



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30683 (13) U

(51) МПК (2006)

B28C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ДИСПЕРГАТОР

1

2

(21) u200711630

(22) 22.10.2007

(24) 11.03.2008

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, UA

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, UA

(56)

(57) Диспергатор, що містить встановлену на амортизаторах герметичну ємність з запірно-роздавальною арматурою і патрубком для подачі суспензії та магнітострикційний перетворювач,

який відрізняється тим, що він оснащений закріпленою на днищі плитою з вигнутою робочою поверхнею, яка має центральний отвір, причому мембрана виконана у вигляді з'єднаних по периметру тарілчастих пластин з випуклими робочими поверхнями, до нижньої з яких прикріплена пластина з радіусом кривизни, що дорівнює радіусу кривизни плити, а перетворювач шарнірно встановлений на стінках ємності з допомогою горизонтальної осі.

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

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 надмірного тиску (а. с. СРСР № 643346, Кл. В 28 С. 5/46, надрук. в Б.В. № 3, 1973 р.)

Недоліками цієї установки є:

- потреба в надмірному тиску для забезпечення роботи гідродинамічних випромінювачів;

- значна витрата води;

- значні габарити по висоті.

Відома установка для активації цементу, яка містить герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену фігурними секціями, які з'єднані між собою і складають герметичний об'єм, підключені до вакуум-насосу, з встановленими в ньому послідовно по центру магнітострикційними перетворювачами з мембранами і п'єзокерамічними випромінювачами з тефлоновими трубками, розташованими під ним паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій (а. с. СРСР № 1065214. кл. В 28 С 5/46, надрук. в Б.В. № 1, 1984 р.).

Недоліками цієї установки є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування дисперсної суміші;

- низька продуктивність із-за великої протяжності шляхів переміщення суспензії;

- трудоємність у виготовленні фігурних секцій;

- значні витрати води і електроенергії.

Відома установка для активації цементної суспензії, яка утримує встановлену на амортизаторах ємність з розміщеними послідовно в ній на кільцевих прокладках із жорсткого матеріалу мембранами, забезпеченими магнітострикційними перетворювачами; установка забезпечена воронками, кожна із яких розташована під мембраною і змонтована на ємності за допомогою кільця і прокладки, встановленої паралельно осі ємності, тягою з кульковими клапанами, один із яких розташований в кришці ємності, а кожен із наступних ~ днищі мембрани, виконаної у вигляді тарілчастої форми з перфорованою відбортовкою, причому кожен перетворювач розташований на днищі мембрани (а.с. СРСР № 1451027, М.Кл. В 5/46, Б.В. № 2, 1989 р.).

Недоліками цієї установки є:

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

- ненадійність в роботі кулькових клапанів, що знижує продуктивність установки в результаті їх частого заміни.

В якості найближчого аналога прийнятий "Диспергатор-змішувач" по патенту України № 4818, Кл. В28С 5/46, опубл. в Бюл. № 7-1, 1994 р.,

(13) U

(11) 30683

(19) UA

який утримує змонтовану на амортизаторах ємність з запорно-роздавальною арматурою і патрубком для подачі суспензії, гідродинамічний випромінювач і магнітострикційний перетворювач з випромінюючим і приймальним пакетом і забезпечений додатковими гідродинамічними випромінювачами і магнітострикційним перетворювачем, стаканом, з'єднаним за допомогою еластичного елемента з патрубком для подачі суспензії і установленим по осі ємності, яка має овальний поперечний розтин, вздовж великої осі якого на боковій поверхні стакана опозитивно систематично закріплені магнітострикційні перетворювачі, а вздовж малої осі по утворюючій стакана змонтовані гідродинамічні випромінювачі.

Недоліками найбільш аналога є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок в суспензії;

- складність конструкції;

- значні енергетичні затрати;

- низька продуктивність установки.

Спільним цього диспергатора з прототипом є установка на амортизаторах герметична ємність з запорно-роздавальною арматурою і патрубком для подачі суспензії та магнітострикційний перетворювач.

Задачею корисної моделі є підвищення якості суспензії і продуктивності установки, зменшення енерговитрат і удосконалення конструкції.

Задача досягається тим, що диспергатор утримує установлену на амортизаторах герметичну ємність з запорно-роздавальною арматурою і патрубком для подачі суспензії та магнітострикційний перетворювач, забезпечений закріпленою на днищі плитою з вигнутою робочою поверхнею, яка має центральний отвір, причому мембрана виконана у вигляді з'єднаних по периметру тарільчастих пластин з випуклими робочими поверхнями, до нижньої з яких прикріплена пластина з радіусом кривизни, рівний радіусу кривизни плити, а перетворювач шарнірно установлений на стінках ємності з допомогою горизонтальної осі.

Конструктивне рішення виконання диспергатора забезпечує ряд нових суттєвих ознак у порівнянні з відомими аналогами і прототипом.

1. Суттєва ознака: "... забезпечений закріпленою на днищі плитою з вигнутою робочою поверхнею, яка має центральний отвір..."

Наявність плити з вигнутою робочою поверхнею, яка забезпечена центральним отвором указує на частково нове поєднання суттєвих ознак.

Якість диспергування частинок в суспензії забезпечується за рахунок щільного прилягання цих частинок до пластини, яка жорстко закріплена до нижньої сторони фігурної мембрани, що забезпечує максимально можливу дію на них ультразвукового поля. Масивна плита знизу сприяє і підсилює цей процес, коливальні рухи кругом горизонтальної осі збільшують тиск на поверхні цих твердих частинок і механічно впливають на них процесами зсуву (розтирання). Так як проміжок між плитою і пластиною граничний, то виключається накопичення твердих

частинок в одному місці, оголення поверхні, яка коливається або розділення суспензії на її складові (по об'ємній масі твердої і рідкої фази або сепарації по розмірах частинок). Пластина діє як привантаж па більш крупні частинки, роздрібнює їх, тому однорідність суміші або суспензії забезпечується незалежно від других параметрів роботи диспергатора.

Плита є надійним відбивачем ультразвукових хвиль, що посилює дію кавітації.

Стабільність переміщення твердих частинок під магнітострикційним перетворювачем пояснюється тим, що на них діє, крім власної маси, надлишковий тиск виникаючий за рахунок тиску суспензії, нагрівання складових суспензії і часткове випарювання рідини в зоні кавітації.

Центральний отвір у плиті є необхідним її елементом забезпечуючим видалення тонкодисперсної маси з установки.

Рівність діаметра плити внутрішньому діаметру ємності обумовлено тим, що для найбільш інтенсивного диспергування твердих частинок, останні повинні піддаватися максимальному впливу ударних, згинаючих, крутильних співударних і т.д. факторів, котрі забезпечуються ультразвуковим полем з кавітацією. А це можливо тоді, коли плита буде нерухомо, так як на її повороти, вібрацію і т.д. буде витрачено частину указаної енергії. При рівності цих діаметрів, плиту можна жорстко розмістити в нижній частині ємності і вона годі працює в поєднанні з ємністю, днищем і кришкою.

2. Суттєва ознака: "... мембрана виконана у вигляді з'єднаних по периметру тарільчастих пластин з випуклими робочими поверхнями..."

Мова конструкція мембрани викликана конструктивним рішенням плити і вказує на заміну частини ознак новими.

Мембрана виконана у вигляді однакових сферичних поверхонь.

Ця форма обумовлена наступним:

а) Сферичні поверхні працюють як фокусуючі концентратори ультразвукових хвиль, які збільшують інтенсивність звуку в центральній частині в порівнянні з інтенсивністю у поверхні ультразвукового випромінювача, так як внутрішні їх поверхні діють як рефлектори фокусуючи звук. Їх дії протинаправленні, а фокусні центри знаходяться за межами мембран, що створює можливість протидії ультразвукових хвиль підвищеній інтенсивності у внутрішній центральній частині мембрани на визначеній площині.

б) Протидія ультразвукових хвиль у внутрішній частині мембрани збільшує відстань між сферичними поверхнями в центральній частині на відносно малу величину, що, в свою чергу, передається на їх зовнішні поверхні і сприяє інтенсифікації диспергування твердих частинок додатковим тиском, ультразвуковим полем підвищеної інтенсивності і кавітацією.

в) Згадана протидія ультразвукових хвиль відносно "розгойдує" мембрану крутом горизонтальної осі, а саме, створюються умови для кутового зміщення магнітострикційного перетворювача. Цей фактор підсилюється

кавітацією, нерівномірністю лінійних розмірів твердих частинок та їх твердістю. Реальне відхилення мембрани магнітострикційного перетворювача сприяє диспергуванню твердих частинок за рахунок виникаючого тертя між поверхнею пластини і пити. Радіальне відхилення мембрани забезпечується також нерівномірністю кавітаційних зон. Ультразвукові поля в рідині, які викликають кавітацію, неоднорідні в просторі. Це приводить до того, що, одночасно з пульсацією, кавітаційний пузирьок рухається поступально.

В кавітаційній області виникають також потужні гідродинамічні збудження у вигляді сильних імпульсів стискання (мікроударні хвилі) і мікропотоків, які породжуються пульсуючими пузирьками.

3. Суттєва ознака: "... мембрана... з випуклими робочими поверхнями, до нижньої з яких прикріплена пластина з радіусом кривизни, рівним радіусу кривизни плити..."

пластина, як елемент доповнюючий мембрану, не сприяє сама по собі підвищенню якості суспензії, але вона необхідна для забезпечення надійної роботи пристрою і забезпечення довговічності установки. Кавітаційні дії руйнують мембрану, пластина же захищає її від цього руйнування. Замша зруйнованої пластини відновлює працездатність мембрани і установки в цілому.

4. Суттєва ознака: "... перетворювач шарнірне установлений на стінках ємності з допомогою горизонтальної осі..."

Має місце частково нове поєднання ознак дія якого викладена в п.2, в.

На фігурі приведений диспергатор в розтині.

Диспергатор складається з циліндричної ємності 1, установлені на амортизаторах 2 і забезпеченої кришкою 3, до якої центрально і жорстко закріплений патрубок 4 з корковим краном 5. днищем б і аналогічно закріпленим патрубком 7 з корковим краном 8, на внутрішній стороні якого установлена плита 9, яка повторює його конфігурацію з центральним отвором 10, над якою установлена з'ємна пластина 11. жорстко закріплена на випуклій стороні мембрани 12, яка має форму двох випуклих круглих пластин з'єднаних по периметру магнітострикційного перетворювача 13, шарнірно підвішеного з допомогою косинок 14 та регулюючої пристрою (не показаний), який забезпечує переміщення у вертикальній площині осі 15 і складається з корпусу 16, магнітострикційного пакета 1.7, текстолітової накладки 18. обмотки 19, виводу провoda 20. бандаж 21, резинової подушки 22, резинового ущільнювача 23. клеми 24 для заземлення, штуцерів 25 і 26 для підведення і відведення охолоджуючої рідини.

Диспергатор працює так.

При закритому корковому крані 8 і відкритому корковому крані 5 всередину ємності подають суспензію або дисперсну суміш з рідиною. Включають генератор ультразвукових коливань (не показаний) підключений до магнітострикційного перетворювача 13 з допомогою провoda 20, по патрубку 25 подають, а

з патрубка 26 видаляють воду для охолодження магнітострикційного паює і а 17.

Під дією власної маси і ультразвукового поля, яке випромінює верхня поверхня випромінюючої мембрани 12, суспензія поступає в проміжок між пластиною 12 піддається ультразвуковому диспергуванню, розтиранню (при коливальних рухах магнітострикційного перетворювача 13 навколо осі 14) і подрібненню в процесі дії кавітації, яка має місце при наявності ультразвукового поля і турбулентного руху суспензії.

Після досягнення розрахункового рівня диспергування твердих частинок і змішування їх з рідиною частково або повністю відкривають корковий кран 8, який є регулятором ступеня диспергування та змішування суспензії, і через отвір 10 в плиті 9 готовий продукт видаляється. При цьому проміжок між пластиною 11 і плитою 9 залежить від вимог до рівня якості суспензії і забезпечується регулюючим пристроєм (не показаний) для опускання чи підняття осі 15 з магнітострикційним перетворювачем 13.

Процес диспергування суспензії безперервний.

По закінченні роботи установка промивається аналогічним чином, а при відновленні роботи процеси повторюються.

