



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24733 (13) U
(51) МПК (2006)
B22F 9/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ДИСПЕРГОВАНОГО СПЛАВУ

1

(21) u200702793
(22) 16.03.2007
(24) 10.07.2007
(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.
(72) Кравченко Олександр Іванович, Бовда Олександр Михайлович

2

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ХАРКІВСЬКИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
(57) Спосіб одержання диспергованого сплаву, що включає плавлення компонентів сплаву й подання їх на обертовий кристалізатор, який **відрізняється** тим, що компоненти плавлять роздільно й змішують на кристалізаторі.

Спосіб відноситься до порошкової металургії швидкозагартованих сплавів і найбільше ефективно може бути використаний для одержання диспергованих сплавів із компонентів, що сильно відрізняються по властивостях, насамперед - воднеакуючих сплавів типу Mg-Ni як матеріалів водневої енергетики.

Одним з основних методів одержання металевих порошків є метод кристалізації розплаву відцентровим розбризуванням, у якому розплав диспергується в частки товщиною менш 50мкм із наступним швидким охолодженням (зі швидкістю загартування 10^6 K/c і більше) на швидкообертовому кристалізаторі.

Відомий спосіб одержання диспергованого сплаву [Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов. В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, Л.К. Дружинин и др. - М.: Металлургия, 1987, с.34, рис.13а] [1]. Відповідно до способу вихідний матеріал у вигляді вертикально розташованого стрижня, що містить компоненти сплаву, швидко обертають і верхній торець його оплавляють, наприклад, електричною дугою. Розбриканий відцентровою силою розплав у вигляді дрібних крапель попадає на кристалізатор, що оточує стрижень і має вигляд циліндричного або конусного стакану.

Відомий також спосіб одержання диспергованого сплаву, у якому вихідний матеріал, що містить компоненти сплаву, плавлять в окремій ємності й зливають у швидкообертовий розбрикувач, з якого розплав розприскується відцентровою силою на кристалізатор, що оточує розбрикувач [Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов. В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, Л.К.

Дружинин и др. - М.: Металлургия, 1987, с.34, рис.13б; с.39, рис.19], [2].

Недоліком способів, заснованих на розбризуванні розплаву, є обмежена дисперсність одержуваного порошку, обумовлена розміром крапель, що розприскуються: існує мінімальний об'єм крапель, що розприскуються, обумовлений, серед іншого, силою поверхневого натягу й в'язкістю рідини. Іншим недоліком цих способів, заснованих на розбризуванні, є обмеженість його застосування: спосіб не дозволяє одержувати швидкозагартовані сплави із компонентів, що сильно відрізняються по летючості. Так, при одній і тій же температурі, швидкість випару Mg перевищує швидкість випару Ni більш ніж в 10 тисяч разів. У випадку великої різниці тиску пари компонентів у розплаві готування розплаву для наступного зливу його на кристалізатор є проблематичним.

Відомий спосіб одержання диспергованого сплаву, обраний як прототип [Металлические стекла. /Под ред. Дж. Дж. Гилмана й Х. Дж. Лими - М.: Металлургия, 1984, с.41, рис.2.1] [3]. Спосіб полягає в тому, що компоненти плавлять у тиглі. Розплав подають через сопло в тиглі на швидкообертовий кристалізатор у вигляді диска або барабана, на якому він швидко кристалізується, набуваючи вигляд тонких лусочок або стрічок.

Спосіб дозволяє досягти більш високу дисперсність і швидкість загартування одержуваного матеріалу.

Недоліком цього способу, також як і способів, заснованих на розбризуванні, є обмеженість його застосування. Спосіб не дозволяє одержувати швидко-загартовані сплави із компонентів, що сильно відрізняються по летючості.

UA (19) 24733 (13) U

В основу корисної моделі поставлене завдання - створити такий спосіб одержання диспергованого сплаву, що у порівнянні зі способом, обраним як прототип, дозволяв отримувати диспергований сплав із компонентів, що сильно відрізняються по летючості.

Поставлене завдання досягається тим, що в способі одержання диспергованого сплаву компоненти плавлять і подають на обертовий кристалізатор. Згідно з корисною моделлю компоненти плавлять роздільно й змішують на кристалізаторі.

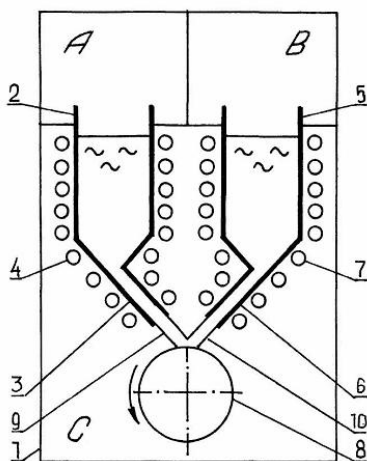
Роздільне плавлення компонентів сплаву дозволяє створювати умови, при яких компоненти мають приблизно рівні швидкості випару. При наступному роздільному зливі розплавлених компонентів на кристалізатор і змішуванні їх на кристалізаторі відбувається швидка сплавка компонентів і швидка кристалізація сплаву без помітних втрат легколіткого компонента. Все це в цілому забезпечує можливість одержання диспергованого сплаву із компонентами, що сильно відрізняються по летючості.

На кресленні показана схема пристрою для здійснення пропонованого способу методом зливу через сопла стосовно до двохкомпонентного сплаву.

Пристрій розміщено у камері 1, розділеній на секції А, В і С. Пристрій має тигель 2 із соплом 3 і нагрівачем 4 і тигель 5 із соплом 6 і нагрівачем 7, а також кристалізатор у вигляді барабана 8.

Пропонований спосіб здійснюють у цьому пристрої в такий спосіб. Вихідні компоненти сплаву поміщають роздільно в тигель 2 і тигель 5. Секції А, В і С камери 1 вакуумують, після чого в секції А і В камери 1 подають інертний газ. Тигель 2 із соплом 3 нагрівається нагрівачем 4, а тигель 5 із соплом 6 нагрівають нагрівачем 7 до розплавлення поміщених у тиглі матеріалів, після чого задають обертання барабана 8. Розплави зливають тонкими струменями з тиглів 2 і 5 через сопла 3 і 6 відповідно. Сопла 3 і 6 спрямовані так, що струмені 9 і 10 розплавів з них змішуються на поверхні барабана 8, де суміш компонентів швидко кристалізується в тонкому шарі. Швидкості подачі компонентів регулюють вибором діаметрів сопел 3 і 6, й також тиском інертного газу в секціях А і В камери 1.

Як показали модельні експерименти, у яких як компоненти сплаву використовувалися магній і нікель, пропонований спосіб дозволяє одержувати швидкозагартований диспергований сплав Mg-Ni у вигляді порошку з характерним розміром менш 40мкм (при швидкості обертання кристалізатора 8000об/мін., діаметрах сопел 1мм і тиску аргону над розплавом 0,5...1атм). Розплавлення компонентів здійснювалося при істотно різних температурах: магнію - при температурі трохи вище температури плавлення 651°C, а нікелю - при температурі 1453°C, при яких компоненти мають приблизно рівні тиски парів (порядку 1мм рт.ст.).



Фиг.