

Корисна модель належить до порошкової металургії, зокрема, до ерозійно-вибухового диспергування металів і може бути використана для отримання високодисперсних металевих порошків.

Відомий пристрій для електроерозійного диспергування металів, що містить генератор робочих імпульсів, реактор з патрубком для прокачування робочої рідини і електродами, з'єднаними з виходами генератора робочих імпульсів, судина-збірник і шатуновий механізм [Авт.свид. СССР №1470463. Способ электроэрозионного диспергирования металлов. МПК4 B22F9/14. Опубл.07.04.1989. Бюл. №13].

Недоліком відомого пристрою є низька продуктивність, обумовлена тим, що в процесі диспергування розміри металевих гранул постійно зменшуються, що приводить до збільшення опору струмопровідних ланцюжків, які виникають при перемішуванні металевих гранул. При цьому ефективність диспергування зменшується внаслідок зменшення струму через реактор.

Відомий також пристрій для диспергування металів шляхом електричного вибуху заготовки при пропусканні через неї електричного струму при щільності струму, достатній для запобігання неоднорідному нагріву заготовки [Патент RU №2115515. Седой В.С. Способ получения высокодисперсных порошков неорганических веществ. МПК 6 B22F9/14. Опубл. 20.07.1998].

Основними недоліками пристрою є низька продуктивність, обумовлена наявністю трудомісткого підготовчого періоду, пов'язаного з складною технологією подачі дроту, а також обмеження на частоту вибухів із-за механічних операцій, необхідних для подачі заготовок в зону реактора.

Найбільш близьким до пропонованого є пристрій для диспергування металів, який містить підключені паралельно до іскрового проміжку запалювальний генератор і робочий генератор з керуючим входом, датчик струму, підключений до виходу запалювального генератора, розв'язувальний пристрій з аналізатором струму робочого розряду і пороговим елементом по струму, вхід якого підключений до другого виходу датчика струму, а вихід порогового елементу - до керуючого входу робочого генератора. Робочий генератор виконаний з блоками управління тривалості робочого імпульсу, вхід якого підключений до виходу розв'язувального пристрою [Патент России №2065342. Способ управления электрическими разрядами при электроэрозионной обработке и устройство для его осуществления МПК6 B22F9/14. Опубл. 27.04.1997].

Недоліками відомого пристрою є низька продуктивність і невисока дисперсність порошку, обумовлені тим, що процес диспергування проходить, в основному, в режимі електроерозії і не носить вибухового характеру. Тривалість імпульсів струму перевищує 100мкс, що приводить до таких умов диспергування, при яких процес електроерозії металевих гранул проходить в режим розбризкування розплавленого металу.

У основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності диспергування металів і отримання високодисперсних порошків. Поставлена задача вирішується за рахунок збільшення енергії електричних розрядів в реакторі до перевищення енергії сублімації випарованого металу.

Запропонований, як і відомий пристрій для ерозійно-вибухового диспергування металів, містить керований генератор імпульсів з блоком регулювання тривалості імпульсів, реактор з патрубками для прокачування робочої рідини і електродами, один з яких з'єднаний з першим виходом керованого генератора імпульсів і, відповідно до цієї пропозиції, до нього додатково введені вузол диференціювання струму і регулятор потужності імпульсів, при цьому вихід вузла диференціювання струму підключений до другого електрода, а його вхід підключений до другого виходу керованого генератора імпульсів, при цьому керований генератор імпульсів містить регулятор потужності імпульсів, вхід якого є керуючим входом генератора імпульсів.

Введення в пристрій вузла диференціювання струму, виходом підключеного до другого електрода, а входом підключеного до другого виходу керованого генератора імпульсів, дозволяє вводити в ерозійні проміжки переважну частку енергії імпульсу на передньому фронті імпульсів струму, що забезпечує переважно вибуховий характер електроерозії металів і високу дисперсність отриманого порошку.

Введення в пристрій регулятора потужності імпульсів дозволяє збільшувати енергію імпульсів і встановлювати її вище за енергію сублімації випарованого металу, що також дозволяє підвищити продуктивність диспергування за рахунок переважно вибухового характеру процесу.

На кресленні представлена схема пристрою для ерозійно-вибухового диспергування металів.

Пристрій містить реактор 1 з патрубками 2 і 3 для прокачування робочої рідини і електродами 4 і 5, один з яких з'єднаний з першим виходом генератора імпульсів 6, а другий електрод 5 підключений через вузол 7 диференціювання струму до другого виходу генератора імпульсів 6. Генератор імпульсів 6 містить блок регулювання тривалості імпульсів 8 і регулятор потужності імпульсів 9.

Пристрій працює таким чином. У реактор 1, який виготовлений з діелектричного матеріалу і має електроди 4 і 5, завантажують металеві гранули 10, що підлягають диспергуванню, які розміщують рівномірним шаром на дні реактора 1. Електроерозійне диспергування гранул 10 здійснюють електричними імпульсами, які формують за допомогою генератора імпульсів 6. Під час проходження імпульсів струму по ланцюжках, утворених металевими гранулами 10, між окремими гранулами 10 і між гранулами 10 і електродами 4, 5 виникають електричні розряди. При цьому, за рахунок електричної ерозії, здійснюється утворення металевих порошків у водному середовищі. Через патрубок 2 в реактор 1 подають воду, яка виносить із зони диспергування через патрубок 3 металевий порошок, що утворився, і одночасно охолоджує реактор.

При проходженні імпульсів через блок 7 відбувається диференціювання імпульсів струму, і на електроди поступає енергія, в основному, в перебігу переднього фронту імпульсу. Введення переважної частки енергії імпульсу в ерозійні проміжки на передньому фронті імпульсів струму забезпечує переважно вибуховий характер електроерозії металів і високу дисперсність отриманого порошку. При цьому металеві гранули і діелектрична рідина не встигають розігріватися, а охолодження частинок в рідині відбувається з великою швидкістю, що сприяє утворенню частинок з високоякісними характеристиками.

Регулятором потужності імпульсів 9 встановлюють енергію імпульсів вище за енергію сублімації випарованого металу. При цьому в точках контакту металевих гранул одна з одною і з електродами виникають іскрові розряди, в яких здійснюється вибухове диспергування металу. Ділянки поверхні металевих гранул в зонах ерозійних проміжків і в точках контактів гранул плавляться і вибухоподібне руйнуються на найдрібніші частинки і пару.

Регулюванням тривалості імпульсів за допомогою блоку 8 встановлюють тривалість імпульсів струму не більше 100мкс, що підтримує вибуховий характер диспергування металевих гранул і не допускає його перехід в

режим розбризкування розплавленого металу. При цьому металеві гранули і діелектрична рідина менше розігріваються, що сприяє утворенню частинок з високоякісними характеристиками.

