



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62865 (13) A

(51) 7 H01F1/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКУ ФЕРОМАГНІТНОГО МАГНІЙ-ЦИНКОВОГО

1

2

(21) 2003109079

(22) 07 10 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Захарченко Сергій Іванович, Федосєєва Таїсія  
Степанівна, Кравцов Едуард Германович, Ганін  
Валерій Васильович(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО НАУ-  
КОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА "ФЕРОКЕРАМ"

(57) Спосіб одержання порошку феромагнітного магній-цинкового, що включає змішування первинних феритоутворюючих оксидів заліза, цинку, марганцю і магнію, їх помел, гранулювання та випал, який відрізняється тим, що при змішуванні первинних феритоутворюючих оксидів додатково вводять оксид нікелю, у кількості до 1,0 %, виконують додатковий помел у вібромліні випаленого і розмеленого порошку, при цьому у порошок вводять оксид міді, у кількості 0,2 - 1,0 %

Передбачуваний винахід відноситься до технології феритів для радіотехніки і може бути використаний у виробництві сердечників прохідних фільтрів електронної і електротехнічної апаратури, котушок індуктивності телевізійних приймачів, сердечників підпалювальних пристроїв для газових плит.

Відомий спосіб виробництва нікель - цинкових феритів, що включає змішування первинних феритоутворюючих оксидів заліза, нікелю і цинку, їх помел, попередній випал, пластифікацію, формування заготовок, спікання, контроль і розбракування [Патент РФ №2044353, кл. H01F1/34, опубл. 20 09 95].

До недоліків відомого способу відноситься використання дорогої дефіцитної сировини - нікелю та невисокий рівень електромагнітних параметрів одержаного порошку, недостатня м'якість помелу.

Найбільш близьким, за технічною суттю, є спосіб одержання магній-цинкового феритового порошку, що включає змішування первинних феритоутворюючих оксидів заліза, цинку, їх помел, випал, при цьому додатково вводять у суміш первинних оксидів заліза і цинку оксиди магнію і марганцю, а одержану у результаті помелу шихту гранулюють [Патент України №40712, кл. H01F1/34, опубл. 15 08 2001].

Недоліками відомого способу є невисокий рівень електромагнітних параметрів одержаного порошку, недостатня тонкодисперсність отриманого порошку, великі енерговитрати, невеликий асортимент виготовлених з порошку виробів.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення способу одержання порошку феромагнітного магній-цинкового, в якому при змішуванні первинних феритоутворюючих оксидів додатково введення оксиду нікелю, в кількості до 1,0%, додатковий помел у вібромліні, після випалу і помелу і введення до нього, на стадії додаткового помелу, оксиду міді у кількості 0,2-1,0%, забезпечують підвищення рівня електромагнітних параметрів одержаного порошку і його тонкодисперсність, чим забезпечується підвищення м'якості помелу, покращення якості виготовлених з порошку виробів, розширення асортименту, зменшення енерговитрат.

Поставлене завдання вирішується тим, що у спосіб одержання порошку феромагнітного магній-цинкового, який включає змішування первинних феритоутворюючих оксидів заліза, цинку, марганцю і магнію, їх помел, гранулювання, випал, згідно з винаходом передбачені наступні відміни:

- при змішуванні первинних феритоутворюючих оксидів додатково вводять оксид нікелю у кількості 1,0%,

- виконують додатковий помел підпаленого і розмеленого порошку у вібромліні,

- на стадії додаткового помелу у порошок додатково вводять оксид міді, у кількості 0,2-1,0%.

Спосіб здійснюють наступним чином:

Після змішування феритоутворюючих оксидів заліза, цинку, марганцю, магнію і нікелю, отриману шихту транспортують до кульового млина, на якому виконують змішування і помел, потім шихту гранулюють і випалюють (феритизують) в двох

(13) A

(11) 62865

(19) UA

барабанних електропечей, що обертаються. Прожарені гранули транспортують до двокамерного шарового млина, де їх подрібнюють і перемішують, після чого, отриманий порошок транспортують до бункера - накопичувача, звідки, за допомогою вібраційного живильника-активатора та дозатора, що дозує разове завантаження порошку масою 160-170кг, порошок транспортують до вібромлина, який являє собою горизонтальний барабан, усередині якого розташований вал, що обертається, з дисбалансом, який при обертанні утворює вібрацію, завантажують в барабан сталі кулі діаметром 10-15 мм, у будь-якому співвідношенні, при цьому загальна маса куп - 1400кг. В порошок у вібромліні додають 0,2-1,0% оксиду міді і виконують помел на протязі 1 години, після чого відбирають пробу готового продукту, для визначення у ньому залишку на ситі, з сіткою 0056.

Феритові сердечники, які виготовлені з феромагнітного магній-цинкового порошку, мають наступні параметри

- негативний коефіцієнт питомих утрат потужності,
- мінімум питомих утрат потужності в діапазоні температур 80-90°C,
- температура випалу феритових сердечників 1280-1300°C

#### Приклад 1

У змішувач завантажують сировину в наступному вагомому співвідношенні: оксид заліза - 70,25%, оксид магнію - 9,85%, оксид цинку - 15,65%, оксид марганцю - 2,65%, оксид нікелю - 1,0%, оксид міді - 0,6%. Усереднену шихту направляють до кульового млину, де вона перемішується та розмелюється до питомої поверхні 1,2м<sup>2</sup>/г, розмелену шихту гранулюють, потім феритизують у двох, розташованих послідовно, барабанних електропечей, що обертаються, в яких підтриму-

ється температура по зонах у першій печі - перша зона - 600°C(+20°C), друга і третя зони 650°C(+20°C), у другій печі, у всіх трьох зонах - 1050°C(+20°C)

Феритизовані гранули розмелюють на двокамерному кульовому млині і перевантажують до бункера, звідки порціями у 160-170кг одержаний феромагнітний порошок завантажують у вібромлін типу СВМ-40 і ведуть помел в ньому на протязі 1 години

Питомий електричний опір отриманого порошку становить менше ніж 10<sup>8</sup> ом м, що може привести до одержання браку в готових феритових виробках з електричного опору, але додатковий помел у вібромліні забезпечує його м'якість, що поліпшує міцність виробів

#### Приклад 2

У змішувач завантажують сировину у наступному співвідношенні: оксид заліза - 70,25%, оксид магнію - 10,5%, оксид цинку - 15,6%, оксид марганцю - 2,6%, оксид нікелю - 1,0%. Ведуть технологічний процес одержання магній - цинкового феритового порошку, як у прикладі 1, але на останньому етапі, при додатковому помелі у вібромліні, до помелу додають оксид міді у кількості 0,5%

В цьому випадку оксид міді в порошок знаходиться у двоцвалентному стані, що підвищує питомий електричний опір більше, ніж 10<sup>8</sup> ом м, цим забезпечується підвищення якості готових феритових виробів, виготовлених з нього

Застосування запропонованого способу одержання порошку феромагнітного магній-цинкового дозволить підвищити м'якість помелу порошку та його питомий електричний опір більш ніж 10<sup>8</sup> ом м, що забезпечує підвищення якості виробів, виготовлених з отриманого за цим способом феритового магній-цинкового порошку