



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60799 (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) УСТАНОВКА ДЛЯ ДИСПЕРГУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН

1

2

(21) u201015455

(22) 21.12.2010

(24) 25.06.2011

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, СІЧКО ВІКТОР
МИХАЙЛОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Установа для диспергування мінеральних речовин, яка містить герметичну ємність, установлену на амортизаторах і забезпечену запірнороздавальною арматурою, концентраторами ультразвукових коливань, мембранами і магнітострикційним перетворювачем, яка **відрізняється** тим, що вона містить кульову герметичну ємність, яка складається з верхньої півкульової секції з центральним входним патрубком, обладнаним корковим краном та нижньої півкульової секції з центральним вихідним патрубком, забезпеченим

корковим краном, яка установлена на амортизаторах, між якими за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально розміщені фланці, зі співпадаючими отворами по контуру центрально і жорстко закріпленого з внутрішньої сторони верхньої півкульової мембрани магнітострикційного перетворювача та кільцевого концентратора з їх зовнішніх сторін симетрично вертикальній осі, отворів по контуру основи конусного концентратора жорстко і центрально закріплених з внутрішньої сторони нижньої півкульової мембрани і горизонтально аналогічно закріплених кільцевих концентраторів з зовнішніх сторін півкульових мембран, а з їх внутрішніх сторін аналогічно закріпленого в тих же межах внутрішнього кільцевого концентратора.

Установа для диспергування мінеральних речовин відноситься до хімічної, харчової, електротехнічної, сільськогосподарської та іншої промисловості, зокрема, до установок для диспергування твердої фази в рідині і одержанні стійких суспензій.

Відомий «Пристрій для активації цементної суспензії» (авт. св. №1175720, Кл. B28C5/46, надр. в Бюл. №32, 1985р.), який утримує закріплений в днищі корпусу магнітострикційний перетворювач з паралельною валам випромінюючою пластинкою, а вали виконані різношвидкісними, причому високошвидкісний вал виконаний з закріпленими на ньому дисками, які чергуються з шайбами, а низько - в вигляді пустотного барабану з кільцевими канавками в які входять диски високошвидкісного валу.

Недоліками пристрою є:

- ступінь диспергування твердої фази суспензії;
- недостатня ступінь змішування складових суспензії;
- низька продуктивність установки.

Відома установка для активації цементної суспензії, яка містить герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену секціями, кожна із яких в нижній частині забезпечена прикріпленими до стінок ємності сферичними перегородками, які розділяють ємність по висоті на ізольовані один від одного відсіки, з'єднані трубопроводом для проходу охолоджувальної рідини, причому в перегородках виконані отвори, у яких установлені нижні кінці трубок з п'єзокерамічними випромінювачами, верхні кінці яких за допомогою жорстких прокладок герметично прикріплені до стінок ємності і мембранам магнітострикційних перетворювачів. Кожна секція забезпечена підключенням до системи розрядження штуцером, з'єднаним з розташованою між мембранами і нижньою поверхнею сферичної перегородки робочою порожниною (авт. св. №1162599, Кл B28C5/46, надр. в Бюл. №23, 1985р.). Недоліками цього винаходу є:

- недостатня ступінь диспергування суспензії;
- ненадійність в роботі з'єднань жорсткими прокладками і складність їх заміни;
- значна витрата води і електроенергії.

(13) U
(11) 60799
(19) UA

Відома установка для активації цементної суспензії утримуюча герметичну ємність на амортизаторах, яка забезпечена фігурними секціями, з'єднаними між собою створюючи герметичний об'єм підключений до вакуумнасосу, з установленими в ньому горизонтально по центру магнітострикційними перетворювачами з мембранами і п'єзокерамічними випромінювачами з тefлоновими трубками, розміщеними під ними паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій (авт. св. СРСР №1065214. М. Кл. B28C5/56 1984р.).

Недоліками вказаної установки є:

- недостатній ступінь диспергування і перемішування суспензії, тому що через довгий шлях переміщення, нещільне прилягання до поверхні мембран і каскадних переходів від одного випромінювача до іншого має місце її локалізація, скупчення її в одному місці і відсутність в іншому, накладка ультразвукових хвиль, що призводить до їх затухання;
- значно трудомістка для виготовлення конфігурація фігурних секцій;
- низька продуктивність із-за великої довжини шляху переміщення суспензії;
- значні витрати електроенергії, яка використовується декількома п'єзокерамічними випромінювачами і магнітострикційними перетворювачами;
- затрати води для їх охолодження.

Відома установка для активації цементу, яка утримує раму з амортизаторами і установлену на ній ємність, під якою розміщені вібратори, причому вона забезпечена пневмо- і вакуумною системою з запірною-роздавальною арматурою, ємність виконана у вигляді герметичних секцій, з'єднаних між собою трубопроводами, які забезпечені гідродинамічними випромінювачами, а вібратори розміщені на рамі у взаємно перпендикулярних площинах (авт. св. СРСР №643346, Кл. B28C5/46, надр. в Бюл. №3 1979р.).

Недоліками установки є:

- низька якість активації та змішування складових суспензій та рідин;
- значні габарити;
- недосконалість конструктивних рішень.

Відомий також змішувач-активатор (патент України №40366, Кл. B101F11/02, B28C5/46, 2001р.), який забезпечений розміщенням на валу шківом, закріпленим до ємності і до кришки за допомогою амортизуючих і герметизуючих прокладок мембрани стаканного типу з конусним концентратором з тарілчастими дисками, установленими на внутрішній поверхні днища мембрани, а шайбоподібні випромінювачі виконані тарілчастими і закріплені на внутрішній поверхні мембрани по її висоті, увігнутою поверхнею в бік кришки, причому верхній шайбоподібний випромінювач розміщений із зазором між увігнутою поверхнею в бік кришки, а наступні випромінювачі - між дисками концентратора, жорстко з'єднані з останнім і розміщеними на ньому по висоті ємності випуклою поверхнею в бік кришки, причому вал виконаний пустотним з радіальними отворами, розміщеними над увігнутою поверхнею кожного з'єданого з ним диска, і зв'язаний з заван-

тажувальним патрубком за допомогою упорного підшипникового з'єднання, при цьому мембрана виконана з отворами по периметру перетворювача.

Недоліками змішувача-активатора є:

- недостатній ступінь диспергування твердих частинок в рідині;
- складність конструкції установки і проведення заміни її вузлів.

В якості прототипу прийнятий «Ультразвуковий змішувач-активатор» по патенту України №30358, опубл. в Бюл. №4, 2008р., який утримує вертикально установлену циліндричну ємність з кришкою забезпеченою центральним вхідним патрубком з корковим краном та днищем з центральним вихідним патрубком забезпеченим корковим краном, установленим на амортизаторах. На днищі, між герметизуючими і амортизуючими прокладками, горизонтально установлена мембрана з отворами по периметру, між якими центрально і жорстко з її нижньої сторони закріплений магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань. При цьому отвори співпадають з проміжками між центральною і жорстко закріпленим з верхньої сторони мембрани нижнім пустотним конусним концентратором на вершині якого закріплений змінний відбивач та пустотним кільцевим відбивачем. Концентратор центральною і жорстко закріплений до внутрішньої поверхні вертикально і центрально установленного концентратора стаканного типу повернутого вверх дном забезпеченим отворами, які співпадають з проміжками між пустотним кільцевим концентратором та центральною і жорстко закріпленим до нього знизу пустотним конусним концентратором, вершина якого повернута вниз і забезпечена з'ємним відбивачем. З верхньої сторони дна жорстко і центрально закріплений циліндричний концентратор.

Недоліками прототипу є:

- недостатня якість диспергування мінеральних речовин;
- складність кріплення і заміни відбивачів при їх інтенсивному зносі.

Задачею установки для диспергування мінеральних речовин є підвищення якості диспергування мінеральних речовин і їх змішування з рідиною та удосконалення її конструкції.

Задача виконується тим, що установка для диспергування мінеральних речовин утримує кульову ємність, яка складається з верхньої півкульової секції з центральним вихідним патрубком обладнаний корковим краном та нижньою півкульовою секцією з центральним вихідним патрубком забезпечений корковим краном, яка установлена на амортизаторах, між якими за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально розміщені фланці зі співпадаючими отворами, півкульових мембран з отвором по контуру і жорстко закріпленого з внутрішньої сторони верхньої півкульової мембрани магнітострикційного перетворювача та кільцевого концентратора їх зовнішніх сторін симетрично вертикальній осі, по контуру основи конусного концентратора жорстко і центрально закріплених

з внутрішньої сторони нижньої півкульової мембрани і горизонтально аналогічно закріплених кільцевих концентраторів з зовнішніх сторін півкульових мембран, а з їх внутрішніх сторін аналогічно закріпленою в тих же границях внутрішнього кільцевого концентратора.

Конструктивне рішення виконання установки диспергування мінеральних речовин забезпечує ряд переваг і суттєвих відмінностей у порівнянні з прототипом і відомими аналогами, основними з яких є:

1. Частково нове поєднання ознак, що указує на наявність суттєвих відмінностей: мембрани з обох сторін забезпечені концентраторами ультразвукових коливань, що значно збільшує потужність кавітації; обидві мембрани розміщені між герметизуючими і амортизуючими прокладками.

2. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: циліндрична ємність замінена на кульову; горизонтальні мембрани замінені на півкульові з фланцями; пустотний конусний концентратор замінений на повнотілий конусний концентратор; пустотний кільцевий концентратор замінений на повнотілий кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу.

3. Введення нових ознак, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: горизонтальні кільцеві концентратори; вертикально розміщений, з зовнішньої сторони мембран, кільцевий концентратор; магнітострикційний перетворювач ультразвукових коливань жорстко і центрально закріплений на верхній мембрані з нижньої сторони.

4. Новий тип зв'язків і взаємодій між ознаками, згідно пп. 1, 2 і 3, а також нове взаємоположення ознак теж указують на наявність суттєвих відмінностей.

На фігурі установка для диспергування мінеральних речовин приведена в поперечному розтині.

Установка для диспергування мінеральних речовин утримує кульову герметичну ємність, яка складається з верхньої півкульової секції 1 з центральним входним патрубком 2 обладнаним корковим краном 3 та нижньої півкульової секцією 4 з центральним вихідним патрубком 5 забезпеченим корковим краном 6, яка установлена на амортизаторах 7, між якими за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок 8 і 9 горизонтально розміщені фланці 10 і 11, зі співпадаючими отворами 12 і 13, півкульових мембран 14 і 15 з отворами 16 по контуру центральна і жорстко закріпленою з внутрішньої сторони верхньої півкульової мембрани 15 магнітострикційного перетворювача 17 та кільцевого концентратора 18 з їх зовнішніх сторін симетрично вертикальній осі, отворів 19 по контуру основи конусного концентратора 20 жорстко і центрально закріплених з внутрішньої сторони нижньої півкульової мембрани 14 і горизонтально аналогічно закріплених кільцевих концентраторів 21 і

22 з зовнішніх сторін півкульових мембран 14 і 15, а з їх внутрішніх сторін аналогічно закріпленого в тих же межах внутрішнього кільцевого концентратора 23.

Установка для диспергування мінеральних речовин працює таким чином.

При закритому корковому крані 6 вихідного патрубка 5, ввімкненому високочастотному генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 17 і відкритому корковому крані 3 по вхідному патрубку 2 в ємність подають дисперсну суміш для її активації і змішування, яка полягає в багатократному збільшенні питомої поверхні мінеральних речовин в процесі їх диспергування і змішування продуктів їх руйнування з рідиною.

Поступивши на кільцевий концентратор 18 і на верхній кільцевий концентратор 21 суспензія піддається інтенсивному впливу ультразвукових коливань, які викликають в її турбулентних потоках явище кавітації, які є потужними деструкторами мінеральних речовин в рідині і активними змішувачами їх продуктів руйнування з рідиною. Дію кавітації доповнюють удари і співудари цих твердих частинок, їх тертя та механічна ерозія.

Суспензія, яка пройшла через отвори 16 верхньої півкульової мембрани 15 охолоджує магнітострикційний перетворювач 17 і одночасно піддаються дії ультразвукових полів верхньої сторони внутрішнього кільцевого концентратора 23 і полів випромінюваних корпусом магнітостриктора 17, а далі, пройшовши зону інтенсивної дії звукових полів внутрішнього кільцевого концентратора 23 і конусного концентратора та нижнього конуса проміжку між ними, через отвори 19, які аналогічні отворами 16, суспензія піддається ультразвуковій дії поля випромінюваного нижньою стороною кільцевого концентратора 18 і поступово знизу вверх заповнює кульову ємність піддаючись діям ультразвукових полів нижнього горизонтального кільцевого концентратора 22 та аналогічного верхнього концентратора 21 та фланців 10 і 11, чим забезпечується дія кавітації у всьому об'ємі установки.

При досягненні суспензією рівня гострої грані верхнього кільцевого концентратора 21 частково або повністю відкривають корковий кран 6 і по вихідному патрубку 5 видаляють активовану і змішану суспензію для її подальшого використання, а установка продовжує працювати у безперервному режимі. При цьому коркові крани 3 і 6 виконують роль регуляторів заданого рівня суспензії в ємності та об'ємів подачі дисперсної суміші в ємність і видалення активованої суспензії з ємності.

Після закінчення роботи установка промивається аналогічним чином.

Далі вимикають високочастотний генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 17.

При відновленні роботи процеси повторюються.

