

Винахід відноситься до області хімічної, електротехнічної, харчової, будівельної та інших технологій, зокрема, до установок для диспергування твердих частинок в дисперсних сумішах та змішування їх з рідкою фазою.

Відома установка для активації цементної суспензії (авт. свід. СРСР №1065214, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. №1, 1984), яка утримує герметичну ємність, розміщену на основі на амортизаторах з розміщеними всередині неї одна під одною секціями з випромінювачами, і запорно-роздавальну арматуру для введення і виведення цементної суспензії, при цьому секції забезпечені симетрично розміщеними відносно осі установки горизонтальною мембраною з розміщеним під нею магнітострикційним перетворювачем.

Недоліками установки є:

- виконання ремонтних робіт по заміні окремих вузлів складне із-за наявності секцій розміщених одна над одною;

- відсутні концентратори ультразвукових хвиль, що зменшує ступень диспергування твердих частинок в кавітаційній зоні;

- наявність охолоджувальної системи.

Відома установка для активації цементної суспензії (авт. свід. СРСР №1451027, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. №2, 1989), яка утримує установку на амортизаторах, ємність з розміщеними послідовно в ній на кільцевих прокладках із пружного матеріалу мембранами, забезпеченими магнітострикційними перетворювачами, патрубками для введення і виведення суспензії і штуцер з'єднання з вакуумною системою.

Недоліками установки є:

- складність конструкції, що викликає труднощі в процесі експлуатації;

- відсутність концентраторів ультразвукових хвиль, що зменшує ступень диспергування твердих частинок в суспензії в процесі кавітації;

- наявність вакуумної системи.

Відомий також диспергатор-змішувач (авт. свід. №1803324, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. №11, 1993), який утримує установку на амортизаторах вертикальну герметичну ємність в вигляді корпусу з кришкою і з днищем, установлені на кришці по осі корпусу завантажувальний патрубок з корковим краном, штуцери подачі і відведення охолоджуючої рідини, розміщені на боковій поверхні корпусу, установлену по осі корпусу оболонку, яка закріплена на боковій внутрішній поверхні корпусу з допомогою упора прорезиненої амортизаційної прокладки, концентратор ультразвукових коливань з магнітострикційним перетворювачем, змонтованим по осі корпусу, мембрану з отвором, закріплену на боковій поверхні корпусу при допомозі кільцевих упорів і прорезиненої амортизаційної прокладки.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- наявність тільки одного концентратора ультразвукових хвиль і його складність виготовлення із-за конструктивного поєднання з мембраною;

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок в суспензії.

Найбільш близьким до заявляемого диспергатора за своїми ознакам є диспергатор (авт. свід. №1620309, Кл. В28С5/46, опубл. в Бюл. №2, 1991), який утримує установку на амортизаторах вертикальну герметичну ємність, по осі якої по різні сторони перегородки змонтовані магнітострикційний перетворювач і основний концентратор ультразвукових коливань в вигляді зрізаного конуса зі сферичною верхньою частиною, закріплений на стінках ємності додатковий концентратор, розміщений з проміжком і коаксіальне основному, в вигляді оболонки, запорно-роздавальну арматуру, а оболонка забезпечена індукційними котушками і виконана із діелектричного матеріалу.

Недоліками прототипу є:

- наявність охолоджувальної системи;

- кавітаційне поле створює один конусний концентратор ультразвукових хвиль, що недостатньо забезпечує диспергування твердих частинок в суспензії.

Загальними для прототипу і заявляемого диспергатора є установка на амортизаторах вертикально герметична ємність по осі якої по різні сторони мембрани (перегородки - у прототипі) змонтовані магнітострикційний перетворювач і основний концентратор ультразвукових коливань в вигляді зрізаного конуса зі сферичною верхньою частиною, додатковий концентратор, розміщений з проміжком і коаксіальне основному, в вигляді оболонки та запорно-роздавальна арматура.

Задачею диспергатора є удосконалення конструкції та підвищення якості суспензії.

Задача досягається тим, що диспергатор забезпечений двома мембранами, верхня з яких горизонтально розміщена на меншій основі вертикальної герметичної ємності, яка має форму зрізаного конуса, під кришкою між двома герметизуючими і амортизуючими прокладками, з нижньої сторони якої центрально і жорстко основою закріплений основний конусний концентратор в вигляді зрізаного конуса зі сферичною кінцевою частиною, а додатковий оболонковий концентратор перфорований і з центральним отвором основою прилягає до мембрани знизу і розміщений з проміжками і коаксіальне основному на верхній стороні якої центрально і жорстко закріплений верхній магнітострикційний перетворювач, а отвори в ній симетрично розміщені по периметру магнітострикційного перетворювача і внутрішньою поверхнею додаткового оболонкового концентратора, а нижня горизонтальна мембрана між двома герметизуючими і амортизуючими прокладками над днищем під великою основою ємності і з нижньої сторони забезпечена центрально і жорстко закріпленим нижнім магнітострикційним перетворювачем коливань, а на верхній її стороні аналогічно, попарно і симетрично закріплені основами, з проміжком до внутрішньої сторони стінки ємності і зовнішньої сторони поверхні додаткового оболонкового концентратора, додаткові конусні концентратори зі сферичною верхньою частиною, а отвори в нижній мембрані розміщені між внутрішньою стінкою ємності і цими концентраторами.

Конструктивне рішення виконання диспергатора забезпечує ряд переваг у порівнянні з відомими аналогами і прототипом, суттєвими ознаками яких є:

1. Частково нове поєднання ознак, введення нових ознак та заміна частини ознак новими:

- додатковий оболонковий концентратор перфорований і з центральним отвором, що сприяє підвищенню рівня диспергування твердих частинок в суспензії в процесі випромінювання ультразвукових хвиль у турбулентному потоці, так як отвори працюють як гідродинамічні випромінювачі;

- додатковий оболонковий концентратор основою прилягає до мембрани знизу, що забезпечує безпосередню передачу ультразвукових коливань від мембрани до концентратора, що сприяє не тільки підсиленню ультразвукового поля і кавітації, а збільшенню турбулентного руху, що сприяє якості перемішування диспергованих частинок твердої фази з рідиною;

- отвори в верхній і нижній мембранах по периметру магнітострикційних перетворювачів крім того, що вони діють, як гідродинамічні випромінювачі, забезпечують умови для охолодження магнітострикційних перетворювачів, що виключило потребу в охолоджувальній системі;

- наявність двох мембран сприяло збільшенню кількості додаткових конусних концентраторів, від наявності яких залежить щільність ультразвукового поля і, відповідно, кавітаційних зон, як основних деструкторів твердої фази в рідині.

2. Нове взаємоположення ознак: мембран, додаткового оболонкового концентратора перфорованого і з центральним отвором, додаткові конусні концентратори.

3. Новий тип зв'язку і взаємодії між ознаками, які витікають з пунктів 1 і 2.

На мал. приведений диспергатор в розтині.

Диспергатор утримує вертикально установлену герметичну ємність 1 у вигляді зрізаного конуса, під нижньою великою основою якої між прокладками 2 і 3 горизонтально розміщена нижня мембрана 4 з отворами 5 по периферії, на верхній стороні якої попарно і симетрично вертикальній осі і до отворів 5 жорстко закріплені основами додаткові конусні концентратори 6, а з нижньої сторони центрально і жорстко закріплений нижній магнітострикційний перетворювач 7.

Нижня сторона ємності 1 герметизована днищем 8 з центральним вихідним патрубком 9, забезпеченим корковим краном 10, яке установлене на амортизаторах 11.

Верхня сторона ємності 1 герметизована кришкою 12 з центральним вхідним патрубком 13, забезпеченим корковим краном 14, під якою між герметизуючими і амортизуючими прокладками 15 і 16 горизонтально встановлена мембрана 17 з отворами 18 по периферії, які розміщені за нижньою основою жорстко і центрально закріпленого з верхньої її сторони верхнього магнітострикційного перетворювача коливань 19 і між основним конусним концентратором 20 у вигляді зрізаного конуса зі сферичною вершиною, жорстко і центрально закріпленням основою з її нижньої сторони і додатковим оболонковим концентратором 21 з перфорованими стінками отворами 22 і центральним отвором 23, верхні відігнуті краї якого жорстко закріплені по периметру до верхньої мембрани 17, який розміщений з проміжками і коаксіально основному.

Диспергатор працює таким чином.

При закритому корковому крані 10 вихідного патрубка, відкритому корковому крані 4 по вхідному патрубку 3 подається дисперсна суспензія. Одночасно включаються генератори ультразвукових хвиль (не показані) підключені до верхнього 19 і нижнього 7 магнітострикційних перетворювачів коливань.

Суспензія, омиваючи верхній магнітострикційний перетворювач 19, охолоджує його і одночасно піддається дії ультразвукового поля, яке доповнюється мембраною 17 по периферії. При наявності турбулентного руху в ультразвуковому полі виникає кавітація, яка супроводжує дисперсну суспензію на всьому шляху її переміщення. Проходячи через отвори 18 верхньої мембрани 17, які працюють як гідродинамічні випромінювачі диспергування твердих частинок, підсилюється. Аналогічна дія має місце при проходженні суспензії між основним конусним концентратором 20 і додатковим оболонковим концентратором 22 та при проходженні її через отвори 22 і 23 цього концентратора. Максимальна дія ультразвукового поля і особливо кавітації, має місце в зоні центрального отвору 23, де щільність його максимальна.

Додаткове диспергування суспензії аналогічно продовжується на нижній горизонтальній мембрані 4 з обох її сторін, при проходженні через її отвори 5, при заповненні простору між мембраною 4 і днищем 8, де одночасно має місце і охолодження нижнього магнітострикційного перетворювача коливань 7, і при заповненні простору між мембраною 4, верхньою 17 мембранами і над останньою.

Після повного заповнення ємності 1 суспензією частково або повністю відкривається корковий кран 10 вихідного патрубка 9 і краном 4 вхідного патрубка регулюється подача суспензії, процес диспергування суспензії продовжується в автоматичному режимі.

Після закінчення роботи установка промивається аналогічним чином, після чого виключаються ультразвукові генератори (не показані), підключені до магнітострикційних перетворювачів 7 і 19.

При відновленні роботи диспергатора процеси повторюються.

