



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1011

(13) U

(51) 7 B22F9/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО ДИСПЕРГУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНИХ МАТЕРІАЛІВ

(21) 2001042143

(22) 02 04 2001

(24) 16 07 2001

(33) UA

(46) 16 07 2001 Бюл. № 6, 2001 р

(72) Монастирсьов Микола Костянтинович

(73) Монастирсьов Микола Костянтинович

(57) 1 Установа для електроерозійного диспергування електропровідних матеріалів, що містить реактор, насос для подачі робочої рідини в реактор посудину-пастку теплообмінник, посудину-збирач робочої рідини, посудину для відділення порошку від рідини, посудину для одержання пасти і з'єднувальні трубопроводи, яка відрізняється тим, що в неї додатково введені насос для відкачки пульпи і насос повернення рідини, реактор, виконаний з накопичувальної і робочої секцій, розділених між собою діелектричною перегородкою висота якої менше висоти стінок реактора, і додатково з'єднаних між собою трубопроводами через насос, теплообмінник і посудину-пастку, прикріплену до днища робочої секції, насос відкачки пульпи, підключений між накопичувальною секцією реактора і посудиною для відділення порошку від рідини, а пристрій для одержання пасти і посудина-

на-збирач робочої рідини з'єднані між собою насосом повернення рідини, при цьому реактор, посудина для відділення порошку від рідини і посудина-збирач робочої рідини також з'єднані між собою трубопроводами

2 Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що на діелектричній перегородці встановлена сітка для відбивання непродуктивних часток

3 Установа за пп. 1 і 2, яка відрізняється тим, що посудина-пастка має форму зрізаної піраміди, менша основа якої - днище - розташована знизу, а до бічної стінки посудини-пастки приєднаний один кінець трубопроводу, другий кінець якого підключений до теплообмінника, а до днища - кран для відводу металевих відходів

4 Установа за пп. 1-3, яка відрізняється тим, що до трубопроводу, призначеного для транспортування пульпи від насоса для відкачування пульпи до пристрою для одержання пасти, включений дозатор

5 Установа за пп. 1-4, яка відрізняється тим, що посудина-збирач робочої рідини посудина для відділення порошку від рідини і реактор встановлені у вертикальній площині з можливістю регулювання рівня рідини в них природним напором

Корисна модель відноситься до порошкової металургії зокрема до засобів одержання металевих порошків електроерозійним диспергуванням у робочій рідині

Відома установа для електроерозійного диспергування металу, що включає реактор, насос для подачі в реактор робочої рідини, посудину для відділення порошку від рідини, посудину для робочої рідини нагромаджувач порошку і сполучні трубопроводи (Патент Даниї № 132425, кл. В 22 F 9/00 1975 р.)

Недолік описаної установки полягає у недостатній продуктивності, що обумовлена втратою робочої рідини при вивантаженні порошку, необхідністю вимикання реактора при його завантаженні шихтою, а також перегрівом робочої рідини в реакторі

Найбільш близькою за технічною сутністю до запропонованої корисної моделі є установа для електроерозійного диспергування електропровідних матеріалів, що містить реактор, насос для по-

дачі робочої рідини в реактор, посудину-пастку, теплообмінник, посудину-збірник робочої рідини, посудину для відділення порошку від рідини, посудину для одержання пасти і з'єднувальні трубопроводи (Авторське свідоцтво СРСР № 956153, МПК 3 В 22 F 9/14, 1982)

До недоліків описаної установки відноситься наступне

Низька надійність і продуктивність роботи установки, обумовлена тим, що робоча рідина подається в частину реактора й у процесі роботи в трубопроводі поступово накопичуються металеві відходи у вигляді дрібних шматочків металу. Тому установку треба періодично зупиняти на профілактику

Робота установки потребує великих витрат електроенергії, тому що насос повинен безперервно забезпечувати заповнення і підтримку заданого рівня робочої рідини в реакторі

Зазначена установка має великі габарити і металомісткість, а також складності при обслугову-

(13) U

(11) 1011

(19) UA

ванні, обумовлені необхідністю частих переключень кранів посудин для відділення порошку від рідини

Недостатньо висока якість отриманого кінцевого продукту у описаній установці, обумовлена тим, що в продиспергований порошок з посудини-пастки попадає деяка кількість великих фракцій непродиспергованого металу

Усе це в остаточному підсумку призводить до збільшення собівартості готового порошку

Задачею запропонованої корисної моделі є усунення зазначених недоліків, а саме зниження собівартості готового порошку в установці для електроерозійного диспергування електропровідних матеріалів шляхом зменшення кількості технологічного устаткування, що призводить до зниження матеріалоемності, габаритів й енергоємності виробництва, а також до підвищення якості готової продукції. Задача вирішується за рахунок створення умов для багаторазового використання робочої рідини

Поставлена задача вирішується у запропонованій корисній моделі, яка, як і відома установка для електроерозійного диспергування електропровідних матеріалів, містить реактор, насос для подачі робочої рідини в реактор, посудину-пастку, теплообмінник, посудину-збірник робочої рідини, посудину для відділення порошку від рідини, посудину для одержання пасти і з'єднувальні трубопроводи, а відповідно до пропозиції, в установку додатково введені насос для відкачки пульпи і насос повернення рідини, реактор виконаний з накопичувальною і робочою секцій, розділених між собою діелектричною перегородкою, висота якої менше висоти стінок реактора і додатково з'єднаних між собою трубопроводами через насос, теплообмінник і посудину-пастку, прикріплену до днища робочої секції, насос відкачки пульпи підключений між накопичувальною секцією реактора і посудиною для відділення порошку від рідини, а пристрій для одержання пасти і посудина-збірник робочої рідини з'єднані між собою насосом повернення рідини, при цьому реактор, посудина для відділення порошку від рідини і посудина-збірник робочої рідини також з'єднані між собою трубопроводами

Особливістю запропонованої корисної моделі є й те, що на діелектричній перегородці встановлена сітка для відбивання непродиспергованих часток

Особливістю запропонованої корисної моделі є й те, що посудина-пастка має форму зрізаної піраміди, менша основа якої - днище - розташована знизу, а до бічної стінки посудини-пастки приєднаний перший кінець трубопроводу, другий кінець якого підключений до теплообмінника, а до днища - кран для відводу металевих відходів

Особливістю запропонованої корисної моделі є й те, що до трубопроводу призначеного для транспортування пульпи від насоса для відкачування пульпи до пристрою для одержання пасти, включений дозатор

Особливістю запропонованої корисної моделі є й те, що посудина-збірник робочої рідини, посудина для відділення порошку від рідини і реактор встановлені у вертикальній площині з можливістю регулювання рівня рідини в них природним напором

Перераховані вище істотні відмінні від прототипу ознаки достатні у всіх випадках, на яких поширюється обсяг правової охорони

Додатково пропонуються наступні відмінні ознаки корисної моделі

Посудину-пастку виконати у вигляді зрізаної піраміди, до бічної стінки якої приєднаний трубопровід, підключений до теплообмінника, а в нижній основі - у днищі - встановити кран для відводу металевих відходів

У трубопроводі, що подає пульпу до пристрою для одержання гелю включити дозатор

Посудину-збірник робочої рідини, посудину для відділення порошку від рідини і реактор установити у вертикальній площині так, що рівень рідини в них буде регулюватися природним напором

На діелектричній перегородці установити сітку, що відбиває непродисперговані частки

Виконати реактор у вигляді двох - накопичувальної і робочої - секцій, розділених у загальній посудині діелектричною перегородкою, висота якої менша за висоту стінок реактора. Це дозволяє підвищити якість готового продукту, тому що через перегородку робочої секції в накопичувальну надходять тільки продисперговані частки електропровідного матеріалу (металу чи сплаву)

Сполучення трубопроводами через насос, теплообмінник і посудину-пастку секції реактора між собою дозволяє в малому об'ємі багаторазово прокачувати через робочу секцію реактора охолоджену пульпу. Такий незалежний контур створює безперервний цикл диспергування порошку і підвищення його концентрації в накопичувальній секції, а також дозволяє заощаджувати електроенергію

Приєднання посудини-пастки до днища робочої секції реактора дає можливість при безупинному процесі диспергування підвищити якість кінцевого продукту (металевого порошку), заощадити електроенергію, тому що стають непотрібними додатковий об'єм рідини і необхідність видалення металевих відходів для їх повторного використання

Підключення насоса відкачки пульпи між накопичувальною секцією реактора і посудиною для відділення порошку від рідини дозволяє, не зупиняючи процес диспергування, робити відкачку пульпи заданої концентрації в посудину для відділення рідини від порошку

Сполучення трубопроводом (через насос) пристрою для одержання пасти з посудиною-збірником робочої рідини вирішує задачу незалежно від усього технологічного процесу накачування відфільтрованої рідини до посудини-збірника робочої рідини

Сполучення трубопроводами між собою реактора, посудини для відділення порошку від рідини і посудини-збірника робочої рідини дає економію по витраті рідини і дозволяє автоматизувати весь процес одержання порошку

Наявність на діелектричній перегородці сітки виключає навіть випадкового влучення в накопичувальну секцію реактора непродиспергованих часток металу

Підключення трубопроводу до бічної стінки посудини-пастки дозволяє одержати рівномірний на-

пір робочої рідини по всій поверхні сітчастого днища робочої секції реактора і виключити засмічення трубопроводу металевими відходами. Це підвищує надійність роботи установки.

Застосування дозатора дає можливість механізувати процес одержання пасти і заощадити витрати води.

Розміщення посудини-збірника робочої рідини, посудини для відділення порошку від рідини і реактора у вертикальній площині на різних рівнях дозволяє автоматично підтримувати на всіх стадіях роботи установки заданий рівень рідини в реакторі без застосування складних регулюючих пристроїв.

На кресленні наведена схема запропонованої установки для електроерозійного диспергування електропровідних матеріалів.

Установка містить реактор 1 електроерозійного диспергування електропровідних матеріалів, на електроди якого (на кресленні не показані) подають імпульси напруги від генератора 2. Реактор 1 розділений діелектричною перегородкою 3 на робочу секцію 4 і накопичувальну секцію 5. Висота діелектричної перегородки 3 менше висоти стінок реактора 1. На діелектричній перегородці закріплена сітка 6, що відбиває непродуктивні частки. До горловини верхньої кришки реактора 1 приєднаний шлюзовий живильник 7.

Знизу накопичувальної секції 5 приєднаний трубопровід 8, що через кран 9 і насос 10 з'єднаний з теплообмінником 11.

Вихід теплообмінника 11 з'єднаний трубопроводом 12 з бічною стінкою посудини-пастки 13, що має пірамідальну форму, менша основа якої розташована внизу. Знизу посудини-пастки встановлений кран 14 для скидання металевих відходів 15 у контейнер 16, що має кран 17.

Трубопровід 18 з'єднаний з трубопроводом 8 і насосом 19 для відкачки пульпи.

Посудина 20 для відділення порошку від рідини, через трубопровід 21 і кран 22 підключена до насоса 19 для відкачки пульпи, а трубопроводом 23 з'єднана з накопичувальною секцією 5 реактора 1.

Знизу посудина 20 для відділення порошку від рідини через кран 24 і дозатор 25 підключена до пристрою 26 для одержання пасти 27. Як пристрій 26 для одержання пасти 27 можуть бути використані центрифуга, прес-фільтр, вакуумний фільтр. На кресленні показана установка з вакуумним фільтром, у якій розрідження створюється вакуумним насосом 28. Надалі пристрій 26 для одержання пасти 27 буде іменуватися для зручності опису вакуумним фільтром 26.

Вакуумний фільтр 26 через кран 29 і насос 30 повернення рідини трубопроводом 31 з'єднаний із посудиною-збірником 32 робочої рідини, що через трубопровід 33 приєднаний до посудини 20 для відділення порошку від рідини.

Установка працює так:

Шматочки металу (гранули), що підлягають диспергуванню і мають розмір 3-15 мм, завантажують через живильник 7 у робочий відсік 4 реактора 1.

Заповнюють робочою рідиною посудину-збірник 32, посудину 20 відділення порошку від рідини, реактор 1. Рівень робочої рідини в реакторі 1 повинен бути трохи вище висоти діелектричної пе-

регородки 3. Перед початком роботи установки крани 9, 14, 17, 22, 24 і 29 закриті.

Відкривається кран 9 і включається насос 10, і робоча рідина починає циркулювати по замкнутому контуру з накопичувальної секції 5 реактора по трубопроводу 8, кран 9, насос 10, теплообмінник 11, трубопровід 12 через бічну стінку в посудину-пастку 13 і сітчасте дно в робочу камеру 4. Рівень рідини підвищують до тих пір, поки шматочки металу (гранули) у робочій секції 4 реактора 1 не підхоплюють потоки робочої рідини і не переходять у стан фонтануючого «киплячого» шару (псевдо зрідженого). Після цього включається генератор 2, імпульси напруги від якого подаються на електроди. У результаті відбувається електричний розряд у рідині по ланцюжку зі слабо контактуючих між собою шматочків металу й електродів. Під дією електричних розрядів у рідині відбувається електрична ерозія шматочків металу.

Продукти ерозії виносяться потоком рідини на її поверхню і через сітку 6 попадають у накопичувальну секцію 5 реактора. Непродисперговані дрібні шматочки металу (металеві відходи 15) накопичуються в посудині-пастці 13 і періодично через кран 14 вивантажуються в контейнер 16. При цьому втрати рідини мінімальні, і процес диспергування металу не припиняється. Металеві відходи 15 через кран 17 вивантажуються і надходять у шлюзовий живильник 7.

При досягненні в накопичувальній секції заданої концентрації порошку включається насос 19 для відкачки пульпи, відкривається кран 22, і пульпа через трубопроводи 18 і 21 надходить у посудину 20 для відділення порошку від рідини.

Надлишок проясненої рідини, через різницю рівнів у посудині 20 для відділення порошку від рідини і у реакторі 1 по трубопроводу 23 надходить у накопичувальну секцію 5 реактора 1, автоматично відновлюючи заданий рівень робочої рідини в реакторі 1.

Порошок, що утворився, через кран 24 дозатором 25 подається у вакуумний фільтр 26. Розрідження, створене вакуумним насосом 28, відокремлює від порошку рідину, у результаті чого готовий продукт виходить у вигляді пасти 27, а рідина через кран 29 і трубопровід 31 подається насосом у посудину-збірник 32 робочої рідини. Через різницю рівнів у посудині-збірнику робочої рідини 32 і посудині 20 для відділення порошку від рідини надлишок рідини по трубопроводу 33 надходить до посудини 20 для відділення порошку від рідини.

Багаторазове проходження по замкнутому контуру - робоча секція 4 - накопичувальна секція 5 - теплообмінник 11 - посудина-пастка 13 - робоча секція 4 дозволяє використовувати малий об'єм робочої рідини, одержати будь-яку потрібну концентрацію порошку і порошок тонкодисперсної фракції з розмірами часток від 0,01 до 5 мкм.

Створення другого контуру накопичена секція 5 реактора 1 - насос 19 для відкачки пульпи - посудина 20 для відділення порошку від рідини дає можливість, не перериваючи роботу реактора 1, забезпечити освітлення робочої рідини з наступною подачею її в реактор 1 і накопичення порошку для наступної обробки.

