



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42019 (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) ЗМІШУВАЧ-АКТИВАТОР

1

2

(21) u200813786

(22) 01.12.2008

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(73) ГУЙТУР ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) 1. Змішувач-активатор, що містить горизонтально розміщену герметичну ємність, установлену на амортизаторах, завантажувальний і розвантажувальний патрубки з запірно-роздавальною арматурою, ротор, установлений співвісно з ємністю, магнітострикційний перетворювач ультразвукових хвиль і гідродинамічні випромінювачі, який **відрізняється** тим, що забезпечений збудником вібраційних коливань, виконаним у вигляді концентратора ультразвукових хвиль, установленного за допомогою амортизуючої прокладки на внутрішній

поверхні одного торця ємності по її осі, і магнітострикційного перетворювача з випромінюючими і приймальними пакетами магнітостриктора, а ротор виконаний у вигляді стакана, що охоплює концентратор, який має перфороване днище і вирізи на боковій поверхні, розміщені по твірній зі скосом кромки, гостра грань яких направлена у бік обертання ротора, причому бокова поверхня між кожним вирізом виконана по спіралі Архімеда з радіусом кривизни, який збільшується у бік обертання ротора, при цьому відбивач закріплений на другому торці ємності.

2. Змішувач-активатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що ротор забезпечений змінними ножами, закріпленими на боковій поверхні стакана в місцях скосів з можливістю зміни кута атаки.

Корисна модель належить до хімічної, електротехнічної, харчової, будівельної та іншої техніки, зокрема, до установок для диспергування і змішування твердих дисперсних речовин з рідинами.

Відомий змішувач-активатор, який утримує установлену на амортизаторах ємність, всередині якої концентрично розміщена, через пружну прокладку на упорі, мембрана у вигляді циліндричної оболонки з днищем, яка закріплена через пружну прокладку в обмежувачах на нижній стороні кришки. На внутрішній стороні оболонки послідовно розміщені мембрани, кожна з яких має конічну поверхню, поєднану біля вершини зі сферичною, і по периметру гідродинамічні випромінювачі. На зовнішній стороні днища установлений магнітострикційний перетворювач, по периметру якого в днищі виконані отвори. Співвісно з ємністю на кришці і днищі розміщені патрубки з кранами, а в верхній частині ємності - штуцер з краном для з'єднання з вакуумною системою (авт.свід. №1673468, Кл. B28C5/46, опубл. в Бюл. №32, 1991р.).

Недоліками цього змішувача-активатора є:

- недостатня ступінь диспергування твердих частинок в рідині і змішування суспензій;
- низька продуктивність установки.

Відомий диспергатор-змішувач, який складається з установленної на амортизаторах вертикальної частини ємності у вигляді корпусу з кришкою і днищем, установлених на кришці, по осі корпусу, завантажувального патрубка з корковим краном та на днищі по осі корпусу розвантажувальним патрубком з корковим краном, штуцерів для подачі і виведення охолоджувальної рідини, розміщених на боковій поверхні корпусу, установлену по осі корпусу оболонку закріплену на боковій внутрішній поверхні корпусу за допомогою упорів і амортизуючої прокладки, концентратор ультразвукових коливань з магнітострикційним перетворювачем, змонтований по осі корпусу, мембрану з отвором, закріплену на боковій поверхні корпусу за допомогою кільцевих упорів і амортизуючої прокладки, та забезпечений п'єзокерамічним випромінювачем у вигляді порожнистої оболонки з фланцеподібним елементом у верхній частині, розміщеній концентрично основній і виконаний з тефлонового матеріалу (патент України №5708, опубл. в Бюл. №7-1, 1994р.).

Недоліком диспергатора-змішувача є те, що він не забезпечує високу ступінь диспергування твердих частинок в рідині і змішування суспензій.

(19) UA (11) 42019 (13) U

Відомий також "Диспергатор мінеральних речовин", (патент України №41172, опубл. в Бюл. №7, 2001р.), який містить установлену на амортизаторах кульову герметичну ємність, магнітострикційний перетворювач та допоміжну мембрану, лійкоподібний концентратор ультразвукових коливань та запірно-роздавальну арматуру, при цьому має установлену горизонтально усередині кульової герметичної ємності, за допомогою кільцевої герметичної та амортизуючої фігурної прокладки й кільцевого упору, жорстко й горизонтально закріпленого з внутрішньої сторони нижньої півкулі нижче горизонтальної осі, коливальний контур ультразвукових хвиль, що складається з основної мембрани, розташованої у верхній півкулі, забезпеченої співвісно та жорстко закріпленими з верхньої сторони магнітострикційними перетворювачами, з нижньої сторони - основними концентраторами ультразвукових хвиль, та отворами у ній по контуру її основи та нижньої допоміжної мембрани, жорстко з'єднаних по периметру поясом, який повторює контури внутрішньої поверхні ємності, яка в центральній частині переходить в лійкоподібний концентратор ультразвукових хвиль, повторюючи контури основного концентратора, при цьому їх кінці горизонтальні та співпадають, а між внутрішньою поверхнею ємності та поясом і між лійкоподібним концентратором ультразвукових хвиль та контуром основного концентратора є проміжок.

Недоліком диспергатора мінеральних речовин є:

- недостатня ступінь змішування диспергованої твердої фази з рідиною;
- складність конструкції.

Як прототип прийнятий патент України №41081 "Диспергатор-змішувач", Кл.<sup>7</sup> B28C5/46, опубл. в Бюл. №7, 2001р., який забезпечений горизонтально установленю мембраною з магнітострикційним перетворювачем з нижньої сторони, по контуру якого симетрично в ній виконані отвори, паралельно і співвісно якій зі щілиною, на привідному порожнистому валу, кінець якого забезпечений прорізами, встановлений порожнистий і герметичний ротор, виконаний у вигляді порожнистої зірочки з симетрично розташованими зубами, бокові стінки яких паралельні, при цьому передні стінки, по ходу руху, виконані глухими у формі півкола, тупого закруглення, тупого або гострого кутів, з симетричними або різними сторонами, протилежні і торцеві стіни забезпечені гідродинамічними випромінювачами, розташованими симетрично по горизонтальній осі, а основа і кришки - плоскими і паралельними між собою.

Недоліками прототипу є:

- недостатня ступінь активації суспензії і змішування продуктів руйнування твердої фази з рідиною;
- складність конструкції установки.

Загальними ознаками для змішувача-активатора і прототипу є горизонтально розміщена герметична ємність, установлена на амортизаторах, завантажувальний і розвантажувальний патрубки з запірно-роздавальною арматурою, ротор, установлений співвісно з ємністю, магнітострикційний перетворювач ультразвукових хвиль і гідродинамічні випромінювачі.

Задачею корисної моделі є підвищення якості активізації і змішування складових суспензії та удосконалення конструкції установки.

Задача досягається тим, що змішувач-активатор забезпечений збудником вібраційних коливань, виконаним у вигляді концентратора ультразвукових хвиль, установленого за допомогою амортизаційної прокладки на внутрішній поверхні одного торця ємності по її осі, і магнітострикційного перетворювача з випромінюючими і приймальними пакетами магнітостриктора, а ротор - у вигляді стакану, що охоплює концентратор, який має перфороване днище і вирізи на боковій поверхні, розміщені по твірній зі скосом кромок, гостра грань яких направлена у бік обертання ротора, причому бокова поверхня між кожним вирізом виконана по спіралі Архімеда з радіусом кривизни, який збільшується у бік обертання ротора, при цьому відбивач закріплений на другому торці ємності, а ротор забезпечений змінними ножами, закріпленими на боковій поверхні стакану в місцях скосів з можливістю зміни кута атаки.

Конструктивне виконання змішувача-активатора забезпечує ряд суттєвих ознак і переваг у порівнянні з аналогами і прототипом, основними з яких є:

1. Заміна частини ознак новими, що указує на наявність суттєвих відмінностей:

- збудник вібраційних коливань виконаний у вигляді концентратора ультразвукових хвиль, який установлений за допомогою амортизаційної прокладки на внутрішній поверхні одного торця ємності по її осі;
- ротор виконаний у вигляді стакану, який охоплює концентратор;
- днище ротора перфороване отворами, які працюють, як гідродинамічні випромінювачі.

Таким чином, кавітація, як найбільш потужний деструктор твердої фази в турбулентних потоках суспензії досягає максимальної величини і фокусується в роторі стаканної форми перед перфорованим його днищем і посилюється при проходженні через отвори днища, які працюють як гідродинамічні випромінювачі, що і забезпечує значне підвищення активації суспензії за рахунок багаторазового збільшення питомої поверхні твердих частинок в процесі їх руйнування та якісного змішування цих продуктів руйнування з рідиною. Ці процеси доповнюються дією механічної ерозії твердої фази, тертям, ударами по поверхні вузлів установки і між собою та іншими факторами. Такого ефекту можна досягти тільки удосконаленням конструкції установки - заміни одних вузлів іншими більш прогресивними.

2. Частково нове сполучення ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей:

- магнітострикційний перетворювач закріплений на торцевій частині концентратора, а не на мембрані, яка відсутня за непотрібністю;
- вирізи на боковій поверхні ротора, що дозволяє закріпленню змінних ножів в місцях скосів з можливістю зміни кута атаки;

- днище ротора забезпечено отворами, які використовуються як гідродинамічні випромінювачі, а внутрішня сторона днища виконує роль відбивача суспензії.

3. Згідно з пп. 1 і 2 в конструктивних рішеннях змішувача-активатора мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язку між ними, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей змішувача-активатора від аналогів і прототипу.

На Фіг.1 показаний змішувач-активатор, по-вздовжній розтин; на Фіг.2 - поперечний розріз по А-А на Фіг.1.

Змішувач-активатор складається з горизонтально розміщеної ємності 1, установлені на амортизаторах 2 і забезпеченої завантажувальним патрубком 3 з корковим краном 4, розвантажувальним патрубком 5 і корковим краном 6, відбивачем 7, закріпленим з внутрішньої сторони кришки 8, з центрально розміщеним підшипниковим вузлом 9, в якому розміщений привідний вал 10, змонтований в підшипнику 11. На кінці вала 10 закріплене перфороване днище 12 з отворами 13 ротора 14, виконаного у вигляді стакана зі змінними ножами 15, які мають гострі грані 16 і кромки 17. Бокова поверхня 18 ротора між вирізами виконана по спіралі Архімеда і радіусом кривизни, який зменшується до хвостовика 19. На кришці 20 ємності 1 по її осі, за допомогою амортизуючої прокладки 21 закріплений концентратор 22 ультразвукових хвиль, введений в середину ротора 14 через його відкритий торець, на основі якого жорстко закріп-

лені два випромінюючі пакети 23 і між ними - приймальний пакет 24 магнітостриктора.

Змішувач-активатор працює таким чином.

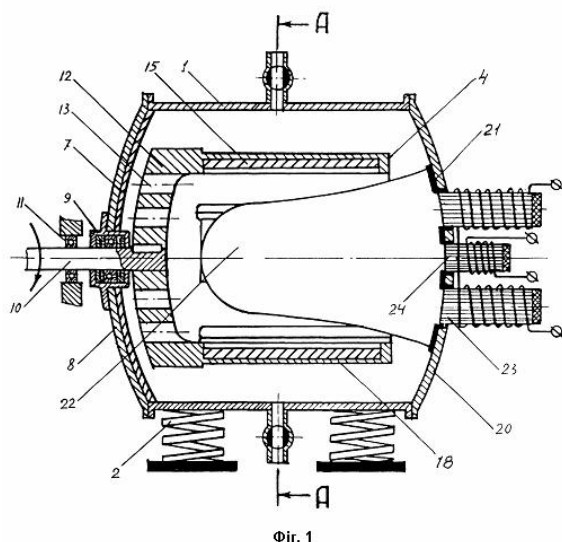
При закритому корковому крані 6, ввімкнутих приводі (не показаний) вала 10 і концентраторі 22 ультразвукових хвиль, при відкритому корковому крані 4 по патрубку 3 під надлишковим тиском подають суспензію (наприклад, водоцементну).

Захоплена гострими гранями 16 ножів 15 суспензія поступає в середину ротора 14, де під дією надлишкового тиску, відцентрової сили, турбулентного руху, ультразвуку і кавітації піддається інтенсивному змішуванню і активації. При цьому частина суспензії переміщується по концентратору 22 і поступає в ємність 1 для повторного захоплення гострими гранями 16 ножів 15, а друга частина - через отвори 13 днища 12, які працюють як гідродинамічні випромінювачі, на відбивач 7, по якому стікає в ємність 1 для подальшої обробки.

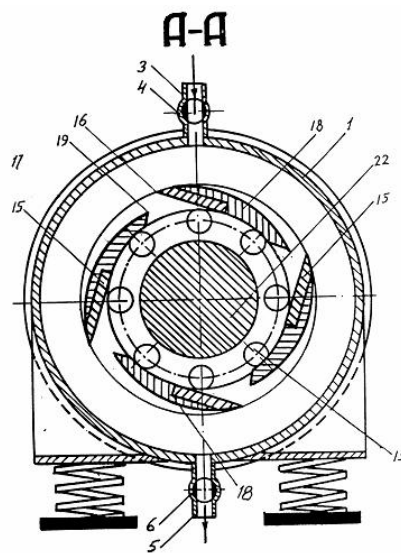
Частково або повністю відкривають корковий кран 6 і змішана активована суспензія видаляється, а на її місце через частково відкритий корковий кран 4 поступає по патрубку 3 дисперсна суміш в ємність 1 для активації і змішування, і процес протікає в безперервному режимі. При цьому коркові крани 6 і 4 є регуляторами видалення активованої і змішаної суспензії і подачі суспензії в ємність.

По закінченню роботи вимикаються привід (не показаний) вала 10 і концентратор 22 ультразвукових коливань.

При відновленні роботи або промивки змішувача-активатора процеси повторюються.



Фіг. 1



Фіг. 2