



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36351 (13) A

(51) 6 B03C1/30, B01D35/06

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

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ РІДИНИ ВІД МАГНІТНИХ ТА НЕМАГНІТНИХ ВКЛЮЧЕНЬ

(21) 99126648

(22) 07.12.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Яцков Микола Васильович, Мисіна Оксана  
Іванівна(73) РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Пристрій для очищення рідини від магнітних та немагнітних включень, що містить циліндричний корпус з розміщеною в ньому фільтруючою насадкою, соленоїд, систему електродів, причому осьо-

вий електрод розташований в середині фільтруючої насадки, а другим електродом протилежного знаку є корпус, який **відрізняється** тим, що фільтруюча насадка виконана з пористого сегнетоелектрика, а внутрішня поверхня корпусу пристрою містить ізолююче покриття з електрико непровідного матеріалу.

2. Пристрій для очищення рідини за п. 1, який **відрізняється** тим, що фільтруюча насадка виконана з гранул металізованого титанату барію.

3. Пристрій для очищення рідини за п. 1, який **відрізняється** тим, що ізолююче покриття внутрішньої поверхні корпусу виконане з фторопласту.

Винахід відноситься до техніки магнітно-електричного розділення та може використовуватись в гірничодобувній, хімічній, металургійній та інших галузях промисловості, а також на об'єктах енергетики, водопостачання та водовідведення.

Відомий пристрій для очищення рідини від магнітних і немагнітних включень, який містить циліндричний корпус з розташованою в ньому фільтруючою насадкою, соленоїд, що розміщений з зовнішньої сторони корпусу, вхідний та вивідний патрубки (Патент ФРН N 1277488, кл. 23 E I/OB. Опубл. 1969).

Недоліком цього пристрою є недостатня ефективність процесу очищення матеріалу, що містить вискодисперсні домішки.

Відомий пристрій (прототип) для очищення рідини від магнітних та немагнітних включень, який містить циліндричний корпус з розташованою в ньому фільтруючою насадкою, соленоїд, систему електродів. причому осьовий електрод розташований в середині фільтруючої насадки, другим електродом протилежного знаку є корпус (Авторське свідоцтво СРСР N 688232. кл. B 03 c 1/30. 1979).

Недоліком відомого пристрою (прототипу) є обмежені можливості створення локалізованих зон високоградієнтних електричних полів у робочій зоні осадження, малі площі осадження електрично-заряджених домішкових часточок, що веде до низької осаджувальної силової дії на електрично-заряджені домішкові включення і, як наслідок, низька

ефективність очищення рідини від електрично заряджених домішкових зважених речовин. Будь-яка спроба збільшити поле в робочій зоні осадження потребує створення дуже високої різниці потенціалів, а це пов'язане з технічними труднощами, які полягають у розробці досить габаритних силових пристроїв та пускозахисного обладнання, а також в необхідності виконання об'ємного та затратного комплексу заходів по створенню умов безпечної експлуатації діючих пристроїв. Цей недолік особливо ускладнює застосування відомого пристрою для очищення середовищ (забруднених зважених речовин), які мають низький питомий електричний заряд. Проте, в багатьох технологічних середовищах, які потребують очищення, розміри домішкових частинок складають один мікрон та менше. Наприклад, у водах електричних станцій (див. статтю Сандуляка О. В. та ін. " Дисперсный и фазовый состав железосодержащих примесей вод Добровторской ГРЭС ". Электронная обработка материалов, 1979, № 6. С. 56-59).тому дія кулонівських сил на частинки, що осаджують, буде недостатньою і, як наслідок, використання відомого пристрою для осадження домішкових зважених речовин з низьким питомим електричним зарядом є малоефективним.

Основним технічним завданням даного винаходу є створення високоградієнтного електричного поля в робочій зоні осадження в поєднанні з розгалуженою поверхнею фільтрування, що інтенсифікує процес очищення рідини, яка містить елект-

рично заряджені домішкові зважені речовини; збільшення осаджувальної силової дії на ці речовини та особливо частинки з низьким питомим електричним зарядом  $i$ , як наслідок, підвищення загальної ефективності та ступеня очищення рідини  $i$ , в цілому, текучих технологічних середовищ.

Поставлене завдання досягається тим, що в запропонованому пристрої, що містить циліндричний корпус з розміщеною в ньому фільтруючою насадкою, соленоїд, систему електродів, причому осьовий електрод розташований в середині фільтруючої насадки, а другим електродом протилежного знаку є корпус, фільтруюча насадка виконана з пористого сегнетоелектрика, наприклад, гранул металізованого титанату барію. Причому внутрішня поверхня корпусу пристрою має на поверхні ізолююче покриття з електрично непровідного матеріалу, наприклад, фторопласту. При цьому використовується практично важлива особливість сегнетоелектриків спонтанно поляризуватися, а також досягати високого ступеня поляризації навіть в слабких електричних полях (див. М.Лайнс, А. Гласс. Сегнетоелектрики и родственные им материалы. М.: Мир., 1981; Г.О. Смоленский. Сегнетоелектрики и анти-сегнетоелектрики. Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1971). Запропоноване технічне рішення дозволяє створити в об'ємі насадки пристрою локалізовані зони високоградієнтного електричного поля, яке інтенсифікує процес розділення. Як результат, разом з розгалуженою поверхнею осадження в запропонованому об'єкті збільшується силова дія на електрично заряджені домішкові зважені речовини та особливо частинки з низьким питомим електричним зарядом.

Наприклад: при напруженості зовнішнього електричного поля (0-20 кВ/см) величина відносної діелектричної проникливості титанату барію складає  $\epsilon = 800-1400$  ( $t=20^\circ\text{C}$ ). Для повітряного середовища відомих аналогів  $\epsilon=1$ . Отже, напруженість поля в порах між гранулами насадки і осаджуюча силова дія більш ніж в 10 разів перевищує відповідні показники для відомих технічних рішень. Як результат, запропонований винахід дозволяє підвищити ефективність розділення та очищення рідини  $i$ , в цілому, текучих технологічних середовищ, забруднених електрично зарядженими домішковими зваженими речовинами.

Внутрішня поверхня корпусу пристрою має ізолююче покриття, виконане із електрично непровідного матеріалу, наприклад, фторопласту. Це дозволяє збільшити площу поверхні осадження електрично заряджених домішкових частинок, що веде

до збільшення осаджувальної силової дії на електрично заряджені домішкові включення (наприклад, при витраті середовища, яке очищується, в 50 т/год., швидкості фільтрування 200 м/год., - в 28 разів) і тим самим підвищити загальну ефективність очищення текучих технологічних середовищ.

Одночасно в пристрої передбачене магнітне розділення текучих технологічних продуктів на феромагнітну та неферомагнітну фракції шляхом дії на середовище, яке фільтрується, намагнічуючої сили. яка створюється соленоїдом.

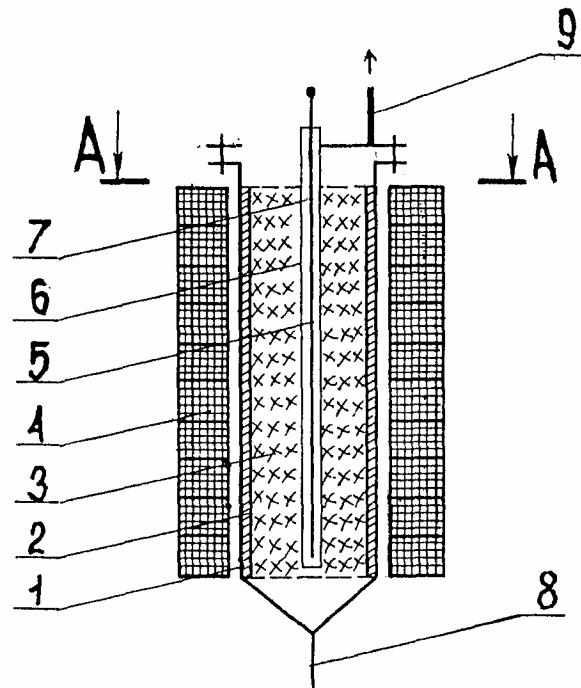
Це в комплексі забезпечує в пристрої підвищення сумарної ефективності магнітно-електричного розділення і очищення текучих технологічних продуктів.

Технічне рішення, яке пропонується, реалізоване в пристрої, зображеному схематично на фіг. 1 (прямокутна проекція). на фіг. 2 - вид зверху.

Він містить циліндричний корпус 1, що має ізолюючу поверхню 2, всередині якого міститься фільтруюча насадка з пористого сегнетоелектрика 3, наприклад, металізованого титанату барію, яка розміщена в магнітно-електричному полі, що створюється соленоїдом 4. Електрод 5 разом з кожухом 6 та ізоляцією 7 розташований всередині фільтруючої насадки. Другим електродом протилежного знаку є корпус. Патрубки 8 і 9 призначені для вводу і виводу середовища, яке фільтрується. В залежності від робочого об'єму пристрою і потрібної продуктивності він може бути забезпечений декількома електродами.

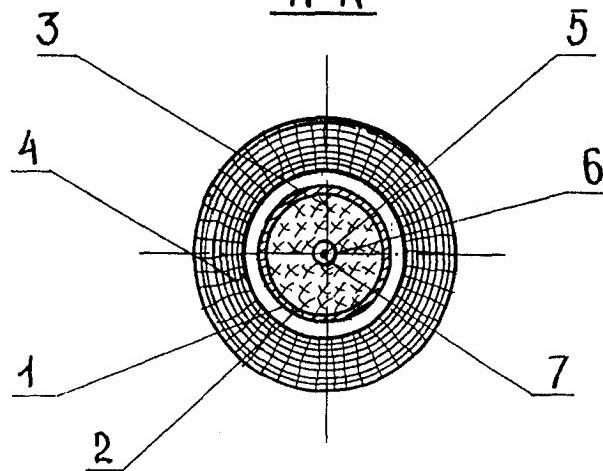
Пристрій працює таким чином: вміст, який очищається, крізь патрубок 8 поступає в фільтруючу насадку 3, яка розміщена в магнітно-електричному полі, що створюється соленоїдом 4, корпусом 1 і електродом 5. де здійснюється осадження електрично заряджених та феромагнітних домішок. Очищений від домішок вміст виводиться крізь патрубок 9.

Даний об'єкт має такі переваги: 1) створення високоградієнтного електричного поля в робочій зоні осадження в поєднанні з розгалуженою поверхнею фільтрування забезпечує ефективне розділення та очищення текучих середовищ, які містять електрично заряджені домішкові речовини; 2) одночасно в пристрої передбачений магнітний розподіл текучих технологічних продуктів на феромагнітну та неферомагнітну фракції. Це в комплексі підвищує загальну ефективність магнітно-електричного розділення та ступінь очищення рідини  $i$ , в цілому, текучих технологічних продуктів.



Фіг. 1

A-A



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 \_\_\_\_\_ 2001 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