



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43277 (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

1

2

(21) u200902447

(22) 19.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл. № 15, 2009 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ГРИЩЕНКО
ГЕННАДІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ЦЕПУХ НАТАЛЯ ВА-
СИЛІВНА

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Активатор, який містить встановлену на амортизаторах герметичну ємність зі сферичною кришкою і днищем, оснащену вхідним і вихідним патрубками з запірно-роздавальною арматурою, концентратори ультразвукових коливань і горизонтальну мембрану з магнітострикційним перетворювачем, який **відрізняється** тим, що має вертикальну конусну ємність з кільцевим фланцем, днищем, оснащеним вихідним патрубком з корковим краном, яка встановлена на амортизаторах, та кришкою з центральним вхідним патрубком,

оснащеним корковим краном, під якою між кільцевими герметизуючими і амортизуючими прокладками горизонтально встановлена мембрана з отворами по контуру жорстко і центрально закріпленого магнітострикційного перетворювача, а з нижнього боку аналогічно закріплений концентратор, який складається з повернутої дном вверх чашки, закріпленої між отворами мембрани і оснащеної отворами в нижній частині стінки, до якої прикріплена чашка більших розмірів з центральним отвором, до якої аналогічно кріпиться подвійна чашка двотаврового поперечного розтину з верхніми і нижніми отворами та полицею, а далі два останніх елементи повторюються і закінчуються чашкою з центральним отвором, до якої знизу центрально і жорстко прикріплений півкульовий концентратор з центральним отвором, причому чашки і подвійні чашки зменшуються в діаметрі зверху вниз.

Корисна модель відноситься до установок для активації дисперсних сумішей, одержання дисперсних суспензій, інтенсифікації процесів диспергування твердих частинок у рідині і може бути використана для інтенсифікації хімічних, кристалізаційних, біологічних та ін. процесів у рідинах в будівельній, хімічній, харчовій, електро-ній, сільськогосподарській та ін. промисловості.

Відома установка для активації цементу, яка містить встановлену на основі за допомогою амортизаторів раму з вібраторами, герметичну ємність з розташованими в ній трубопроводом і гідродинамічним випромінювачем, патрубками для введення і виведення цементної суспензії і подачі тиску (авт. св. №643346, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. №3, 1973р.).

Недоліками цієї установки є:

- потреба в надмірному тиску для забезпечення роботи гідродинамічних випромінювачів;
- значні витрати води;
- значні габарити по висоті.

Відома установка для активації цементної суспензії, яка містить герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену секціями, кожна з яких в нижній частині має прикріплені до стінок ємності з

сферичними перегородками, які розділяють ємність по висоті на ізольовані один від одного відсіки. Ці відсіки з'єднані трубопроводом для проходження охолодженої рідини, причому в перегородках виконані отвори, у яких кінці трубок з п'єзокерамічними випромінювачами, верхні кінці яких за допомогою жорстких прокладок герметично прикріплені до стінок ємності і мембрана магнітострикційних перетворювачів. Кожна секція забезпечена підключенням до системи розрідження штуцером, з'єднаним з розташованою між мембранами і нижньою поверхнею сферичної перегородки робочою порожниною (а.с. СРСР №1162599, Кл. В28С, 5/46, опубл. в Бюл. №23, 1985р.).

Недоліками цього корисної моделі є:

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

Відома установка для активації цементної суспензії, яка складає установку на амортизаторах ємність з розміщеними послідовно в ній на кільцевих прокладках із жорсткого матеріалу мембранами, оснащеними магнітострикційними перетворювачами; установка забезпечена воронками,

UA (19) 43277 (13) U

кожна із яких розташована під мембраною і змонтована на ємності, за допомогою кільця і прокладки, установлені паралельно осі ємності, тягою з кульовими клапанами, один із яких розташований в кришці ємності, а кожен із наступних - в днищі мембрани. Мембрана виконана у вигляді тарілчасті форми з перфорованою відбортовкою, причому кожен перетворювач розташований на днищі мембрани (а.с. СРСР №1451027, М. Кл. В 5/46, Бюл. №2, 1989р.).

Недоліком цієї установки є:

- значна втрата електроенергії, так як кожна мембрана забезпечена магнітострикційним перетворювачем;

- ненадійність в роботі кульових клапанів, що знижує продуктивність установки в результаті їх часті заміни.

Відомий також «Пристрій для активації цементної суспензії» по авт. св. №1175720, опубл. в Бюл. №32, 1985р., який утримує закріплений в днищі корпусу магнітострикційний перетворювач з паралельною валам випромінюючою пластиною, а вали виконані різношвидкісними, причому високошвидкісний вал виконаний з закріпленими на ньому дисками, які чергуються з шайбами, а низькошвидкісний вал - у вигляді пустотного барабана з кільцевими канавками, в які входять диски високошвидкісного вала.

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування твердої фази суспензії;

- недостатня ступінь змішування складових суспензії;

- низька продуктивність установки.

Відомий також «Диспергатор-змішувач» (патент України №60418, опубл. в Бюл. №10, 2003р., Кл. В28С 5/46), який утримує змонтовану на амортизаторах герметичну ємність з завантажувальною і розвантажувальною арматурою, установленим в ній барабаном і магнітострикційними перетворювачами, закріпленими жорстко симетрично і протилежно горизонтальному діаметру ємності на її зовнішній поверхні, а на її внутрішній поверхні по вздовжню і жорстко установлені з'ємні сегменти, профіль яких зменшується по ввігнутій кривій по ходу обертання барабана, а також з жорстко і по вздовжню закріпленими на зовнішній поверхні барабана з'ємними сегментами, профіль яких зменшується по випуклій кривій по напрямку його обертання.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- значний знос сегментів на внутрішній поверхні ємності і зовнішній поверхні барабана, складність їх виготовлення і заміни;

- перегрівання магнітострикційних перетворювачів і необхідність в технологічних перервах, що зменшує продуктивність установки.

Відомий також «Змішувач-активатор» (патент України №52977 опубл. в Бюл. №1, 2003р.), який містить установлену на основі за допомогою амортизаторів ємність з сферичною кришкою і днищем, завантажувальний і розвантажувальний патрубкі, горизонтально закріплену за допомогою амортизуючих кільцевих прокладок, мембрану з магнітострикційним випромінювачем, концентратори ультразвукових коливань у вигляді співвісно і

концентричне розміщених пустотілих конічних оболонок із закругленими вершинами з перепускними отворами, запірно-розвантажувальну арматуру, які забезпечені додатковими розвантажувальними патрубками, один із кінців кожного з яких розміщений за днищем, а другий зв'язаний з кожним наступним від внутрішнього концентратора, при чому мембрана і концентратори виконані з центральним отвором. Випромінювач розміщений на мембрані з кришкою, вершини концентраторів спрямовані в бік днища, при цьому перепускні отвори розміщені на кожному концентраторі, наступному від внутрішнього, у верхній частині конічної поверхні, а кожний додатковий розвантажувальний патрубок з'єднаний з концентратором біля центрального отвору. Недоліком змішувача-активатора є:

- недостатня якість активації і змішування складових дисперсної суспензії;

- нерівномірний знос мембран і складність їх заміни в процесі експлуатації.

В якості прототипу прийнятий «Ультразвуковий змішувач-активатор» по патенту України №25852, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. 13, 2007р., який містить вертикально встановлену ємність, верхня частина якої циліндрична, а нижня - воронкоподібної форми, під кришкою якої, між герметизуючими і амортизуючими прокладками горизонтально установлена мембрана з центрально і жорстко закріпленим магнітострикційним перетворювачем, яка забезпечена отворами, розміщеними по контуру з внутрішньої сторони жорстко і центрально закріпленого, з нижньої сторони мембрани, першої ланки концентратора ультразвукових хвиль стаканної форми з отворами навколо стрижня, до дна якого жорстко і центрально закріплена друга ланка концентратора меншого діаметра з отворами, які розміщуються по контуру внутрішньої сторони третьої ланки концентратора стаканної форми з центральним отвором в його дні, який меншого діаметра від попереднього і аналогічно закріпленого до нього, а далі жорстко і центрально закріплена до попереднього, четверта ланка концентратора з центральним отвором і меншого діаметра.

Спільними конструктивними рішеннями для прототипу і ультразвукового змішувача-активатора є те, що установлена на основі за допомогою амортизаторів ємність з сферичною кришкою і днищем, завантажувальним і розвантажувальним патрубками, горизонтально закріплена, за допомогою кільцевих прокладок, мембрана з магнітострикційним випромінювачем, концентратор ультразвукових коливань і запірно-розвантажувальна арматура.

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

Конструктивно задача вирішується тим, що активатор містить вертикальну конусну ємність з кільцевим фланцем, днищем оснащеним вихідним патрубком з корковим краном, яка установлена на амортизаторах, та кришкою з центральним вхідним патрубком оснащеним корковим краном, під якою між кільцевими герметизуючими і амортизу-

ючими прокладками горизонтально установлена мембрана з отворами по контуру жорстко і центрально закріпленого магнітострикційного перетворювача, а з нижнього боку аналогічно закріплений концентратор, який складається з повернутої дном вверх чашки закріпленої між отворами мембрани і оснащеної отворами в нижній частині стінки, до якої аналогічно кріпиться подвійна чашка двотаврового поперечного розтину з верхніми і нижніми отворами та полицею, а далі два останні елементи повторюються і закінчуються чашкою з центральним отвором, до якої знизу центрально і жорстко прикріплений півкульовий концентратор з центральним отвором, при цьому чашки і подвійні чашки зменшуються в діаметрах зверху вниз.

Конструктивне рішення виконання активатора забезпечує ряд суттєвих відмінностей і переваг у порівнянні з відомими аналогами і прототипом:

1. Частково нове поєднання ознак, яке указує на наявність суттєвих відмінностей: концентратор ультразвукових коливань, який складається з повернутої дном вверх чашки з отворами в нижній частині стінки, чашки більшого розміру з центральним отвором, подвійної чашки двотаврового поперечного розтину з верхніми і нижніми отворами та полицею, а далі два останні елементи повторюються і закінчуються чашкою з центральним отвором, до якої знизу кріпиться півкульовий концентратор з центральним отвором, при цьому чашки і подвійні чашки зменшуються в діаметрі. Всі елементи концентратора працюють сумісно і в той же час забезпечують посилення ультразвукового поля кожен окремо, а всі отвори в них працюють як циліндричні концентратори і ультразвукові випромінювачі.

2. Введення нових ознак теж характеризує наявність суттєвих відмінностей, а ними є всі елементи конструкції установок перераховані в п. 1, як складові концентратора.

3. Згідно пп. 1 і 2 конструкція установки забезпечує нові взаємоположення ознак, нові типи зв'язків і взаємодії між ознаками. На фігурі приведенний активатор в розтині.

Активатор утримує вертикальну конусну ємність 1 з кільцевим фланцем 2, днищем 3 оснащеним вихідним патрубком 4 з корковим краном 5, яка установлена на амортизаторах 6 та кришку 7 з центральним вхідним патрубком 8, оснащеним корковим краном 9, під якою між кільцевими герметизуючими і амортизуючими прокладками 10 і 11 горизонтально установлена мембрана 12 з отворами 13 по контуру жорстко і центрально закріпленого магнітострикційного перетворювача 14, а з нижньої сторони аналогічно закріплений концентратор, який складається з повернутої дном вверх чашки 15 закріпленої між отворами 13 і

оснащеної отворами 16 в нижній частині стінки 17, до якої прикріплена чашка 18 більших розмірів, з центральним отвором 19, до якої аналогічно кріпиться подвійна чашка 20 двотаврового поперечного розтину з верхніми 21 і нижніми 22 отворами та полицею 23, а далі два останні елементи повторюються і закінчуються чашкою 18 з центральним отвором 19, до якої знизу центрально і жорстко прикріплений півкульовий концентратор 24 з центральним отвором 25, при цьому чашки 18 і подвійні чашки 20 зменшуються в діаметрах зверху вниз.

Активатор працює таким чином.

При закритому корковому крані 5, включеному височастотному генераторі (не показаний), під'єднаному до магнітострикційного перетворювача 14 і відкритому корковому крані 9 по центральному вхідному патрубку 8 в ємність подають суспензію для активації.

Попадаючи на корпус магнітострикційного перетворювача 14 суспензія охолоджує його і піддається дії ультразвукових полів сторін цього корпусу, а далі - верхньої сторони мембрани. Під дією ультразвукових полів в турбулентних потоках суспензії виникають явища кавітації, які є найбільш потужним руйнівним фактором твердої фази в суспензії і змішування продуктів руйнування з рідиною. Проходячи через отвори 13, які діють як циліндричні концентратори, явища кавітації підсилюються, а далі - на суспензію діють ультразвукові поля поверхонь стінок чашок 15, 18 і т.д., подвійних чашок 20 і отворів 16, 19, 21, 22, які діють як отвори 13 і фокусуючи дія ультразвуку півкульового концентратора 24 з отвором 25. Враховуючи те, що концентрація ультразвукових полів має місце зверху вниз, то і кавітаційна дія в турбулентному русі суспензії посилюється зверху вниз і досягає максимальної величини при виході з отвору 25.

Заповнюючи ємність 1 знизу вверх в роботу озвучування суспензії включаються ті поверхні складових концентратора, які раніше нею не омивалися і процеси, при цьому, кавітаційної дії продовжуються.

При повному заповненні ємності 1 частково або повністю відкривають корковий кран 5 і по центральному вихідному патрубку 4 видаляють активовану суспензію, а далі процес продовжується в безперервному режимі. При цьому регуляторами активації суспензії служать коркові крани 5 і 9.

Після закінчення роботи аналогічним чином установка промивається, а далі виключається височастотний генератор (не показаний).

При відновленні роботи процеси повторюються.

