



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43278 (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 ДИСПЕРСНИХ СУМІШЕЙ

1

(21) u200902455

(22) 19.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл. № 15, 2009 р.

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

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор дисперсних сумішей, який утримує герметичну, вертикально установлену на амортизаторах, циліндричну ємність з розміщеними в ній горизонтальною мембраною з центрально і жорстко закріпленим на верхній її стороні магнітострикційним перетворювачем, концентраторами ультразвукових коливань, та завантажувальні патрубки з корковими кранами, який **відрізняється** тим, що він забезпечений герметично вертикально установленою циліндричною ємністю з днищем, установленим на амортизаторах, з центральним вихідним

2

патрубком, обладнаним корковим краном, під якою за допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально установлена мембрана з центрально і жорстко закріпленими з її верхньої сторони магнітострикційним перетворювачем, з отворами по його периметру, та кільцевий, трапецеїдального поперечного розтину, концентратор з отворами за його зовнішнім контуром, а з нижньої сторони мембрани центрально і жорстко закріплений кільцевий пустотний концентратор трапецеїдального поперечного розтину з центральними отворами, який розміщений в кільцевому циліндричному концентраторі, нижня частина якого переходить в кільцевий жолобоподібний, півциліндричного поперечного розтину, концентратор з центральними отворами, а лінія кріплення його верхньої частини проходить між отворами мембрани.

Корисна модель відноситься до харчової, будівельної, електротехнічної та хімічної промисловості, а саме до установок для змішування та активації дисперсних суспензій.

Відомий пристрій для активації цементної суспензії, який забезпечений закріпленими в днищі корпусу магнітострикційним перетворювачем з розміщеною паралельно валам випромінюючою пластиною, а вали виконані різношвидкісними, причому високошвидкісний вал виконаний з закріпленими на ньому дисками, які чергуються з шайбами, низькошвидкісний - у вигляді пустотілого барабану з кільцевими канавками для входу дисків високошвидкісного валу (а.с. СРСР №11757520, Кл. В28С 5/14, 1985р.).

Недоліками пристрою є:

- недостатня ступінь диспергування мінеральних частинок;
- недостатня однорідність активованої суспензії.

Відомий активатор мінеральних речовин (патент України №43583, Кл.⁷ В28С 5/46, опубл. в Бюл. №11, 2001р.), який утримує горизонтально установлену на амортизаторах герметичну цилін-

дричну ємність з кришками, завантажувальний і розвантажувальний патрубки з корковими кранами, випромінювачі у вигляді циліндричних п'єзокерамічних перетворювачів з тефлоновими оболонками, які закріплені у кришках за допомогою амортизуючих прокладок, при цьому він забезпечений співвісно зафіксованими, за допомогою герметизуючої кільцевої фігурної прокладки, патрубком з корковим краном, нижній кінець якого співвісно під'єднано до отвору кільцевої мембрани - п'єзокерамічного випромінювача ультразвукових хвиль, усередині якої ексцентрично зі зміщенням по вертикальній осі униз з проміжком до першої мембрани встановлена друга, аналогічна мембрана з отворами у крайній нижній частині по вертикальній осі, а у ній - аналогічна мембрана зі зміщенням угору по вертикальній осі з проміжком до другої мембрани та аналогічними отворами у верхній частині і т.д., остання мембрана з яких опущена аналогічно униз та встановлена з проміжком до передостанньої, отвори розташовані по горизонтальній осі, а права її частина з фланцем зафіксована амортизуючою та герметизуючою кільцевою прокладкою, винесена за межі випуклої

(13) U

(11) 43278

(19) UA

кришки та забезпечена плоскою кришкою і патрубком з нижнього її боку, який забезпечений корковим краном, при цьому на кришках з внутрішнього боку жорстко закріплені кільцеві упори між якими встановлено амортизуючі фігурні прокладки, що фіксують торцеві частини мембран.

Недоліками активатора мінеральних речовин є:

- низька продуктивність установки при недостатній якості суспензії;
- складність конструкції, яка ускладнює експлуатацію установки.

Відомий також активатор дисперсних сумішей (патент України №43582, Кл.⁷ В28С 5/46, опубл. в Бюл. №11, 2001р.), який утримує ексцентрично, по відношенню до ємності, встановлений вал, зміщений по горизонтальній осі та встановлений у підшипникових вузлах, на якому жорстко закріплена камера циліндричної форми за допомогою діаметрально розміщеної перегородки, у крайній частині від вала якої розміщені гідродинамічні випромінювачі, а з протилежного боку, симетрично проміжку, утвореному між перегородкою та вільним кінцем циліндричної оболонки камери, який зрізаний під гострим кутом до дотичної його зовнішньої поверхні, в протилежній половині, симетрично проміжку в його оболонці розміщені аналогічні гідродинамічні випромінювачі, сама циліндрична оболонка закрита кришками, а камера, співвісно та симетрично розміщена у циліндричній мембрані, забезпечений вхідним та вихідним патрубками з корковими кранами, винесеними за межі ємності, та магнітострикційним перетворювачем жорстко закріпленим з зовнішнього боку мембрани у місці максимального зазору, утвореного між ємністю та мембраною, яка зафіксована за допомогою амортизуючої та герметизуючої прокладки між кільцевими упорами.

Недоліками активатора дисперсних сумішей є:

- складність конструкції установки;
- недостатня ступінь змішування складових дисперсних сумішей.

Відомий також патент України №44596 Кл.⁶ В28С 5/46 "Змішувач активатор" опубл. в Бюл. №2, 2002р., який містить змонтовану на амортизаторах герметичну горизонтально розташовану циліндричну ємність з бічними кришками, збудник вібраційних коливань у вигляді закріпленого усередині ємності за допомогою пружних прокладок концентратора-хвильоводу, магнітострикційний випромінювач, завантажувальний і розвантажувальний патрубки з корковими кранами, запірно-роздавальну арматуру, який забезпечений вигнутою мембраною, зверненою увігнутою поверхнею убік верхньої частини ємності, причому магнітострикційний випромінювач розміщений на опуклій поверхні мембрани, а концентратор-хвильовод - на увігнутій і виконаний з отворами, частина яких розташована в його верхній частині симетрично і паралельно вертикальній осі ємності, інша частина отворів розміщена у мембрані, причому вісь кожного з останніх паралельна увігнутій поверхні мембрани, при цьому завантажувальний і розвантажувальний патрубки закріплені, на рівні торцевої кришки, мембрані.

Недоліками прототипу є:

- складність і трудоемність у виготовленні концентратора-хвильовода і випромінюючої мембрани та похилих отворів у першому;
- недостатній ступінь активації та змішування складових суспензії.

В якості прототипу прийнятий патент України №30443 "Змішувач-активатор", Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №4, 2008р., який містить вертикально установлену циліндричну ємність з днищем, забезпеченим центральним вихідним патрубком з корковим краном, розташованим на амортизаторах, та кришкою з центральним вихідним патрубком, забезпеченим корковим краном. Під кришкою, між кільцевими амортизуючими і герметизуючими прокладками горизонтально розміщена мембрана, яка забезпечена отворами по периметру жорстко і симетрично вертикальній осі закріпленого з верхньої її сторони магнітострикційного перетворювача, які співпадають з отворами жорстко і централью закріпленого трубчатого кільцевого концентратора ультразвукових хвиль з нижньої сторони тієї ж мембрани, який щільно охоплює зовні централью і жорстко закріплений концентратор конусної форми, а його зовнішню поверхню аналогічно охоплює закріплений таким же чином кільцевий концентратор ультразвукових хвиль, вертикальна стінка якого розміщена з проміжком до внутрішньої поверхні ємності і відповідає зовнішній поверхні трубчастого кільцевого концентратора, який забезпечений центральним отвором з нижньої сторони.

Недоліками прототипу є:

- недостатня якість активації та змішування дисперсної суміші;
- недостатнє використання ультразвукового поля верхньої сторони мембрани.

Ознаками прототипу, що збігаються з активатором дисперсних сумішей є:

- герметична, циліндрична ємність, установленна на амортизаторах, збудник ультразвукових коливань у вигляді закріпленого всередині ємності до верхньої сторони мембрани магнітострикційного перетворювача, концентратори ультразвукових коливань та завантажувальні і розвантажувальні патрубки з запірно-роздавальною арматурою.

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

Задача досягається тим, що активатор дисперсних сумішей забезпечений герметичною, вертикально установленною циліндричною ємністю з днищем, установленним на амортизаторах, з центральним вихідним патрубком обладнаним корковим краном, під якою з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок горизонтально установлена мембрана з централью і жорстко закріпленими з її верхньої сторони магнітострикційним перетворювачем, з отворами по його контуру та кільцевий, трапецеїдального поперечного розтину, концентратор з отворами за його зовнішнім контуром, а з нижньої сторони мембрани централью і жорстко закріплений кільцевий пустотний концентратор трапецеїдального поперечного розтину з центральними отворами, який розміщений в кільцевому циліндричному концент-

раторі, нижня частина якого переходить в кільцевий жолобоподібний концентратор півциліндричного поперечного розтину з центральними отворами, а лінія кріплення його верхньої частини проходить між отворами мембрани.

Конструктивне рішення активатора дисперсних сумішей забезпечує ряд переваг його у порівнянні з відомими аналогами і прототипом:

1. Частково нове поєднання ознак, яке вказує на наявність суттєвих відмінностей: кільцевий концентратор трапецеїдального поперечного розтину, який забезпечує кавітацію в просторі між верхньою стороною мембрани і кришкою; кільцевий пустотний концентратор трапецеїдального поперечного розтину, який посилює кавітацію від нижньої сторони мембрани до його вихідних центральних отворів, які працюють як циліндричні концентратори і гідродинамічні випромінювачі і посилюють потужне ультразвукове поле на виході суспензії; кільцевий циліндричний концентратор з його жолобоподібною кільцевою частиною півциліндричного поперечного розтину, які, в цілому є фокусуєчими ультразвук концентраторами з максимальним використанням ультразвукового поля зовнішньої сторони кільцевого пустотного концентратора трапецеїдального поперечного розтину.

2. Заміна частини ознак новими теж вказує на наявність суттєвих відмінностей: кільцевий циліндричний концентратор прототипу замінений на кільцевий пустотний концентратор трапецеїдального поперечного розтину, а повнотілий центральний конусний концентратор - на кільцевий трапецеїдальний концентратор з розміщенням його на верхній стороні мембрани.

3. Введення нових ознак також вказує на наявність суттєвих відмінностей: кільцевий пустотний концентратор трапецеїдального поперечного розтину; кільцевий циліндричний концентратор, нижня частина якого представляє собою концентратор у виді жолоба пів циліндричного поперечного розтину; кільцевий концентратор трапецеїдального розтину.

4. Мають місце також нові взаємоположення ознак, нові типи зв'язків і взаємодії ознак, що також свідчить про наявність суттєвих відмінностей активатора дисперсних сумішей (п.п. 1, 2 і 3) від відомих аналогів і прототипу.

На фігурі приведений активатор дисперсних сумішей в розтині.

Активатор дисперсних сумішей утримує герметичну вертикально установлену циліндричну ємність 1 з днищем 2, установленим на амортизаторах 3, забезпеченим центральним вихідним патрубком 4 з корковим краном 5 та кришкою 6 з центральним вхідним патрубком 7 обладнаним корковим краном 8. Між кришкою 7 та верхньою частиною ємності 1 з допомогою кругових герметизуючих і амортизуючих прокладок 9 і 10 горизонтально установлена мембрана 11 з центрально і жорстко закріпленими з її верхньої сторони магнітострикційним перетворювачем 12 з отворами 13 по його контуру та кільцевий трапецеїдального розтину концентратор 14 з отворами 15 і 16 за його контуром. З нижньої сторони мембрани 11

центрально і жорстко закріплений кільцевий пустотний концентратор 17 трапецеїдального поперечного розтину; з центральними отворами 18, який розміщений в кільцевому циліндричному концентраторі 19, нижня частина якого переходить в кільцевий півциліндричний концентратор 20, з центральними отворами 21, а лінія кріплення верхньої її частини знаходиться між отворами 15 і 16 мембрани 11.

Активатор дисперсних сумішей працює таким чином.

При закритому корковому крані 5 вихідного патрубка, ввімкнутому ультразвуковому генераторові (не показаний) магнітострикційного перетворювача 12 і відкритому корковому крані 8 по вхідному патрубку 7 подають суспензію в ємність 1 для її активації. Поступаючи на корпус магнітострикційного перетворювача 12 суспензія охолоджує його і одночасно піддається дії ультразвукових полів випромінюваних його поверхнею, а далі, дії ультразвукових полів випромінюваних внутрішньою боковою поверхнею кільцевого концентратора трапецеїдального розтину 14 та верхньою поверхнею мембрани 11 в проміжку між кільцевим концентратором 14 та корпусом магнітострикційного перетворювача 12.

Дія ультразвукових полів в турбулентних потоках суспензії викликає кавітаційні явища, які є потужними джерелами деструкції твердих частинок в рідині, які доповнюються ударами і співударами цих частинок, аналогічними видами тертя та механічної ерозії. Кавітація забезпечує також якісне змішування продуктів руйнування твердої фази з рідиною.

Проходячи через отвори 13, які діють як циліндричні концентратори та гідродинамічні випромінювачі, суспензія поступає в кільцевий пустотний конусний концентратор 17, де піддається дії ультразвукових полів випромінюваних його внутрішніми поверхнями та нижньою стороною мембрани 11.

При виході суспензії через отвори 18, які діють аналогічно отворами 13, суспензія заповнює кільцевий циліндричний концентратор 19 і його нижню частину форми кільцевого півциліндричного концентратора 20 та ємність 1 проходить через отвір 20, який теж діє аналогічно отвору 13. В першому випадку кавітація виникає під впливом ультразвукових полів випромінюваних зовнішньою поверхнею кільцевого пустотного конусного концентратора 17, внутрішньою поверхнею кільцевого циліндричного концентратора 19, нижньої сторони мембрани 11 та нижньої частини циліндричного концентратора форми кільцевого півциліндричного концентратора 20, який фокусує ультразвукове поле. В другому випадку, при заповненні ємності 1 суспензією діють послідовно зовнішні ультразвукові поля кільцевого півциліндричного концентратора 20, кільцевого циліндричного концентратора 19, нижньої і верхньої поверхні мембрани 11 та зовнішньої поверхні кільцевого концентратора трапецеїдального розтину 14, що забезпечує дію кавітації при заповненні ємності 1.

Після заповнення ємності 1 до рівня верхньої грані кільцевого концентратора 14 суспензією,

частково або повністю відкривають корковий кран 5 і по вихідному патрубку 4 видаляють активовану суспензію і процес продовжується в безперервному режимі. При цьому коркові крани 5 і 8 виконують функції регулювання об'єму видаленої суспензії після її активації та подачі суспензії в ємність 1 для активації.

По закінченню роботи установки її промивають аналогічним чином, після чого вимикають ультразвуковий генератор 9 (не показаний) магнітострикційного перетворювача 12.

При відновленні роботи процеси повторюються.

