



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4895 (13) U

(51) 7 B24D3/34, B22F1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАГНІТНО-АБРАЗИВНОГО ПОРОШКУ

1

(21) 20040503748

(22) 19.05.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Поліщук Володимир Сидорович

(73) ПОЛІЩУК ВОЛОДИМИР СИДОРОВИЧ

(57) 1. Спосіб виготовлення композиційного магнітно-абразивного порошку, що включає одержання пластичної суміші порошкових компонентів, феромагнітного і абразивного матеріалів, а також пластифікатора та наступне перетворення цієї суміші на магнітно-абразивний порошок, який відрізняється тим, що вказану суміш компонентів спочатку подрібнюють на порошок, що складається з однакових за розмірами зерен, отриманий порошок висушують, кожну зернину порошку спочатку відокремлюють від загальної маси, переносять у хімічно інертне середовище для термообробки, там короткочасним нагріванням розплавляють її феромагнітну складову і зразу охолоджують кожну зернину до твердого стану.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що процес висушування порошку ведуть при температурі 100-120°C.

2

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що процес відокремлювання кожної зернини від загальної маси порошку ведуть шляхом псевдопрісуджування загальної маси фракції порошку.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що процес відокремлювання зерен від загальної маси порошку виконують шляхом почергового приведення їх до стану вільного падіння.

5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що процес нагрівання і охолодження зерен порошку виконують шляхом пропускання їх через гарячу і холодну зони хімічно інертного середовища.

6. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що температура гарячої зони обробки порошку на 50-100°C вища за температуру плавлення феромагнітного компонента.

7. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що тривалість утримування зерен у гарячій зоні термообробки регулюють швидкістю руху цих зерен через вказану зону.

8. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що тривалість утримування зерен у гарячій зоні термообробки регулюють товщиною шару цієї зони.

Корисна модель належить до галузі виготовлення абразивного інструменту для магнітно-абразивної обробки виробів.

Відомі способи виготовлення композиційного магнітно-абразивного порошку. Одним з відомих способів є спосіб за патентом США [1]. Він ґрунтується на змішуванні подрібнених магнітних і абразивних матеріалів з наступним спіканням цих компонентів і подрібненням спеченої маси на окремі зерна.

Особливістю цього способу є те, що під час нагрівання суцільної маси суміші компонентів її поверхневі шари нагріваються швидше від внутрішніх. Тому для досягнення ефекту повного спікання глибинних шарів суцільної маси її зовнішні шари перебувають у розпеченому стані значно довше, ніж це для них необхідно. У розпеченому стані матеріали абразива і феромагнітної маси реагують між собою. Вони взаємно зменшують свої головні якості - магнітні і абразивні властивості. Тому порошок з такої спеченої маси виходить недостатньо якісним.

Особливістю цього способу є і те, що при подрібненні зерна виходять різними за формою і розмірами, а магнітна і абразивна складові нерівномірно розподілені по їх поверхні. Через недостатню адгезію частина

абразивних складових під час роботи відривається від магнітних і зерна порошку втрачають свою роботоспридатність.

Відомий, також, спосіб за авторським свідоцтвом СРСР [2] - прототип. За цим способом для виготовлення магнітно-абразивного порошку використовують додаткову складову - пластифікатор. Для пластифікатора така, що під час термообробки порошку той слугує каталізатором і сприяє міцнішому закріпленню зернин абразиву на феромагнітних зернинах порошку. Цей спосіб включає одержання суміші пластифікатора з подрібненими феромагнітним і абразивним компонентами при кімнатній температурі, наступне їх спікання та подрібнення на порошок. За цим способом передбачається витримка такої температури і тривалості режиму термообробки, при котрому розплавляється феромагнітна складова, щоб у ній застрягли зернини абразива, і наступне охолодження спеченої суміші.

За цим способом силами змочування абразивні зерна міцно приєднуються до феромагнітної складової. Але за рахунок тривалого перебування у розпеченому стані цьому порошкові притаманні недоліки, що й порошкові, отриманому за попереднім патентом.

(13) U

(11) 4895

(19) UA

При подрібненні суміші (спресованої і спеченої) магнітні зернини утворюються також різними за розмірами і формою. У роботі абразивна дія зернини порошку на поверхню деталі, котру обробляють, залежить від магнітної маси цієї зернини, тобто залежить від її величини. Тому крупніші зернини порошку дають менший рівень чистоти поверхні, а дрібніші зерна дають більш високу чистоту поверхні деталі. З рештою чистота поверхні при магнітно-абразивному обробітку визначається розміром більших зернин цього магнітно-абразивного порошку. Тому отриманий від подрібнення спеченої маси порошок розділяють на ряд фракцій за розмірами зерен. Але, навіть при однакових за розмірами, одні зерна можуть мати овальну форму, а інші мати гострі кути. Зернини з гострими краями дають менший рівень чистоти поверхні ніж зернини тієї ж величини, але з овальною поверхнею.

Задачею (ціллю) корисної моделі, що пропонується, є надання зернинам порошку однакової кулькоподібної форми збереження магнітної і абразивної властивостей складових, а також підвищення адгезійного зв'язку між магнітною і абразивною складовими цих зернин.

Вирішення поставленої задачі дозволить отримувати магнітно-абразивні порошки з високими властивостями їх фізичних характеристик - абразивної спроможності, магнітної проникності, індукції насичення, струку служби.

У запропонованому способі виготовлення магнітно-абразивного порошку, що включає одержання пластичної суміші порошкових компонентів з феромагнітного і абразивного матеріалів, а також з пластифікатора і перетворення цієї суміші на магнітно-абразивний порошок, вказану суміш компонентів подрібнюють у пластифікованому стані, отриманий порошок висушують і кожену зернину фракції порошку спочатку відокремлюють від загальної маси, переносять у хімічно-інертне середовище для термообробки і там короточасним нагріванням розплавляють її феромагнітну складову і раптовим охолодженням приводять кожену зернину до твердого стану. Відокремлювання зернин від загальної маси порошку виконують шляхом псевдозріджування, або почергового приведення їх до стану вільного падіння. Температура гарячої зони термообробки порошку на 50-100°C вища за температуру плавлення феромагнітного компонента. Час утримування зернин порошку у гарячій зоні термообробки залежить від величини цих зернин.

В якості основного компонента беруть подрібнене залізо, або його сплав, що має хороші феромагнітні властивості.

В якості компонента - абразива беруть твердозернисті порошки, наприклад карбіді перехідних металів, карбід чи нитрид бора, окисел алюмінію, то що.

В якості пластифікатора для зв'язування компонентів може бути речовина, котра зумовлює злипання порошоків у тістоподібну масу, наприклад 50% водяний розчин полівінілового спирту.

З цих компонентів виготовляють тістоподібну суміш, а з суміші - порошки за відомими технологіями, наприклад шляхом протирання тістоподібної маси

через сито, екструзією чи прокаткою. Зерна однієї фракції порошку виготовляють однаковими між собою за розмірами. Розмір зерен завдають технологією. Отриманий порошок висушують при температурі 100-120°C. Таким чином отримують декілька фракцій порошку, котрі однакові за своїм складом, але різні за розмірами зернин. Некондиційні за розміром зерен фракції порошку знову об'єднують у тістоподібну масу і повторно виготовляють з неї кондиційний порошок.

У процесі термообробки кожна зернина повинна бути відокремлена від інших зернин, нагрітою так, щоб розплавилась її феромагнітна складова, і дати її раптовому заохолодженню. Розплавлена феромагнітна складова за рахунок поверхневої сили натягнення стане кулькоподібною за формою, а за рахунок сил змочування добре пристане до абразивних частинок. Зернини у розплавленому стані не повинні торкатись між собою, щоб не зливатись у більші зернини. Тому кожену зернину фракції порошку спочатку відокремлюють від загальної маси, переносять у хімічно-інертне середовище для термообробки, там короточасним нагріванням розплавляють її феромагнітну складову і раптовим охолодженням приводять кожену зернину до твердого стану. Процес відокремлювання кожену зернину від загальної маси порошку ведуть шляхом псевдозріджування загальної маси фракції порошку, або шляхом почергового приведення їх до стану вільного падіння, тобто зернини зсипають і вони, падаючи, пропстають через зону термообробки. Температура гарячої зони термообробки порошку на 50-100°C вища за температуру плавлення феромагнітного компонента. Тривалість утримування зернин фракції у гарячій зоні обробки залежить від величини зернин цієї фракції. Цю тривалість регулюють швидкістю руху зернин через гарячу зону, або товщиною шару цієї зони.

У процесі термообробки залишки пластифікатора вигаровуються і виганяють.

Завдяки тому, що кожна окремо взята зернина порошку має дуже малі розміри і масу, вона дуже швидко нагрівається, щоб її феромагнітна складова розплавилась і змочила набагато менші абразивні зернинки, також швидко охолоджується і затвердіває. Дуже короткий проміжок часу термообробки зернин порошку перешкоджає хімічній реакції зберігати їх магнітні і абразивні властивості.

Спосіб, що пропонується, дає можливість виготовляти магнітно-абразивні порошки високої якості, зробити виробництво безвідходним і підняти продуктивність процесу.

Даний спосіб у малому об'ємі під мікроскопом був змодельований в научно-технологічному центрі "Реактивелектрон" НЛН України у м.Донецьку.

Дослід підтвердив можливість промислового випуску порошку після створення відповідних пристроїв.

Джерела інформації, що взяті до уваги при експертизі:

1. Патент США №3723082, Н.кл.51-215, 1970р. "Спосіб отримання магнітно-абразивних матеріалів"

2. Авторське свідоцтво СРСР №737203, М.кл. В24Д3/34 "Спосіб виготовлення магнітно-абразивного матеріалу" - прототип.