



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66664** (13) **U**  
(51) МПК  
**B28C 5/46 (2006.01)**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) АКТИВАТОР СУСПЕНЗІЇ

1

2

(21) u201108094

(22) 29.06.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ЛАВРИНЬОВ  
ПАВЛО ГРИГОРОВИЧ, ШПАЧИНСЬКИЙ ІГОР ЛЕ-  
ОНІДОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор суспензії, що містить установлену на амортизаторах герметичну ємність, горизонтальну мембрану з магнітострикційним перетворювачем ультразвукових хвиль, концентратори ультразвукових коливань та запірно-роздавальну арматуру, який **відрізняється** тим, що він містить вертикально встановлену на амортизаторах герметичну циліндричну ємність, яка складається з нижньої циліндричної секції з днищем, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим

краном, та верхньої циліндричної секції з кришкою, обладнаною центральним вхідним патрубком з корковим краном, між якими за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально встановлена мембрана з отворами за межами кільцевого сферичного концентратора, жорстко і центрально закріпленого з її верхньої сторони, з центральним отвором, під яким з тієї ж сторони аналогічно закріплений магнітострикційний перетворювач, по контуру якого в мембрані розміщені отвори, а з нижньої її сторони жорстко і центрально, між отворами в ній закріплений кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу, і в межах отворів, по контуру магнітострикційного перетворювача з тієї ж сторони аналогічно закріплений центральний концентратор, який переходить в кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу.

Корисна модель належить до області будівельної, хімічної, харчової та іншої техніки, зокрема, до установок для активації дисперсних сумішей 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, 1977р.).

Недоліками цієї установи 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 вакуумасосу, з установленими 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, 1977р.).

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 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, низько швидкісний у вигляді пустотілого барабану з кільцевими канавками для входу дисків високошвидкісного валу (а.с. СРСР № 1175720, Кл.В28С 5/46, 1983р.).

Недоліками цієї установи є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок і їх перемішування;
- відсутність умов для виникнення явищ кавітації;
- відсутність умов для використання гідродинамічного випромінювача і кавітаційних явищ, су-

(19) **UA** (11) **66664** (13) **U**

проводжучих 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, 1985р.).

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;
- інтенсивне руйнування колінних частин труби;
- значні габарити установки по висоті, що не дає можливості використання його в діючих технологічних лініях.

Відома установка для активації цементу, яка містить герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену фігурними секціями, які з'єднані поміж собою і складають герметичний об'єм, підключені до вакуумасосу, з установленими в ньому послідовно по центру магнітострикційними перетворювачами з мембранами і п'єзокерамічними випромінювачами з тefлоновими трубками, розташованими під ним паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій.

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування дисперсної суміші;
- низька продуктивність із-за великої протяжності шляхів переміщення суспензії;
- трудоемність у виготовленні фігурних секцій;
- значні витрати води і електроенергії.

Як найближчий аналог обрано "Диспергатор мінеральних речовин" по патенту України №41172, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №7, 2001 р., який утримує установлений горизонтально усередині кульової герметичної ємності за допомогою кільцевої герметизуючої і ароматизуючої фігурної прокладки й кільцевого упору, жорстко і горизонтально закріпленого з внутрішньої сторони нижньої півкулі горизонтальної осі, коливальний контур ультразвукових хвиль, що складається з основної мембрани, розташованої у верхній півкулі, яка забезпечена співвісними та жорстко закріпленими з верхньої сторони магнітострикційними перетворювачами, з нижньої сторони основними концентраторами ультразвукових, та отворами у ній по контуру її основ, та нижньої допоміжної мембрани, жорстко з'єднаних по периметру поясом, що повторює контури внутрішньої поверхні ємності, яка в центральній частині переходить в лійкоподібний концентратор ультразвукових хвиль, що повторює контури основного концентратора, при цьому їх кінці горизонтальні та співпадають, а між внутрішньою поверхнею ємності та поясом і між лійкоподібним концентратором ультразвукових хвиль та контуром основного концентратора є зазори.

Недоліками найближчого аналога є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок суспензії і їх перемішування з рідиною

- великі затрати часу для досягнення розрахункової якості суспензії, що знижує продуктивність установки.

Задачею активатора суспензії є підвищення якості дисперсної суміші і удосконалення конструкції установки.

Задача досягається тим, що активатор суспензії містить вертикально установлену на амортизаторах герметичну циліндричну ємність, яка складається з нижньої циліндричної секції з кришкою, обладнаною центральним вхідним патрубком з корковим краном, а між нижньою і верхньою секціями, з допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок, горизонтально встановлена мембрана з отворами за межами кільцевого сферичного концентратора, жорстко і центрально, між отворами в ній, закріплений кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу в межах отворів, по контуру магнітострикційного перетворювача, з тієї ж сторони аналогічно закріплений центральний концентратор, який переходить в кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу.

Загальними ознаками активатора суспензії з найближчого аналога є установлене на амортизаторах герметична ємність, горизонтальна мембрана з магнітострикційним перетворювачем ультразвукових коливань, концентратори та запірно-роздавальна арматура.

Конструктивне рішення виконання активатора суспензії забезпечує суттєві відмінності ознак у порівнянні з найближчого аналога, основними з яких є:

1. Частково нове сполучення ознак, що указує на наявність суттєвих відмінностей: герметична ємність циліндричної форми, і складається з двох секцій; ємність забезпечена днищем, установленим на амортизаторах і кришкою, які відповідно обладнані вихідним і вхідним патрубками з корковими кранами.

2. Введення нових ознак, що теж указують на наявність суттєвих відмінностей: кільцевий сферичний концентратор жорстко і симетрично закріплений на верхній стороні мембрани; кільцевий концентратор трикутного перерізу, аналогічно закріплений на верхній стороні мембрани; кільцевий концентратор трикутного перерізу, аналогічно закріплений з нижньої сторони мембрани; з тієї ж сторони аналогічно закріплений центральний концентратор, який переходить в кільцевий концентратор трикутного поперечного перерізу.

3. Заміна частини ознак новими, що теж указують на наявність суттєвих відмінностей: коливальний контур ультразвукових хвиль, що складається з основної мембрани, розташованої у верхній півкулі, забезпеченої співвісно та з жорстко закріпленням з верхньої сторони магнітострикційним перетворювачем, з нижньої сторони основними концентраторами ультразвукових хвиль, та отворами у ній по контуру її основ, та нижньої допоміжної мембрани, жорстко з'єднаних по периметру поясом, що повторює контури внутрішньої поверхні ємності у прототипі, замінена у активаторі суспензії на горизонтально установлену плоску мембрану з аналогічно закріпленням магнітострик-

ційним перетворювачем; відповідно, кульова ємність замінена на циліндричну з кришкою і днищем.

4. Мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язків і взаємодій між ознаками.

На фігурі приведений активатор суспензії в перерізі.

Активатор суспензії утримує вертикально установлену герметичну циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції 1 і нижньої циліндричної секції 2 з днищем 3, забезпеченим центральним вихідним патрубком 4 з корковим краном 5 та кришкою 6 з центральним вхідним патрубком 7, обладнаним корковим краном 8.

Між нижньою 1 і верхньою 2 секціями з допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок 9 і 10 горизонтально установлена мембрана 11 з отворами 12 за межами кільцевого сферичного концентратора 13, жорстко і центрально закріпленого з верхньої її сторони, з отвором 14, під яким з тієї ж сторони аналогічно закріплений магнітострикційний перетворювач 15 по контуру якого в мембрані 11 розміщені отвори 16, а з нижньої сторони мембрани 11 жорстко і центрально, між отворами 12 і 16 в ній закріплений кільцевий концентратор 17 трикутного перерізу і в межах отворів 16 з тієї ж сторони аналогічно закріплений центральний концентратор 18, який переходить в кільцевий концентратор 19 трикутного перерізу. Установка установлена на амортизаторах 20.

Активатор суспензії працює таким чином.

При закритому корковому крані 5 вихідного патрубка, ввімкнутому ультразвуковому генераторові (не показано) магнітострикційного перетворювача 15 і відкритому корковому крані 8 в ємність по вхідному патрубку 7 подається суспензія для активації, яка полягає в тому, що тверда фаза суспензії багатократно збільшує свою питому поверхню і продукти її подрібнення якісно змішуються з рідиною.

Поступивши через отвір 14, в верхню циліндричну секцію 1 суспензія охолоджує магнітострикційний перетворювач 15 і піддається дії ультразву-

кових полів, випромінюваних внутрішньою стороною кільцевого сферичного концентратора 13, зовнішньою поверхнею корпусу магнітострикційного перетворювача 15 і верхньою стороною мембрани 11. В турбулентних потоках суспензії, під дією ультразвукових полів виникають кавітаційні явища, які є потужними деструкторами твердої фази в рідині і змішувачами продуктів руйнування з рідкою фазою. Ця дія кавітації доповнюється ударами і співударами твердих частинок, тертям аналогічних видів та механічною ерозією.

Проходячи через отвори 16 мембрани 11, які працюють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, суспензія проходить в кільцевому проміжку між кільцевим концентратором трикутного перерізу 17 і центральним концентратором 18, де піддається ультразвуковій дії цих поверхонь і адекватно дії кавітації та доповнює їх факторами деструкції твердої фази в рідині.

Дані аналогічні дії мають місце при переміщенні суспензії по зовнішній стороні кільцевого концентратора трикутного розтину 19 і при заповненні нею ємності в процесі випромінювання ультразвукових полів внутрішніх поверхонь того ж концентратора 19, зовнішньої поверхні кільцевого концентратора трикутного розтину 17, нижньою стороною мембрани та верхньою стороною кільцевого сферичного концентратора 13.

При заповненні ємності суспензією частково або повністю відкривають корковий кран 5 і по вихідному патрубку 4 видаляють активовану суспензію для подальшого використання і процес продовжується в безперервному режимі.

При цьому коркові крани 5 і 8 виконують функції регуляторів видалення активованої суспензії і подачі в ємність суспензії для її активації.

Після закінчення роботи аналогічним чином установка промивається і виключається ультразвуковий генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 15.

При відновленні роботи процеси повторюються.

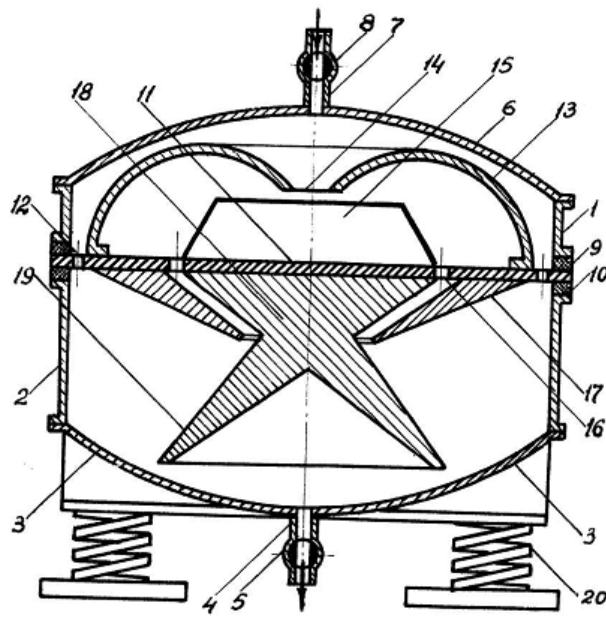


Fig.