



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44653 (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 СУСПЕНЗІЇ

1

2

(21) u200904303

(22) 30.04.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) БУДАК ВАЛЕРІЙ ДМИТРОВИЧ, ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ГЛАВАТИЙ СТАНІСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор суспензії, який містить змонтовану на амортизаторах вертикально установлену герметичну ємність з днищем і кришкою, які забезпечені запірною-роздавальною арматурою, та розміщені в ній мембрану з магнітострикційним перетворювачем, горизонтальні і півкульові мембрани, який **відрізняється** тим, що він утримує вертикальну герметичну конусну ємність з консолями, яка установлена на амортизаторах і забезпечена днищем з центральним вихідним патрубком, обладнаним корковим краном, та кришкою з центральним вхідним патрубком з корковим краном, а між кришкою і ємністю, за допомогою кругових герметизуючих та амортизуючих прокладок, горизонтально установлені консолі зі співпадаю-

чими отворами, до яких жорстко і центрально розміщена кульова мембрана з центральним отвором великого діаметра та жорстко і центрально закріпленою під ним тарілчастою мембраною з центральним отвором, і нижня півкульова мембрана з центральним отвором та жорстко і центрально закріпленою горизонтальною мембраною з отворами по контуру центрально і жорстко закріпленої магнітострикційного перетворювача з верхньої її сторони, а з зовнішньої сторони півкульової мембрани аналогічно закріплена півкульова мембрана меншого діаметра з центральним отвором і аналогічною горизонтальною мембраною меншого діаметра і перфорованою отворами, а далі аналогічно закріплюються півкульові мембрани зі зменшеними діаметрами з центральними отворами і горизонтальними мембранами зменшених діаметрів, перфоровані отворами, при цьому остання півкульова мембрана з центральним отвором і горизонтальною мембраною, перфорованою отворами, аналогічні і найменших діаметрів, а в цілому всі мембрани утворюють концентратор ультразвукових коливань.

Корисна модель відноситься до хімічної, електротехнічної, харчової, будівельної та іншої техніки, зокрема, до установок для активації і змішування дисперсних суспензій.

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 системами 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 взаємоперпендикулярних площинах (авт. свід. СРСР №643346, Кл. В28С 5/46, надрук. в Бюл. №3, 1979р.).

Недоліками установки є:

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

Відома установка для активації цементу, яка забезпечена двома трубопроводами з запірною арматурою, перший з яких розміщений у верхній частині однієї із секцій ємності, а другий - в нижній частині другої секції, а кожна секція - відбивачами чашоподібної форми, розміщеними під гідродинамічними випромінювачами (авт. свід. СРСР №887204, Кл. В28С 5/46, надрук. в Бюл. №45, 1981р.).

Недоліками установки є:

- значні габарити по висоті;
- низька якість активації та змішування суспензій і рідин.

Відома також установка для активації цементної суспензії (авт. свід. СРСР №874378, Кл. В28С 5/46, надрук. в Бюл. №39, 1981р.), яка утримує установлену на основу з допомогою амортизаторів раму з вібраторами, герметичну ємність з розміщеними в ній трубопроводом і гідродинамічним випромінювачем, патрубками для

(13) U

(11) 44653

(19) UA

введення і виведення цементної суспензії і подачі надлишкового тиску, яка забезпечена ємністю, установленою на амортизаторах всередині рами, і виконана у вигляді розміщених одна над одною воронкоподібних секцій, днище кожної з яких з'єднано з трубопроводом, а гідродинамічні випромінювачі, установлені з проміжком відносно нижче лежачої сторони секції.

Недоліками установки є:

- низька продуктивність установки із-за значного шляху проходження суспензії чи рідини;
- значні габарити по висоті;
- низька якість активації і змішування складових суспензії чи рідин;
- значні енергозатрати.

Відомий також диспергатор-змішувач (авт. свід. СРСР №1803324, Кл. В28С 5/46, надрук. в Бюл. №11, 1991р.), який утримує п'єзокерамічний випромінювач у вигляді пустотної оболонки з фланцеподібними елементами у верхній частині, розміщеної концентрично основній і виконаній з тефлонового матеріалу, причому магнітострикційний перетворювач закріплений до нижньої торцевої поверхні концентратора ультразвукових коливань, верхня торцева поверхня якого виконана по формі гіперboloїда обертання з отворами на периферії, а отвори в мембрані розміщені в центральній частині, при цьому нижня торцева поверхня концентратора і робоча поверхня мембрани виконані вигнутими, а мембрана розміщена під магнітострикційним перетворювачем.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- низька якість суспензії після її активації;
- складність у виготовленні концентратора ультразвукових коливань;
- необхідність в додатковій системі охолодження.

В якості прототипу прийнятий патент України на корисну модель №29087 "Активатор", Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №1, 2008р., ємність якого складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, яка забезпечена центральним вхідним патрубком, і нижньої конусної секції з днищем і центральним вихідним патрубком, між якими на пружних прокладках установлена горизонтальна мембрана, з центральним отвором і отворами по периметру, на якій з верхньої сторони центрально закріплена півкульова мембрана вигнутою стороною вверх, з отворами в нижній частині, до якої з нижньої сторони центрально і жорстко закріплений магнітострикційний перетворювач і по її зовнішньому контуру - циліндричний концентратор, а з нижньої сторони горизонтальної мембрани аналогічно закріплений півкульовий концентратор випуклою стороною вниз, з центральним отвором, по контуру якого аналогічно закріплена верхня секція пустотного концентратора, до якого з нижньої сторони центрально і жорстко закріплений кульовий концентратор, який складається з верхнього півкульового концентратора з отворами і з нижнього півкульового концентратора з центральним отвором, до якого аналогічно закріплена нижня секція конусного концентратора з жорстко і центрально прикріпленим до її нижньої частини кульовим концентратором з аналогічними складо-

вими і отворами, при цьому нижній центральний його отвір співпадає з аналогічним отвором кришки нижньої секції.

Кульові концентратори по діаметру збільшуються знизу догори.

Недоліками прототипу є:

- недостатня якість активації суспензії;
- низька ступінь використання внутрішнього об'єму установки для розміщення елементів, які сприяють підвищенню якості активації суспензії.

Ознаками, що збігаються з прототипом в активаторі суспензії є змонтована на амортизаторах вертикально установлена герметична ємність з днищем і кришкою, які забезпечені запірнороздавальною арматурою, та розміщені в ній мембрана з магнітострикційним перетворювачем, горизонтальні і півкульові мембрани.

Задачею корисної моделі є підвищення якості активації суспензії та удосконалення конструкції установки.

Задача досягається тим, що активатор суспензії утримує вертикальну герметичну конусну ємність з консолями, яка установлена на амортизаторах і забезпечена днищем з центральним вихідним патрубком з корковим краном та кришкою з центральним вхідним патрубком з корковим краном, а між кришкою і ємністю, з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок, установлені консолі зі співпадаючими отворами, до яких жорстко і центрально розміщена кульова мембрана, яка складається з верхньої півкульової мембрани з центральним отвором великого діаметра та жорстко і центрально закріпленою під ним тарілчастою мембраною з центральним отвором, і нижньої півкульової мембрани з центральним отвором та жорстко і центрально закріпленою горизонтальною мембраною з отворами по контуру центрально і жорстко закріпленого магнітострикційного перетворювача з верхньої її сторони, а з зовнішньої сторони півкульової мембрани жорстко і центрально закріплена півкульова мембрана меншого діаметра з центральним отвором і аналогічною горизонтальною мембраною меншого діаметра і перфорованою отворами, а далі аналогічно закріплюються півкульові мембрани зі зменшеними діаметрами з центральними отворами і горизонтальними мембранами зменшених діаметрів, перфоровані отворами, при цьому остання півкульова мембрана з центральним отвором і горизонтальною мембраною, перфорованою отворами, аналогічні і найменших діаметрів, а в цілому всі мембрани представляють собою концентратор ультразвукових коливань.

Конструктивне рішення виконання активатора суспензії забезпечує ряд суттєвих відмінностей ознак у порівнянні з прототипом, основними з яких є:

1. Частково нове сполучення ознак, що свідчить про наявність суттєвих відмінностей: кульова мембрана складається з двох півкульових мембран з консолями, які розміщені між прокладками; горизонтальна мембрана з магнітострикційним перетворювачем розміщена в кульовій мембрані і жорстко приєднана в її нижній частині до її внутрішньої поверхні; півкульові мем-

брани стикуються між собою повернутими випуклою стороною вниз і не утворюють кульових концентраторів.

2. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: тарілчаста мембрана жорстко закріплена в верхній половині кульової мембрани; горизонтальні мембрани жорстко закріплені в нижній частині всіх півкульових мембран; консолі.

3. Суттєві відмінності ознак приведені в пп. 1 і 2 забезпечують в новому конструктивному рішенні активатора суспензії нові взаємо-положення ознак, нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками.

На фігурі приведений активатор суспензії в поперечному розтині.

Активатор суспензії утримує вертикальну герметичну конусну ємність 1 з консолями 2, яка установлена на амортизаторах 3 і забезпечена днищем 4 з центральним вихідним патрубком 5 з корковим краном 6 та кришкою 7 з центральним вхідним патрубком 8 з корковим краном 9.

Між кришкою 7 і ємністю 1, з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок 10 і 11 установлені консолі 12 і 13 зі співпадаючими отворами 14 і 15, до яких центральню розміщена кульова мембрана, яка складається з верхньої півкульової мембрани 16 з центральним отвором 17 великого діаметра та жорстко і центральню закріпленою під ним тарілчастою мембраною 18 з центральним отвором 19 і нижньої півкульової мембрани 20 з центральним отвором 21 та жорстко і центральню закріпленою горизонтальною мембраною 22 з отворами 23 по контуру центральню і жорстко закріпленого магнітострикційного перетворювача 24 з верхньої її сторони, а з зовнішньої сторони півкульової мембрани 20 жорстко і центральню закріплена півкульова мембрана 25 меншого діаметра з центральним отвором 26 і аналогічною горизонтальною мембраною 27 меншого діаметра і перфорованою отворами 28, а далі аналогічно кріпляться півкульові мембрани зі зменшеними діаметрами з центральними отворами і горизонтальними мембранами зменшених діаметрів, перфоровані отворами.

Остання півкульова мембрана 29 з центральним отвором 30 і горизонтальною мембраною 31, перфоровану отворами 32, аналогічні і найменших діаметрів.

В цілому всі мембрани представляють собою концентратор ультразвукових хвиль.

Активатор суспензії працює таким чином.

При закритому корковому крані 6 вихідного патрубка 5, ввімкнутому ультразвуковому генераторові (не показаний), під'єднаному до магнітострикційного перетворювача 24 і відкритому корковому крані 9 по патрубку 8 в ємність 1 подають суспензію для її активації шляхом багатократного збільшення питомої поверхні

твердих частинок і якісного змішування їх з рідиною.

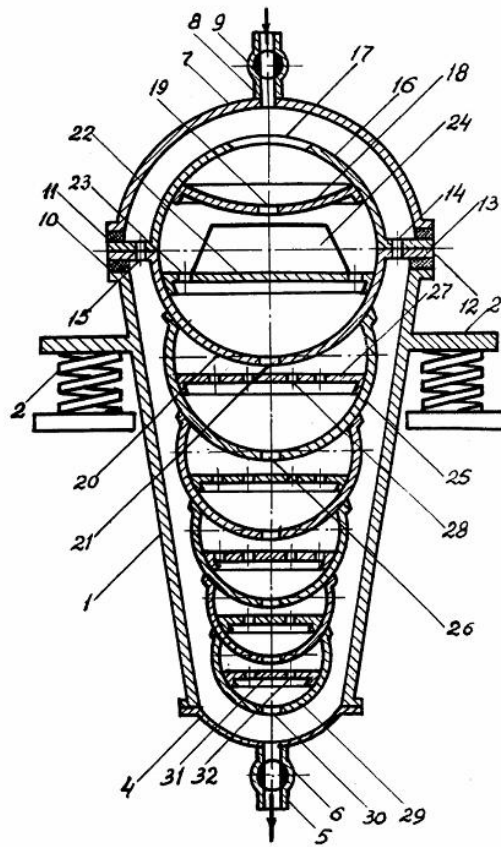
З патрубка 8 через отвір 17 суспензія поступає на тарілчасту мембрану і піддається одночасній дії ультразвукового поля, випромінюваного верхньою стороною цієї мембрани, і концентрованого ультразвукового поля верхньої внутрішньої поверхні верхньої півкульової мембрани 16.

При турбулентному русі рідини в ультразвукових полях виникають явища кавітації, які є найбільш вагомими факторами руйнування твердих частинок в рідині. Дія кавітації доповнюється ударами і співударами цих частинок, аналогічними видами тертя та механічної ерозії. Одночасно має місце якісне змішування продуктів руйнування з рідиною. Проходячи через отвір 19 тарілчастої мембрани 18, який працює як циліндричний концентратор ультразвукових хвиль і гідродинамічний випромінювач, явища кавітації посилюються. На корпусі магнітострикційного перетворювача 24 суспензія охолоджує його і піддається дії ультразвукових полів, випромінюваних зовнішньою його поверхнею, які доповнюються ультразвуковим полем верхньої сторони мембрани 22, а пройшовши отвори 23, які діють аналогічно отвору 19, суспензія попадає в фокусну зону ультразвукового поля, яке випромінюється нижньою півкульовою мембраною 20. Пройшовши через отвір 21, який діє аналогічно отвору 19, суспензія піддається дії ультразвукових полів верхньої сторони горизонтальної мембрани 27 і зовнішньої сторони нижньої півкульової мембрани 20 і т.д.

По мірі опускання суспензії на неї діють більш потужні ультразвукові поля у зв'язку з їх концентрацією зверху вниз, що відповідно впливає на потужність кавітації і других факторів руйнування твердої фази в рідині. При виході суспензії через отвір 30 найменшої півкульової мембрани 29 потужність кавітації максимальна.

Заповнюючи ємність в суспензії підтримуються кавітаційні явища дією ультразвукових полів, які випромінюються зовнішніми сторонами всіх півкульових мембран і після проходження отворів 14 і 15 консолей 12 і 13 частково або повністю відкривають корковий кран 6 і по вихідному патрубку 5 видаляють активовану суспензію для подальшого використання, а по вхідному патрубку 5 видаляють активовану суспензію для подальшого використання, а по вхідному патрубку 8 поступає суспензія в ємність 1 для активації і процес продовжується в безперервному режимі. При цьому крани 6 і 9 виконують роль регуляторів доступного току суспензії і видалення її після активації.

Після закінчення роботи установка промивається аналогічним чином, далі вимикається генератор ультразвукових коливань (не показаний).



Фіг.