



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044370

(51)^{2020.01} C04B 35/111

(13) B

(21) 1-2022-02069

(22) 09/09/2020

(86) PCT/JP2020/034128 09/09/2020

(87) WO2021/049530 18/03/2021

(30) 2019-165938 12/09/2019 JP

(45) 25/03/2025 444

(43) 27/06/2022 411A

(71) NIKKATO CORPORATION (JP)

2-24, Oriono-cho 3, Sakai-ku, Sakai-shi, Osaka 5900001, Japan

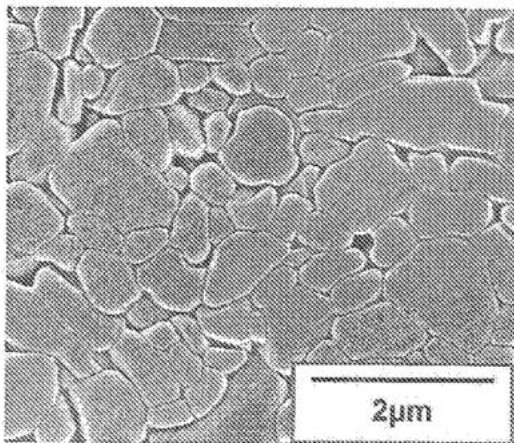
(72) SUGIMOTO, Takeshi (JP); SHIBATA, Takayuki (JP); YAMAOKA, Takeshi (JP);
YAMAGUCHI, Kazushige (JP); OHNISHI, Hiroshi (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

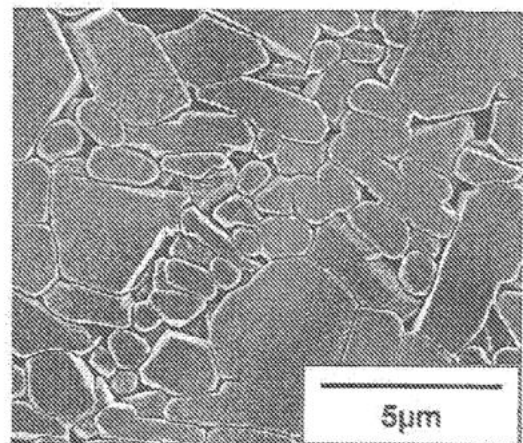
(54) KHỎI THIÊU KẾT NHÔM OXIT CHỐNG MÒN

(21) 1-2022-02069

(57) Sáng chế đề cập đến khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit có không chỉ về khả năng chống mòn mà còn về khả năng chống va đập tốt và trong đó việc xảy ra các vết đứt gãy và các mảnh nứt mẻ do va đập được ngăn chặn. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn theo sáng chế bao gồm Al_2O_3 là thành phần chính và bao gồm từ 5,0 đến 10,0% theo trọng lượng tổng khối lượng của SiO_2 , CaO và MgO . Khi tổng hàm lượng Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO tạo pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 100% theo trọng lượng, thì các tỷ lệ Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO là Al_2O_3 : từ 16,0 đến 23,0% theo trọng lượng, SiO_2 : từ 65,0 đến 79,0% theo trọng lượng, CaO : từ 2,0 đến 6,0% theo trọng lượng và MgO : từ 2,0 đến 8,0% theo trọng lượng. Hàm lượng các tạp chất không thể tránh khỏi là 0,5% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn. Độ xốp là 3,0% hoặc nhỏ hơn. Đường kính trung bình của pha thủy tinh là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh là từ 3,0 đến 10,0% của toàn bộ khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit. Đường kính hạt tinh thể trung bình của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là từ 0,8 đến 2,0 μm . Đường kính hạt tinh thể lớn nhất là 6,0 μm hoặc nhỏ hơn.



VÍ DỤ 6



VÍ DỤ SO SÁNH 8

FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn, hữu ích khi sử dụng làm thành phần kết cấu chống mòn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đồ gốm có khả năng chống mòn và khả năng chống ăn mòn cao so với các vật liệu kim loại và do đó được sử dụng làm các thành phần kết cấu chống mòn khác nhau trong những năm gần đây. Cụ thể là, đồ gốm được sử dụng một cách chủ động cho các thành phần của các máy nghiền và phân tán để xử lý các khối bột nguyên liệu thô để sản xuất các vật liệu tiên tiến bao gồm các bộ phận điện tử, nhằm bảo vệ chống lại sự trộn lẫn các bột kim loại chống mòn. Vì đồ gốm có khả năng chống mòn xuất sắc như nhôm oxit, ziriconi oxit và silicon nitrua được sử dụng và nhôm oxit có độ cứng cao, khả năng chống ăn mòn xuất sắc và không đắt tiền, do đó được sử dụng rất thường xuyên. Tuy nhiên, nhôm oxit có khả năng chịu thiêu kết thấp và khối thiêu kết mật độ cao không đạt được trừ khi nhôm oxit được nung ở nhiệt độ cao. Do đó, thông thường, nhôm oxit được nung với một lượng nhỏ thành phần để sự tăng tốc thiêu kết được bổ sung.

Mặt khác, để tạo khối thiêu kết có độ cứng cao và khả năng chống mòn tốt, nhất thiết phải thực hiện việc nung ở nhiệt độ càng thấp càng tốt để tạo cấu trúc mịn. Giải pháp nung ở nhiệt độ thấp, làm tăng lượng chất hỗ trợ thiêu kết là thành phần để tăng tốc sự thiêu kết cũng được xem xét. Tuy nhiên, khi lượng chất hỗ trợ thiêu kết được bổ sung vào trở nên lớn, việc nung ở nhiệt độ thấp có thể xảy ra, nhưng mặt khác, nhôm oxit phản ứng với chất hỗ trợ thiêu kết bằng cách nung và một lượng lớn pha thủy tinh được tạo ra ở các các đường biên hạt tinh thể của khối thiêu kết. Pha thủy tinh này có độ cứng thấp hơn và giòn hơn so với các hạt tinh thể nhôm oxit và do đó các vấn đề như bị mài mòn và bị vỡ, bị nứt mẻ và dạng tương tự xảy ra do va đập nảy sinh.

Để giải quyết những vấn đề này, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit có khả năng nung ở nhiệt độ thấp, bao gồm Al_2O_3 : 88% theo trọng lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 95% theo trọng lượng là thành phần chính của gốm gốc nhôm oxit và trong đó SiO_2 : từ 3,6 đến 10% theo trọng lượng, MgO : từ 0,2 đến 2,5% theo trọng lượng và CaO : từ 0,2 đến 2,5% theo trọng lượng là các thành phần phụ được bổ sung vào Al_2O_3 sao cho tổng khối lượng của chúng là từ 5 đến 12% theo trọng lượng và sao cho các tỷ lệ của các thành phần khi tổng hàm lượng của chúng là 100 là SiO_2 : từ 72 đến 85% theo trọng lượng, MgO : từ 3 đến 25% theo trọng lượng và CaO : từ 3 đến 25% theo trọng lượng và đồng thời các tạp chất không tránh khỏi bị hạn chế ở mức 0,5% theo trọng lượng hoặc ít hơn và lượng khuyết tật là 5% hoặc ít hơn. Tuy nhiên, cả khả năng chống mòn và khả năng chống va đập không thể nói là đủ.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ đồ gốm gốc nhôm oxit có khả năng chống mòn và khả năng chống ăn mòn chủ yếu bao gồm Al_2O_3 , chứa từ 0,1 đến 1,0% theo trọng lượng khi tổng các thành phần của chất hỗ trợ thiêu kết bao gồm ba thành phần, SiO_2 : từ 20 đến 90% theo trọng lượng, MgO : từ 0 đến 70% theo trọng lượng và CaO : từ 10 đến 80% theo trọng lượng, chứa gần như là 0,3% theo trọng lượng hoặc ít hơn các tạp chất không thể tránh khỏi, có đường kính hạt tinh thể trung bình: từ 0,5 đến 5,0 μm và mật độ khối: 3,70 g/cm^3 hoặc lớn hơn và có tốc độ mài mòn 0,2%/h hoặc nhỏ hơn là các viên bi cầu để nghiên cứu. Tuy nhiên, đồ gốm gốc nhôm oxit này có hàm lượng chất hỗ trợ thiêu kết thấp và hàm lượng nhôm oxit cao, do đó nhiệt độ nung cần được nâng lên. Kết quả là, có vấn đề là sự phân bố đường kính hạt tinh thể mở rộng và có các hạt tinh thể lớn và các hạt tinh thể lớn này trở thành các điểm xuất phát gây ra sự suy giảm các đặc tính mài mòn và dạng tương tự.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản số 9-221354

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản số 2003-321270

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Đối tượng cần phải giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện nhằm giải quyết các điểm khó khăn mà kỹ thuật thông thường mắc phải và mục đích của sáng chế là tạo khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit xuất sắc không chỉ về khả năng chống mòn mà còn về khả năng chống va đập và trong đó việc xảy ra sự đứt gãy và sự nứt mẻ do va đập được ngăn chặn.

Các phương tiện để giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu một cách cẩn mẫn và kết quả đã phát hiện ra rằng, khi trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit có chứa khối bột nguyên liệu thô nhôm oxit và chất hỗ trợ thiêu kết, thành phần của chất hỗ trợ thiêu kết, thành phần của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể, đường kính và tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh và đường kính hạt tinh thể của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit được kiểm soát trong các phạm vi nhất định, khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit có khả năng chống mòn và chống va đập xuất sắc có thể được sản xuất sử dụng các nguyên liệu thô không đắt tiền. Như vậy, các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế.

Tức là, mục đích nêu trên được giải quyết bởi sáng chế như sau (1):

(1) Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn đáp ứng các yêu cầu từ a) đến h) sau:

a) khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn bao gồm Al_2O_3 là thành phần chính và bao gồm từ 5,0 đến 10,0% theo trọng lượng trong tổng khối lượng SiO_2 , CaO và MgO ,

b) khi tổng hàm lượng Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO tạo pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 100% theo trọng lượng, các tỷ lệ Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO là Al_2O_3 : từ 16,0 đến 23,0% theo trọng lượng, SiO_2 : từ 65,0 đến 79,0% theo trọng lượng, CaO : từ 2,0 đến 6,0% theo trọng lượng và MgO : từ 2,0 đến 8,0% theo trọng lượng,

c) hàm lượng các tạp chất không thể tránh được là 0,5% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn,

d) độ xốp là 3,0% hoặc nhỏ hơn,

e) đường kính trung bình của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn,

f) tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là từ 3,0 đến 10,0% của toàn bộ khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit,

g) đường kính hạt tinh thể trung bình của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là từ 0,8 đến 2,0 μm và

h) đường kính hạt tinh thể lớn nhất của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là 6,0 μm hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là xuất sắc không chỉ về khả năng chống mòn mà còn cả khả năng chống va đập và trong đó việc xảy ra sự nứt vỡ và sự nứt mẻ do va đập được ngăn chặn, thu được sử dụng các nguyên liệu thô không đắt tiền. Ngoài ra, khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế có các đặc tính được mô tả ở trên và do đó rất hữu ích như là các phần của sự đa dạng các thiết bị được sử dụng để xử lý khối bột, chẳng hạn như các viên bi cầu để nghiền và phân tán, các vật liệu lót và các hộp chứa của các máy nghiền và máy phân tán và các thành phần để phân loại các máy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình ảnh được chụp bởi kính hiển vi điện tử của Ví dụ 6 và Ví dụ so sánh 8 (các hình ảnh của các viên bi cầu để nghiền khắc nhiệt);

Fig.2 là hình ảnh được chụp bởi kính hiển vi điện tử của Ví dụ 6 và Ví dụ so sánh 8 (các hình ảnh sau khi xử lý HF).

Mô tả chi tiết sáng chế

Các yêu cầu cấu hình của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

- Về yêu cầu a)

Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế bao gồm Al_2O_3 là thành phần chính và bao gồm từ 5,0 đến 10,0% theo trọng lượng tổng khối lượng của SiO_2 , CaO và MgO . Nghĩa là, khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế bao gồm Al_2O_3 và SiO_2 , CaO và MgO và các tạp chất không thể tránh khỏi.

Khi tổng hàm lượng SiO_2 , CaO và MgO nêu trên nhỏ hơn 5,0% theo trọng lượng, tính thiêu kết giảm và do đó độ xốp trở nên cao và khả năng chống mòn và khả năng chống va đập giảm. Ngoài ra, nhằm tạo mật độ cao, việc nung ở nhiệt độ cao là cần thiết và kết quả là đường kính hạt tinh thể trở nên lớn và sự phân bố đường kính hạt tinh thể mở rộng, gây ra sự giảm khả năng chống mòn. Mặt khác, khi tổng hàm lượng vượt quá 10,0% theo trọng lượng, tỷ lệ của pha thủy tinh trong khối thiêu kết tăng lên và độ bền của các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit giảm, khả năng chống mòn và khả năng chống va đập giảm xuống. Hàm lượng của Al_2O_3 trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế tốt hơn là từ 89,5 đến 95,0% theo trọng lượng.

- Về yêu cầu b)

Trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế, khi tổng hàm lượng Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO tạo pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 100% theo trọng lượng, các tỷ lệ của các thành phần là Al_2O_3 : từ 16,0 đến 23,0% theo trọng lượng, SiO_2 : từ 65,0 đến 79,0% theo trọng lượng, CaO : từ 2,0 đến 6,0% theo trọng lượng và MgO : từ 2,0 đến 8,0% theo trọng lượng.

Các tỷ lệ được ưu tiên của các thành phần trên là Al_2O_3 : từ 18,0 đến 22,0% theo trọng lượng, SiO_2 : từ 67,0 đến 78,0% theo trọng lượng, CaO : từ 2,0 đến 4,0% theo trọng lượng và MgO : từ 2,0 đến 6,0% theo trọng lượng.

Không phải tất cả các chất hỗ trợ thiêu kết được bổ sung vào đều phản ứng với

nhôm oxit để tạo pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit và các chất hỗ trợ thiêu kết đôi khi tạo thành dung dịch rắn với các tinh thể nhôm oxit và tạo chút ít pha thứ hai ở các đường biên hạt tinh thể và do đó thành phần của pha thủy tinh khác rất nhiều so với thành phần của các chất hỗ trợ thiêu kết được bổ sung vào trong một số trường hợp. Kết quả là, độ bền, độ cứng, độ bền chống nứt gãy, mô đun đàn hồi và các thông số tương tự của pha thủy tinh thay đổi, ảnh hưởng lớn đến khả năng chống mòn và khả năng chống va đập của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit. Do đó, nhằm đạt được khả năng chống mòn và chống va đập xuất sắc, tỷ lệ thành phần của pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit cần phải nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khi một hàm lượng bất kỳ trong số hàm lượng Al_2O_3 , hàm lượng SiO_2 , hàm lượng MgO và hàm lượng CaO nằm ngoài các phạm vi, độ bền liên kết của các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit giảm xuống và các hạt pha thứ hai được tạo ra và làm giảm độ cứng và độ dai và làm rơi các hạt tinh thể ra do sự va đập và sự ma sát các mặt vật liệu đối nhau diễn ra. Tiếp theo, sự phát triển bất thường của các hạt tinh thể nhôm oxit đôi khi xảy ra trong quá trình nung và kết quả là sự phân bố các đường kính hạt tinh thể mở rộng, dẫn đến làm giảm khả năng chống mòn, chống va đập và khả năng chống ăn mòn.

Thành phần của pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit có thể được phân tích bằng phương pháp sau đây.

Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit được nghiền thành cỡ hạt lưới 40 và khối bột thu được được rửa bằng nước trao đổi ion bằng máy rửa siêu âm và sấy khô ở nhiệt độ 100°C . Khi đó, 10 cc dung dịch nước HF ở nồng độ 1% và 1 g khối bột khô được cho vào thùng chứa Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) và được duy trì ở nhiệt độ là 4°C trong 24 giờ, sau đó khối bột còn lại và dung dịch nước HF được tách ra bằng cách lọc và các thành phần được hòa tan trong dung dịch nước HF được phân tích bằng phương pháp phân tích quang phổ phát xạ ICP (phương pháp phân tích quang phổ phát xạ plasma được ghép nối cảm ứng tần số cao).

Về yêu cầu c)

Hàm lượng của các tạp chất không thể tránh khỏi trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế cần phải từ 0,5% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là từ 0,3% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn. Ví dụ các tạp chất chính không thể tránh khỏi bao gồm Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O và TiO_2 ,

Khi hàm lượng các tạp chất không thể tránh khỏi vượt quá 0,5% theo trọng lượng, Na_2O , K_2O và TiO_2 tạo pha thủy tinh và pha thứ hai trở thành những nguyên nhân của sự phát triển hạt bất thường, làm giảm khả năng chống ăn mòn và khả năng chống va đập.

Tốt hơn là hàm lượng các tạp chất không thể tránh khỏi càng thấp càng tốt, nhưng giới hạn thấp hơn trong kỹ thuật sản xuất hiện tại là khoảng 0,2% theo trọng lượng.

• Về yêu cầu d)

Trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế, độ xốp cần phải là 3,0% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là 1,0% hoặc nhỏ hơn. Trong kỹ thuật sản xuất hiện tại, giới hạn dưới của độ xốp là khoảng 0,3%.

Khi độ xốp vượt quá 3,0%, các lỗ rỗng đặc biệt lớn trở thành các khuyết tật thành các điểm bắt đầu mòn và khả năng chống mòn giảm xuống, đồng thời các đặc tính cơ học cũng giảm xuống và khả năng chống va đập giảm.

Độ xốp ở đây là độ xốp hở và phép đo tuân theo tiêu chuẩn Nhật Bản JIS1634.

• Về yêu cầu e)

Trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế, đường kính trung bình của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit cần phải là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là 0,4 μm hoặc nhỏ hơn.

Kích thước của pha thủy tinh trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng

chế là nhỏ so với các khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit thông thường có cùng mức độ tinh khiết của nhôm oxit và sự phân bố theo kích thước của nó là sắc nét và do đó, khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit có khả năng chống mòn và chống va đập xuất sắc và hơn thế nữa khả năng chống ăn mòn là xuất sắc.

Khi đường kính trung bình của pha thủy tinh vượt quá $0,5\text{ }\mu\text{m}$, pha thủy tinh trở thành điểm bắt đầu mòn do các đặc tính cơ học của pha thủy tinh thấp hơn so với các hạt tinh thể nhôm oxit và bị hư hại tại thời điểm chịu tác động va đập trở để thành nguyên nhân gây đứt, gãy và nứt mẻ trong khối thiêu kết. Theo sáng chế, phương pháp đánh giá, sẽ được mô tả sau, được áp dụng đối với đường kính trung bình của pha thủy tinh và trong trường hợp của phương pháp này, giới hạn dưới là khoảng $0,1\text{ }\mu\text{m}$ về độ chính xác.

Đường kính trung bình của pha thủy tinh được đo theo phương pháp được thể hiện dưới đây.

Khối thiêu kết được xử lý đánh bóng và hoàn thiện mặt gương ($5 \times 5\text{ mm}$). Khối thiêu kết được tạo mặt gương được rửa sạch bằng máy rửa siêu âm sử dụng nước trao đổi ion. 20 cc dung dịch nước HF ở nồng độ 1% được cho vào thùng chứa Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) và khối thiêu kết đã rửa được đặt trong đó, duy trì ở nhiệt độ 4°C trong 24 giờ, sau đó được lấy ra và được rửa sạch sử dụng nước trao đổi ion. Sau đó, khối thiêu kết được sấy khô ở nhiệt độ 100°C và mặt được tạo mặt gương được quan sát bằng kính hiển vi điện tử ở độ phóng đại là 100 lần hoặc lớn hơn các đường kính hạt tinh thể có thể được quan sát. Khi được xử lý bằng HF, pha thủy tinh ở các đường biên hạt ở đó hai tinh thể liên kết không thể được loại bỏ, nhưng pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể được tạo ra từ ba hoặc nhiều tinh thể sẽ hòa tan và được loại bỏ. Các phần được loại bỏ này trở thành các lỗ hổng hình nêm hoặc đa giác và do đó các diện tích được đo bằng phân tích hình ảnh và được biến đổi thành các đường kính vòng tròn tương đương và giá trị trung bình của 100 đường kính vòng tròn tương đương của pha thủy tinh được lấy làm đường kính trung bình.

- Về yêu cầu f)

Trong khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế, tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là từ 3,0 đến 10,0% và tốt hơn là từ 4,0 đến 8,0%.

Khi tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh nhỏ hơn 3,0%, độ bền chống gãy của khối thiêu kết thấp hơn và khả năng chống mòn và chống va đập giảm xuống. Mặt khác, khi tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh vượt quá 10,0%, độ cứng và độ bền của khối thiêu kết giảm xuống, làm giảm khả năng chống mòn và chống va đập.

Tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh được đo bằng cách quan sát các lỗ rỗng (quan sát được ở dạng hình cầu bằng kính hiển vi điện tử) của khối thiêu kết được xử lý gương trước khi xử lý HF trong phép đo đường kính trung bình của pha thủy tinh trong yêu cầu e), ở cùng độ phóng đại như khi đo đường kính trung bình ở trên của pha thủy tinh và tương phản với mặt tráng gương sau khi xử lý HF.

Tức là, hình ảnh được quan sát sử dụng kính hiển vi điện tử sau khi xử lý HF được phân tích hình ảnh để tìm diện tích của các phần khác so với các hạt tinh thể và diện tích của các phần khác so với các hạt tinh thể trước khi xử lý HF cũng được tìm thấy tương tự. Sự khác biệt giữa cả hai được lấy làm tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh. Tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh có thể được tìm thấy từ các diện tích thu được theo công thức dưới đây:

$$\text{Tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh (\%)} = [(S1 - S2) / S3] \times 100$$

S1: diện tích (μm^2) của các phần khác so với các hạt tinh thể sau khi xử lý HF

S2: diện tích (μm^2) của các phần khác so với các hạt tinh thể trước khi xử lý HF

S3: diện tích (μm^2) của hình ảnh được quan sát bởi kính hiển vi điện tử.

- Về yêu cầu g)

Đường kính hạt tinh thể trung bình của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo

sáng chế cần phải từ 0,8 đến 2,0 μm và tốt hơn là từ 0,8 đến 1,5 μm .

Khi đường kính hạt tinh thể trung bình nhỏ hơn 0,8 μm , độ bền chống gãy của khối thiêu kết giảm, hiện tượng đứt, nứt mẻ và rơi ra của các hạt tinh thể do va đập dễ xảy ra, do đó làm giảm khả năng chống mòn. Mặt khác, khi đường kính hạt tinh thể trung bình vượt quá 2,0 μm , độ cứng của khối thiêu kết giảm xuống và sự phân bố của các đường kính hạt tinh thể mở rộng và các hạt tinh thể lớn trở thành điểm bắt đầu gây ra sự giảm khả năng chống mòn.

Đường kính hạt tinh thể trung bình được tìm thấy theo phương pháp sẽ được thể hiện dưới đây.

Khối thiêu kết được xử lý gương được khắc nhiệt và được quan sát ở độ phóng đại mà tại đó 100 hoặc nhiều hạt tinh thể có thể được quan sát trong trường quan sát, sử dụng kính hiển vi điện tử và các diện tích của các hạt tinh thể được đo từng hạt một từ hình ảnh và được biến đổi thành các đường kính vòng tròn tương đương để thu được đường kính: L . Việc tính toán được thực hiện với đường kính hạt tinh thể $= 1,5 \times L$, sử dụng đường kính: L . Giá trị trung bình khi các diện tích của 100 hạt tinh thể được đo là được sử dụng.

- Về yêu cầu h)

Đường kính hạt tinh thể lớn nhất của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế cần phải từ 6,0 μm hoặc nhỏ hơn và tốt hơn là 5,0 μm hoặc nhỏ hơn.

Đường kính hạt tinh thể lớn nhất ở trên là đường kính lớn nhất của 100 đường kính hạt tinh thể được tính toán nhằm tìm được đường kính hạt tinh thể trung bình trong yêu cầu g).

Khi đường kính hạt tinh thể lớn nhất vượt quá 6,0 μm , sự phân bố đường kính hạt tinh thể là rộng và sự thay đổi về độ cứng và dạng tương tự khi khối thiêu kết trở nên lớn và các hạt có các đường kính hạt tinh thể lớn trở thành các điểm bắt đầu mòn làm giảm khả năng chống mòn. Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, có thể thu được

khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit xuất sắc bằng cách sử dụng các nguyên liệu thô không đắt tiền, mà các nguyên liệu thô không đắt tiền có sự phân bố theo kích thước hạt rộng và do đó khó để thu được khối thiêu kết có đường kính hạt tinh thể lớn nhất nhỏ hơn khoảng 3,0 μm .

Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp được thể hiện dưới đây.

Đối với nguyên liệu thô nhôm oxit, khối bột có độ tinh khiết của nhôm oxit từ 99,6% theo trọng lượng hoặc lớn hơn và diện tích bề mặt riêng từ $3\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn được sử dụng. Khi các nguyên liệu thô của các chất hỗ trợ thiêu kết, khối bột SiO_2 (đá silic oxit, thạch anh), khối bột MgO và khối bột CaO có đường kính hạt trung bình từ 0,5 μm hoặc nhỏ hơn và độ tinh khiết từ 98% theo trọng lượng hoặc lớn hơn được sử dụng. Ngoài ra, sol silic oxit, muối như etyl silicat, các muối của các hydroxit Mg và Ca và các sản phẩm được cacbonat hóa của Mg và Ca và dạng tương tự có thể được sử dụng. Tiếp theo, đất sét như cao lanh cũng có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô tự nhiên đối với SiO_2 , nên khối bột mịn được nghiền trước đó có đường kính hạt trung bình là 0,8 μm hoặc nhỏ hơn cần được sử dụng. Đối với tất cả các nguyên liệu này, các sản phẩm thương mại có thể được sử dụng. Ngoài ra, các đường kính hạt trung bình của các nguyên liệu có thể được đo bằng các phương tiện thường được sử dụng bằng cách sử dụng thiết bị đo sự phân bố đường kính hạt kiểu tán xạ/nhiều xạ laze đã biết khi cần thiết.

Không giống như các sản phẩm thông thường, khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit theo sáng chế đạt được khả năng chống mòn cao và chống va đập mạnh bởi thành phần và đường kính trung bình của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể và đường kính hạt tinh thể của khối thiêu kết và làm cho sự phân bố của nó sắc nét và do đó quan trọng là phải nghiền mịn và phân tán đồng đều các chất hỗ trợ thiêu kết. Do đó, chỉ các khối bột của các nguyên liệu thô của các chất hỗ trợ thiêu kết được trộn trước đó để tạo tỷ lệ thành phần định trước và được trộn với nước và tiếp theo là chất

hoạt động bề mặt và dạng tương tự được bổ sung vào và việc điều chỉnh độ pH được thực hiện để tạo huyền phù đặc có khả năng phân tán đồng đều cao. Thông thường, phương pháp trộn và sấy khô các khối bột hỗ trợ thiêu kết được bổ sung và sau khi xử lý nhiệt, nghiền hỗn hợp một lần nữa được sử dụng, mà trong trường hợp của sáng chế, phương pháp này không thể được sử dụng vì tính chịu thiêu kết thấp.

Một lượng nguyên liệu thô nhôm oxit định trước được bổ sung vào huyền phù đặc, trong đó các chất hỗ trợ thiêu kết được phân tán đồng đều, được thực hiện như được mô tả ở trên, để tạo hỗn hợp dạng huyền phù đặc và việc nghiền mịn và phân tán mịn được thực hiện cho đến khi đường kính hạt trung bình của các hạt trong huyền phù đặc nằm khoảng từ 0,4 đến 0,8 μm và đường kính hạt lớn nhất có đường kính hạt là 2,5 μm hoặc nhỏ hơn.

Đường kính hạt có thể được điều chỉnh một cách thích hợp bằng cách kết hợp các điều kiện nghiền và phân tán khối bột nguyên liệu thô thông thường theo tỷ lệ giữa các khối bột nguyên liệu thô và nước, việc bổ sung chất hoạt động bề mặt và dạng tương tự, thời gian nghiền mịn và xử lý sự phân tán, các kích thước và tốc độ quay của máy nghiền được sử dụng, các kích thước của các viên bi và số lượng các viên bi được điền đầy, tại thời điểm nghiền mịn và phân tán.

Đối với các đường kính hạt, phép đo được thực hiện bằng thiết bị đo sự phân bố đường kính hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze (LA-920 được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.) và giá trị của giá trị tích lũy 50% được tính toán trên cơ sở thể tích được lấy là giá trị đường kính hạt trung bình và giá trị của giá trị tích lũy 90% được lấy làm đường kính hạt lớn nhất. Đối với dung môi, dung dịch nước 2% của natri hexametaphotphat được sử dụng và phép đo được thực hiện theo phương thức tuần hoàn. Chỉ số khúc xạ tương đối là 1,18.

Đường kính hạt trung bình của các hạt mịn trong huyền phù đặc là từ 0,4 đến 0,8 μm , tốt hơn là từ 0,5 đến 0,7 μm và đường kính hạt lớn nhất là 2,5 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 2,0 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của đường kính hạt lớn nhất là

khoảng 1,5 μm .

Khi đường kính hạt trung bình nhỏ hơn 0,4 μm , khả năng tạo khuôn kém đi và kết quả là độ đồng đều của mật độ khối dập khuôn giảm, đồng thời nhiều khuyết tật xảy ra. Mặt khác, khi đường kính hạt trung bình vượt quá 0,8 μm , khả năng thiêu kết giảm và việc nung ở nhiệt độ cao là cần thiết để tạo mật độ định trước và kết quả là đường kính hạt tinh thể và sự thay đổi của nó trở nên lớn và sự phát triển hạt bất thường có thể xảy ra và khả năng chống mòn và khả năng chống va đập giảm xuống.

Ngoài ra, khi đường kính hạt lớn nhất vượt quá 2,5 μm , sự thay đổi đường kính hạt khối bột trở nên lớn và sự phân bố đường kính hạt rộng rãi được tạo ra và do đó sự thay đổi đường kính hạt tinh thể của khối thiêu kết và dạng tương tự có thể xảy ra và sự thay đổi phát sinh về kích thước của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể.

Một lượng vật liệu đã biết định trước như rượu polyvinyl, nhựa acrylic hoặc nhũ tương sáp parafin là chất kết dính, được bổ sung vào huyền phù đặc trong đó sự nghiền mịn và sự phân tán được thực hiện và hỗn hợp này được sấy khô và tạo hạt bằng thiết bị sấy phun để tạo khối bột dập khuôn. Khi đó, khối bột dập khuôn thu được được sử dụng và dập khuôn thành hình dạng định trước bằng cách ép dập, dập khuôn đẳng nhiệt lạnh (CIP, Cold Isostatic Molding) hoặc dạng tương tự theo phương pháp thông thường trong sản xuất đồ gốm. Đối với phương pháp dập khuôn, phương pháp dập khuôn đúc, dập khuôn ép đùn, dập khuôn ép phun, dập khuôn tạo hạt hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng. Sau đó, vật liệu dập khuôn thu được được nung ở nhiệt độ từ 1300 đến 1600°C, tốt hơn là từ 1350 đến 1580°C và như vậy, sẽ thu được khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit có khả năng chống mòn và chống va đập xuất sắc. Các đặc tính của khối thiêu kết thay đổi phụ thuộc vào đường kính hạt tinh thể trung bình và đường kính hạt tinh thể lớn nhất của khối thiêu kết thu được theo kích thước hạt nghiền và sự phân bố của các khối bột nguyên liệu thô và nhiệt độ nung của khối dập khuôn và thành phần và lượng pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể và do đó bằng cách

kết hợp các yếu tố một cách thích hợp, có thể thu được khối thiêu kết có các đặc tính đích. Sự kết hợp các yếu tố này là thao tác bằng tay, thường được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể hơn dưới đây bằng cách nêu ra các Ví dụ và Ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không bị hạn chế ở các Ví dụ này. Ký hiệu "%" trong các ví dụ là "% theo trọng lượng", ngoại trừ độ xốp và tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh.

Các Ví dụ từ 1 đến 13 và các Ví dụ so sánh từ 1 đến 17

Đối với khối bột nguyên liệu thô nhôm oxit, khối bột này có độ tinh khiết: 99,7%, đường kính hạt trung bình: 65 μm và diện tích bề mặt riêng: 4m²/g được sử dụng. Trong Ví dụ 11, Ví dụ so sánh 2 và Ví dụ so sánh 15, khối bột này có độ tinh khiết 99,8%, đường kính hạt trung bình: 0,45 μm và diện tích bề mặt riêng: 7m²/g được sử dụng.

Đối với các khối bột hỗ trợ thiêu kết MgO và CaO, các muối cacbonat thương mại có đường kính hạt trung bình 0,5 μm được sử dụng và đối với SiO₂, nguyên liệu thô cao lanh thương mại được nghiền có đường kính hạt trung bình là 0,6 μm được sử dụng. Đường kính hạt trung bình của nguyên liệu thô cao lanh được đo theo phương pháp thông thường sử dụng thiết bị đo sự phân bố đường kính hạt dạng nhiễu xạ/tán xạ laze (LA-920 do HORIBA, Ltd. sản xuất).

Các khối bột hỗ trợ thiêu kết ở trên được trộn với nước để tạo MgO: từ 0,2 đến 2,5%, CaO: từ 0,2 đến 2,5% và SiO₂: từ 3,6 đến 10% và được nghiền ướt và được phân tán sử dụng máy nghiền nổi được làm bằng nhôm oxit 92% (HD do NIKKATO CORPORATION sản xuất, dung tích bên trong 7,2 l) và các viên bi cầu ϕ 10 mm được làm từ nhôm oxit 92% (HD do NIKKATO CORPORATION sản xuất). Để tăng cường khả năng phân tán đồng đều, muối natri polycacboxylat do San Nopco Limited sản xuất, là chất hoạt động bề mặt, được bổ sung để thu được huyền phù đặc của các chất

hỗ trợ thiêu kết.

Sau đó, khối bột nguyên liệu thô nhôm oxit được trộn với huyền phù đặc nêu trên của các chất hỗ trợ thiêu kết để tạo huyền phù đặc để dập khuôn có đường kính hạt trung bình và đường kính hạt lớn nhất được thể hiện trên các cột của các Ví dụ và các Ví dụ so sánh trong Bảng 1. 5% dung dịch rượu polyvinyl làm chất kết dính được bổ sung vào huyền phù đặc và hỗn hợp này được sấy khô và tạo hạt bằng thiết bị sấy phun để thu được khối bột để dập khuôn. Sau đó, khối bột để dập khuôn được dập khuôn tạo hạt thành dạng hình cầu và được nung ở nhiệt độ nung được thể hiện trên các cột của các Ví dụ và các Ví dụ so sánh trên Bảng 1, để tạo các viên bi cầu ϕ 1 mm và 20 mm tương ứng với từng trường hợp của các Ví dụ và các Ví dụ so sánh. Các bề mặt viên bi cầu được đánh bóng thùng để tạo các viên bi cầu để nghiên cứu.

Đối với các Ví dụ so sánh 15, các viên bi cầu để nghiên cứu được sản xuất như nêu trên, ngoại trừ khối bột nguyên liệu thô nhôm oxit và các khối bột hỗ trợ thiêu kết được trộn cùng một lúc.

Đối với các đặc tính của các viên bi thu được để nghiên cứu, hàm lượng $\text{SiO}_2 + \text{CaO} + \text{MgO}$, lượng các tạp chất không thể tránh được, độ xốp, đường kính hạt tinh thể trung bình và đường kính hạt tinh thể lớn nhất, tỷ lệ thành phần của pha thủy tinh và đường kính trung bình và tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh được thể hiện trên Bảng 1. Ngoài ra, đường kính hạt trung bình và đường kính hạt lớn nhất của khối bột để dập khuôn trong đó hỗn hợp nguyên liệu thô nhôm oxit và các chất hỗ trợ thiêu kết được nghiền mịn và được phân tán, và nhiệt độ nung cũng được thể hiện.

"*" đối với Ví dụ so sánh 6 chỉ ra rằng phép đo không thể thực hiện được do độ xốp cao.

Tiếp theo, như Fig.1 và Fig.2, các hình ảnh quan sát cấu trúc vi mô (các hình ảnh được chụp bởi kính hiển vi điện tử) của Ví dụ 6 và Ví dụ so sánh 8 được thể hiện. Fig.1 là các hình ảnh của các viên bi để nghiên cứu được khắc nhiệt và Fig.2 là các hình

ảnh sau khi xử lý HF. Trên Fig.2, các phần có tông màu đen là pha thủy tinh và các phần màu xám khác so với các phần này là các hạt tinh thể.

Tỷ lệ thành phần nêu trên của pha thủy tinh được đo theo phương pháp được mô tả ở trên sử dụng thiết bị phân tích quang phổ phát xạ ICP ICPS-8100 được sản xuất bởi Shimadzu Corporation.

Ngoài ra, đường kính trung bình nêu trên và tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh được phát hiện bằng cách thực hiện phép đo sử dụng kính hiển vi điện tử SU-8020 được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation và các diện tích đo bằng cách phân tích hình ảnh theo các phương pháp được mô tả ở trên.

Ngoài ra, đường kính hạt tinh thể trung bình nêu trên và đường kính hạt tinh thể lớn nhất được phát hiện theo phương pháp được mô tả ở trên trên cơ sở hình ảnh thu được sử dụng cùng kính hiển vi điện tử như trường hợp của phép đo nêu trên của pha thủy tinh.

Đối với các viên bi để nghiên cứu liên quan đến các Ví dụ và các Ví dụ so sánh nêu trên, việc đánh giá đặc tính mòn được thực hiện trong các điều kiện sau.

<1> Thử nghiệm nghiên cứu ướt của các viên bi cầu ϕ 1 mm

DYNO-MILL: KDL-PILOT (vật liệu làm bình: 92% nhôm oxit (HD-11 được sản xuất bởi NIKKATO CORPORATION, dung tích bình: 500 cc, vật liệu đĩa: được làm bằng uretan) được sản xuất bởi SHINMARU ENTERPRISES CORPORATION được sử dụng làm máy nghiền và bình này được điền đầy 400 cc các viên bi cầu ϕ 1 mm. Khối bột nhôm oxit được kết hợp thương mại có đường kính hạt thứ cấp: 40 μm và diện tích bề mặt riêng: 1,5 m^2/g được sử dụng như là khối bột để nghiền và được nghiền với nước làm dung môi trong các điều kiện của nồng độ huyền phù đặc: 50%, số vòng quay của đĩa: 8 m/giây và tốc độ dòng chảy huyền phù đặc: 300 cc/giây trong 6 giờ. Sau khi nghiền, các viên bi cầu được lấy ra, được rửa kỹ và sấy kỹ và được cân lên và tốc độ mài mòn trên một đơn vị thời gian được tìm thấy theo công thức dưới

đây.

Thử nghiệm này kiểm tra mức độ mài mòn của các viên bi cầu ϕ 1 mm khi khối bột nhôm oxit được sử dụng làm vật cần được nghiền. Tốc độ mài mòn thấp càng thấp thì càng tốt đối với các viên bi cầu ϕ 1 mm.

$$\text{tốc độ mài mòn (\%/h)} = \{[(W_b - W_a)/W_b] \times 100\}/6$$

(W_a : khối lượng viên bi cầu sau khi thử nghiệm, W_b : khối lượng viên bi cầu trước khi thử nghiệm)

<2> Thử nghiệm nghiền khô của các viên bi cầu ϕ 20 mm

200 viên bi cầu ϕ 20 mm được đặt trong thiết bị nghiền nổi được làm bằng nhôm oxit 92% (HD được sản xuất bởi NIKKATO CORPORATION, dung tích trong là 7,2 l) và thiết bị nghiền nổi được vận hành khô với số vòng quay 78 vòng/phút trong 48 giờ. Các viên bi cầu sau khi vận hành được rửa kỹ và sấy khô kỹ và được cân lên, và tốc độ mài mòn được tìm thấy theo công thức dưới đây.

Thử nghiệm này là thử nghiệm mài mòn (thử nghiệm mài mòn rỗng) khi trong các điều kiện khô, khối bột là đối tượng cần nghiền không được đặt vào. Tốc độ mài mòn càng thấp thì càng tốt đối với các viên bi cầu.

$$\text{tốc độ mài mòn (\%)} = [(W_b - W_a)/W_b] \times 100$$

(W_a : khối lượng viên bi cầu sau thử nghiệm, W_b : khối lượng viên bi cầu trước khi thử nghiệm)

Ngoài ra, các viên bi cầu sau khi cân được phủ mực đen, được rửa sạch bằng nước và sau đó được sấy khô kỹ. Các bề mặt được quan sát và đánh giá xem có hay không có các vết nứt, vết gãy hoặc vết sứt mẻ trên các bề mặt của viên bi cầu.

Các kết quả đánh giá của các thử nghiệm <1> và <2> nêu trên được thể hiện trên Bảng 2 và các viên bi nghiền bao gồm các khối tiêu kết trên cơ sở nhôm oxit trong các Ví dụ thể hiện các đặc tính chống mòn cao, trong đó tất cả các tốc độ mài

mòn trong thử nghiệm nghiền ướt là 0,3%/h hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tất cả các tốc độ mài mòn cũng là 0,39% hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm nghiền khô và không có vết vỡ, vết nứt hoặc mảnh vụn nào được nhìn thấy trên các viên bi cầu. Người ta đã xác nhận rằng, các viên bi nghiền của các Ví dụ có đặc tính chống mòn cao và khả năng chống va đập cao. "*" đối với Ví dụ so sánh 6 chỉ ra rằng, phép đo không thể thực hiện được do độ xốp cao, như trong trường hợp của Bảng 1.

Bảng 1

Số thứ tự	SiO ₂ +CaO +MgO (% theo trọng lượng)	Lượng các tạp chất không tránh được (% theo trọng lượng)	Các hạt nhỏ được nghiền mịn và được phân tán		Nhiệt độ nung (°C)	Độ xốp (%)	Tỷ lệ thành phần của pha thủy tinh				Pha thủy tinh		Đường kính hạt tinh thể	
			Đường kính hạt trung bình (μm)	Đường kính hạt lớn nhất (μm)			Al ₂ O ₃ (% theo trọng lượng)	SiO ₂ (% theo trọng lượng)	CaO (% theo trọng lượng)	MgO (% theo trọng lượng)	Đường kính trung bình (μm)	Tỷ lệ hàm lượng (%)	Đường kính hạt tinh thể trung bình (μm)	Đường kính hạt tinh thể lớn nhất (μm)
1	8,5	0,4	0,5	2,2	1490	0,7	20,1	73,6	2,2	4,1	0,4	4,5	0,93	4,7
2	5,9	0,5	0,5	2,0	1410	1,1	17,3	77,8	2,1	2,8	0,4	6,3	0,98	4,0
3	6,9	0,3	0,4	2,1	1320	2,8	20,7	69,6	3,3	6,4	0,2	3,1	0,82	3,9
4	5,3	0,5	0,8	2,3	1520	0,6	19,2	73,0	2,8	5,0	0,3	8,9	1,31	5,8
5	6,3	0,3	0,5	2,0	1550	1,9	18,3	73,4	3,1	5,2	0,3	3,9	0,91	4,1
6	6,3	0,3	0,6	2,2	1510	0,5	16,1	76,8	4,1	3,0	0,3	4,1	1,05	5,3
7	6,8	0,3	0,5	2,0	1540	0,9	22,5	65,2	4,6	7,7	0,4	5,6	1,12	6,0
8	5,8	0,5	0,7	2,5	1580	0,5	19,5	75,5	2,1	2,9	0,5	9,6	1,43	5,6
9	7,5	0,4	0,4	1,8	1480	0,9	16,3	78,8	2,3	2,6	0,2	4,0	0,91	5,3
10	6,0	0,2	0,6	2,5	1550	0,6	22,8	68,5	3,9	4,8	0,5	7,9	1,20	5,0
11	6,9	0,4	0,4	1,7	1400	1,5	17,9	74,0	5,9	2,2	0,2	3,5	0,88	3,8
12	9,5	0,4	0,5	1,6	1420	0,4	18,3	74,3	4,8	2,6	0,4	8,9	0,91	4,8
13	7,2	0,5	0,4	2,2	1590	0,6	21,2	69,5	5,7	3,6	0,5	7,9	1,83	5,9

Vi dụ

Ví dụ so sánh														
1	6,7	0,7	0,5	2,1	1550	0,1	20,7	75,0	2,2	2,1	0,6	8,7	1,71	7,9
2	5,9	0,4	0,3	1,5	1620	0,5	22,6	65,9	4,3	7,2	0,6	6,7	2,32	9,1
3	4,2	0,4	0,5	1,9	1350	3,8	19,5	71,9	2,4	6,2	0,4	3,1	0,83	4,7
4	7,8	0,4	0,6	2,4	1420	0,8	15,2	80,1	2,4	2,3	0,4	9,2	0,85	4,6
5	5,1	0,5	0,8	2,5	1580	2,5	19,8	67,2	7,1	5,9	0,4	4,3	1,27	8,1
6	6,1	0,5	0,4	2,0	1240	7,9	*	*	*	*	*	*	*	*
7	6,7	0,3	0,7	4,3	1570	3,5	17,4	75,5	5,8	1,3	0,5	14,1	1,91	8,2
8	5,2	0,3	0,5	2,1	1510	1,2	22,4	63,9	5,8	7,9	0,3	6,9	1,05	7,3
9	8,6	0,5	1,0	3,4	1410	4,1	18,1	73,4	3,1	5,4	0,7	7,4	1,28	6,8
10	6,1	0,4	0,6	1,9	1550	1,6	20,9	66,6	3,8	8,7	0,5	4,7	1,05	3,9
11	5,9	0,4	0,5	2,1	1530	0,6	15,7	78,9	2,5	2,9	0,3	4,1	0,91	5,1
12	11,3	0,3	0,6	2,3	1500	0,7	21,3	72,0	3,2	3,5	0,7	11,2	0,91	5,8
13	5,8	0,4	0,5	2,2	1490	0,9	22,1	69,8	1,4	6,7	0,5	5,4	0,90	5,9
14	8,1	0,5	0,4	2,3	1480	0,9	24,1	66,5	5,1	4,3	0,4	8,7	0,81	6,6
15	6,3	0,3	0,5	2,0	1470	1,0	19,3	72,4	3,1	5,2	0,8	4,0	0,83	8,7
16	5,9	0,5	0,5	2,0	1410	1,2	17,2	77,7	2,2	2,9	0,3	2,8	0,97	3,8
17	7,5	0,4	0,4	1,8	1280	3,0	16,4	78,9	2,4	2,3	0,2	4,0	0,76	2,8

Bảng 2

	Số thứ tự	Thử nghiệm nghiền ướt viên bi cầu $\phi 1$ mm	Thử nghiệm nghiền khô viên bi cầu $\phi 20$ mm	
		Tốc độ mài mòn (%/giờ)	Tốc độ mài mòn (%)	Có hoặc không có các vết đứt, các vết gãy và các vết nứt mẻ
Ví dụ	1	0,16	0,25	Không có
	2	0,17	0,28	Không có
	3	0,14	0,38	Không có
	4	0,29	0,25	Không có
	5	0,14	0,31	Không có
	6	0,22	0,26	Không có
	7	0,27	0,27	Không có
	8	0,25	0,39	Không có
	9	0,15	0,22	Không có
	10	0,30	0,29	Không có
	11	0,13	0,32	Không có
	12	0,25	0,29	Không có
	13	0,30	0,20	Không có
Ví dụ so sánh	1	1,5	1,7	Có
	2	4,5	2,8	Có
	3	2,1	1,5	Có
	4	1,0	0,56	Có
	5	1,7	0,52	Có
	6	*	*	*
	7	3,9	2,5	Có
	8	5,1	0,41	Có
	9	3,7	3,9	Có
	10	4,0	0,45	Có
	11	6,0	1,5	Có
	12	2,9	3,2	Có
	13	0,65	2,7	Có
	14	2,8	3,2	Có

	15	1,9	2,1	Có
	16	3,1	2,9	Có
	17	1,2	3,1	Có

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn đáp ứng các yêu cầu từ a) đến h) sau đây:

a) khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn bao gồm Al_2O_3 là thành phần chính và bao gồm từ 5,0 đến 10,0% theo trọng lượng tổng khối lượng của SiO_2 , CaO và MgO ,

b) khi tổng hàm lượng Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO tạo pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 100% theo trọng lượng, thì các tỷ lệ Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO là Al_2O_3 : từ 16,0 đến 23,0% theo trọng lượng, SiO_2 : từ 65,0 đến 79,0% theo trọng lượng, CaO : từ 2,0 đến 6,0% theo trọng lượng và MgO : từ 2,0 đến 8,0% theo trọng lượng,

c) hàm lượng các tạp chất không thể tránh được là 0,5% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn,

d) độ xốp là 3,0% hoặc nhỏ hơn,

e) đường kính trung bình của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn,

f) tỷ lệ hàm lượng của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là từ 3,0 đến 10,0% của toàn bộ khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit,

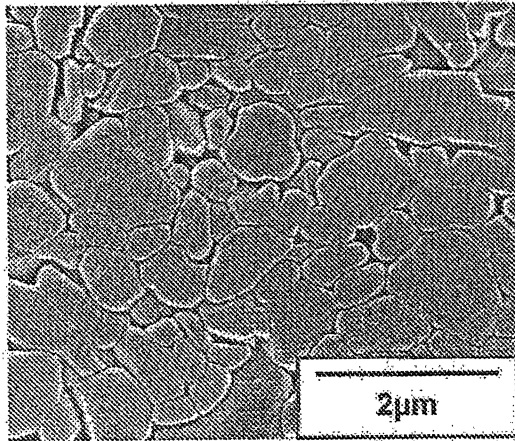
g) đường kính hạt tinh thể trung bình của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là từ 0,8 đến 2,0 μm và

h) đường kính hạt tinh thể lớn nhất của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là 6,0 μm hoặc nhỏ hơn.

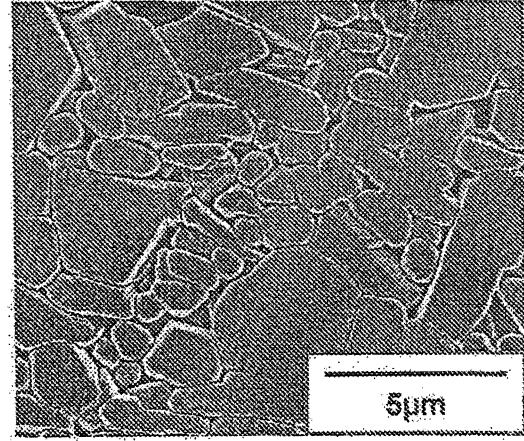
2. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn theo điểm 1, trong đó đường kính trung bình của pha thủy tinh được tạo ra ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 0,4 μm hoặc nhỏ hơn.

3. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường kính hạt tinh thể trung bình của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là từ 0,8 μm đến 1,5 μm .
4. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đường kính hạt tinh thể lớn nhất của khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit là 5,0 μm hoặc nhỏ hơn.
5. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khi tổng hàm lượng Al_2O_3 , SiO_2 , CaO và MgO tạo pha thủy tinh ở các đường biên hạt tinh thể nhôm oxit là 100% theo trọng lượng, thì tỷ lệ CaO là từ 2,0 đến 4,0% theo trọng lượng.
6. Khối thiêu kết trên cơ sở nhôm oxit chống mòn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khối thiêu kết này là viên bi cầu dùng để nghiền.

Fig.1

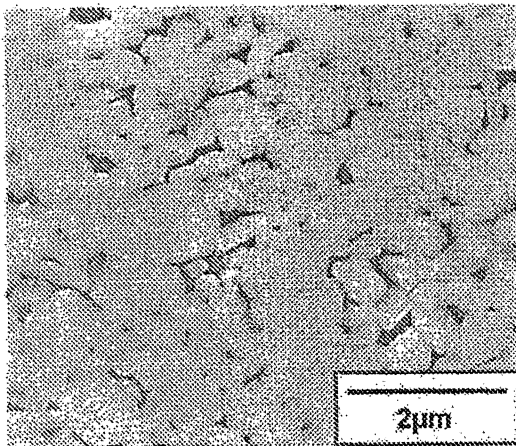


VÍ DỤ 6

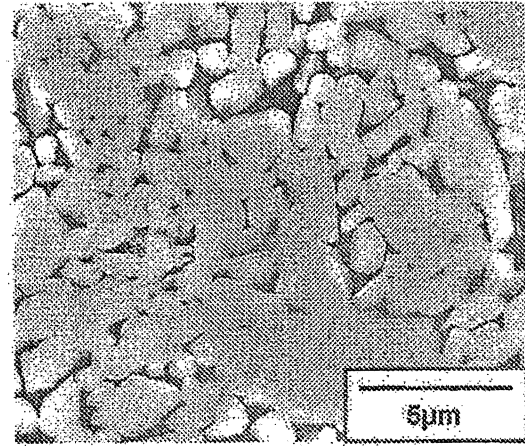


VÍ DỤ SO SÁNH 8

Fig.2



VÍ DỤ 6



VÍ DỤ SO SÁNH 8

■ PHA THỦY TINH
■ CÁC HẠT TINH THỂ