



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67983** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**H01F 7/00**  
**B22F 9/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2011 10188</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Басараба Юрій Борисович (UA),</b> <b>Луцишин Тарас Іванович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>19.08.2011</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.03.2012</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Басараба Юрій Борисович,</b> вул. Гетьмана Мазепи, 131, кв. 1А, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.03.2012, Бюл.№ 5</b>	

**(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПОРОШКІВ ФЕРОМАГНІТНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**(57) Реферат:**

Спосіб отримання порошків феромагнітних матеріалів характеризується тим, що злиток сплаву системи  $R_2Fe_{14}B$ , де R - природна суміш кількох рідкісноземельних металів, диспергують в ультразвуковій камері у рідині попередньо насиченого воднем сплаву в одну стадію.

**UA 67983 U**



Корисна модель належить до обробки феромагнітних сплавів і може бути застосована для отримання магнітних порошків при виробництві постійних магнітів, магнітопластів та магнітних пін на основі рідкісноземельних металів, перехідних металів та бору. Частина заліза у даних сплавах системи  $R_2Fe_{14}B$ , де R - природна суміш кількох рідкісноземельних металів: неодиму, празеодиму, лантану, церію, диспрозію та тербію оригінального складу, може бути замінена на інші перехідні та неперехідні метали з метою виготовлення високоякісних сталей магнітів, магнітопластів та магнітних пін.

Відомий та вибраний прототипом спосіб отримання порошків феромагнітних сплавів рідкісноземельних металів, перехідних металів та бору [Пат. України 37108 А. Н01F1/04, 1/08/Опубл. 2001 р.], в якому сплав  $R_2Fe_{14}B$  подрібнюють на гідравлічному пресі, потім на щоківній дробарці, після чого проводять тонкий помел у кульовому вібраційному млині у середовищі ацетону з додаванням поверхнево-активної речовини - олеїнової кислоти. Такий спосіб диспергування потребує багато часу, трудомісткий і вимагає значних енергозатрат.

Відомий також спосіб отримання порошків феромагнітних матеріалів, в якому сплав  $R_2Fe_{14}B$  насичують воднем, а потім домелюють у кульовому планетарному млині [Пат. України 71274 А. Н01F7/00, Н01F7/02, В22F9/00. Опубл. 2002 р.]. Вказаний спосіб дозволяє диспергувати як у середовищі повітря, так і у захисному середовищі. Таким захисним середовищем може бути водень та інертні гази (аргон, азот). Використання такого способу зменшує час диспергування. Однак передбачає вивантаження порошків у герметичному боксі в інертному середовищі, що збільшує вартість та час отримання порошку. Крім того, наявність мелючих тіл у камері планетарного млина при високій інтенсивності та тривалості помелу може спричинити забруднення порошку матеріалом мелючих тіл, його значне набивання на стінки камери та аморфізацію, що значно погіршує якість отриманого порошку.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом зміни способу диспергування скоротити час отримання порошків феромагнітних сплавів рідкісноземельних металів, перехідних металів та бору, спростити спосіб вивантаження порошків, покращити його якість та гранулометричний склад.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб отримання порошків феромагнітних матеріалів характеризується тим, що злиток сплаву системи  $R_2Fe_{14}B$  диспергують в ультразвуковій камері у рідині попередньо насиченого воднем сплаву в одну стадію.

Використання ультразвукової камери дозволяє проводити диспергування більш інтенсивним, завдяки наявності кавітації та кумулятивних потоків, що зменшує час диспергування. Порошки після диспергування можна вивантажувати на повітрі.

Спосіб здійснюють наступним чином. Злиток сплаву системи  $R_2Fe_{14}B$  поміщають у герметичну ультразвукову камеру. Камеру вакуумують до тиску у кілька сотень паскаль і подають водень до тиску 0,1-0,3 МПа. Сплав поглинає водень, утворюючи гідрид. Взаємодія сплаву з воднем супроводжується проникненням його атомів у порожнечу кристалічної ґратки феромагнітної фази складу  $R_2Fe_{14}B$  і її розширенням. При цьому виникають механічні напруження, які приводять до виникнення тріщин у сплаві і до його механічного руйнування. Після завершення поглинання сплавом водню камеру наповнюють робочою рідиною. Створюють надлишковий тиск у декілька атмосфер шляхом подачі інертного газу (аргону) та вмикають ультразвуковий генератор.

Виникнення кавітації у порах та мікротріщинах сприяє руйнуванню окрихченого гідриду вихідного сплаву і приводить до його руйнування у порошок. Кавітаційні бульбашки концентруються на мікротріщинах і нерівностях поверхні і дія кавітації у цьому випадку є набагато ефективнішою.

Після завершення диспергування порошок вивантажують на повітрі і просушують.

Корисна модель ілюструється двома фігурами.

На фігурі 1 зображено гранулометричний склад порошку, отриманого після ультразвукового диспергування. Середній розмір частинок становить 5 мкм. Близько 90 % частинок має розмір, що не перевищує 10 мкм.

На фігурі 2 зображені фотографії порошку, отримані за допомогою електронного мікроскопа.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб отримання порошків феромагнітних матеріалів, який характеризується тим, що злиток сплаву системи  $R_2Fe_{14}B$ , де R - природна суміш кількох рідкісноземельних металів, диспергують в ультразвуковій камері у рідині попередньо насиченого воднем сплаву в одну стадію.

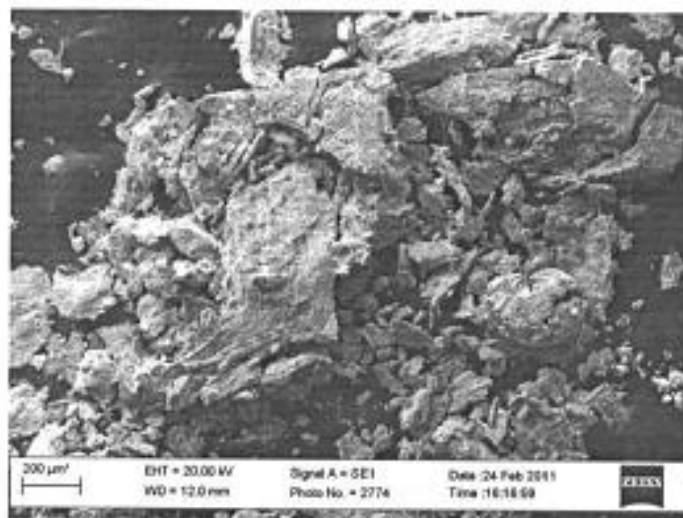


Fig. 1

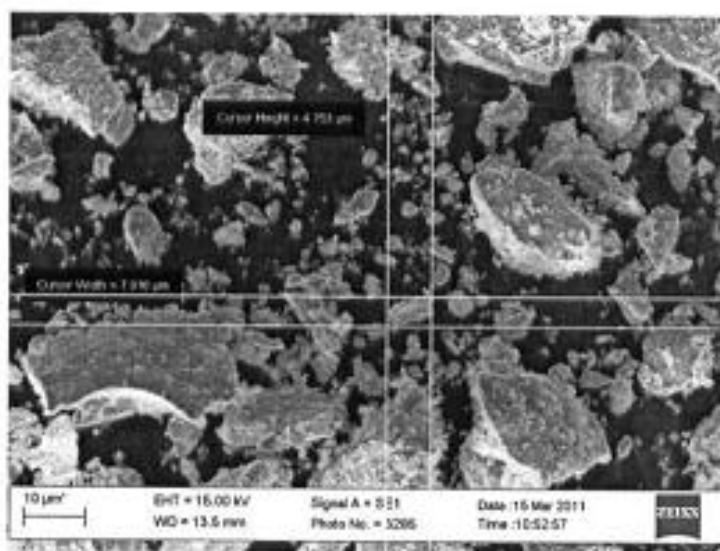


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601