



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12453 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 1/48

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ РІДИНИ

1

2

(21) u200506433

(22) 30.06.2005

(24) 15.02.2006

(46) 30.01.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Летюк Ольга Олександрівна, Цейтлін Моїсей
Абрамович, Райко Валентина Федорівна

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1. Пристрій для магнітної обробки водних систем, що включає соленоїд-індуктор, вертикальну робочу камеру, розташовану усередині магнітної системи із внутрішнім діамагнітним сердечником, а також патрубок для вводу рідини і патрубок для її виводу, який **відрізняється** тим, що робоча камера виконана у вигляді тіла обертання із живим перерізом, що монотонно наростає, орієнтованого стороною, що має менший переріз, у бік вхідного

патрубка, а внутрішній сердечник виконаний у вигляді поплавця, розміщеного всередині камери, з можливістю переміщення по її висоті.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що сердечник, виконаний у вигляді порожнистого краплеподібного тіла, з розміщеними в нижній частині його порожнині постійними магнітами.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що усередині сердечника, вздовж його повздовжньої осі, виконано наскрізний отвір всередині якого вставлено пристрій для закручування потоку рідини.

4. Пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що поплавець виконано у вигляді тіла, яке має у поперечному перерізі форму замкненої кривої зі змінним радіусом кривизни.

Корисна модель відноситься до пристрою для магнітної обробки рідини та може найти застосування в газовій, хімічній, нафтохімічній і інших галузях промисловості для інтенсифікації таких технологічних процесів, як наприклад, для зменшення накипних відкладень на стінках теплообмінних поверхонь, зниження в'язкості рідкого палива, покращення якості бетону та інше.

Відомий пристрій для магнітної обробки рідини, який складається із зовнішньої електромагнітної системи, циліндричної діамагнітної вертикальної робочої камери, що оснащена нижнім тангенціальним патрубком вводу, і верхнім патрубком виводу рідини. Рідина у пристрої обертається по спіралі перетинаючи знако-перемінне магнітне поле, напруженість і частота пульсації якого регулюється електричним способом.

Недоліком цього пристрою є те, що швидкість рідини, при якій обробка найбільш ефективна, можливо підібрати тільки змінюючи витрати рідини, але це не завжди припустимо з технологічних міркувань.

Найбільш близьким до заявленого рішення є пристрій для магнітної обробки водних систем. Він містить соленоїд-індуктор, вертикально розміщену в середині соленоїда циліндричну діамагнітну робочу камеру з нижнім тангенціальним патрубком вводу рідини і верхнім зливним патрубком, а також

внутрішній циліндричний діамагнітний телескопічний сердечник, розміщений ексцентрично з можливістю переміщення в площині поперечного перетину камери. Конструктивні особливості цього пристрою (виконання сердечника телескопічним з можливістю його переміщення в камері) дозволяє змінювати робочі параметри кільцевого каналу, по якому рухається у магнітному полі намагнічена рідина, до виведення апарату на режим роботи з оптимальною швидкістю проходження потоку у магнітному полі і з оптимальною амплітудою пульсації швидкості. Цим забезпечується підвищення ефективності магнітної обробки рідини в апараті. Недоліком конструкції - прототипу є недостатня ефективність магнітної обробки рідини в апараті.

Задача корисної моделі вирішується за рахунок того, що в пристрої для магнітної обробки рідини, який містить, як і прототип, соленоїд-індуктор, вертикальну діамагнітну робочу камеру, розміщену в середині індуктора, і оснащену патрубками вводу і виводу рідинного потоку, а також внутрішній діамагнітний сердечник на відміну від прототипу робоча камера виконана у вигляді зрізаного конусу, направленою звуженням назустріч рідини, яка рухається, а сердечник - у виді поплавця, розміщеного в камері з можливістю переміщення по висоті камери.

UA (19) 12453 (13) U

Таке виконання камери і сердечника забезпечує відповідність швидкості переміщення рідини в зоні розташування сердечника її оптимальній величині в умовах зміни витрат рідини, що поступає в пристрій.

На Фіг.1 представлено поздовжній розріз запропонованого пристрою.

На Фіг.2, 3, 4 наведені можливі модифікації виконання сердечника.

На Фіг.5, 6 - варіант модифікації сердечника з еліптичним поперечним перетином.

Пристрій для магнітної обробки рідини містить соленоїд-індуктор 1, вертикальну діамантну камеру 2, розміщену в середині соленоїду і оснащену патрубками вводу 3 і виводу 4 рідини. Камера виконана у вигляді зрізаного конусу, менша основа якого 6 розташована в зоні розміщення вхідного патрубка, а більша 7 - в зоні розміщення зливного патрубка. У середині камери розміщено сердечник 5, який представляє собою поплавць краплевидної форми, що має змогу під дією динамічного напору, створюваного рідиною, переміщуватися по висоті камери. Сердечник може бути виконаним в кількох модифікаціях: у виді полого краплевидного тіла (Фіг.4), у вигляді порожнього тіла, у середині якого в нижній частині розміщені постійні магніти кулькообразної форми 10 (Фіг.3), або у вигляді порожнього тіла, яке має у поперечному перетині форму еліпсу (Фіг.6). Виконання сердечника у вигляді некругового конусу при його обертанні забезпечує посилення періодичних пульсацій швидкості рідини, яка рухається у магнітному полі.

Пристрій працює наступним чином.

Рідина, що обробляється, по вхідному патрубку 3 спрямовується в робочу камеру 2 і виводиться з неї крізь патрубок 4. Під час проходження рідини по камері конічної форми 2 на поплавець 5 діє динамічний напір рідини, пропорційний

$$\frac{\rho V^2}{2}, \text{ де}$$

ρ - щільність рідини,

V - швидкість рідини в кільцевому зазорі між поплавцем і стінкою конічної камери. Під дією ди-

намічного напору поплавець починає підійматися вгору доки не настане динамічна рівновага між вагою поплавця і динамічним напором рідини.

Оскільки камера має форму зрізаного конусу, то змінюючи вагу поплавця (завантажуючи його тією чи іншою кількістю грузил) можна змінювати відстань між поплавцем і стінками камери, а отже - поперечний перетин камери для руху рідини. Зважаючи на те, що швидкість рідини змінюється зворотно пропорційно до поперечного перетину, завжди можна досягти оптимальної для здійснення магнітної обробки рідини, у кільцевому зазорі між поплавцем і стінками камери в умовах широкого інтервалу коливань витрат поступаючої в апарат рідини. При цьому положення поплавця в камері по висоті також буде задовольняти основній вимозі забезпечення ефективної роботи апарату, а саме, сердечник буде перебувати в зоні дії магнітного поля, яке створюється соленоїдом 1. Наявність у поплавці Фіг.2 наскрізного отвору 8, оснащеного пристроєм для закручування потоку 9, призводить до того, що рідина, проходячи крізь центральний отвір поплавця, розкручує поплавець і стабілізує його в центральній осевій зоні робочої камери.

Оскільки рух рідини в камері має турбулентний характер, а турбулентність характеризується наявністю постійних пульсацій швидкості, то поплавець, який перебуває в динамічній рівновазі, буде знаходитися у зваженому, пульсуючому стані і, одночасно, в стані постійного обертання. Це призведе до інтенсифікації перетинань силових ліній магнітних полів, що створюються соленоїдом і робочими елементами 10 у вигляді кульок із постійних магнітів. Це буде сприяти збільшенню ефективності магнітної обробки рідини. При цьому магнітна обробка рідини буде здійснюватися при оптимальній розрахунковій швидкості рідини, в умовах зміни витрати рідини, що надходить до пристрою.

Джерела інформації

1. А.С. СРСР №283989, кл. В03С1/00, 1969.
2. А.С. СРСР №967961, кл. С02F1/48, 1982.

