



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42428 (13) A

(51) 7 B28C5/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДИСПЕРГАТОР-ЗМІШУВАЧ

(21) 2001021091

(22) 16 02 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Гуйтур Василь Іванович

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, UA

(57) Диспергатор-змішувач, який містить ємність і розміщений в ній привідний робочий орган з закріпленими на ньому змішувочними елементами, який відрізняється тим, що з допомогою амортизуючих і герметизуючих кільцевих прокладок між кришкою і ємністю встановлена мембрана з плоским дном і

округлими краями, яка відкритою частиною повернута вгору і забезпечена з нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем та отворами по її периферії, в якій співвісно розміщений ротор, що складається з відбивача з плоским дном і округлими краями, повернутого відкритою частиною вниз, на якому з середини жорстко, попарно і симетрично закріплені Ч-подібні лопатки так, що торцевою частиною з'єднаних листів повернуті по напрямку їх руху, а паралельно розведені листи хвостової частини зверху закріплені нахиленою площиною

Винахід відноситься до області техніки будівельної, хімічної та харчової промисловості, зокрема, до установок для активації мінеральних речовин і одержання суспензії

Відома установка для активації цементу, яка забезпечена установленою на амортизаторах рамою, з вібраторами, герметичною ємністю з розміщеними в ній трубопроводом і гідродинамічним випромінювачем, патрубками для вводу і виводу цементної суспензії і подачі надлишкового тиску (а с № 6433466 Кл. В28С5/46, надрук в Б.В. № 3, 1979 р.)

Недоліками цієї установки є

- потреба в надлишковому тиску для забезпечення роботи гідродинамічних випромінювачів,
- значна витрата води,
- значні габарити по висоті

Відома установка для активації цементу, утримуюча герметичну ємність на амортизаторах, забезпечена фігурними секціями, з'єднаними між собою і утворюючими герметичний об'єм, підключений до вакуум-насоса, з установленими в ній по черзі по центру магнітострикційними перетворювачами, мембранами і п'єзокерамічними випромінювачами з тефлоновими трубками, розміщеними під ними паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій (а с № 106524, Кл. В28С5/46, надрук в Б.В. № 1, 1984 р.)

Недоліками цієї установки є

- недостатня ступінь диспергування і змішування дисперсної суміші,
- низька продуктивність із-за значної довжини шляхів переміщення суспензії,

- трудомісткість в виготовленні фігурних секцій,
- значні витрати води і електроенергії

Відома установка "Диспергатор" по а с № 1538936, Кл. В28С5/46, надрук в Б.В. № 4, 1990 р., яка утримує герметичну ємність з співвісно розміщеними завантажувальним і розвантажувальним патрубками, магнітострикційним перетворювачем з випромінюючою мембраною і привідним валом і забезпечена вигнутим кільцевим відбивачем, ротором, виконаним по формі кульового сектора і розміщеним з проміжком відносно випромінюючої мембрани дзвоникоподібної форми, розміщеної через ущільнюючу прокладку на завантажувальному патрубку, при чому вигнутий кільцевий відбивач закріплений до бокової поверхні напроти проміжку між мембраною і ротором. Недоліками установки є

- недостатня ступінь диспергування твердих часток в рідині,
- недостатня ступінь перемішування суспензії,
- складність мембрани і ротора, їх незахищеність від зносу,
- недостатня ступінь диспергування, знос ущільнюючої прокладки, складність її заміни, складність регулювання проміжку між мембраною і ротором,
- складність в експлуатації

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії по а с № 173720, Кл. В28С5/46, надрук в Б.В. № 32, 1965 р., який забезпечений закріпленими в днище магнітострикційними перетворювачами з випромінюючою пластинкою, причому вапи виконані різношвидкісними, із яких високошвидкісний вал виконаний з кільцевими канавками

(19) UA (11) 42428 (13) A

для входу в них дисків низької швидкісного вапа Недоліками пристрою є

- недостатня ступінь диспергування твердих часток в суспензії і їх перемішування,
- відсутність умов для виникнення кавітації, як фактора забезпечення диспергування та перемішування суспензії

Відомий також пристрій "Змішувач-активатор" по а с № 1268429, Кл В28С5/46, надрук в Б В № 41, 1986 р., який забезпечений ковпаком з вертикальними прорізами установленими в середині корпусу співвісно з ним жорстко змонтованим на валу диском, причому лопатка виконана у вигляді стрічки розділеної по довжині вертикальними стінками на три частини, з яких протилежні крайні ді-

лянки відігнуті вниз на $\frac{2}{3}$ ширини лопатки в сторону напрямку кручення

Недоліками пристрою є

- недостатня ступінь диспергування і змішування твердих частинок в рідині,
- значна висота установки, що не дозволяє розмістити її між дозаторами і змішувальним вузлом,
- відсутність ультразвукового випромінювача, що виключає можливість виникнення кавітації,
- складність конструкції і ускладнення роботи по ремонту в процесі експлуатації

В якості прототипу прийнята установка "Змішувач-активатор" по а с № 1250470, Кл В28С5/46, надрук в Б В № 30 за 1986 р., в якій кожний змішувальний елемент виконаний у вигляді розміщених одна над другою і з'єднаних між собою чотирикутних пластин, два протилежних кута кожної з яких відігнуті зі створенням відкритої з торців порожнини між пластинами, причому ширина пластини складає половину її довжини, а довжина відігнутої частини пластини складає половину її ширини, при цьому кожний вище розміщений змішувальний елемент повернутий відносно нижче розміщеного на 90°

Недоліками базового об'єкта є

- недостатня ступінь диспергування твердих часток суспензії,
- із-за незбалансованості вузлів установки має місце вібрація її в цілому,
- відсутнє ультразвукове поле, яке створює умови для виникнення кавітації,
- відсутність відбивача не дає можливості використання додаткового диспергування твердих часток при співдарах,
- ненадійно працює вузол приводу,
- складність кріплення лопаток на двох валах і в двох горизонтах потребує значного часу на їх заміну,
- установка має значну висоту і не вписується в простір між дозатором і змішувачем

Задачею винаходу є підвищення якості суспензії, удосконалення конструкції установки, покращення умов експлуатації та забезпечення надійності роботи

Задача досягається тим, що диспергатор-змішувач забезпечений мембраною з плоским дном і округлими краями, зверненою відкритою частиною вгору і забезпеченою з нижньої сторони магнітострикційним перетворювачем і отворами по його периметру, а в ній співвісно розміщений ротор,

який складається з відбивача з плоским дном і округлими краями, поверненою відкритою частиною вниз, на якому з середини жорстко, попарно і симетрично закріплені Ч-подібні лопатки, виконані з листової сталі так, що торцевою частиною з'єднаних листів повернуті за напрямком їх руху, а паралельно розведені листи хвостової частини закріплені зверху нахиленою площиною

Конструктивне рішення диспергатора-змішувача забезпечує ряд переваг в порівнянні з аналогами і прототипами 1 Частково нові поєднання ознак та введення нових ознак

- мембрана з плоским дном і округлими краями, яка в процесі випромінювання ультразвукових хвиль в турбулентному потоці забезпечує диспергування твердих часток дією кавітації, як найбільш ефективного засобу їх руйнування,

- відбивач з плоским дном і округлими краями, який створює додаткові умови для руйнування твердих часток в процесі їх співударів з внутрішньою поверхнею, а головне, відбиває ультразвукові хвилі, які випромінюються мембраною, чим створюються умови для підсилення ультразвукового поля між ними, а саме, підсилення ефекту диспергування твердих часток в рідині та їх ретельного змішування

2 Заміна частини ознак новими

- ємність з двома плоскими паралельними стінками замінені на більш технологічну при виготовленні - циліндричну, що визначено формою мембрани, відбивача та рухомих лопаток Форма мембрани і відбивача обумовлена тим, що вони є концентраторами і відбивачами ультразвукових хвиль, а лопатки крутяться за допомогою центрально розміщеного вала, чим виключається вібрація диспергатора-змішувача,

- лопатки конструктивно прості і взаємозамінні,

- використаний один вал замість двох, що спростило конструкцію установки, дозволило виключити ряд вузлів

3 Нове взаємоположення ознак

- конструкція лопаток значно спрощена за рахунок зміни форми та попарного їх з'єднання, що дозволило винести їх далі від осі вала і збільшити кутову швидкість (збільшення шляху переміщення, видовження кавітаційних зон), а також виключення закріплення їх на самому валу, що ускладнює експлуатацію установки,

- заміна взаємного положення лопаток (одна над одною) в горизонтальному плані, на вертикальне попарне їх розміщення, що різко зменшило габарити установки по висоті, а також спростило конструкцію кріплення лопаток

На фіг 1 приведена принципова схема диспергатора-змішувача, поперечний розріз

Диспергатор-змішувач складається з вертикально установлені ємності 1, днища 2 з центральним розміщеним розвантажувальним патрубком 3 забезпеченим корковим краном 4, котре розміщене на амортизаторах 5, а між кільцевими амортизуючими прокладками 6 і 7 установлена випромінююча мембрана 8, з плоским дном і округлими краями, яка звернена відкритою частиною вгору і забезпечена з нижньої сторони жорстко закріпленим магнітострикційним перетворювачем 9 з отворами 10 по його периметру і притиснута кришкою 11 забезпеченою завантажувальним патрубком 12

з корковим краном 13 і центрально розміщеним підшипниковим вузлом 14 з приводним валом 15 на нижньому кінці якого з допомогою різьби закріплений ротор 16, який складається з відбивача 17 з плоским дном і округленими краями, поверненою відкритою частиною вниз, на якому жорстко, попарно і симетрично закріплені 4-подібні лопатки 18, виконані з листової сталі так, що торцевою частиною 19 з'єднаних листів повернуті за напрямком їх руху, а паралельно розведені листи хвостової частини 20 закриті зверху нахиленою площиною 21.

На фіг. 2-4-подібна лопатка, розріз

Диспергатор-змішувач працює таким чином

При включеному приводі (не показаний) вала 15, який обертається проти годинникової стрілки, включеному генераторі (не показаний) ультразвукових хвиль, закритому корковому крані 4 і відкритому корковому крані 13, по патрубку 12 подається суспензія, яка підлягає диспергуванню та змішуванню, котра поступає на мембрану 8, де піддається дії випромінюваного ультразвукового поля і переміщується 4-подібними лопатками 18, а далі, через отвори 10, які працюють як гідродинамічні випромінювачі, заповнює простір між нижньою стороною мембрани 8, діючи на суспензію ультразвуковим полем, і внутрішньою стороною днища 2, охолоджуючи при цьому магнітострикційний випромінювач 9. Після заповнення цього об'єму, суспензія накопичується над мембраною 8, заповнює простір між верхньою поверхнею мембрани 8,

яка випромінює ультразвукові хвилі, і внутрішньою стороною кришки 11. При цьому лопатки 18 торцевою частиною 19 в процесі руху створюють умови для виникнення кавгації в суспензії за хвостовою частиною 20 лопаток 18. Інтенсивність кавгаційної дії на тверду фазу суспензії підсилюється ультразвуковим полем мембрани 8, особливо в фокусній зоні вигнутої периферійної частини.

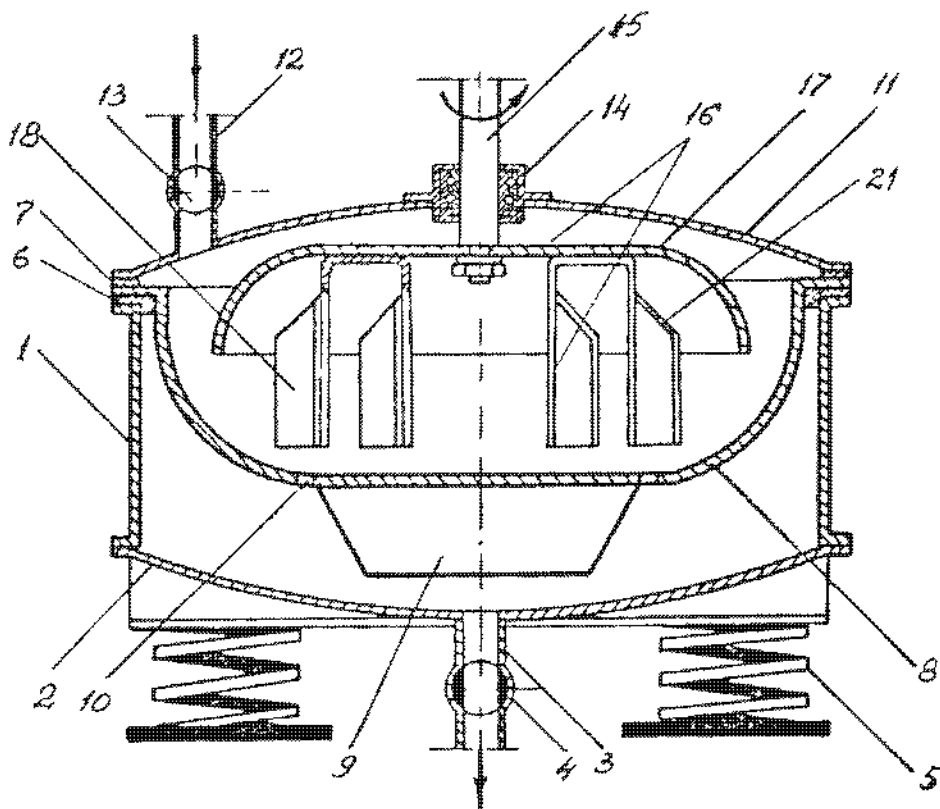
Далі, частково або повністю відкривається корковий кран 4, який виконує роль регулятора видалення суспензії, і процес продовжується в безперервному режимі. Корковий кран 13, при цьому, виконує роль регулятора подачі суспензії по патрубку 12.

Після закінчення роботи аналогічним чином установка промивається, виключається привод (не показаний) і генератор (не показаний) магнітострикційного перетворювача 10.

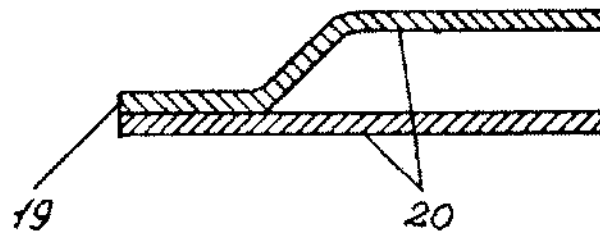
При відновленні роботи процеси повторюються.

Диспергатор-змішувач досліджений в лабораторних умовах, відповідно до умов дослідження прототипу, в процесі активації портландцементу Ольшанського цементного заводу.

Результати дослідження показали, що при активації цементу протягом 3,0 хв збільшення питомої поверхні в порівнянні з активацією на установці-прототипі має місце на 8,5 % низькомарочних і 7,6 % середніх марок цементів.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180
(044) 268-25-22
