



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40366 (13) A

(51) 7 B01F11/02, B28C5/48

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

## (54) ЗМІШУВАЧ-АКТИВАТОР

(21) 2000127379

(22) 21.12.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Гуйтур Василь Іванович

(73) Гуйтур Василь Іванович, UA

(57) Змішувач-активатор, що містить установлену на амортизаторах вертикальну герметичну ємкість з завантажувальним і розвантажувальним патрубками з днищем і з кришкою, запірно-роздавальною арматуру, всередині ємкості по її осі розміщений вал з дисками, закріплений за допомогою підшипникового з'єднання в кришці, шайбоподібний випромінювач, амортизуючі і герметизуючі прокладки, упорне підшипникове з'єднання, який **відрізняється** тим, що він забезпечений розміреним на валу шківом, закріпленим до ємкості і до кришки за допомогою амортизуючих і герметизуючих прокладок мембрани стаканного типу з конусним кон-

центратором з тарілчастими дисками, установленим на внутрішній поверхні днища мембрани з магнітострикційним перетворювачем, закріпленим на зовнішній поверхні днища мембрани, а шайбоподібні випромінювачі виконані тарілчастими і закріплені на внутрішній поверхні мембрани по її висоті, увігнутою поверхнею в бік кришки, причому верхній шайбоподібний випромінювач розміщений з зазором між виконаними тарілчастими дисками вала з увігнутою поверхнею в бік кришки, а наступні випромінювачі - між дисками концентратора, жорстко з'єднаними з останнім і розміщеними на ньому по висоті ємкості випуклою поверхнею в бік кришки, причому вал виконаний пустотним з радіальними отворами, розміщеними над увігнутою поверхнею кожного з'єданого з ним диска, і зв'язаний з завантажувальним патрубком за допомогою упорного підшипникового з'єднання, при цьому мембрана виконана з отворами по периметру перетворювача.

Винахід відноситься до області харчової промисловості, будівельної та хімічної техніки, а саме: до установок для змішування та активації дисперсних суспензій.

Відомий пристрій для активації цементу [1], який утримує установлену на амортизаторах раму з вібратором, герметичну ємність з розміщеними в ній трубопроводом і гідродинамічним випромінювачем, патрубками для вводу і виводу цементної суспензії і подачі надлишкового тиску.

Недоліком цього пристрою є те, що він забезпечує диспергування мінеральних речовин тільки при наявності значного надлишкового тиску та значної витрати води в процесі дії ультразвукових коливань.

Відома також установка для активації цементної суспензії [2], яка утримує герметичну ємність на амортизаторах, забезпечену фігурними секціями, з'єднаними між собою і утворюючими герметичний об'єм, підключений до вакуум-насосу, з установленними перетворювачами з мембранами та п'єзокерамічними випромінювачами з тefлоновими трубками, розміщеними під ними паралельно нахиленим стінкам фігурних секцій.

Недоліками установки є:

- недостатня ступінь диспергування і перемішування сумішей;
- складність виготовлення фігурних секцій;
- низька продуктивність із-за великої протяжності шляху переміщення суспензії;
- значна витрата електроенергії.

Відомий також пристрій для активації цементної суспензії [3], який забезпечений, закріпленим в дні магнітострикційним перетворювачем, випромінююча пластина якого розміщена паралельно валам, при цьому вали виконані різношвидкісними, із яких високошвидкісний вал виконаний з закріпленими на ньому дисками, чергуються з шайбами, а низькошвидкісний - у вигляді пустотілого барабану з кільцевими канавками для входу дисків високошвидкісного вала. Недоліками пристрою є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок і їх перемішування;

- відсутність умов для одержання кавітаційного впливу на процеси диспергування та змішування.

Відомий також диспергатор-змішувач [4], що містить концентратор ультразвукових коливань, забезпечений установленими по висоті і закріпленими на ньому тарілчастими перфорованими криволінійними мембранами зі збільшенням радіуса кривизни в бік магнітострикційного перетворювача,

при чому герметична ємність виконана у вигляді з'єднаних циліндричної і розташованої над нею конічної оболонки з постійним зазором між внутрішньою поверхнею ємності і торцями мембран.

Недоліками диспергатора-змішувача є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок і їх змішування;
- нестандартність тарілчастих мембран;
- складність в виготовленні ємності.

Як прототип прийнятий диспергатор-змішувач [5], який забезпечений додатковими випромінювачами, ємність виконана по формі зрізаного конуса, встановленого більшою основою на амортизаторах, і має на боковій поверхні кільцеві кронштейни, на яких через пружні прокладки, розміщені випромінювачі, виконані у вигляді кільцевих п'єзокерамічних перетворювачів, а диски закріплені на вертикальному валу привода співвісно ємності, причому діаметр кожного диска, розміщеного над відповідним кільцевим перетворювачем, менше діаметру останнього.

Недоліками прототипу є:

- недостатня ступінь диспергування і змішування суспензії;
- необхідність забезпечення установки вакуумною системою;
- нестандартність криволінійних мембран;
- складність виготовлення корпусу.

Завданням винаходу є підвищення якості суспензії за рахунок збільшення ступеня дисперсності твердих частинок та ступеня їх змішування, а також удосконалення конструкції установки.

Виконання поставленого завдання досягається тим, що змішувач-активатор, забезпечений розташованим на валу шківом, закріпленою до ємності і до кришки за допомогою амортизуючих і герметизуючих прокладок мембрани стаканного типу з конусним концентратором, з тарілчастими дисками, встановленими на внутрішній поверхні днища мембрани і з магнітострикційним перетворювачем, закріпленим на зовнішній поверхні днища мембрани, а шайбоподібні випромінювачі виконані тарілчастими і закріплені на внутрішній поверхні мембрани по її висоті, увігнутою поверхнею в бік кришки, причому верхній шайбоподібний випромінювач, розміщений з зазором між виконаними тарілчастими дисками вала і увігнутою поверхнею в бік кришки, а наступні випромінювачі - між дисками концентратора, жорстко з'єднаними з останнім і розташованим на ньому по висоті ємності випуклою поверхнею в бік кришки, при цьому вал виконаний порожнистим з радіальними отворами, розташованими над увігнутою поверхнею кожного з'єднаного з ним диска і зв'язаний з завантажувальним патрубком шляхом упорного підшипникового з'єднання, при цьому мембрана виконана з отворами по периметру перетворювача.

Винахід пояснюється кресленням, де на фіг. показаний змішувач-активатор.

Змішувач-активатор складається з вертикально встановленої циліндричної ємності 1, котра днищем 2 з розвантажувальним патрубком 3, забезпеченим корковим краном 4, розміщена на амортизаторах 5, всередині якої за допомогою амортизуючих і герметизуючих прокладок 7 і 6 мембрана 8 стаканного типу, днище 9 якої знизу забезпечене магнітострикційним перетворювачем

10, отворами 11 по його контуру, центрально розміщеним концентратором 12 конусного типу з жорстко надітими на нього тарілчастими випромінювачами 13, повернутими випуклою стороною вверх і розташованими з зазором між нахиленими вниз шайбоподібними випромінювачами 14, жорстко встановленими на внутрішній поверхні мембрани 8, крім першої зверху, яка з двох сторін з зазором охоплена аналогічними тарілчастими дисками 15, повернутими випуклою стороною вниз і жорстко насадженими на привідний вал 16 зі шківом 17, розміщеним в упорному вузлі 18 завантажувального патрубка 19, та підшипниковому вузлі 20, центрально розміщеному на кришці 21, який забезпечений внутрішнім каналом 22, з'єднуючим патрубок 19 і перфорацією 23, виконаною на рівні верхніх поверхонь цих тарілчастих випромінювачів 15.

Змішувач-активатор працює таким чином.

При закритому корковому крані 4, включеному генераторі ультразвукових коливань (не показаний), підключеним до магнітострикційного перетворювача 10, та включеному приводі (не показаний) привідного вала 16 по завантажувальному патрубку 19 в канал 22 вала 16 подається суспензія, яка через перфорацію 23 поступає на поверхні тарілчастих дисків 15, що крутяться, якими вона подається на внутрішню поверхню мембрани 8 стаканного типу і на нахилені поверхні двох перших шайбоподібних випромінювачів 14, де піддається ультразвуковій обробці. При цьому суспензія вдруге ретельно змішується в процесі перекиду її за схемою: перший крутильний тарілчастий диск 15 - перший шайбоподібний випромінювач 14 - другий крутильний тарілчастий диск 15 - другий шайбоподібний випромінювач 14 і одночасно накладання переміщення суспензії, яка поступає на другий тарілчастий диск 15, що крутиться, з подальшим переміщенням на другий шайбоподібний випромінювач 14.

В процесі турбулентного руху суспензії в ультразвуковому полі виникають кавітаційні явища, які являються основними факторами диспергування твердих частинок та змішування продуктів розроблення з рідиною. Одночасно на підвищення якості позитивно діють на суспензію фактори співударів твердих частинок та їх ударів і тертя з металевими поверхнями установки.

Далі суспензія поступає на випуклу сторону тарілчастого випромінювача 13 концентратора 12, де піддається тому ж впливу в зоні дії підсиленого ультразвукового поля і переміщається за схемою: тарілчастий випромінювач 13 - шайбоподібний випромінювач 14 - концентратор 12 - тарілчастий випромінювач 13 і т. п.

З останнього шайбоподібного випромінювача 14 суспензія поступає на внутрішню поверхню мембрани 9, де знову піддається дії навігації та других факторів в ультразвуковому полі, викликаних наявністю днища 9, мембрани 8, концентратора 12 та нижньої поверхні останнього шайбоподібного випромінювача 14.

Через отвір 11 в днищі 8 мембрани 9, який виконує роль гідродинамічного випромінювача, суспензія поступає на днище 2 ємності 1. При цьому, заповнюючи об'єм суспензією, охолоджується магнітострикційний перетворювач 10, а вона підда-

ється додатковому ультразвуковому і навігаційному впливу в полі, випромінюваному поверхнями днища 9, мембрани 8 і нижніми поверхнями шайбоподібних 14 та тарілчастих 13 випромінювачів. Ультразвукове поле концентратора 12 використовується максимально, а при повному заповненні ємності 1 суспензією, максимально використовується центробіжна енергія від тарілчастих дисків 15.

При піднятті рівня суспензії над тарілчастими дисками 15 повністю або частково відкривають корковий кран 4, котрий в подальшому виконує роль регулятора подачі суспензії в ємність 1, а по патрубку 3 суспензія виводиться.

Процес активації та змішування суспензії продовжується в безперервному циклі.

Після закінчення роботи аналогічним видом виконують промивку установки, після завершення

якої виключається генератор ультразвукових хвиль (не показаний), підключений до магнітострикційного перетворювача 10, та привід (не показаний) привідного валу 16.

При відновленні роботи процеси повторюються.

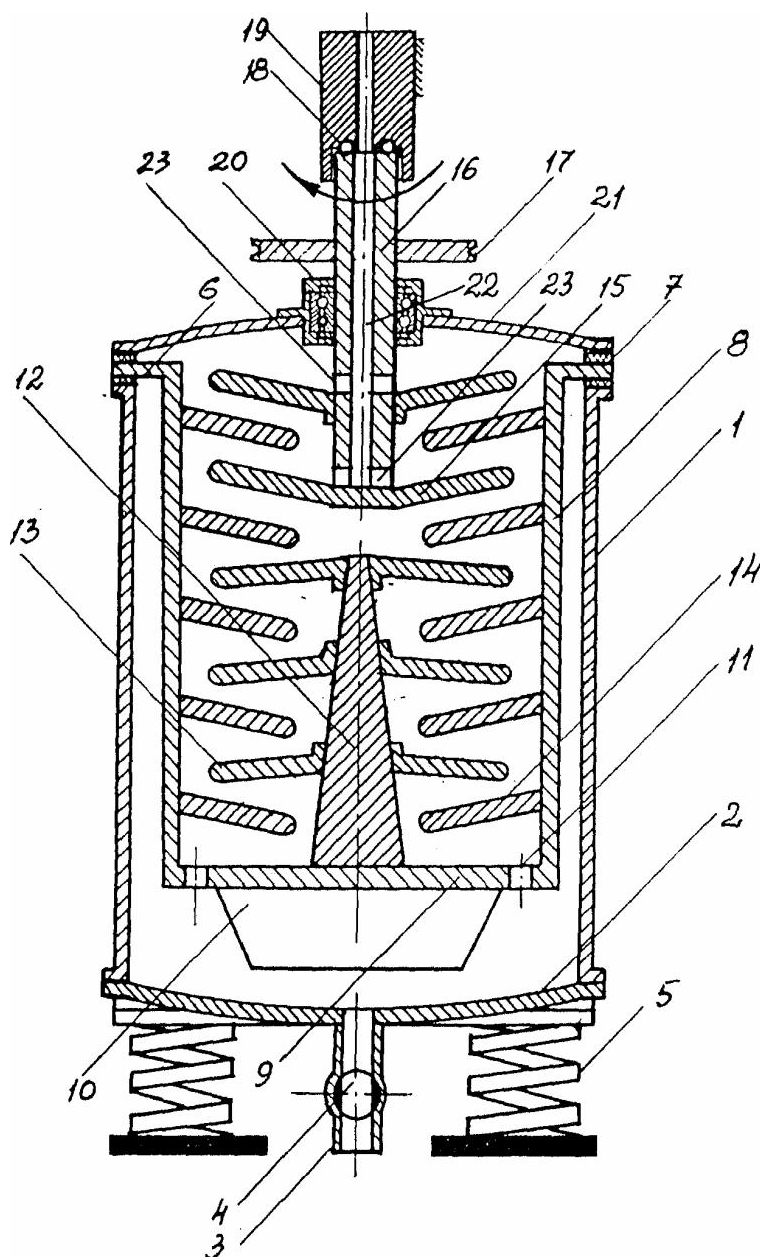
Джерела інформації:

Авторське свідоцтво СРСР № 1065214, кл. В28С5/46, 1984.

Авторське свідоцтво СРСР № 1175720, кл. В28С5/46, 1983.

Авторське свідоцтво СРСР № 1555703, кл. В28С5/48, 1988.

Авторське свідоцтво СРСР № 1570922, кл. В28С5/48, 1987 (прототип).



Фіг.

---

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

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

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

---