Пристрій для отримання колоїдних розчинів металів

Корисна модель відноситься до області порошкової металургії, зокрема до пристроїв для електроерозійного диспергування металів, і може бути використана для отримання високодисперсних металевих порошків з малим розкидом розмірів.

Відома установка для електроерозійного диспергування металів у середовищі робочої рідини, яка включає реактор, виготовлений у вигляді посудини з отворами для подання гранул металевих матеріалів і для прокачування через нього робочої рідини, електродами, розташованими у порожнині реактора і підключеними до джерела імпульсного струму, та насос, призначений для прокачування робочої рідини через реактор, виготовлений у вигляді тіла обертання, з можливістю обертання навколо горизонтальної осі та має осьові отвори для подання гранул металевих матеріалів і для прокачування через реактор робочої рідини виконані у днищах реактора (див. Патент №2516. МПК B23H9/00). Недоліком установки є складність конструкції, оскільки необхідний спеціальний привід для обертання реактора і спеціальна конструкція елементів, що підводять електричні імпульси на електроди та гідросистеми для подачі води під час обертання реактора. Для створення умов безперервного руху гранул, що суттєво зменшує зварювання їх між собою застосовуються пристрої з вібратором під днищем реактора, віброплатформою або приводами коливального руху реактору (див. також: А.С. СРСР №1039648, МПК B22F 9/14, B23H 1/02. Опубл. 07.09.1983; Патент України №18356, МПК B22F 9/14, B23H 1/023. Опубл. 15.11.2006; Патент України №17475, МПК B22F 9/14. Опубл. 15.09.2006; Патент України №23565. МПК B22F9/14. Опубл. 25.05.2007; Патент України №24393. МПК B01J 13/00, B22F9/14. Опубл. 25.06.2007). Недоліком приведених вище пристроїв є складність конструкції та низька продуктивність отримання частинок нанометрового діапазону.

Відомий пристрій для електроерозійного диспергування металів, в якому циліндрові електроди діаметром 10 мм виготовлені з металу, що подрібнюється, встановлюють на відстані, рівній 1-2 мм, в цангових затискачах, осі яких зміщені по відношенню один до одного на величину, яка дорівнює 2 мм. Потім електроди занурюють в посудину із неіржавіючої сталі з робочою рідиною, якою є дистильована вода, включають обертання верхнього електрода, виконавчий пристрій і генератор імпульсної напруги. За допомогою виконавчого пристрою електроди зближуються до появи розрядів. При появі розрядів відбувається рівномірне спрацьовування поверхонь торців електродів і утворення порошку, який виноситься з міжелектродного

проміжку і накопичується в посудині. [А.с. СССР № 1822032. Пристрій для електроерозійного диспергування металів. МПК6 B22F 9/14. Опубл. 1995.08.09]. Недоліком відомого пристрою є те, що порошок отримується в результаті електроерозійного руйнування електрода. Така технологія вимагає спеціального виробництва електродів, заданого хімічного складу, постійної заміни електродів і відзначається складністю забезпечення усталеності технологічного режиму диспергування.

Відома установка для електроерозійного диспергування металів, яка містить реактор, бічні стінки якого виготовлено з струмопровідного матеріалу, і які одночасно є електродами [Патент України № 72324. Установка для електроерозійного диспергування металів. МПК B22F 9/14; B22F 1/02. публ. 15.02.2005, бюл. № 2/2005]. Недоліком такого пристрою є те, що протягом електроерозійного диспергування металів відбувається руйнування електродів, а якщо електродами є стінки реактора, то, відповідно, руйнування їх. Це призводить до того, що після певного часу роботи пристрою потрібна заміна електродів, а у даному випадку стінок реактора, що ускладнює технологію виробництва порошку та збільшує його вартість.

Відомий пристрій для електроерозійного диспергування металів у насипному шарі, що містить діелектричну судину з отвором в її донній частині для подачі робочої рідини, плоскі електроди, які встановлені в судині над отвором і вертикальну діелектричну перегородку з пристосуванням для переміщення перегородки вгору і вниз і регулювання висоти перевищення її над краями електродів (див. Патент № 6863. МПК B22F 9/14). Недоліком пристрою є низька технологічність внаслідок необхідності постійного регулювання висоти виступу перегородки над краями електродів для переміщення гранул.

Відомий пристрій для отримання колоїдних розчинів ультрадисперсних порошків металів, що включає генератор імпульсів, реактор, встановлений на віброплатформі зі встановленим під нею вібратором, яка з'єднана за допомогою пружних елементів з основою, електроди, які встановлені на пружних підвісках з можливістю вібрації в одній або в двох, або в трьох ортогональних площинах і які з'єднані з виходами генератора імпульсів [Патент 38461 UA, МПК B22F 9/08 (2006.01), опубл. 12.01.2009, бюл. № 1/2009]. Недоліком найближчого аналога є те, що вібрація реактора з гранулами ускладнює загальну конструкцію технологічного комплексу для отримання колоїду металу, збільшує його вартість та унеможливлює забезпечення стабілізацію параметрів розрядних імпульсів, коли до генератора розрядних імпульсів підключено дві або більше розрядних камер одночасно.

Найбільш близьким до запропонованого за технічною суттю є пристрій для отримання колоїду металу [Патент 130939 UA, МПК B22F 9/08 (2006.01), опубл. 26.12.2018, бюл. № 24/2018], який обрано за найближчий аналог, що включає генератор імпульсів та розрядні камери, що виконані у формі трикутної призми, нахил бокових граней яких дорівнює від 30° до 40°, та які у кількості двох і більше одночасно підключені до щонайменше одного генератора розрядних імпульсів. Недоліком найближчого аналога є те, що не забезпечується стабільне проходження електричних імпульсів між гранулами, що утворюють струмопровідний шар і як наслідок співвідношення між ерозійними фракціями металу таке, що утворюється більша кількість мікрофракції та менша кількість колоїдної фракції.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення стабільності проходження електричних імпульсів між гранулами, що підвищує кількість колоїдної фракції у порівнянні з мікрофракцією металу.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для отримання колоїдних розчинів металів, який містить генератор розрядних імпульсів, гранули струмопровідного шару, розрядну камеру, згідно з корисною моделлю, розрядну камеру, яка додатково оснащена розпилювачем повітря, що розташований на дні розрядної камери, а для подачі повітря в розрядну камеру додатково використовується компресор.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням (фігура) на якому зображена конструкція пристрою для отримання колоїдних розчинів металів.

До складу пристрою для отримання колоїдних розчинів металів входять розрядна камера 1, розташований на дні розрядної камери розпилювач 2, компресор 3, гранули 4 струмопровідного шару 5, плазмові канали 6, генератор розрядних імпульсів (*ГРІ*) 7, електроди 8.

Пристрій для отримання колоїдних розчинів металів працює наступним чином: у розрядну камеру (1) завантажують металеві гранули (4), що утворюють струмопровідний шар (5). Розрядна камера від 1/3 об’єму до 2/3 об’єму заповнюється дистильованою водою. Вмикають компресор (3), який подає повітря через розпилювач (2) у камеру. Після цього вмикають генератор розрядних імпульсів (7), що подає електричні імпульси на електроди (8). У цей момент між гранулами утворюються короткочасні плазмові канали (6), що викликає процес електричної ерозії металевих гранул (4). Продуктами електричної ерозії є утворення колоїдної фракції металевих частинок та мікрофракції.

Технічний результат пропонованої корисної моделі полягає у тому, що завдяки підвищення рухомості металевих гранул та підвищення стабільного проходження електричних імпульсів у струмопровідному шарі, вагове

співвідношення між колоїдною фракцією металевих частинок і мікрофракцією зміщується у бік першої (колоїдної фракції) та її кількість стає більшою у 1,5 - 2 рази по відношенню до мікрофракції. Тоді як у прототипі кількість мікрофракції є переважною, тобто неменше 50 - 70 % від загальної ваги продуктів електричної ерозії.

Представник Федір КОВАЛЬЧУК