



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66658** (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 ДИСПЕРСНИХ СУМІШЕЙ

1

2

(21) u201108066

(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 дисперсних сумішей, що містить вертикально установлену на амортизаторах герметичну ємність, яка складається з верхньої і нижньої секцій, мембрани з магнітострикційним перетворювачем ультразвукових коливань, концентратора ультразвукових хвиль та запірно-роздавальної арматури, який **відрізняється** тим, що він містить герметичну вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, оснащеною центральним вхідним патрубком з корковим краном та нижньої конусної секції з днищем, облад-

наним центральним вихідним патрубком з корковим краном, яка установлена на амортизаторах, а між секціями, за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок, горизонтально встановлена мембрана, з верхньої сторони якої жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач, по контуру якого розміщені отвори, та випуклий концентратор з центральним отвором і додатковою тарілчастою мембраною з центральним отвором, а з нижньої сторони мембрани центрально і жорстко закріплений конусний концентратор, який складається з основи, середньої частини та конуса і оснащений центральним отвором і отворами в перегибах, та охоплюючий його пустотний конусний оболонковий концентратор з центральним отвором, причому, між основою конусного концентратора та внутрішньою стороною пустотного конусного концентратора мембрана оснащена отворами.

Корисна модель належить до будівельної, електротехнічної, харчової, лакофарбової та іншої техніки, зокрема для активації та змішування твердих частинок з рідиною.

Відома установка для активації цементної суспензії (патент України № 4438, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 6-1, 1994 р.), яка оснащена воронками, кожна з яких розміщена під мембраною і змонтована на ємності за допомогою кільця і прокладки, розміщеної паралельно осі ємності, тягою з кульковими клапанами, один з яких розміщений в кришці ємності, а кожен з наступних - у днищі мембрани тарілчастої форми з перфорованим відгином, причому кожний перетворювач розміщений на днищі мембрани.

Недоліками цієї установки є:

- складність конструкції установки;
- ненадійність роботи клапанної системи;
- недостатня продуктивність установки із-за значної довжини шляху переміщення суспензії;
- значні затрати електроенергії при наявності кількох магнітострикційних перетворювачів.

Відомий диспергатор-змішувач (патент України № 4437, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 6-1, 1994 р.), який оснащений збуджувачем коливань,

розміщеним на верхній мембрані і з'єднаним через ковпак з підпружиненою перфорованою кашею, закріпленою на кришці ємності, а концентратор ультразвукових коливань виконаний секційно; кожна секція розміщена між мембранами однакового діаметру і кривизни. При цьому торець концентратора має випуклу поверхню, з'єднану з робочою поверхнею нижньої мембрани, установленної з допомогою пружин в ємності. Кожна секція концентратора виконана мінімально з одним виступом, розміщеним в центральному отворі відповідної мембрани, причому довжина виступу не перевищує половини довжини отвору.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- недостатня якість змішування складових суспензії;
- недостатнє ультразвукове поле для виникнення кавітації, що знижує якісний показник диспергування твердих частинок в рідині.

Відомий також диспергатор-змішувач (патент України № 14203, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 22, 1990 р.), який оснащений додатковими випромінювачами, ємність виконана у формі зрізаного конуса, розміщеного великою основою на амортизаторах, і має на боковій поверхні кільцеві крон-

(19) **UA** (11) **66658** (13) **U**

штейни, на яких через пружні прокладки розміщені випромінювачі, виконані у вигляді кільцевих п'єзо-керамічних перетворювачів, а диски, закріплені на вертикальному валу приводу співвісно ємності, причому діаметр кожного диска, розміщеного під відповідним кільцевим перетворювачем, менше діаметра останнього.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- низька продуктивність установки із-за значної довжини шляху переміщення суспензії;
- відсутність кавітації, що знижує якість диспергування твердих частинок та змішування їх з рідиною;
- складність конструкції із-за наявності рухомого вузла.

Відомий також "Диспергатор" по патенту України № 4819, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 7-1, 1994 р., який оснащений втулками, розміщеними на боковій поверхні ємності між мембранами, отвори в непарних мембранах розміщені по периферії, а в парних - в центрі, при цьому площа поперечного перерізу центрального отвору рівна сумі площин поперечних перерізів отворів по периферії.

Недоліками цієї установки є:

- низький ступінь диспергування частинок в рідині із-за відсутності кавітації;
- недостатня якість змішування складових суспензії з тієї ж причини.

За прототип прийнятий "Ультразвуковий змішувач-активатор" по патенту України № 29508, МПК В28С 5/46 (2007.01), який утримує герметичну вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, оснащеною центральним вхідним патрубком з корковим краном, та нижньої циліндричної секції з днищем, установленим на амортизаторах, оснащений центральним вихідним патрубком з корковим краном, між якими за допомогою герметизуючих і амортизуючих кільцевих прокладок установлена мембрана тарілчастої форми на периферійній горизонтальній частині з отворами, на якій жорстко і центрально, з верхньої сторони, закріплений великою основою пустотний нижній конусний концентратор ультразвукових хвиль, який перерізом в його верхній частині переходить в середній пустотний конусний концентратор ультразвукових хвиль, який в свою чергу, в нижньому перерізі переходить у верхній пустотний конусний концентратор ультразвукових хвиль з заокругленою пустою вершиною, який оснащений в своїй нижній крайній частині симетрично розміщеними отворами, а на горизонтальній частині мембрани з верхньої сторони жорстко і центрально закріплений перетворювач ультразвукових коливань, по периметру якого розміщені отвори.

Недоліки ультразвукового змішувача активатора є:

- недостатня якість змішування та активації складових суспензії;
- масивність нижнього і середнього пустотних концентраторів, що не сприяє виникненню кавітаційних явищ в турбулентних потоках суспензії;
- значні затрати часу на активацію дисперсних сумішей із-за відсутності потужної кавітації.

Задачею корисної моделі є підвищення якості дисперсної суспензії в процесі її активації і змішування та удосконалення конструкції установки.

Задача вирішується тим, що активатор дисперсних сумішей утримує герметичну вертикально установлену циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції з кришкою, оснащеною центральним вхідним патрубком з корковим краном та нижньої конусної секції з днищем, обладнаним центральним вихідним патрубком з корковим краном, яка установлена на амортизуючих прокладках, горизонтально установлена мембрана, з верхньої сторони якої жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач, по контуру якого розміщені отвори, та випуклий концентратор з центральним отвором і додатковою тарілчастою мембраною з центральним отвором, а з нижньої сторони мембрани центрально і жорстко закріплений пустотний конусний концентратор, який складається з основи, середньої частини та конуса і оснащений центральним отвором і отворами в перегінах, та охоплюючий його пустотний конусний оболонковий концентратор з центральним отвором, причому між основою конусного концентратора та внутрішньою стороною пустотного оболонкового конусного концентратора мембрана оснащена отворами.

Загальними ознаками прототипу з активатором дисперсних сумішей є вертикально установлена на амортизаторах герметична ємність, яка складається з верхньої і нижньої секцій, мембрана з магнітострикційним перетворювачем ультразвукових коливань, концентратори ультразвукових хвиль та запірно-роздавальна арматура.

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 указує на наявність суттєвих відмінностей: між секціями за допомогою герметизуючих і амортизуючих прокладок установлена горизонтальна мембрана, що спрощує конструкцію установки і сприяє передачі ультразвукових коливань від жорстко центрально закріпленому на ній магнітострикційному перетворювачу; пустотний конусний концентратор жорстко і центрально закріплений з нижньої сторони мембрани безпосередньо під магнітострикційним перетворювачем, а його товщина стінок плавно змінюється у міру зменшення маси, що забезпечило виникнення в його ультразвукових полях потужної кавітації і вирішило, як якісний показник активації і змішування суспензії, так і продуктивність установки.

2. Заміна частини ознак новими, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: заміна складної мембрани у виготовленні і роботі для передачі ультразвукових коливань на плоску горизонтально установлену мембрану; заміна пустотного конусного концентратора з масивною основою і середньою частиною на розрахунково-працездатний концентратор ультразвукових хвиль, розміщений безпосередньо під магнітострикційним перетворювачем.

3. Введення нових ознак теж характеризує активатор дисперсних сумішей, як об'єкт з рядом суттєвих відмінностей: випуклий концентратор з центральним отвором і додаткова тарілчаста мембрана з центральним отвором; співпадаючі центральні отвори, які працюють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі підсилені ультразвуковими полями корпусу магнітострикційного перетворювача, створюють в турбулентних потоках суспензії потужні кавітаційні явища, які зароджуються в ультразвуковому полі верхньої сторони додаткової тарілчастої мембрани, при цьому виконують роль джерела для охолодження магнітостриктора. Пустотний оболонковий конусний концентратор своїм ультразвуковим полем, випромінюваним внутрішньою поверхнею, підсилює зону дії потужної кавітації між ним та пустотним конусним концентратором, основою, середньою його частиною та пустотним конусним концентратором, основою, середньою його частиною та конусною частиною.

4. Враховуючи конструктивні рішення виконання активатора дисперсних сумішей викладені в пп. 1, 2 і 3 додатково мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи взаємозв'язків і взаємодії між ознаками.

На кресленні приведений активатор дисперсних сумішей в розчині.

Активатор дисперсних сумішей містить герметичну вертикально установлено циліндричну ємність, яка складається з верхньої циліндричної секції 1 з кришкою 2, оснащеною центральним вхідним патрубком з корковим краном 4 та нижньої конусної секції 5 з днищем 6, обладнаним центральним вхідним патрубком 7 з корковим краном 8, яка установлена на амортизаторах 9. Між секціями 1 і 5 за допомогою кільцевих герметизуючих і амортизуючих прокладок 10 і 11 горизонтально установлена мембрана 12 з верхньої сторони якої жорстко і центрально закріплений магнітострикційний перетворювач 13, по контуру якого розміщені отвори 14, та випуклий концентратор 15 з центральним отвором 16 і додатковою тарілчастою мембраною 17 з центральним отвором 18. З нижньої сторони мембрани 12 центрально і жорстко закріплений пустотний конусний концентратор, який складається з основи 19, середньої частини 20 та конуса 21 і оснащений центральним отвором 22 і отворами 23, та охоплюючий його пустотний конусний оболонковий концентратор 24 з центральним отвором 25.

Між основою 19 конусного концентратора та внутрішньою стороною пустотного оболонкового конусного концентратора 24 мембрана 12 оснащена отворами 26.

Активатор дисперсних сумішей працює таким чином.

При закритому корковому крані 8 вихідного патрубка 7, ввімкнутому ультразвуковому генераторі (не показаний) магнітострикційного перетворювача 13 і відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 в ємність для активації подається суспензія. Активація суспензії полягає в тому, щоб багатократно збільшити питому поверхню твердої фази і якісно змішати продукти руйнування з рідиною.

Надійшовши на поверхню додаткової тарілчастої мембрани 17 і проходячи через отвори 18 і 16, які діють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі суспензія надходить на корпус магнітострикційного перетворювача 13, охолоджує його і піддається дії ультразвукових полів корпусу, нижньої сторони випуклого концентратора 15 і верхньої сторони мембрани 12. Під дією ультразвукових полів в турбулентному русі суспензії виникають явища кавітації, які є потужними джерелами деструкції твердої фази в рідині. Деструкція твердих частинок посилюється ударами і співударами цих частинок, аналогічними видами тертя та механічної ерозії. Кавітація також забезпечує якісне змішування продуктів руйнування твердих частинок з рідиною.

Через отвори 14, які діють аналогічно отворами 18 і 16, суспензія піддається дії ультразвукових полів внутрішніх поверхонь основи 19, середньої частини 20 і конусної частини 21 пустотного конусного концентратора, а проходячи через отвори 22 і 23, які працюють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі, а далі внутрішньої поверхні пустотного оболонкового конусного концентратора 24 і через отвір 25, який працює аналогічно отворами 22 і 23, суспензія поступово заповнює ємність і піддається дії ультразвукових полів, які випромінюються зовнішньою стороною пустотного оболонкового конусного концентратора 24, нижньою стороною мембрани 12, верхньою стороною випуклого концентратора 15 та нижньою стороною додаткової тарілчастої мембрани 17.

При досягненні суспензією рівня додаткової тарілчастої мембрани частково або повністю відкривають корковий кран 8 і по вихідному патрубку 7 видаляють активовану суспензію для подальшого використання.

При закінченні роботи аналогічним чином промивають установку, після чого вмикають ультразвуковий генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 13.

При відновленні роботи процеси повторюються.

