продуктів руйнування їх з рідиною. Кавітаційну дію підсилюють удари і співудари твердих частинок, аналогічні види тертя та механічна ерозія.

Пройшовши отвори 16, які діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, суспензія попадає під дію концентраторів 17, 18, 21 і 22 і адекватну дію кавітації і других факторів подрібнення твердих частинок, а пройшовши отвори 20 і по мірі заповнення ємності суспензія послідовно в нижній циліндричній секції 5 піддається дії ультразвукових полів випромінених зовнішньою стороною нижньої півциліндричної кільцевої мембрани 19, обома сторонами кільцевих концентраторів 25 і 26 та дзвоноподібного центрального концентратора 27 і нижньою стороною горизонтальної мембрани 23, а в верхній секції - зовнішніми сторонами верхньої півциліндричної кільцевої мембрани 15.

При досягненні суспензією рівня грані верхньої півциліндричної кільцевої мембрани 15 частково або повністю відкривають корковий кран 9 і по вихідному патрубку 8 видаляють активовану суспензію для подальшого використання. При цьому коркові крани 4 і 9 виконують функції регуляторів об'ємів поступаючої суспензії для її активації і видалення активованої суспензії в процесі безперервної роботи установки.

Після закінчення роботи установку промивають аналогічним чином і вимикають ультразвуковий генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 24.

При відновленні роботи процеси повторюються.

