

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, що виникають при перемішуванні металевих гранул. При цьому ефективність диспергування зменшується внаслідок зменшення струму через реактор.

Найбільш близьким до пропонованого є пристрій для диспергування металів, який містить підключені паралельно до іскрового проміжку запалювальний генератор і робочий генератор з входом, що керує, датчик струму, підключений до виходу запалювального генератора, вирішувальний пристрій з аналізатором струму робочого розряду і пороговим елементом по струму, вхід якого підключений до другого виходу датчика струму, а вихід порогового елементу - до входу робочого генератора, що керує. Робочий генератор виконаний з блоками управління тривалості робочого імпульсу, вхід якого підключений до виходу вирішувального 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 здійснюється, в основному, в режимі електроерозії і не носить вибухового характеру. Пристрій формує імпульси струму великої тривалості, що приводить до таких умов диспергування, при яких процес електроерозії металевих гранул здійснюється в режимі розбризкування розплавленого металу.

У основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності і отримання високодисперсних порошків. Поставлена задача вирішується тим, що вибухи ділянок поверхні гранул здійснюють дію таких електричних імпульсів, в яких енергія переднього фронту імпульсу перевищує енергію сублімації випарованого металу, а тривалість переднього фронту імпульсів не перевищує 40мкс.

Запропонований, як і відомий пристрій для отримання ультрадисперсного металевого порошку ерозійно-вибуховим диспергуванням металевих гранул містить керований генератор імпульсів з блоком регулювання потужності імпульсів, вхід якого є регулюючим входом, реактор з патрубками для прокачування робочої рідини і електродами і, відповідно до цієї пропозиції, в нього додатково введений керований формувач пилкоподібних імпульсів з блоком регулювання фронтів імпульсів, вхід якого є регулюючим входом, при цьому виходи керованого формувача пилкоподібних імпульсів підключені до електродів, а входи підключені до виходів керованого генератора імпульсів. При цьому керований формувач пилкоподібних імпульсів формує імпульси з тривалістю переднього фронту не більше 40мкс.

Введення в пристрій керованого формувача пилкоподібних імпульсів з блоком регулювання фронтів імпульсів дозволяє отримувати робочі імпульси струму, в яких енергія переднього фронту імпульсів перевищує енергію сублімації випарованого металу. Крім того, керований формувач пилкоподібних імпульсів дозволяє отримувати високу швидкість наростання імпульсів струму і здійснювати вибухи ділянок поверхні гранул безпосередньо в період дії наростаючого фронту імпульсів, що збільшує динаміку процесу диспергування і приводить до зростання продуктивності і підвищення дисперсності порошку.

Робочі імпульси керованого формувача пилкоподібних імпульсів з тривалістю переднього фронту не більше 40мкс збільшують динаміку процесу диспергування і приводять до підвищення дисперсності порошку.

Наявність в керованому формувачі пилкоподібних імпульсів блоку регулювання фронтів імпульсів, вхід якого є регулюючим входом, дозволяє підтримувати вибуховий характер процесу диспергування металевих гранул і не допускати його перехід в режим розбризкування розплавленого металу.

На кресленні представлена схема пристрою для отримання ультрадисперсного металевого порошку ерозійно-вибуховим диспергуванням металевих гранул.

Пристрій містить реактор 1 з патрубками 2 і 3 для прокачування робочої рідини та електродами 4 і 5, які з'єднані з виходами керованого формувача пилкоподібних імпульсів 6, що містить блок регулювання фронту імпульсів 8, вхід якого є регулюючим входом, керований генератор імпульсів 7, який виходами з'єднаний з входами керованого формувача пилкоподібних імпульсів струму 6 і містить блок регулювання потужності імпульсів 9, вхід якого є регулюючим входом.

В реактор 1, що 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 керованого формувача пилкоподібних імпульсів 6, на який надходять імпульси від генератора імпульсів 7. Потужність імпульсів, що регулюється за допомогою блоку 9, встановлюють такою, щоб енергія переднього фронту імпульсів була вища за енергію сублімації випарованого металу.

Пилкоподібні імпульси струму, в яких енергія переднього фронту імпульсу перевищує енергію сублімації випарованого металу, а тривалість переднього фронту імпульсів не перевищує 40мкс, викликають електричні розряди в провідних ланцюжках, утворених металевими гранулами 10. При цьому в точках контакту металевих гранул 10 одна з одною і з електродами 4 і 5 виникають іскрові розряди, в яких здійснюється вибухове диспергування металу. Ділянки поверхні металевих гранул 10 в зонах ерозійних проміжків і в точках контактів гранул плавляться і вибухоподібно руйнуються на найдрібніші частинки і пару.

За допомогою блоку 8 здійснюють регулювання тривалості фронту імпульсів і тривалості спаду імпульсів. Оскільки переважна частка енергії імпульсу надходить в ерозійні проміжки на передньому фронті імпульсів струму за дуже короткий проміжок часу, не більше 40мкс, це забезпечує переважно вибуховий характер диспергування металів і високу дисперсність отриманого порошку.

Авторами експериментально встановлена тривалість переднього фронту пілкоподібних імпульсів не більше 40мкс. Якщо керований формувач пілкоподібних імпульсів 6 з блоком регулювання фронтів імпульсів 8 формує імпульси з тривалістю переднього фронту не більше 40мкс, то процес диспергування носить вибуховий характер. При тривалості переднього фронту пілкоподібних імпульсів більше 40мкс процес диспергування носить переважно ерозійний характер і має низьку продуктивність.

Через патрубок 2 в реактор 1 подають воду, яка виносить із зони диспергування через патрубок 3 металевий порошок, що утворився, і одночасно охолоджує реактор.

