



(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)



1-0048566

(51)^{2021.01} C01G 25/00; C04B 35/486

(13) B

(21) 1-2022-03157

(22) 06/10/2021

(86) PCT/JP2021/036911 06/10/2021

(87) WO 2022/075346 14/04/2022

(30) JP2020-170949 09/10/2020 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/06/2023 423A

(73) DAIICHI KIGENSO KAGAKU KOGYO CO., LTD. (JP)

4-4-9, Kitahama, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5410041, Japan

(72) Masayuki TAKAI (JP).

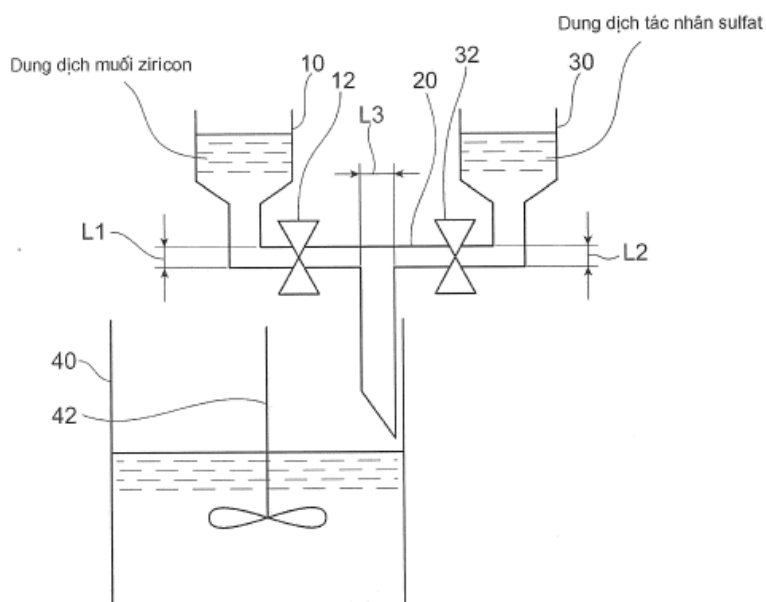
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) BỘT ZIRICON OXIT, THÂN NUNG KẾT ZIRICON OXIT, VÀ PHƯƠNG PHÁP
SẢN XUẤT THÂN NUNG KẾT ZIRICON OXIT

(21) 1-2022-03157

(57) Sáng chế đề cập đến bột zircon oxit trong đó khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng của chất này là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%; khi chất làm ổn định là Er_2O_3 , lượng của chất này là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn; khi chất làm ổn định là Yb_2O_3 , lượng của chất này là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn; và khi chất làm ổn định là CaO , lượng của chất này là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn; và nằm trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng, đường kính trên ở đỉnh thể tích lỗ rỗng đường phân bố là 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn, thể tích lỗ rỗng bằng 0,2ml/g hoặc lớn hơn và bé hơn 0,5ml/g, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn.

Hình 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bột zircon oxit, phương pháp sản xuất bột zircon oxit, thân nung kết zircon oxit, và phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do có độ bền cơ học, độ trong mờ, chỉ số khúc xạ, v.v., nên zircon oxit được dùng trong các ứng dụng khác nhau. Trong những năm gần đây, nhằm mục đích nâng cao hơn nữa chức năng của các thiết bị điện tử, các nguyên liệu sinh học, và các bộ phận trượt, độ bền cao và mức kháng thoái biến thủy nhiệt được đòi hỏi một cách tự nhiên, và độ nhám cao hơn nữa cũng được đòi hỏi.

Tài liệu patent 1 bộc lộ phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit trong đó bột ZrO_2 có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 2,0 μm chứa 2 đến 4 mol% Y_2O_3 ở dạng chất làm ổn định được trộn với 2 đến 10% trọng lượng bột mịn ZrO_2 có đường kính hạt 0,05 μm hoặc nhỏ hơn chứa 2 đến 4 mol% Y_2O_3 ở dạng chất làm ổn định để tạo ra bột trộn, sau đó bột trộn này được tạo hạt, bột tạo hạt thu được được đúc, sau đó thân đúc thu được nung kết sơ bộ đến tỷ trọng tương đối nằm trong khoảng từ 96% đến 98% ở áp suất thường, và sau đó thân đúc được đưa vào xử lý áp suất đẳng tĩnh nóng ở nhiệt độ là 1480°C hoặc thấp hơn (xem điểm yêu cầu bảo hộ 1). Theo tài liệu patent 1, cơ cấu gia cường vi nứt được sử dụng nhằm thu được thân nung kết zircon oxit có độ nhám cao. Cụ thể hơn, đã có nhiều cố gắng nhằm thu được thân nung kết zircon oxit có độ nhám cao bằng cách đưa các vết nứt tương đối lớn ở dạng các lỗ rỗng kín vào trong thân nung kết, đưa các lỗ rỗng kín đi xử lý áp lực đẳng tĩnh nóng (HIP) để tạo ra kích thước của các lỗ này nhỏ hơn cỡ nguyên gốc, và tạo ra các nhược điểm khiến cơ cấu gia cường vi nứt phát triển (xem đoạn mô tả [0007]).

Tài liệu đối chứng

Các tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP-A-05-070224

Vấn đề kỹ thuật được sáng chế giải quyết

Tuy nhiên, phương pháp sản xuất theo tài liệu patent 1 có vấn đề ở chỗ phương pháp này phức tạp và khó khống chế các đường kính hạt của hai loại bột. Ngoài ra, nung kết HIP gặp phải nhược điểm về tính linh hoạt thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất bột zircon oxit mà có thể thu được thân nung kết zircon oxit có độ nhám cao từ bột này. Sáng chế đề cập đến thân nung kết zircon oxit có độ nhám cao. Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit.

Cách giải quyết vấn đề

Nói chung, đã biết rằng tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng trong thân nung kết zircon oxit tăng nếu lượng chất làm ổn định giảm. Lúc này, thực tế là tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng tăng có nghĩa là xảy ra biến dạng nhiều từ pha kết tinh bốn hướng thành pha kết tinh đơn hướng. Khi thể tích thay đổi do sự biến dạng từ pha kết tinh bốn hướng thành pha kết tinh đơn hướng, các vết nứt được tạo ra trong thân nung kết zircon oxit. Vì lý do này, như đối với lượng chất làm ổn định, ví dụ, khi sử dụng Y_2O_3 , chất này được dùng theo quy ước với lượng khoảng 3,0 mol%. Như nêu trên, theo quy ước, nếu không nghiên cứu đến việc sử dụng cơ cấu gia cường vi nứt, thì thường phải tạo ra lượng lớn xác định (khoảng 3,0 mol%) chất làm ổn định cần được chứa.

Mặt khác, tác giả sáng chế đã thấy rằng là kết quả điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn, thật ngạc nhiên, sự phát sinh vết nứt trong thân nung kết

ziricon oxit thu được được hạn chế một cách đáng kể do các vi nứt có thể được tạo thành một cách dễ dàng và có được hiệu quả cải thiện độ nhám do cơ cấu gia cường vi nứt. Để điều chỉnh tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng trong khoảng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn, đã phát hiện được rằng tốt hơn nếu làm cho chất làm ổn định cần được chứa với lượng nằm trong phạm vi cụ thể thấp hơn quy ước.

Do là cơ cấu đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, việc mô tả cơ cấu gia cường vi nứt này được bỏ qua trong bản mô tả này.

Hơn nữa, tác giả sáng chế đã thấy rằng nếu chỉ dựa vào lượng chất làm ổn định thì khó có thể khống chế một cách thích hợp tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng trong thân nung kết ziricon oxit.

Do kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu, tác giả sáng chế thật ngạc nhiên đã thấy rằng điều chỉnh lượng chất làm ổn định chứa trong bột ziricon oxit để nằm trong phạm vi cụ thể và cũng điều chỉnh kiểu phân bố lỗ rỗng để nằm trong phạm vi cụ thể khiến cho dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết ziricon oxit thu được bằng cách nung kết bột ziricon oxit nằm ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Trên cơ sở các phát hiện nêu trên, tác giả sáng chế đã thấy rằng có thể dễ dàng có được thân nung kết ziricon oxit có độ nhám cao bằng cách sử dụng cấu hình dưới đây, và đã thực hiện giải pháp theo sáng chế.

Sáng chế đề xuất bột ziricon oxit chứa chất làm ổn định,
trong đó

chất làm ổn định là CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , hoặc Yb_2O_3 ,

khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột ziricon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%,

khi chất làm ổn định là Er_2O_3 , lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột ziricon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn,

khi chất làm ổn định là Yb_2O_3 , lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột ziricon

oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, và

khi chất làm ổn định là CaO, lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, và

trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân, đường kính trên ở đỉnh theo phân bố thể tích lỗ rỗng là 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn, thể tích lỗ rỗng bằng 0,2ml/g hoặc lớn hơn và bé hơn 0,5ml/g, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn.

Nếu chất làm ổn định là Y_2O_3 trong bột zircon oxit có cấu hình nêu trên, khi Y_2O_3 được chứa nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit nằm ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tương tự, nếu chất làm ổn định là Er_2O_3 , khi Er_2O_3 được chứa nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit nằm ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tương tự, nếu chất làm ổn định là Yb_2O_3 , khi Yb_2O_3 được chứa nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit nằm ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tương tự, nếu chất làm ổn định là CaO, khi CaO được chứa nằm trong khoảng 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit nằm ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Theo bột zircon oxit có cấu hình nêu trên, trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân,

đường kính trên ở đỉnh theo phân bố thể tích lỗ rỗng là 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn, thể tích lỗ rỗng bằng 0,2ml/g hoặc lớn hơn và bé hơn 0,5ml/g, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn, làm cho dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit nằm ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tác giả sáng chế chưa rõ lý do mà tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn bằng cách khống chế đường kính trên ở đỉnh, thể tích lỗ rỗng, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng để nằm trong các khoảng trị số nêu trên, song tác giả sáng chế cho rằng việc khống chế các đặc tính bột (thể tích lỗ rỗng và chiều rộng phân bố lỗ rỗng) khiến cho việc nung kết ở nhiệt độ thấp là khả thi. Tức là, trong các điều kiện nung kết ở nhiệt độ cao vượt quá 1350°C, khi lượng chất làm ổn định được giảm để thu được độ nhám cao, lượng pha chuyển tiếp từ pha kết tinh bốn hướng thành pha kết tinh đơn hướng trong khi hạ nhiệt độ để nung kết trở nên quá lớn, làm cho các vết nứt lớn được tạo ra trong thân nung kết do thay đổi thể tích. Do vậy, bằng cách khống chế các đặc tính bột (thể tích lỗ rỗng và chiều rộng phân bố lỗ rỗng), có khả năng thực hiện nung kết ở nhiệt độ thấp và có thể đạt được tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng quy định (0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn).

Rõ ràng rằng, từ việc so sánh giữa các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh khi mà đường kính trên ở đỉnh, thể tích lỗ rỗng, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng được khống chế để nằm trong các khoảng trị số nêu trên, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, bột zircon oxit có cấu hình nêu trên không cần trộn hai loại bột và cũng không cần nung kết bằng HIP, từ đó khiến cho làm cho dễ dàng có được thân nung kết zircon oxit có độ nhám cao.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu diện tích bề mặt riêng là 10 m²/g hoặc lớn

hơn và $50 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn và đường kính hạt D_{50} bằng $0,1 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và $0,7 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Khi diện tích bề mặt riêng là $10 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn và $50 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết. Khi đường kính hạt D_{50} bằng $0,1 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và $0,7 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu đường kính trên ở đỉnh là 20nm hoặc lớn hơn và 70nm hoặc nhỏ hơn và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 40nm hoặc lớn hơn và 105nm hoặc nhỏ hơn.

Khi đường kính trên ở đỉnh là 20nm hoặc lớn hơn và 70nm hoặc nhỏ hơn và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 40nm hoặc lớn hơn và 105nm hoặc nhỏ hơn, dễ dàng hơn để điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit ở $0,2\%$ hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và $1,9 \text{ mol}\%$ hoặc nhỏ hơn.

Khi lượng Y_2O_3 là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và $1,9 \text{ mol}\%$ hoặc nhỏ hơn, dễ dàng hơn để điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit ở $0,2\%$ hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và nhỏ hơn $1,8 \text{ mol}\%$.

Khi lượng Y_2O_3 là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và nhỏ hơn $1,8 \text{ mol}\%$, dễ dàng hơn để điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit ở $0,2\%$ hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu diện tích bề mặt riêng là $20 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn và $40 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn.

Khi diện tích bề mặt riêng là $20 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn và $40 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, bột zircon oxit được cải thiện nhiều hơn về khả năng nung kết.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu đường kính hạt D_{50} bằng $0,1 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và bé hơn $0,3 \text{ }\mu\text{m}$.

Khi đường kính hạt D_{50} bằng $0,1 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và bé hơn $0,3 \text{ }\mu\text{m}$, bột zircon oxit được cải thiện nhiều hơn về khả năng nung kết.

Trong cấu hình nêu trên, nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn có thể được có với lượng $0,005\%$ theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Khi nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn được có trong t khoảng trị số nêu trên, các oxit kim loại thực hiện chức năng của chất hỗ trợ nung kết, và do đó bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết ở nhiệt độ thấp.

Nhôm oxit thực hiện chức năng như chất hỗ trợ nung kết bằng cách loại bỏ các lỗ rỗng bằng cách ức chế tăng trưởng kết hạt của zircon oxit đang có mặt ở các ranh giới hạt của các hạt sơ cấp và các hạt thứ cấp.

Ngoài ra, oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn (nhiệt độ tuyệt đối $1473,15 \text{ K}$ (1200°C) hoặc thấp hơn) có độ lỏng nhất định ở nhiệt độ trong khi nung kết ở nhiệt độ thấp (1200°C đến 1350°C), và do đó, oxit kim loại thực hiện chức năng như chất hỗ trợ nung kết bằng cách thúc đẩy việc nối kết các hạt sơ cấp và các hạt thứ cấp để tăng tốc độ nung kết.

Lúc này, khi nhiệt độ Tammann được thể hiện theo nhiệt độ tuyệt đối được biểu thị bằng T_d và nhiệt độ nóng chảy của rắn được thể hiện theo nhiệt độ tuyệt đối được biểu thị bằng T_m , có mối quan hệ của $T_d = 0,33 T_m$ đối với các kim loại, $T_d = 0,757 T_m$ đối với các oxit hoặc chất tương tự, và $T_d = 0,90 T_m$ đối với các hợp chất đồng hóa trị (các trị số này được gọi là định luật Tammann).

Do đó, trong bản mô tả này, "nhiệt độ Tammann" dùng để chỉ trị số theo định luật Tamman.

Trong cấu hình nêu trên, bột zircon oxit có thể chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Er, Mn, Co, Tb, Zn, Cu, và Ti.

Khi thân nung kết zircon oxit chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Er, Mn, Co, Tb, Zn, Cu, và Ti, thân nung kết zircon oxit có thể được tạo màu một cách thích hợp.

Trong thân nung kết zircon oxit theo sáng chế:

tỷ lệ của pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh bằng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn,

chiều dài của vết nứt phát sinh trong thân nung kết khi tải trọng được đặt đến 50kgf trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF là 1 μm hoặc lớn hơn và 90 μm hoặc nhỏ hơn, và

độ bền uốn ba điểm là 80kg/mm² hoặc cao hơn và 150kg/mm² hoặc thấp hơn.

Theo thân nung kết zircon oxit có cấu hình nêu trên, do tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh bằng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn, cơ cấu gia cường vi nứt có thể được phát triển. Một trong số các dấu hiệu của sáng chế là sự phát triển của cơ cấu gia cường vi nứt được kiểm soát bởi tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng.

Ngoài ra, do chiều dài vết nứt là 1 μm hoặc lớn hơn và 90 μm hoặc nhỏ hơn, thân nung kết zircon oxit là tối ưu về độ nhám. Ngoài ra, do độ bền uốn ba điểm là 80kg/mm² hoặc cao hơn và 150kg/mm² hoặc thấp hơn, thân nung kết zircon oxit là tối ưu về độ bền.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu tỷ trọng nung kết tương đối là 98,5% hoặc lớn hơn.

Khi tỷ trọng nung kết tương đối là 98,5% hoặc lớn hơn, thân nung kết zircon oxit có độ bền cao hơn.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu thân nung kết zircon oxit có trị số độ nhám là 10 MPa·m^{0.5} hoặc cao hơn và 40 MPa·m^{0.5} hoặc thấp hơn khi tải trọng là 50kgf trong

phép đo độ nhám theo phương pháp IF.

Khi trị số độ nhám là $10 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$ hoặc cao hơn và $40 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$ hoặc thấp hơn, có thể nói rằng thân nung kết zircon oxit có độ nhám đủ cao.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu chất làm ổn định được chứa và chất làm ổn định là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , và Yb_2O_3 .

Khi chất làm ổn định là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , và Yb_2O_3 , dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Trong cấu hình nêu trên, tốt hơn nếu

khi chất làm ổn định chỉ là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%,

khi chất làm ổn định chỉ là Er_2O_3 , lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn,

khi chất làm ổn định chỉ là Yb_2O_3 , lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, và

khi chất làm ổn định chỉ là CaO , lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn.

Nếu chất làm ổn định chỉ là Y_2O_3 , khi Y_2O_3 được chứa trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tương tự, nếu chất làm ổn định chỉ là Er_2O_3 , khi Er_2O_3 được chứa trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tương tự, nếu chất làm ổn định chỉ là Yb_2O_3 , khi Yb_2O_3 được chứa trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Tương tự, nếu chất làm ổn định chỉ là CaO , khi CaO được chứa trong khoảng 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, dễ dàng điều chỉnh tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit ở 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Trong cấu hình nêu trên, bột zircon oxit có thể chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Mn, Co, Zn, Cu, và Ti.

Khi chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Mn, Co, Zn, Cu, và Ti, thân nung kết zircon oxit có thể được tạo màu một cách thích hợp.

Trong cấu hình nêu trên, tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng của bề mặt sau khi tiếp xúc với điều kiện thủy nhiệt ở nhiệt độ 134°C trong 75 giờ, tốt hơn, nếu là 31% hoặc nhỏ hơn.

Khi tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng của bề mặt sau khi tiếp xúc với điều kiện thủy nhiệt ở nhiệt độ 134°C trong 75 giờ là 31% hoặc nhỏ hơn, có thể nói rằng thân nung kết zircon oxit là tối ưu về mức kháng thoái biến thủy nhiệt.

Phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit theo sáng chế bao gồm các bước:

bước X là bước đúc bột zircon oxit để thu được thân đúc; và

bước Y là bước nung kết thân đúc trong các điều kiện ở nhiệt độ 1200°C hoặc cao hơn và 1350°C hoặc thấp hơn và trong thời gian 1 giờ hoặc nhiều và 5 giờ hoặc thấp hơn sau bước X.

Bột zircon oxit chứa lượng cụ thể CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , hoặc Yb_2O_3 ở dạng chất làm ổn định.

Trong phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit theo cấu hình nêu trên, bằng cách nung kết bột zircon oxit nằm trong khoảng 1200°C hoặc cao hơn và 1350°C

hoặc thấp hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thu được thân nung kết zircon oxit có thể được kiểm soát để nằm trong khoảng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn. Điều này cũng rõ ràng từ các ví dụ thực hiện sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra bột zircon oxit mà từ đó có thể dễ dàng thu được thân nung kết zircon oxit có độ bền cao và độ nhám cao. Ngoài ra, có thể sản xuất thân nung kết zircon oxit có độ bền cao và độ nhám cao. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất bột zircon oxit theo sáng chế.

Hình 2 là kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit theo Ví dụ 2.

Hình 3 là kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit theo Ví dụ 7.

Hình 4 là kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit theo Ví dụ so sánh 7.

Hình 5 là hình vẽ sơ đồ thể hiện chiều dài vết nứt.

Hình 6 là hình vẽ sơ đồ thể hiện chiều dài vết lõm và chiều dài vết nứt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn chỉ ở các phương án này. Trong bản mô tả này, zircon oxit (zircon oxit) là loại thông dụng, và chứa 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của các hợp chất kim loại không tinh khiết bao gồm hafni oxit. Theo sáng chế, các thuật ngữ "gồm" và "chứa" bao gồm các khái niệm "có", "chứa", "về cơ bản gồm", và "gồm có".

Bột zircon oxit

Bột zircon oxit theo sáng chế chứa chất làm ổn định,
trong đó

chất làm ổn định là CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , hoặc Yb_2O_3 ,

khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%,

khi chất làm ổn định là Er_2O_3 , lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn,

khi chất làm ổn định là Yb_2O_3 , lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, và

khi chất làm ổn định là CaO , lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, và

trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân, đường kính trên ở đỉnh theo phân bố thể tích lỗ rỗng là 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn, thể tích lỗ rỗng bằng 0,2ml/g hoặc lớn hơn và bé hơn 0,5ml/g, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn.

Bột zircon oxit chứa các hạt sơ cấp chứa zircon oxit làm thành phần chính. Tất cả hoặc một vài trong số các các hạt sơ cấp được kết tụ để tạo ra các hạt thứ cấp. Tức là bột zircon oxit chứa các hạt sơ cấp không được kết tụ và các hạt thứ cấp trong đó các hạt sơ cấp được kết tụ.

Lưu ý rằng, trong bột zircon oxit, lượng các hạt sơ cấp mà không tạo ra các hạt thứ cấp và tồn tại trong trạng thái của các hạt sơ cấp chưa kết tụ là rất nhỏ, và ví dụ là nhỏ hơn 1% theo khối lượng toàn bộ các hạt sơ cấp (cụ thể là, tổng các hạt sơ cấp chưa kết tụ và các hạt sơ cấp đã kết tụ và tạo ra các hạt thứ cấp). Tức là bột zircon oxit có thể chứa lượng rất nhỏ các hạt sơ cấp chưa kết tụ, song hầu hết bột zircon oxit bao gồm các hạt thứ cấp.

Thuật ngữ "chứa zircon oxit làm thành phần chính" có nghĩa là các hạt sơ cấp chứa zircon oxit với lượng 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn trên cơ sở 100% theo khối lượng các hạt sơ cấp. Tức là trong bản mô tả này, các hạt sơ cấp chứa zircon oxit làm

thành phần chính dùng để chỉ các hạt sơ cấp chứa zircon oxit với lượng 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn. Lượng zircon oxit chứa trong các hạt sơ cấp tốt hơn, nếu là 74% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và còn tốt hơn nữa 85% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Bột zircon oxit theo sáng chế chứa zircon oxit làm thành phần chính. Cụ thể hơn, như trên, bột zircon oxit chứa các hạt thứ cấp trong đó các hạt sơ cấp được kết tụ và lượng rất nhỏ các hạt sơ cấp chưa kết tụ.

Bột zircon oxit chứa chất làm ổn định. Chất làm ổn định được chứa trong các hạt sơ cấp ở dạng chất rắn hòa tan hoặc dạng tương tự.

Chất làm ổn định là CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , hoặc Yb_2O_3 . Chất làm ổn định thay đổi tùy theo ứng dụng, và CaO , Y_2O_3 , và Yb_2O_3 được ưu tiên từ góc độ chi phí, tạo màu, v.v. Tốt hơn, nếu chất làm ổn định là CaO từ góc độ mức kháng thoái biến thủy nhiệt.

Khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%. Lượng Y_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,45 mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,5 mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 1,55 mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,57mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,6mol% hoặc lớn hơn. Lượng Y_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,9 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nhỏ hơn 1,8 mol%, còn tốt hơn nữa là 1,75 mol% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,7mol% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,65 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi Y_2O_3 được chứa với lượng nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi chất làm ổn định là Er_2O_3 , lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn. Lượng Er_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,45 mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,5 mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 1,55 mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,57mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là

1,6mol% hoặc lớn hơn. Lượng Er_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,9 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nhỏ hơn 1,8 mol%, còn tốt hơn nữa là 1,75 mol% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,7mol% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,65 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi Er_2O_3 được chứa với lượng nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi chất làm ổn định là Yb_2O_3 , lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn. Lượng Yb_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,45 mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,5 mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,53 mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,57mol% hoặc lớn hơn. Lượng Yb_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,75 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nhỏ hơn 1,7mol%, còn tốt hơn nữa là 1,65 mol% hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất, nếu là 1,63 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi Yb_2O_3 được chứa với lượng nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi chất làm ổn định là CaO, khi chất làm ổn định là CaO, lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn. Lượng CaO tốt hơn, nếu là 3,6mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa 3,7mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa 3,8 mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu 3,9 mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 3,95 mol% hoặc lớn hơn. Lượng CaO tốt hơn, nếu là 4,4 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 4,3 mol% hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 4,2 mol% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu 4,1mol% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 4,05 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi CaO được chứa với lượng nằm trong khoảng 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân

nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Kiểu phân bố lỗ rỗng

1. Đường kính trên ở đỉnh của các khoảng trống giữa các hạt của các hạt sơ cấp

Bột zircon oxit có đường kính trên ở đỉnh 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn theo phân bố thể tích lỗ rỗng nằm trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân. Đường kính trên ở đỉnh tốt hơn, nếu là 25nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa 30nm, còn tốt hơn nữa 32 nm, và tốt nhất, nếu 35nM hoặc lớn hơn. Đường kính trên ở đỉnh tốt hơn, nếu là 70nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa 60nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 57 nM hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất, nếu 54 nM hoặc nhỏ hơn.

Khi có nhiều đỉnh trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng, thuật ngữ "đường kính trên ở đỉnh là 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn theo phân bố thể tích lỗ rỗng" như được dùng trong bản mô tả này có nghĩa là tất cả đường kính trên ở đỉnh đều nằm trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng là trong khoảng 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn.

2. Chiều rộng phân bố lỗ rỗng của các khoảng trống giữa các hạt của các hạt sơ cấp

Bột zircon oxit có chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn nằm trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân. Chiều rộng phân bố lỗ rỗng tốt hơn, nếu là 40nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 46 nm hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 50nm hoặc lớn hơn, và tốt nhất, nếu 55nM hoặc lớn hơn. Chiều rộng phân bố lỗ rỗng tốt hơn, nếu là 105nM hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 95nM hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 90nm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu 85nM hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 80nm hoặc nhỏ hơn.

Lúc này, chiều rộng phân bố lỗ rỗng để chỉ chiều rộng của đỉnh mà ở đó thể tích lỗ

rỗ lấy đạo hàm loga (ví dụ, xem tài liệu: Hình 2) bằng 0,1ml/g hoặc lớn hơn.

Nếu có nhiều đỉnh trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗ, thuật ngữ “chiều rộng phân bố lỗ rỗ là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn” như được dùng trong bản mô tả này có nghĩa là đối với đồ thị thể hiện kiểu phân bố lỗ rỗ với đường kính lỗ rỗ làm trục hoành còn thể tích lỗ rỗ lấy đạo hàm loga làm trục tung (ví dụ, xem tài liệu: Hình 2), giao điểm với thể tích lỗ rỗ lấy đạo hàm loga của 0,1ml/g đối với lần thứ nhất khi nhìn từ phía mà đường kính lỗ rỗ là nhỏ hơn (giao điểm trong khi đi lên) được xác định là đường kính nhỏ nhất và giao điểm với thể tích lỗ rỗ lấy đạo hàm loga của 0,1ml/g lần nữa (giao điểm trong khi đi xuống) được xác định là đường kính lớn nhất, khác biệt giữa đường kính lớn nhất và đường kính nhỏ nhất là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn.

3. Thể tích lỗ rỗ của các khoảng trống giữa các hạt của các hạt sơ cấp

Bột zircon oxit có thể tích lỗ rỗ là 0,2ml/g hoặc lớn hơn và bé hơn 0,5ml/g nằm trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗ trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân. Tổng thể tích lỗ rỗ tốt hơn, nếu là 0,22ml/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu là 0,25ml/g hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 0,3ml/g hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,35ml/g hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 0,4 ml/g. Tổng thể tích lỗ rỗ tốt hơn, nếu là 0,48ml/g, tốt hơn nữa nếu là 0,46 ml/g, và tốt nhất, nếu là 0,44 ml/g.

Tác giả sáng chế chưa rõ lý do mà tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn bằng cách không chế đường kính trên ở đỉnh, thể tích lỗ rỗ, và chiều rộng phân bố lỗ rỗ để nằm trong các khoảng trị số nêu trên, song tác giả sáng chế cho rằng việc không chế các đặc tính bột (thể tích lỗ rỗ và chiều rộng phân bố lỗ rỗ) khiến cho việc nung kết ở nhiệt độ thấp là khả thi. Tức là trong các điều kiện nung kết ở nhiệt độ cao vượt quá 1350°C, khi lượng chất làm ổn định được giảm để thu được độ nhám cao, lượng pha chuyển tiếp từ pha kết tinh bốn hướng thành pha kết tinh đơn hướng

trong khi hạ nhiệt độ để nung kết trở nên quá lớn, làm cho các vết nứt lớn được tạo ra trong thân nung kết do thay đổi thể tích. Do vậy, bằng cách khống chế các đặc tính bột (thể tích lỗ rỗng và chiều rộng phân bố lỗ rỗng), có khả năng thực hiện nung kết ở nhiệt độ thấp và tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng quy định (0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn) có thể đạt được.

Rõ ràng rằng, từ việc so sánh giữa các ví dụ thực hiện và các ví dụ so sánh khi đường kính trên ở đỉnh, thể tích lỗ rỗng, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng được khống chế để nằm trong các khoảng trị số nêu trên, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Đường kính trên ở đỉnh, chiều rộng phân bố lỗ rỗng, và thể tích lỗ rỗng tham chiếu đến các giá trị thu được theo các phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Do bột zircon oxit nêu trên dễ dàng khiến cho tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit là 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn, sự phát sinh vết nứt trong thân nung kết zircon oxit thu được được hạn chế một cách đáng kể do các vi nứt có thể được tạo thành một cách dễ dàng và có được hiệu quả cải thiện độ nhám do cơ cấu gia cường vi nứt.

Bột zircon oxit không cần trộn hai loại bột, và cả việc nung kết theo HIP là không quan trọng.

Như nêu trên, có thể dễ dàng có được thân nung kết zircon oxit có độ nhám cao nhờ bột zircon oxit theo sáng chế.

Đường kính hạt D_{50}

Tốt hơn, nếu đường kính hạt D_{50} của bột zircon oxit là 0,1 μm hoặc lớn hơn và 0,7 μm hoặc nhỏ hơn. Đường kính hạt D_{50} tốt hơn, nếu là 0,12 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu là 0,14 μm hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 0,16 μm hoặc lớn hơn, và tốt nhất, nếu là 0,2 μm hoặc lớn hơn. Đường kính hạt D_{50} tốt hơn, nếu là 0,62 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu là 0,55 μm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 0,48 μm hoặc nhỏ

hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,4 μm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,3 μm hoặc nhỏ hơn, và cực kỳ tốt, nếu bé hơn 0,3 μm . Đường kính hạt D_{50} dùng để chỉ trị số thu được theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Khi đo đường kính hạt D_{50} , không chỉ các hạt thứ cấp mà còn các hạt sơ cấp chưa kết tụ có thể có mặt, song lượng các hạt sơ cấp chưa kết tụ mà có thể là chứa trong bột zircon oxit là rất nhỏ. Do đó, đường kính hạt D_{50} có thể được xem là thể hiện đường kính hạt D_{50} của các hạt thứ cấp, tức là đường kính hạt trung bình của các hạt thứ cấp.

Khi đường kính hạt D_{50} bằng 0,1 μm hoặc lớn hơn và 0,7 μm hoặc nhỏ hơn, bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết.

Diện tích bề mặt riêng

Tốt hơn, nếu diện tích bề mặt riêng của bột zircon oxit là 10 m^2/g hoặc lớn hơn và 50 m^2/g hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn, nếu, diện tích bề mặt riêng là 20 m^2/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa 22 m^2/g hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa 24 m^2/g hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 26 m^2/g hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 28 m^2/g hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu, diện tích bề mặt riêng là 40 m^2/g hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa 38 m^2/g hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa 36 m^2/g hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu 34 m^2/g hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 32 m^2/g hoặc nhỏ hơn. Diện tích bề mặt riêng dùng để chỉ trị số thu được theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Khi diện tích bề mặt riêng là 10 m^2/g hoặc lớn hơn và 50 m^2/g hoặc nhỏ hơn, bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết.

Bột zircon oxit có thể chứa chất phụ gia. Trong bản mô tả này, chất phụ gia để chỉ tác nhân được bổ sung ở dạng hỗn hợp vào các hạt zircon oxit. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất hỗ trợ nung kết và chất tạo màu. Các chất phụ gia bao gồm loại chất chỉ có chức năng như chất hỗ trợ nung kết, loại chất chỉ có chức năng như chất tạo màu, và loại chất thực hiện chức năng như chất hỗ trợ nung kết và cũng thực hiện chức năng như chất tạo màu. Dưới đây, chất hỗ trợ nung kết và chất tạo màu sẽ được mô tả.

Bột zircon oxit có thể chứa 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo

khối lượng hoặc nhỏ hơn của nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn. Các ví dụ về oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn bao gồm các oxit của sắt, germani, coban, crom, và kẽm. Tốt hơn nữa, nếu lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn, là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 0,03% theo khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 0,07% theo khối lượng hoặc lớn hơn. Lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 1,2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 0,25% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn. Khi nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn được có trong t khoảng trị số nêu trên, các oxit kim loại thực hiện chức năng của chất hỗ trợ nung kết, và do đó bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết ở nhiệt độ thấp.

Do bột zircon oxit chứa nhôm oxit, việc giảm độ nhám của thân nung kết zircon oxit chắc chắn sẽ bị hạn chế. Hơn thế nữa, độ trong mờ của thân nung kết zircon oxit có thể được cải thiện bằng cách điều chỉnh lượng nhôm oxit.

Dạng của nhôm oxit không bị giới hạn một cách cụ thể, và bột nhôm oxit được ưu tiên từ góc độ đảm bảo các đặc tính xử lý trong khi việc điều chế bột zircon oxit (khi trộn và phân tán trong các hạt zircon oxit) và làm giảm các tạp chất cặn.

Khi nhôm oxit ở dạng bột, đường kính hạt trung bình của các hạt sơ cấp của nhôm oxit không bị giới hạn một cách cụ thể, và, ví dụ đường kính hạt trung bình là nằm trong khoảng từ 0,02 μm đến 0,4 μm , tốt hơn là từ 0,05 μm đến 0,3 μm , và tốt hơn nữa nếu là từ 0,07 μm đến 0,2 μm .

Bột zircon oxit có thể chứa chất hỗ trợ nung kết, song có thể không chứa chất hỗ

trợ nung kết. Cụ thể hơn, lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn trong bột zircon oxit có thể là nhỏ hơn 0,005% theo khối lượng. Thuật ngữ lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn là nhỏ hơn 0,005% theo khối lượng có nghĩa là không chứa chất hỗ trợ nung kết.

Ngoài nhôm oxit và oxit kim loại, bột zircon oxit có thể bao gồm các gốm nung kết được, nhựa phản ứng nhiệt, hoặc vật liệu tương tự có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn nhằm mục đích nâng cao các đặc tính như độ bền chẳng hạn.

Bột zircon oxit có thể chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Er, Mn, Co, Tb, Zn, Cu, và Ti. Khi bột zircon oxit chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Er, Mn, Co, Tb, Zn, Cu, và Ti ở dạng nguyên tố tạo màu, thân nung kết zircon oxit thu được bằng cách nung kết bột zircon oxit có thể được tạo màu một cách thích hợp.

Dạng của nguyên tố tạo màu không bị giới hạn một cách cụ thể, và nguyên tố tạo màu có thể được bổ sung vào ở dạng oxit hoặc clorua hoặc dạng tương tự. Các ví dụ về chất tạo màu chứa nguyên tố tạo màu bao gồm Fe_2O_3 , V_2O_5 , Er_2O_3 , MnO_2 , CoO , Tb_4O_7 , ZnO , CuO , và TiO_2 . Chất tạo màu tốt hơn, nếu được bổ sung ở dạng hỗn hợp vào bột zircon oxit.

Khi Fe_2O_3 được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi V_2O_5 được chứa ở dạng chất tạo màu, lượng của chúng tốt hơn, nếu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn

nữa nếu là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi Er_2O_3 được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là, sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi MnO_2 được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1,1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi CoO được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi Tb_4O_7 được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 3% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu

có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi ZnO được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi CuO được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,6% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi TiO₂ được chứa ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và còn tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,3% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Tỷ trọng đúc tương đối

Tốt hơn, nếu bột zircon oxit có tỷ trọng đúc tương đối nằm trong khoảng từ 45% đến 50% khi đúc ở áp lực đúc là 2 t/cm². Lúc này, tỷ trọng đúc tương đối là trị số đã được tính theo công thức sau.

$$\text{Tỷ trọng đúc tương đối (\%)} = (\text{tỷ trọng đúc/tỷ trọng nung kết lý thuyết}) \times 100 \cdots (4)$$

Lúc này, tỷ trọng nung kết lý thuyết (được biểu thị bằng ρ_0) là trị số đã được tính theo công thức (2-1) đã được bộc lộ trong đoạn mô tả về "Phương pháp đo tỷ trọng nung

kết tương đối của thân nung kết zircon oxit" dưới đây. Tốt hơn, nếu giới hạn trên của tỷ trọng đúc tương đối là 45,5% hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 46% hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu giới hạn dưới là 49,5% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 49% hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 48,5% hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất, nếu 48% hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế đề cập đến bột zircon oxit có các cấu hình như nêu trên.

Phương pháp tạo ra bột zircon oxit

Dưới đây, ví dụ về phương pháp sản xuất bột zircon oxit sẽ được mô tả. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất bột zircon oxit không chỉ giới hạn ở các ví dụ sau.

Phương pháp tạo ra bột zircon oxit theo sáng chế bao gồm các bước:

bước 1 là bước làm nóng riêng rẽ dung dịch muối zircon và dung dịch tác nhân sulfat đến 95°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn;

bước 2 là bước thu nhận chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở ở dạng chất lỏng trộn bằng cách đưa dung dịch muối zircon sau bước làm nóng và dung dịch tác nhân sulfat sau bước làm nóng tiếp xúc với nhau theo cách làm cho nồng độ của chất lỏng trộn không thay đổi từ khi bắt đầu cho đến khi chấm dứt việc tiếp xúc;

bước 3 là bước lão hóa chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở thu được ở bước 2 ở nhiệt độ 95°C hoặc cao hơn trong thời gian 3 giờ hoặc dài hơn;

bước 4 là bước bổ sung chất làm ổn định vào chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở sau bước lão hóa thu được ở bước 3;

bước 5 là bước thu nhận hydroxit chứa zircon bằng cách bổ sung kiềm vào chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở thu được ở bước 4; và

bước 6 là bước thu nhận bột zircon oxit bằng cách xử lý nhiệt hydroxit chứa zircon thu được ở bước 5, trong đó

ở bước 2, tỷ lệ trọng lượng $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ trong chất lỏng trộn được duy trì nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8 và nhiệt độ của chất lỏng trộn được duy trì ở nhiệt độ 95°C hoặc cao hơn từ khi bắt đầu cho đến khi chấm dứt việc tiếp xúc.

Dưới đây, mỗi bước sẽ được bộc lộ một cách chi tiết.

Bước 1

Ở bước 1, dung dịch muối zircon và dung dịch tác nhân sulfat làm nguyên liệu ban đầu được làm nóng riêng rẽ đến 95°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn.

Muối zircon được sử dụng nhằm điều chế dung dịch muối zircon có thể là muối bất kỳ mà cung cấp các ion zircon, và ví dụ, zircon oxynitrat, zircon oxyclorea, và zircon nitrat có thể được sử dụng. Một hoặc hai hoặc nhiều loại muối có thể được sử dụng. Trong số chúng, zircon oxyclorea được ưu tiên do năng suất cao ở quy mô công nghiệp.

Dung môi được sử dụng để tạo ra dung dịch muối zircon có thể được chọn theo loại muối zircon chẳng hạn. Nói chung, nước (nước tinh khiết hoặc nước trao đổi ion, hoặc loại tương tự dưới đây) được ưu tiên.

Nồng độ dung dịch muối zircon không bị giới hạn một cách cụ thể, và nói chung, tốt hơn, nếu muối zircon được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 5 g đến 250g, tốt hơn nữa 20 đến 150g, về mặt zircon oxit (ZrO_2) trên cơ sở 1000g của dung môi.

Tác nhân sulfat có thể là tác nhân bất kỳ mà phản ứng với zircon các ion để tạo ra sulfat (nghĩa là, chất phản ứng sulfat), và các ví dụ của chúng bao gồm natri sulfat, kali sulfat, amoni sulfat, kali hydro sulfat, natri hydro sulfat, kali disulfat, natri disulfat, và lưu huỳnh trioxit. Tác nhân sulfat có thể ở dạng bất kỳ như dạng bột hoặc dạng dung dịch, và dung dịch (cụ thể là, dung dịch nước) được ưu tiên. Đối với dung môi, dung môi tương tự như dung môi được sử dụng nhằm điều chế dung dịch muối zircon có thể được sử dụng.

Tốt hơn, nếu nồng độ axit của dung dịch muối zircon được đặt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0 N. Bằng cách đặt nồng độ axit nằm trong khoảng nêu trên, trạng thái vón của các phân tử cấu thành bột zircon oxit có thể được kiểm soát ở trạng thái thích hợp. Nồng độ axit có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng, ví dụ, axit clohydric, axit nitric, natri hydroxit, hoặc axit tương tự.

Nồng độ của tác nhân sulfat (dung dịch tác nhân sulfat) không bị giới hạn một

cách cụ thể, và nói chung, tốt hơn là lượng tác nhân sulfat nằm trong khoảng từ 5 đến 250g, đặc biệt là 20 đến 150g, trên cơ sở 1000g của dung môi.

Vật chứa để điều chế dung dịch muối zircon và dung dịch tác nhân sulfat không bị hạn chế một cách cụ thể liên quan đến các nguyên liệu của chúng với điều kiện mỗi vật chứa có dung tích đủ lớn để khuấy dung dịch muối zircon và dung dịch tác nhân sulfat. Tuy nhiên, tốt hơn, nếu vật chứa có dụng cụ có khả năng làm nóng thích hợp làm cho nhiệt độ của từng dung dịch không xuống dưới 95°C.

Nhiệt độ làm nóng của dung dịch muối zircon và dung dịch tác nhân sulfat chỉ cần ở 95°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn, nếu là 97°C hoặc cao hơn. Khi bước 2 được thực hiện trong khi nhiệt độ của dung dịch muối zircon và dung dịch tác nhân sulfat được duy trì thấp hơn 95°C, dung dịch muối zircon và tác nhân sulfat phản ứng với nhau không thích hợp, tạo ra sản lượng thấp.

Bước 2

Ở bước 2, dung dịch muối zircon đã làm nóng và dung dịch tác nhân sulfat đã làm nóng được cho tiếp xúc với nhau làm cho nồng độ của chất lỏng trộn không thay đổi từ khi bắt đầu cho đến khi chấm dứt việc tiếp xúc, nhờ đó tạo ra dung dịch phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở ở dạng chất lỏng trộn. Lúc này, từ khi bắt đầu cho đến khi chấm dứt việc tiếp xúc, tỷ lệ trọng lượng $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ trong chất lỏng trộn được duy trì nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8, và nhiệt độ của chất lỏng trộn được duy trì ở nhiệt độ 95°C hoặc cao hơn.

Dưới đây, bước 2 sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ.

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất bột zircon oxit theo sáng chế. Như được thể hiện trên Hình 1, vật chứa 10 được nối với một đầu (phía trái trên Hình 1) bên trên ống 20 hình chữ T thông qua van 12. Vật chứa 30 được nối với đầu khác (phía phải trên Hình 1) bên trên ống 20 hình chữ T thông qua van 32. Dung dịch zircon được bảo quản trong vật chứa 10 được làm nóng đến 95°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn. Dung dịch tác nhân sulfat được bảo quản trong vật chứa 30 được làm nóng đến

95°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn.

Ở bước 2, van 12 được mở và van 32 được mở để cho dung dịch zircon tiếp xúc với dung dịch tác nhân sulfat. Chất lỏng trộn (chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở) thu được bằng cách tiếp xúc ngay lập tức chảy vào trong vật chứa lão hóa 40 từ phía dưới của ống 20 hình chữ T. Ở bước 2, nhờ phương pháp này, nồng độ của chất lỏng phản ứng (nồng độ của chất lỏng phản ứng trong ống 20 hình chữ T) được ngăn không cho thay đổi từ khi bắt đầu cho đến khi chấm dứt việc tiếp xúc của dung dịch zircon với dung dịch tác nhân sulfat. Ở bước 2, do hạn chế thay đổi nồng độ của $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ từ khi bắt đầu cho đến khi chấm dứt việc tiếp xúc, nên có được phản ứng không đổi. Bằng cách sử dụng bước này (bước 2), đường kính trên ở đỉnh, thể tích lỗ rỗng, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng của các hạt sơ cấp có thể được kiểm soát. Tức là kích thước của các lỗ này thu được từ các khoảng trống giữa các hạt của các hạt sơ cấp trong các hạt thứ cấp có thể được giảm, đường phân bố của các lỗ này có thể được làm nhọn, và thể tích của các lỗ rỗng thu được từ các khoảng trống giữa các hạt của các hạt sơ cấp cũng có thể được giảm.

Tốt hơn, nếu tỷ lệ trọng lượng $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ trong chất lỏng trộn ở bước 2 nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8, tốt hơn nữa nếu từ 0,4 đến 0,7, và còn tốt hơn nữa nếu là từ 0,45 đến 0,65. Khi tỷ lệ trọng lượng $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ trong chất lỏng trộn bằng 0,3 hoặc lớn hơn, hiệu suất của zircon sulfat cơ sở ở dạng sản phẩm của phản ứng có thể được nâng cao. Ngoài ra, bằng cách điều chỉnh tỷ lệ trọng lượng $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ trong chất lỏng trộn ở 0,8 hoặc thấp hơn, có thể hạn chế việc hình thành muối hòa tan của zircon sulfat và hạn chế việc giảm với hiệu suất của zircon sulfat cơ sở.

Ở bước 2, để duy trì nhiệt độ của chất lỏng trộn ở nhiệt độ 95°C hoặc cao hơn, tốt hơn nếu cơ cấu làm nóng hoặc cơ cấu tương tự được lắp trong ống (ví dụ, ống 20 hình chữ T) để cấp nhiệt cho mỗi dung dịch.

Dưới đây, ví dụ về bước 2 sẽ được mô tả cụ thể hơn.

Khi 213g dung dịch natri sulfat trong nước 25% theo khối lượng và 450g dung dịch zircon oxycloclorua trong nước có nồng độ 16% theo khối lượng về mặt ZrO_2 được

cho tiếp xúc với nhau bằng cách sử dụng ống hình chữ T có đường kính ống L1 là 10mm ở một đầu trên (phía trái trên Hình 1), đường kính ống L2 là 10mm ở đầu trên còn lại (phía phải trên Hình 1), và đường kính ống L3 của 15mm ở đầu dưới như ống 20 hình chữ T, tốt hơn, nếu thời gian (thời gian tiếp xúc) từ khi bắt đầu đến khi chấm dứt việc tiếp xúc (cho đến khi dung dịch zircon clorua trong nước trong vật chứa 10 và dung dịch tác nhân sulfat trong vật chứa 30 biến mất) nằm trong khoảng từ từ 30 giây đến 300 giây, tốt hơn nữa từ 60 giây đến 200 giây, và còn tốt hơn nữa là từ 90 giây đến 150 giây.

Bước 3

Ở bước 3, chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở thu được ở bước 2 được lão hóa ở nhiệt độ 95°C hoặc cao hơn trong thời gian 3 giờ hoặc lâu hơn. Ở bước 3, ví dụ, chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở chảy vào trong vật chứa lão hóa 40 được lão hóa ở nhiệt độ 95°C hoặc cao hơn trong thời gian 3 giờ hoặc nhiều trong khi được khuấy bằng cơ cấu khuấy 42. Giới hạn trên của thời gian lão hóa không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ là 7 giờ hoặc thấp hơn. Tốt hơn, nếu nhiệt độ (nhiệt độ lão hóa) của chất lỏng trộn (chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở) ở bước 3 là 95°C hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là 97°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn. Bằng cách đặt nhiệt độ lão hóa đến 95°C hoặc cao hơn và thời gian lão hóa đến 3 giờ hoặc dài hơn, zircon sulfat cơ sở được sản xuất một cách thích hợp, và hiệu suất có thể được nâng cao.

Chất lỏng trộn chứa zircon sulfat cơ sở làm thành phần chính, và là huyền phù đặc zircon sulfat cơ sở.

Bước 4

Ở bước 4, chất làm ổn định được bổ sung vào chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở sau khi lão hóa thu được ở bước 3.

Bước 5

Ở bước 5, kiềm được bổ sung vào dung dịch phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở thu được ở bước 4 để thực hiện phản ứng trung hòa. Phản ứng trung hòa tạo ra hydroxit chứa zircon.

Kiểm không bị giới hạn, và các ví dụ về kiểm bao gồm natri hydroxit, natri cacbonat, amoniac, và hydrazin amoni bicarbonat. Kiểm không bị giới hạn một cách cụ thể về nồng độ, và thông thường kiểm này được pha loãng bằng nước và có nồng độ nằm trong khoảng từ 5% đến 30% được sử dụng.

Mặc dù có hai phương pháp bổ sung kiểm: (1) bổ sung dung dịch kiểm vào chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở và (2) bổ sung chất lỏng phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở vào dung dịch kiểm, phương pháp không bị giới hạn một cách cụ thể và phương pháp khác có thể được áp dụng.

Sau phản ứng trung hòa, huyền phù đặc được lọc để tạo ra hydroxit chứa zircon. Tốt hơn, nếu hydroxit chứa zircon được rửa bằng nước tinh khiết hoặc loại tương tự để loại bỏ các tạp chất, nếu cần. Sau khi rửa bằng nước, làm khô hoặc bước xử lý tương tự có thể được thực hiện, nếu cần.

Bước 6

Ở bước 6, hydroxit chứa zircon thu được ở bước 5 được đưa vào xử lý nhiệt (đốt) để oxy hóa hydroxit chứa zircon, nhờ đó tạo ra bột zircon oxit.

Nhiệt độ xử lý nhiệt (nhiệt độ đốt) và thời gian xử lý nhiệt (thời gian đốt) hydroxit chứa zircon không bị hạn chế một cách cụ thể, và xử lý nhiệt thường được thực hiện khoảng từ 600°C đến 1050°C trong thời gian 1 giờ đến 10 giờ. Tốt hơn nữa, nhiệt độ đốt là 650°C hoặc cao hơn và 1000°C hoặc thấp hơn, và còn tốt hơn nữa là 700°C hoặc cao hơn và 950°C hoặc thấp hơn. Tốt hơn nữa, nhiệt độ đốt là 2 giờ đến 6 giờ, và còn tốt hơn nữa 2 giờ đến 4 giờ. Bằng cách đặt nhiệt độ xử lý nhiệt đến 600°C hoặc cao hơn và 1000°C hoặc thấp hơn, diện tích bề mặt riêng của bột zircon oxit thu được có thể được đặt vào phạm vi thích hợp. Bằng cách đặt nhiệt độ xử lý nhiệt đến 600°C hoặc cao hơn và 1050°C hoặc thấp hơn, kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit thu được có thể được đặt vào phạm vi thích hợp. Khí quyển xử lý nhiệt không bị giới hạn một cách cụ thể, và có thể là thông thường trong không khí hoặc khí quyển oxy hóa.

Bước 7

Sau bước 6, bột zircon oxit thu được có thể được nghiền bụi để tạo ra huyền phù đặc, nếu cần. Trong trường hợp này, chất kết dính có thể được bổ sung vào để cải thiện khả năng đúc. Khi huyền phù đặc không nhằm để tạo ra (không nhằm để nghiền bụi), chất kết dính và bột zircon oxit có thể được trộn đồng nhất bằng máy trộn.

Tốt hơn, nếu chất kết dính là chất kết dính hữu cơ. Chất kết dính hữu cơ có khả năng được lấy ra khỏi thân đúc trong lò làm nóng trong khí quyển oxy hóa, và thân đã khử mỡ có thể thu được, nhờ đó cuối cùng, các tạp chất khó mà sót lại trong thân nung kết.

Các ví dụ về chất kết dính hữu cơ bao gồm các chất kết dính hòa tan trong rượu, hoặc các chất kết dính hòa tan trong chất lỏng trộn, hai hoặc nhiều chất kết dính được chọn từ nhóm bao gồm rượu, nước, các keton béo, và hydrocacbon thơm. Các ví dụ về chất kết dính hữu cơ bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen glycol, este glycol của axit béo, este của glyxerol và axit béo, polyvinyl butyral, polyvinyl metyl ete, polyvinyl etyl ete, và vinyl propionat. Chất kết dính hữu cơ có thể còn chứa một hoặc nhiều loại nhựa dẻo nhiệt không hòa tan trong rượu, hoặc chất lỏng trộn.

Sau khi bổ sung chất kết dính hữu cơ, có thể thu được bột zircon oxit đích bằng cách thực hiện bước xử lý như sấy khô hoặc nghiền bụi bằng cách áp dụng phương pháp đã biết công khai.

Đường kính hạt D_{50} của bột zircon oxit có thể được kiểm soát bằng cách nghiền bụi ở bước 7. Ví dụ, việc nghiền bụi được thực hiện theo trạng thái của bột zircon oxit thu được ở bước 5, và đường kính hạt D_{50} của bột zircon oxit do đó có thể được khống chế nằm trong khoảng 0,1 μm hoặc lớn hơn và 0,7 μm hoặc nhỏ hơn.

Trong trường hợp bổ sung chất hỗ trợ nung kết, chất tạo màu, hoặc trị số tương tự, bột zircon oxit chứa chất hỗ trợ nung kết, chất tạo màu, hoặc trị số tương tự có thể thu được bằng cách bổ sung và trộn các chất này sau bước 6. Như phương pháp trộn được nêu chi tiết hơn, tốt hơn nếu hỗn hợp này được phân tán trong nước tinh khiết hoặc môi

trường tương tự để tạo ra huyền phù đặc, tiếp theo bằng cách trộn ướt.

Nếu bước 7 được thực hiện, chất hỗ trợ nung kết, chất tạo màu, hoặc trị số tương tự có thể được bổ sung vào khi bước 7 được thực hiện.

Sáng chế đề cập đến bột zircon oxit có cấu hình như nêu trên.

Phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit

Dưới đây, ví dụ về phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit sẽ được mô tả. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ sau.

Phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit theo sáng chế bao gồm các bước: bước X là bước đúc bột zircon oxit để thu được thân đúc; và bước Y là bước nung kết thân đúc ở nhiệt độ 1200°C hoặc cao hơn và 1350°C hoặc thấp hơn và trong thời gian 1 giờ hoặc nhiều và 5 giờ hoặc thấp hơn sau bước X.

Trong phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit theo sáng chế, đầu tiên, bột zircon oxit được điều chế. Loại bột đã được bộc lộ trong phần mô tả [Bột zircon oxit] có thể được sử dụng làm bột zircon oxit.

Tiếp theo, bột zircon oxit được đúc để sản xuất thân đúc (bước X). Đối với bước đúc, thiết bị đúc có bán trên thị trường và phương pháp đúc áp lực đẳng tĩnh nguội (CIP) có thể được sử dụng. Bột zircon oxit có thể được đúc tạm thời bằng thiết bị đúc và sau đó được đúc chính bằng thiết bị đúc áp lực. Áp lực đúc thường nằm trong khoảng 0,1 t đến 3 t/cm². tốt hơn, nếu áp lực nằm trong khoảng từ 0,5 t đến 2,5 t/cm², tốt hơn nữa nếu là 0,8 t đến 2,2 t/cm², và còn tốt hơn nữa là 1 t đến 2 t/cm².

Tiếp theo, thân đúc được nung kết ở nhiệt độ 1200°C hoặc cao hơn và 1350°C hoặc thấp hơn trong thời gian 1 giờ hoặc nhiều và 5 giờ hoặc ngắn hơn (bước Y). Theo sáng chế, do chứa lượng chất làm ổn định tương đối thấp và đặt nhiệt độ nung kết ở nhiệt độ thấp nằm trong khoảng từ 1200°C đến 1350°C, tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit thu được có thể được kiểm soát để nằm trong khoảng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn. Khi nung kết được thực hiện ở

nhiệt độ cao vượt quá 1350°C , tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng có thể cao (lớn hơn 5%). Kết quả là, thân nung kết có độ bền cao và độ nhám cao có thể thu được. Tốt hơn nữa nếu nhiệt độ nung kết là 1200°C hoặc cao hơn và 1300°C hoặc thấp hơn, và 1200°C hoặc cao hơn và 1250°C hoặc thấp hơn. Thời gian giữ trong khi nung kết cũng không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ là tốt hơn là khoảng từ 1 đến 5 giờ, và tốt hơn nữa là 1 giờ đến 3 giờ. Khí quyển nung kết có thể là không khí hoặc khí quyển oxy hóa. Việc nung kết có thể được thực hiện ở áp suất thường, và việc nghiền bụi không nhất thiết cần đến.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit ổn định hóa như nêu trên.

Theo bột zircon oxit và phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit của sáng chế, do thân nung kết có độ bền cao và độ nhám cao có thể thu được thậm chí bằng cách nung kết ở nhiệt độ thấp nằm trong khoảng từ 1200°C đến 1350°C , các phương pháp đúc chung đã biết khác nhau như thiết bị đúc áp lực, đúc phun, đúc khuôn, và đúc tấm có thể được sử dụng rộng rãi. Hơn thế nữa, do bột zircon oxit theo sáng chế dễ dàng được sản xuất hàng loạt, bột zircon oxit là tối ưu về khả năng cạnh tranh về chi phí và có thể được sử dụng phù hợp cho các ứng dụng khác nhau.

Thân nung kết zircon oxit

Trong phần mô tả sau, ví dụ về thân nung kết zircon oxit theo sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, thân nung kết zircon oxit theo sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ sau.

Trong thân nung kết zircon oxit theo sáng chế,

tỷ lệ của pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh bằng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn,

chiều dài của vết nứt phát sinh trong thân nung kết khi tải trọng được đặt đến 50kgf trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF là 1 μm hoặc lớn hơn và 90 μm hoặc nhỏ hơn, và

độ bền uốn ba điểm là 80kg/mm^2 hoặc cao hơn và 150kg/mm^2 hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ của pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết

ziricon oxit bằng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng tốt hơn, nếu là 0,3% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu là 0,4% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 0,5% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,6% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 0,7% hoặc lớn hơn. Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng tốt hơn, nếu là 4% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa 3,5% hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa 3% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 2,5% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 2% hoặc nhỏ hơn.

Do tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng bằng 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn, nên có khả năng phát triển cơ cấu gia cường vi nứt. Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng có thể được kiểm soát, ví dụ, bằng lượng chất làm ổn định hoặc nhiệt độ nung kết.

Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng được xác định theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Trong thân nung kết ziricon oxit, chiều dài của vết nứt phát sinh trong thân nung kết khi tải trọng được đặt đến 50kgf trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF là 1 μm hoặc lớn hơn và 90 μm hoặc nhỏ hơn. Chiều dài của vết nứt tốt hơn, nếu là 3 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 μm hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 12 μm hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 15 μm hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 20 μm hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu chiều dài của vết nứt là 80 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa 60 μm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 55 μm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu 50 μm hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 40 μm hoặc nhỏ hơn. Chiều dài vết nứt có thể được kiểm soát nhờ tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng. Do chiều dài vết nứt là 1 μm hoặc lớn hơn và 90 μm hoặc nhỏ hơn, thân nung kết ziricon oxit là tối ưu về độ nhám.

Chiều dài vết nứt được xác định theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Tốt hơn, nếu thân nung kết ziricon oxit có trị số độ nhám là $10 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{0.5}$ hoặc cao hơn và $40 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn khi tải trọng là 50kgf trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF. Tốt hơn, nếu trị số độ nhám là $13 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{0.5}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là $15 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{0.5}$ hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là $17 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{0.5}$ hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu

là $20 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là $25 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc cao hơn. Trị số độ nhám tốt hơn, nếu là $\text{MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa $36 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa $33 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn, đặc biệt tốt, nếu $30 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn, và đặc biệt tốt, nếu là $28 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn. Khi trị số độ nhám là $10 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc cao hơn và $40 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0.5}$ hoặc thấp hơn, có thể nói rằng thân nung kết zircon oxit có độ nhám đủ cao. Trị số độ nhám có thể được kiểm soát nhờ tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng.

Trị số độ nhám được xác định theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Thân nung kết zircon oxit có độ bền uốn ba điểm là $80\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc cao hơn và $150\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn. Tốt hơn, nếu độ bền uốn ba điểm là $90\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là $95\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là $100\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc lớn hơn, và tốt nhất, nếu là $110\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc cao hơn. Độ bền uốn ba điểm tốt hơn, nếu là $140\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là $135\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là $130\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn, đặc biệt tốt, nếu là $125\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn, và đặc biệt tốt, nếu là $120\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn.

Do độ bền uốn ba điểm là $80\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc cao hơn và $150\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc thấp hơn, thân nung kết zircon oxit là tối ưu về độ bền. Độ bền uốn ba điểm có thể được kiểm soát, ví dụ, bằng tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng. Độ bền uốn ba điểm có thể được kiểm soát, ví dụ, bằng tỷ trọng nung kết tương đối. Cụ thể hơn, bằng cách làm cho tỷ trọng nung kết tương đối là cao, độ bền cao ($80\text{kg}/\text{mm}^2$ hoặc cao hơn) có thể đạt được. Độ bền uốn ba điểm đo được theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Tỷ trọng nung kết tương đối

Tốt hơn, nếu tỷ trọng nung kết tương đối của thân nung kết zircon oxit là 98,5% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,0% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 99,1% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 99,2% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 99,3% hoặc lớn hơn, cực kỳ tốt, nếu là 99,4% hoặc lớn hơn, và cực kỳ tốt hơn, nếu là 99,5% hoặc lớn hơn. Khi tỷ trọng nung kết tương đối là 98,5% hoặc lớn hơn, thân nung kết zircon oxit có độ bền cao

hơn.

Phương pháp đo tỷ trọng nung kết tương đối của thân nung kết zircon oxit

Tỷ trọng nung kết tương đối để chỉ tỷ trọng nung kết tương đối được thể hiện bởi công thức sau (1):

$$\text{Tỷ trọng nung kết tương đối (\%)} = (\text{tỷ trọng nung kết/tỷ trọng nung kết lý thuyết}) \times 100 \dots (1)$$

Lúc này, tỷ trọng nung kết lý thuyết (ρ_0) là trị số đã được tính theo công thức sau (2-1).

$$\rho_0 = 100 / [(Y/3,987) + (100 - Y)/\rho_z] \dots (2-1)$$

Tuy nhiên, ρ_z là trị số đã được tính theo công thức sau (2-2).

$$\rho_z = [124,25(100 - X) + [\text{phân tử lượng của chất làm ổn định}] \times X] / [150,5(100 + X)A^2C] \dots (2-2)$$

Lúc này, nếu phân tử lượng chất làm ổn định được sử dụng là 225,81 thì chất làm ổn định là Y_2O_3 , nếu là 382,52 thì chất làm ổn định là Er_2O_3 , và nếu là 394,11 thì chất làm ổn định là Yb_2O_3 .

X và Y lần lượt là nồng độ chất làm ổn định (mol%) và nồng độ nhôm oxit (% trọng lượng). A và C lần lượt là các trị số đã được tính theo công thức (2-3) và (2-4) dưới đây.

$$A = 0,5080 + 0,06980X/(100 + X) \dots (2-3)$$

$$C = 0,5195 - 0,06180X/(100 + X) \dots (2-4)$$

trong công thức (1), tỷ trọng nung kết lý thuyết thay đổi tùy theo chế phẩm này của bột. Ví dụ, tỷ trọng nung kết lý thuyết của zircon oxit chứa ytri là $6,117 \text{ g/cm}^3$ nếu lượng ytri là 2 mol%, là $6,098 \text{ g/cm}^3$ nếu lượng ytri là 3 mol%, và là $6,051 \text{ g/cm}^3$ nếu lượng ytri là 5,5 mol% (trong trường hợp $Al_2O_3 = 0$).

Khi chất làm ổn định là CaO, ρ_z là trị số đã được tính theo công thức sau (3).

$$\rho_z = -0,0400(\text{nồng độ mol CaO}) + 6,1700 \dots (3)$$

Tỷ trọng nung kết lý thuyết (được biểu thị bằng ρ_1) nếu chứa chất tạo màu là

$$\rho_1 = 100 / [(Z/V) + (100 - Z)/\rho_0] \dots (2 \text{ đến } 5).$$

Z là nồng độ (% trọng lượng) của chất tạo màu, và V là tỷ trọng lý thuyết (g/cm^3)

của chất tạo màu.

Tỷ trọng lý thuyết của chất tạo màu là $5,24 \text{ g/cm}^3$ đối với Fe_2O_3 , là $5,61 \text{ g/cm}^3$ đối với ZnO , là $5,03 \text{ g/cm}^3$ đối với MnO_2 , là $6,10 \text{ g/cm}^3$ đối với CoO , là $4,23 \text{ g/cm}^3$ đối với TiO_2 , là $7,80 \text{ g/cm}^3$ đối với Tb_4O_7 , và là $6,31 \text{ g/cm}^3$ đối với CuO .

Tỷ trọng nung kết được đo theo phương pháp Acsimet.

Đối với thân nung kết zircon oxit, tốt hơn nếu tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng của bề mặt sau khi tiếp xúc với điều kiện thủy nhiệt ở nhiệt độ 134°C trong 75 giờ là 32% hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng tốt hơn, nếu là 31,5% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa 30% hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa 25% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 23% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 20% hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng của bề mặt sau khi tiếp xúc với điều kiện thủy nhiệt ở nhiệt độ 134°C trong 75 giờ có thể đạt được, ví dụ, bằng cách sử dụng chất làm ổn định cụ thể (ví dụ, CaO). Khi tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng là 32% hoặc nhỏ hơn, có thể nói rằng thân nung kết zircon oxit là tối ưu về mức kháng thoái biến thủy nhiệt.

Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng đo được theo phương pháp nêu trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

Tốt hơn, nếu thân nung kết zircon oxit chứa chất làm ổn định và chất làm ổn định là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , và Yb_2O_3 . Chất làm ổn định thay đổi tùy theo ứng dụng, và CaO , Y_2O_3 , và Yb_2O_3 được ưu tiên từ góc độ chi phí, tạo màu, v.v.. Từ góc độ mức kháng thoái biến thủy nhiệt thì tốt hơn, nếu chất làm ổn định là CaO .

Khi chất làm ổn định chỉ là Y_2O_3 , tốt hơn, nếu lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%. Lượng Y_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,45 mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,5 mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 1,55 mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,57 mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,6 mol% hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu lượng Y_2O_3 là 1,9 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nhỏ hơn 1,8 mol%, còn tốt hơn nữa là 1,75 mol% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt,

nếu là 1,7mol% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,65 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi Y_2O_3 được chứa với lượng nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 2,0 mol%, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi chất làm ổn định chỉ là Er_2O_3 , tốt hơn, nếu lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn. Lượng Er_2O_3 tốt hơn, nếu là 1,45 mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,5 mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 1,55 mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,57mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,6mol% hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu lượng Er_2O_3 là 1,9 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nhỏ hơn 1,8 mol%, còn tốt hơn nữa là 1,75 mol% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 1,7mol% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 1,65 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi Er_2O_3 được chứa với lượng nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi chất làm ổn định chỉ là Yb_2O_3 , tốt hơn, nếu lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn, nếu lượng Yb_2O_3 là 1,75 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nhỏ hơn 1,7mol%, còn tốt hơn nữa là 1,65 mol% hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất, nếu là 1,63 mol% hoặc nhỏ hơn.

Khi Yb_2O_3 được chứa với lượng nằm trong khoảng 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi chất làm ổn định chỉ là CaO , tốt hơn, nếu lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn, nếu lượng CaO là 3,6mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa 3,7mol% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa

3,8 mol% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu 3,9 mol% hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 3,95 mol% hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu lượng CaO là 4,4 mol% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 4,3 mol% hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 4,2 mol% hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu 4,1 mol% hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 4,05 mol% hoặc nhỏ hơn. Khi CaO được chứa với lượng nằm trong khoảng 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, tỷ lệ giữa pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh của thân nung kết zircon oxit được điều chỉnh một cách dễ dàng đến 0,2% hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn.

Thân nung kết zircon oxit có thể chứa 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn. Các ví dụ về oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn bao gồm các oxit của sắt, germani, coban, crom, và kẽm. Tốt hơn nữa, lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 0,03% theo khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 0,07% theo khối lượng hoặc lớn hơn. Lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 1,2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt, nếu là 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt, nếu là 0,25% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn. Khi nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn được có trong t khoảng trị số nêu trên, các oxit kim loại thực hiện chức năng của chất hỗ trợ nung kết, và do đó bột zircon oxit là tối ưu về khả năng nung kết ở nhiệt độ thấp.

Do thân nung kết zircon oxit chứa nhôm oxit, việc giảm độ nhám của thân nung kết zircon oxit chắc chắn sẽ bị hạn chế. Hơn thế nữa, độ trong mờ của thân nung kết zircon oxit có thể được cải thiện bằng cách điều chỉnh lượng nhôm oxit.

Thân nung kết zircon oxit có thể chứa hoặc không chứa nhôm oxit hoặc oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn. Cụ thể hơn, lượng nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn trong thân nung kết zircon oxit có thể là nhỏ hơn 0,005% theo khối lượng.

Thân nung kết zircon oxit có thể bao gồm các gốm nung kết được, nhựa phản ứng nhiệt, hoặc trị số tương tự ngoài nhôm oxit và oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn nhằm mục đích nâng cao các đặc tính như độ bền chẳng hạn.

Thân nung kết zircon oxit có thể chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Mn, Co, Zn, Cu, và Ti. Khi một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Mn, Co, Zn, Cu, và Ti được chứa, thân nung kết zircon oxit có thể được tạo màu một cách thích hợp.

Dạng nguyên tố không bị giới hạn một cách cụ thể, và nguyên tố tạo màu có thể được bổ sung vào ở dạng oxit hoặc clorua hoặc dạng tương tự. Các ví dụ về oxit chứa nguyên tố bao gồm Fe_2O_3 , V_2O_5 , MnO_2 , CoO , ZnO , CuO , và TiO_2 .

Khi chứa Fe_2O_3 , tốt hơn, nếu lượng Fe_2O_3 là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng Fe_2O_3 bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi chứa V_2O_5 , tốt hơn, nếu lượng V_2O_5 là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng V_2O_5 bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi chứa MnO_2 , tốt hơn, nếu lượng MnO_2 là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng

hoặc lớn hơn và 1,1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng MnO_2 bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi chứa CoO , tốt hơn, nếu lượng CoO là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng CoO bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi chứa ZnO , tốt hơn, nếu lượng ZnO là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng ZnO bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi chứa CuO ở dạng chất tạo màu, tốt hơn, nếu lượng chất tạo màu là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu là 0,05% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,6% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và còn tốt hơn nữa nếu là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,3% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng chất tạo màu bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Khi chứa TiO_2 , tốt hơn, nếu lượng TiO_2 là 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn nếu toàn bộ lượng bột zircon oxit là 100% theo khối lượng. Khi lượng TiO_2 bằng 0,005% theo khối lượng hoặc lớn hơn, dễ dàng thu được màu sắc dự kiến. Tức là sắc màu có thể được điều chỉnh dễ dàng.

Thân nung kết zircon oxit theo sáng chế có thể thu được nhờ nung kết áp lực thấp sử dụng bột zircon oxit nêu trên. Cụ thể hơn, có thể thu được, ví dụ, bằng phương

pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit.

Thân nung kết zircon oxit theo sáng chế có thể được dùng làm bộ phận công nghiệp, bộ phận thẩm mỹ, hoặc nguyên liệu nha khoa. Cụ thể hơn, thân nung kết zircon oxit có thể được sử dụng như đồ trang sức, bộ phận đồng hồ, mặt đồng hồ, răng giả, các bộ phận để xử lý đúc, các chi tiết chịu mòn, các chi tiết chịu hóa chất, v.v.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được bộc lộ một cách chi tiết có dựa vào các ví dụ, song sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ với điều kiện các ví dụ này không làm sai lệch bản chất kỹ thuật của sáng chế. Bột zircon oxit và thân nung kết zircon oxit trong mỗi ví dụ và các ví dụ so sánh chứa hafni oxit ở dạng tạp chất không thể tránh được với lượng 1,3 đến 2,5% theo khối lượng trên cơ sở zircon oxit (được tính theo công thức sau (X)).

Công thức (X)

$$([\text{Khối lượng của hafni oxit}] / ([\text{khối lượng của zircon oxit}] + [\text{khối lượng của hafni oxit}])) \times 100 (\%)$$

Điều chế bột zircon oxit

Ví dụ 1

213g dung dịch natri sulfat trong nước 25% theo khối lượng và 450g dung dịch zircon oxychlorua trong nước có nồng độ 16% theo khối lượng về mặt ZrO_2 (nồng độ axit: 1 N) được làm nóng riêng rẽ đến 95°C (bước 1). Sau đó, các dung dịch nước nóng được cho tiếp xúc với nhau trong thời gian 2 phút làm cho tỷ lệ khối lượng giữa $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ trong chất lỏng trộn là 0,50 (bước 2).

Tiếp theo, dung dịch phản ứng chứa zircon sulfat cơ sở thu được được lão hóa bằng cách giữ dung dịch này ở nhiệt độ 95°C trong thời gian 4 giờ để tạo ra zircon sulfat cơ sở (bước 3).

Tiếp theo, dung dịch lão hóa được giảm nhiệt độ đến nhiệt độ trong phòng, và sau đó dung dịch ytri clorua trong nước có nồng độ 10% theo khối lượng về mặt Y_2O_3 được bổ sung làm cho nồng độ Y_2O_3 là 1,5 mol%, và hỗn hợp này được trộn đều (bước 4).

Tiếp theo, dung dịch nước natri hydroxit 25% theo khối lượng được bổ sung vào dung dịch trộn thu được để trung hòa dung dịch trộn cho đến khi độ pH đạt đến 13 hoặc cao hơn, nhờ đó chất kết tủa hydroxit được tạo ra (bước 5).

Chất kết tủa hydroxit thu được được gom bằng cách lọc và được rửa một cách thích hợp bằng nước, và hydroxit thu được được làm khô ở nhiệt độ 105°C trong thời gian 24 giờ. Hydroxit sấy khô được xử lý nhiệt ở 860°C (nhiệt độ đốt) trong không khí trong thời gian 2 giờ để tạo ra bột trên cơ sở zircon oxit chưa nghiền bụi (bột trên cơ sở zircon oxit được ổn định hóa bằng ytri) (bước 6).

Bột nhôm oxit có đường kính hạt trung bình của các hạt sơ cấp là 0,1 μm được bổ sung vào bột trên cơ sở zircon oxit được ổn định hóa bằng ytri chưa nghiền bụi thu được với lượng 0,25% theo khối lượng trên cơ sở bột trên cơ sở zircon oxit được ổn định hóa bằng ytri, và hỗn hợp này được nghiền bụi và trộn trong 40 giờ bằng máy nghiền kiểu bi ướt bằng cách sử dụng nước làm môi trường phân tán. Hạt zircon oxit $\phi 5\text{mm}$ được sử dụng cho bước nghiền bụi. Huyền phù đặc zircon oxit thu được sau khi nghiền bụi được làm khô ở nhiệt độ 110°C để tạo bột zircon oxit theo Ví dụ 1.

Cụ thể hơn, thao tác trên được thực hiện bằng thiết bị như đã được bộc lộ dựa vào Hình 1.

Ví dụ thực hiện sáng chế 2 đến 19 và các ví dụ so sánh 1 đến 7

Bột zircon oxit theo các ví dụ thực hiện 2 đến 19 và các ví dụ so sánh 1 đến 7 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và lượng nhôm oxit bột được bổ sung được thay đổi theo lượng thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ thực hiện sáng chế 20 đến 21

Bột zircon oxit theo các ví dụ thực hiện 20 đến 21 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là dung dịch ytri clorua trong nước có nồng độ 10% theo khối lượng về mặt Er_2O_3 được bổ sung làm cho nồng độ của Er_2O_3 là 1,6mol% thay cho việc

bổ sung dung dịch ytri clorua trong nước.

Ví dụ 22

Bột ziricon oxit theo Ví dụ 22 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là canxi cacbonat (CaCO_3) được bổ sung làm cho nồng độ của chúng là 3,8 mol% về mặt CaO thay cho việc bổ sung dung dịch ytri clorua trong nước.

Ví dụ thực hiện sáng chế 23 đến 25

Bột ziricon oxit theo các ví dụ thực hiện 23 đến 25 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 22 chỉ khác là lượng canxi cacbonat được bổ sung được thay đổi làm cho lượng CaO được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 26

Bột ziricon oxit theo Ví dụ 26 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là dung dịch ytri clorua trong nước có nồng độ 10% theo khối lượng về mặt Yb_2O_3 được bổ sung làm cho nồng độ của Yb_2O_3 là 1,6mol% thay cho việc bổ sung dung dịch ytri clorua trong nước.

Ví dụ 27

Bột ziricon oxit theo Ví dụ 27 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,25% theo khối lượng Fe_2O_3 được bổ sung vào.

Ví dụ 28

Bột ziricon oxit theo Ví dụ 28 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,05% theo khối lượng ZnO được bổ sung vào.

Ví dụ 29

Bột ziricon oxit theo Ví dụ 29 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho

lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,05% theo khối lượng MnO_2 được bổ sung vào.

Ví dụ 30

Bột zircon oxit theo Ví dụ 30 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,05% theo khối lượng CoO được bổ sung vào.

Ví dụ 31

Bột zircon oxit theo Ví dụ 31 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,1% theo khối lượng TiO_2 được bổ sung vào.

Ví dụ 32

Bột zircon oxit theo Ví dụ 32 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,1% theo khối lượng Tb_4O_7 được bổ sung vào.

Ví dụ 33

Bột zircon oxit theo Ví dụ 33 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và 0,3% theo khối lượng CuO được bổ sung vào.

Ví dụ 34

Bột zircon oxit theo Ví dụ 34 thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là lượng dung dịch ytri clorua trong nước được bổ sung được thay đổi làm cho lượng Y_2O_3 được bổ sung là lượng thể hiện trong Bảng 1 và lượng bột MnO_2 được bổ sung được thay đổi đến 1,0% theo khối lượng thay cho nhôm oxit bột.

Phép đo diện tích bề mặt riêng

Diện tích bề mặt riêng của bột zircon oxit theo các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh được đo theo phương pháp BET bằng cách sử dụng thiết bị đo diện tích bề mặt riêng ("Macisorb", do Mountec sản xuất). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Phép đo thể tích lỗ rỗng

Kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit theo các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh thu được theo phương pháp xâm lấn thủy ngân bằng cách sử dụng thiết bị đo phân bố lỗ rỗng ("Autopore IV9500" do Micromeritics sản xuất). Các điều kiện đo được đặt như sau.

Các điều kiện đo

Thiết bị đo: thiết bị đo phân bố lỗ rỗng (Autopore IV9500 do Micromeritics sản xuất)

Phạm vi đo: 0,0036 μm đến 10,3 μm

Số lượng điểm đo: 120 điểm

Góc tiếp xúc thủy ngân: 140 độ

Sức căng bề mặt thủy ngân: 480 dyne/cm (0,48N/m)

Bằng cách sử dụng kiểu phân bố lỗ rỗng sử dụng thu được, đường kính trên ở đỉnh, thể tích lỗ rỗng, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng nằm trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn được xác định. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Lúc này, chiều rộng phân bố lỗ rỗng để chỉ chiều rộng của đỉnh mà ở đó thể tích lỗ rỗng lấy đạo hàm loga bằng 0,1ml/g hoặc lớn hơn.

Để tham khảo, kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit theo các Ví dụ 2 và 7 được thể hiện trên các Hình 2 và 3, và kiểu phân bố lỗ rỗng của bột zircon oxit theo Ví dụ so sánh 7 được thể hiện trên Hình 3.

Phép đo chế phẩm

Các chế phẩm (dạng oxit) của bột zircon oxit theo các ví dụ và các ví dụ so sánh được phân tích bằng cách sử dụng ICP-AES ("ULTIMA-2" do HORIBA sản xuất). Các

kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Phép đo đường kính hạt D_{50}

0,15g bột zircon oxit theo các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh và 40ml dung dịch nước natri hexametaphosphat 0,2% được đặt trong cốc mỏ dung tích 50 ml, và phân tán trong bộ đồng nhất hóa siêu thanh "Sonifier S-450D" (do Emerson Japan, Ltd. cung cấp) trong thời gian 2 phút, tiếp theo đặt sản phẩm được phân tán trong dụng cụ đo (thiết bị đo phân bố đường kính hạt kiểu nhiễu xạ laze ("SALD-2300" do Shimadzu Corporation sản xuất)). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Điều chế thân nung kết zircon oxit

Đầu tiên, thân đúc được sản xuất từ bột zircon oxit theo các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh theo phương pháp đúc áp lực đẳng tĩnh nguội (CIP). Áp lực đúc được đặt đến 2 t/cm².

Tiếp theo, thân đúc được nung kết ở nhiệt độ (nhiệt độ nung kết) đã được bộc lộ trong Bảng 3 trong thời gian 2 giờ, sản xuất thân nung kết zircon oxit.

Việc xác định pha kết tinh

Phổ nhiễu xạ tia X của thân nung kết zircon oxit theo các ví dụ thực hiện và các ví dụ so sánh thu được bằng cách sử dụng thiết bị nhiễu xạ tia X ("RINT2500" do Rigaku Corporation sản xuất). Các điều kiện đo được đặt như sau.

Các điều kiện đo

Thiết bị đo: thiết bị nhiễu xạ tia X (RINT2500, do Rigaku Corporation sản xuất)

Nguồn bức xạ: nguồn bức xạ CuK α

Điện thế ống: 50 kV

Cường độ dòng trong ống: 300 mA

Tốc độ quét: $2\theta = 26$ đến 36° : $4^\circ/\text{phút}$

$2\theta = 72$ đến 76° : $1^\circ/\text{phút}$

Sau đó, pha kết tinh được xác định từ phổ nhiễu xạ tia X. Tỷ lệ pha của từng pha kết tinh có trong thân xếp trên cơ sở zircon oxit được tính theo công thức sau.

$$\text{Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng (\%)} = (\text{Im}(111) + \text{Im}(11 \text{ đến } 1)) / (\text{Im}(111) + \text{Im}(11 \text{ đến } 1) + \text{It}(101) + \text{Ic}(111)) \times 100$$

Lúc này, Im(111) là mật độ nhiễu xạ của (111) trong pha kết tinh đơn hướng, và Im(11 đến 1) là mật độ nhiễu xạ của (11 đến 1) trong pha kết tinh đơn hướng.

It(101) là mật độ nhiễu xạ của (101) trong pha kết tinh bốn hướng.

Ic(111) là mật độ nhiễu xạ của (111) trong pha kết tinh ba hướng.

Sự khác biệt của pha kết tinh đơn hướng được thực hiện trong vùng lân cận của $2\theta = 26$ đến 36° theo phổ xRD. Pha kết tinh bốn hướng được phân biệt với pha kết tinh ba hướng trong vùng lân cận của $2\theta = 72$ đến 76° theo phổ xRD. Pha kết tinh ba hướng có thể bị biến dạng tùy theo lượng chất làm ổn định được bổ sung vào và tạo ra phương pháp, mà có thể làm cho vị trí đỉnh dịch chuyển. Tuy nhiên, trong Ví dụ này, đỉnh nằm giữa (004) và (220) trong pha kết tinh bốn hướng được tính như đỉnh của pha kết tinh ba hướng. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Chiều dài vết nứt

Chiều dài vết nứt của thân nung kết zircon oxit theo các ví dụ và các ví dụ so sánh thu được như trên được đo. Cụ thể hơn, tải trọng được đặt đến 50kgf (490,4 N) trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF, và chiều dài vết nứt phát sinh trong thân nung kết zircon oxit được đo. Cụ thể hơn, phép đo được thực hiện theo phương pháp theo JIS R 1607 (Các phương pháp thử nghiệm độ nhám đứt gãy của gốm mịn ở nhiệt độ trong phòng). Vết lõm được ép bằng cách sử dụng thiết bị đo cứng Vickers, và trị số trung bình của chiều dài của bốn các vết nứt kéo dài ra từ vết lõm (chiều dài vết nứt 1 đến 4 trên Hình 5) được xác định là chiều dài vết nứt. Có trường hợp mà vết lõm có hình dạng bình thường không được tạo ra tùy theo vị trí ép vết lõm. Do đó, năm vết lõm thỏa mãn ba điều kiện sau (1) hình dáng của vết lõm là hình tứ giác, (2) các vết nứt được tạo ra từ bốn góc và trên phần kéo dài của các đường chéo của vết lõm, và (3) sự chênh lệch giữa các chiều dài vết nứt theo hai chiều vuông góc là 10% hoặc nhỏ hơn chiều dài vết nứt trung bình được chọn, và trị số trung bình của các chiều dài vết nứt được sử dụng. Để

quan sát mỹ mãn các điểm đầu tận cùng của các vết nứt của vết lõm một cách chính xác, việc quan sát được thực hiện bằng cách sử dụng một chế độ phát xạ đồng trục của kính hiển vi quang học (VHX-5000 do KEYENCE CORPORATION sản xuất) nhờ đó các vết xước và độ không đều được quan sát một cách dễ dàng.

Trị số độ nhám

Các trị số độ nhám của thân nung kết zircon oxit theo các Ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh thu được như trên được xác định. Trị số độ nhám được tính theo công thức sau.

$$Kc = 0,018 \times Hv \times a^{0,5} \times [(c - a)/a]^{-0,5} \times (Hv/E)^{-0,4}$$

Kc, Hv, a, c, và E được định nghĩa như sau. Các chiều dài vết lõm theo trục X và trục Y và các chiều dài vết nứt theo trục X và trục Y khi xác định a và c là như được thể hiện trên Hình 6.

Kc: Trị số độ nhám [MPa·m^{0,5}]

Hv: độ cứng Vickers [GPa]

a: Một nửa trị số trung bình của các chiều dài vết lõm theo trục X và trục Y [μm]

c: Một nửa trị số trung bình của các chiều dài vết nứt theo trục X và trục Y [μm]

E: Mô đun đàn hồi [GPa]

Độ cứng Vickers được xác định theo JIS R 1610 (Các phương pháp thử nghiệm độ cứng của gốm mịn). Độ cứng Vickers được tính theo công thức sau.

$$Hv = 0,001854 \times [F/d^2 Sv]$$

F và d được định nghĩa như sau. Chiều dài vết lõm theo trục X và chiều dài vết lõm theo trục Y khi d được xác định là như được thể hiện trên Hình 6.

Hv: độ cứng Vickers [GPa]

F: Lực thử nghiệm [N]

d: Trị số trung bình của chiều dài vết lõm theo trục X và chiều dài vết lõm theo trục Y [mm]

Mô đun ứng suất, 210 GPa, mà được biết là trị số của zircon oxit ổn định hóa

bằng ytri được sử dụng làm mô đun đàn hồi.

Trong Ví dụ 5 và Ví dụ so sánh 5, các trị số độ nhám cũng được xác định khi tải trọng được đặt đến 10kgf và 30kgf. Như có thể thấy từ các kết quả này, trọng lượng càng thấp, trị số độ nhám thu được có xu hướng càng cao. Khi tải trọng thấp, các vết nứt khó kéo dài ra khỏi vết lõm và không thể đo được trị số độ nhám chuẩn. Do đó, mong muốn để đo trị số độ nhám ở tải trọng cao nhất có thể.

Ví dụ, trong Ví dụ so sánh 5, khi tải trọng đo là 10kgf, trị số độ nhám là $15 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$, trong khi khi tải trọng đo là 20kgf, trị số độ nhám là $7 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$. Trong bản mô tả này, trị số độ nhám được đo ở tải trọng đo là 50kgf để đo chính xác trị số độ nhám, và các kết quả nêu trên đã cho thấy rõ ràng rằng trị số độ nhám thu được thay đổi khi tải trọng đo thay đổi.

Độ bền uốn ba điểm

Độ bền uốn ba điểm của thân nung kết zircon oxit theo các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh thu được như trên được đo theo độ bền uốn ba điểm của JIS R 1601. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Tỷ trọng nung kết tương đối

Tỷ trọng nung kết tương đối của thu được thân nung kết zircon oxit được xác định như sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3. Trên các bảng 3, ký hiệu "-" cho thấy rằng phép đo không được thực hiện.

$$\text{Tỷ trọng nung kết tương đối (\%)} = (\text{tỷ trọng nung kết/tỷ trọng nung kết lý thuyết}) \times 100 \cdots (1)$$

Lúc này, tỷ trọng nung kết lý thuyết (ρ_0) là trị số đã được tính theo công thức sau (2-1).

$$\rho_0 = 100 / [(Y/3,987) + (100 - Y)/\rho_z] \cdots (2-1)$$

Tuy nhiên, ρ_z là trị số đã được tính theo công thức sau (2-2).

$$\rho_z = [124,25(100 - X) + [\text{phân tử lượng của chất làm ổn định}] \times X] / [150,5(100 + X)A^2C] \cdots (2-2)$$

Lúc này, phân tử lượng chất làm ổn định được sử dụng là 225,81 nếu chất làm ổn định là Y_2O_3 , là 382,52 nếu chất làm ổn định là Er_2O_3 , và là 394,11 nếu chất làm ổn định

là Yb_2O_3 .

X và Y lần lượt là nồng độ chất làm ổn định (mol%) và nồng độ nhôm oxit (% trọng lượng),. A và C lần lượt là các trị số đã được tính theo công thức (2-3) và (2-4) sau.

$$A = 0,5080 + 0,06980X/(100 + X) \cdots (2-3)$$

$$C = 0,5195 - 0,06180X/(100 + X) \cdots (2-4)$$

Trong công thức (1), tỷ trọng nung kết lý thuyết thay đổi tùy theo chế phẩm này của bột. Ví dụ, tỷ trọng nung kết lý thuyết của zircon oxit chứa ytri là $6,117\text{g/cm}^3$ nếu lượng ytri là 2 mol%, là $6,098\text{g/cm}^3$ nếu lượng ytri là 3 mol%, và là $6,051\text{ g/cm}^3$ nếu lượng ytri là 5,5 mol% (trong trường hợp $\text{Al}_2\text{O}_3 = 0$).

Khi chất làm ổn định là CaO, pz là trị số đã được tính theo công thức sau (3).

$$pz = -0,0400(\text{nồng độ mol CaO}) + 6,1700 \cdots (3)$$

Tỷ trọng nung kết lý thuyết (được biểu thị bằng ρ_1) nếu chứa chất tạo màu là

$$\rho_1 = 100/[(Z/V) + (100 - Z)/\rho_0] \cdots (2 \text{ đến } 5).$$

Z là nồng độ (% trọng lượng) của chất tạo màu, và V là tỷ trọng lý thuyết (g/cm^3) của chất tạo màu.

Tỷ trọng lý thuyết của chất tạo màu là $5,24\text{ g/cm}^3$ đối với Fe_2O_3 , là $5,61\text{ g/cm}^3$ đối với ZnO , là $5,03\text{ g/cm}^3$ đối với MnO_2 , là $6,10\text{g/cm}^3$ đối với CoO , là $4,23\text{ g/cm}^3$ đối với TiO_2 , là $7,80\text{g/cm}^3$ đối với Tb_4O_7 , và là $6,31\text{ g/cm}^3$ đối với CuO .

Tỷ trọng nung kết được đo theo phương pháp Acsimet.

Tỷ trọng đúc tương đối

Tỷ trọng đúc tương đối (%) = (tỷ trọng đúc/tỷ trọng nung kết lý thuyết) $\times$ 100 ... (4)

Lúc này, tỷ trọng nung kết lý thuyết (ρ_0) là trị số đã được tính theo công thức trên (2-1).

Đánh giá mức kháng thoái biến thủy nhiệt

Thân nung kết zircon oxit theo các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh được cho tiếp xúc với điều kiện thủy nhiệt ở nhiệt độ 134°C trong 75 giờ. Sau đó, tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng của bề mặt được đo. Phương pháp đo tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng tương tự như phương pháp đã được bộc lộ trong đoạn mô tả "Xác định pha kết tinh" nêu trên. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 1

	Chất làm ổn định				Chất phụ gia (chất hỗ trợ nung kết và/hoặc chất tạo màu)							
	Y ₂ O ₃	CaO	Er ₂ O ₃	Yb ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	ZnO	MnO ₂	CoO	TiO ₂	Tb ₄ O ₇	CuO
	mol%	mol%	mol%	mol%	% theo khối lượng	% theo khối lượng	% theo khối lượng	% theo khối lượng	% theo khối lượng	% theo khối lượng	% theo khối lượng	% theo khối lượng
Ví dụ so sánh 1	1,3	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 1	1,5	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 2	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 3												
Ví dụ 4	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 5												
Ví dụ 6	1,6	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 7	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 8												
Ví dụ 9	1,6	-	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 10	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 11	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 12												
Ví dụ 13	1,7	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 14												
Ví dụ 15	1,8	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 16	1,8	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 17												
Ví dụ 18	1,9	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 19	1,9	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ so	2,0	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-

sánh 2												
Ví dụ so sánh 3												
Ví dụ so sánh 4												
Ví dụ so sánh 5	2,0	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ so sánh 6												
Ví dụ 20	-	-	1,6	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 21												
Ví dụ 22	-	3,8	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 23	-	4,0	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 24	-	4,2	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 25	-	4,4	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 26	-	-	-	1,6	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 27	1,6	-	-	-	0,25	0,25	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 28	1,6	-	-	-	0,25	-	0,05	-	-	-	-	-
Ví dụ 29	1,6	-	-	-	0,25	-	-	0,05	-	-	-	-
Ví dụ 30	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	0,05	-	-	-
Ví dụ 31	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	0,1	-	-
Ví dụ 32	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	0,1	-
Ví dụ 33	1,6	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	0,3
Ví dụ so sánh 7	1,9	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ 34	1,7	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-

Bảng 2

	Các đặc tính bột				
	Diện tích bề mặt riêng	Đường kính hạt trung bình	Đường kính trên ở đỉnh	Chiều rộng phân bố lỗ rỗng	Thể tích lỗ rỗng
	m ² /g	μm	nm	nm	mL/g
Ví dụ so sánh 1	29	0,15	46	55	0,34
Ví dụ 1	30	0,11	43	54	0,30
Ví dụ 2	17	0,15	82	80	0,30
Ví dụ 3					
Ví dụ 4	28	0,12	48	45	0,31
Ví dụ 5					
Ví dụ 6	31	0,43	48	44	0,32
Ví dụ 7	40	0,60	39	46	0,36
Ví dụ 8					
Ví dụ 9	38	0,50	38	46	0,37
Ví dụ 10	17	0,40	113	138	0,31

Ví dụ 11	25	0,44	91	127	0,36
Ví dụ 12					
Ví dụ 13	28	0,12	44	53	0,31
Ví dụ 14					
Ví dụ 15	13	0,44	101	93	0,25
Ví dụ 16	28	0,12	44	53	0,31
Ví dụ 17					
Ví dụ 18	13	0,21	101	79	0,26
Ví dụ 19	29	0,13	44	56	0,30
Ví dụ so sánh 2	29	0,15	44	53	0,31
Ví dụ so sánh 3					
Ví dụ so sánh 4	27	0,47	101	145	0,36
Ví dụ so sánh 5					
Ví dụ so sánh 6					
Ví dụ 20	31	0,14	44	60	0,37
Ví dụ 21					
Ví dụ 22	27	0,28	81	110	0,36
Ví dụ 23	27	0,29	82	106	0,39
Ví dụ 24	24	0,23	80	106	0,27
Ví dụ 25	25	0,24	91	121	0,38
Ví dụ 26	25	0,25	51	46	0,30
Ví dụ 27	24	0,15	50	45	0,31
Ví dụ 28	24	0,15	48	46	0,33
Ví dụ 29	29	0,17	50	45	0,29
Ví dụ 30	29,9	0,16	49	41	0,29
Ví dụ 31	26	0,15	50	47	0,32
Ví dụ 32	25	0,15	50	45	0,31
Ví dụ 33	29	0,18	49	45	0,31
Ví dụ so sánh 7	8	0,7	138	Ngoài phạm vi	0,19
Ví dụ 34	37,5	0,21	47	70	0,45

Bảng 3

	Lý tính của thân nung kết								Lượng pha kết tinh đơn hướng sau thoái biến thủy nhiệt
	Nhiệt độ nung kết	Tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng (%)	Độ nhám 10kgf	Độ nhám 30kgf	Độ nhám 50kgf	Chiều dài vết nứt 50kgf	Tỷ trọng tương đối	Độ bền	
	°C	%	MPa·m ^{0,5}	MPa·m ^{0,5}	MPa·m ^{0,5}	μm	%	kg/mm ²	
Ví dụ so sánh 1	1200	90	-	-	-	-	Gãy	Không đo được	-
Ví dụ 1	1200	0,3	-	-	36	3	99,59	105	19,8
Ví dụ 2	1200	1	-	-	17	32	97,60	102	23,2
Ví dụ 3	1250	1,4	-	-	20	20	99,75	110	31,1
Ví dụ 4	1200	0,5	-	-	18	22	99,53	102	18,9
Ví dụ 5	1250	1,4	45	25	20	22	99,75	110	29,8
Ví dụ 6	1200	0,4	-	-	15	39	99,31	118	-
Ví dụ 7	1200	1	-	-	22	19	99,62	113	18,9
Ví dụ 8	1250	1,4	-	-	24	17	99,58	121	31,1
Ví dụ 9	1200	0,7	-	-	17	31	99,30	110	-
Ví dụ 10	1250	0,9	-	-	18	26	99,02	116	-
Ví dụ 11	1200	0,7	-	-	15	37	97,88	118	-
Ví dụ 12	1250	2,1	-	-	19	24	99,51	115	-
Ví dụ 13	1200	0,3	-	-	13	41	99,57	109	15,7
Ví dụ 14	1250	0,5	-	-	16	33	99,79	123	20,6
Ví dụ 15	1350	0,3	-	-	14	40	99,71	119	-
Ví dụ 16	1200	0,2	-	-	12	51	99,56	109	17,1
Ví dụ 17	1250	0,2	-	-	14	47	99,80	117	17,0
Ví dụ 18	1350	0,2	-	-	16	47	99,78	122	25,7
Ví dụ 19	1250	0,2	-	-	10	88	99,80	110	18,7

Ví dụ so sánh 2	1200	0,1	-	-	-	6	190	99,63	117	73,9
Ví dụ so sánh 3	1250	0,1	-	-	-	6	219	99,78	116	39,8
Ví dụ so sánh 4	1200	0,1	-	-	-	6	217	97,10	119	73,9
Ví dụ so sánh 5	1250	0,1	15	7	-	6	215	99,35	123	39,8
Ví dụ so sánh 6	1300	0,1	-	-	-	6	217	99,62	127	-
Ví dụ 20	1200	0,6	-	-	-	19	24	99,58	102	24,7
Ví dụ 21	1250	1,0	-	-	-	20	22	99,62	116	31,2
Ví dụ 22	1250	2,5	-	-	-	18	27	99,47	93	2,5
Ví dụ 23	1250	2,9	-	-	-	27	12	99,47	105	-
Ví dụ 24	1250	0,8	-	-	-	26	25	99,39	108	0,9
Ví dụ 25	1250	0,7	-	-	-	17	36	99,45	107	-
Ví dụ 26	1250	0,5	-	-	-	15	40	99,80	95	-
Ví dụ 27	1250	0,7	-	-	-	15	38	99,30	102	-
Ví dụ 28	1200	0,5	-	-	-	15	38	99,34	104	-
Ví dụ 29	1200	0,4	-	-	-	14	40	99,06	100	-
Ví dụ 30	1200	0,5	-	-	-	15	38	99,56	101	-
Ví dụ 31	1250	0,4	-	-	-	15	39	99,59	107	-
Ví dụ 32	1250	0,7	-	-	-	13	50	99,50	112	-
Ví dụ 33	1200	0,9	-	-	-	15	37	99,76	104	-
Ví dụ so sánh 7	1250	0,1	-	-	-	Không đo được	Không đo được	-	Không đo được	-
Ví dụ 34	1200	2,0	-	-	-	20	23	99,7	99	15,2

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bột zircon oxit chứa chất làm ổn định, trong đó

chất làm ổn định là CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , hoặc Yb_2O_3 ,

khi chất làm ổn định là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 1,8 mol%,

khi chất làm ổn định là Er_2O_3 , lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn,

khi chất làm ổn định là Yb_2O_3 , lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 1,4 mol% hoặc lớn hơn và 1,8 mol% hoặc nhỏ hơn, và

khi chất làm ổn định là CaO , lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là 3,5 mol% hoặc lớn hơn và 4,5 mol% hoặc nhỏ hơn, và

trong khoảng 10nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn theo kiểu phân bố lỗ rỗng trên cơ sở phương pháp xâm lấn thủy ngân, đường kính trên ở đỉnh theo phân bố thể tích lỗ rỗng là 20nm hoặc lớn hơn và 120nm hoặc nhỏ hơn, thể tích lỗ rỗng bằng 0,2ml/g hoặc lớn hơn và bé hơn 0,5ml/g, và chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 30nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn.

2. Bột zircon oxit theo điểm 1, trong đó

diện tích bề mặt riêng là $10 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn và $50 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, và

đường kính hạt D_{50} bằng 0,1 μm hoặc lớn hơn và 0,7 μm hoặc nhỏ hơn.

3. Bột zircon oxit theo điểm 1, trong đó

đường kính trên ở đỉnh là 20nm hoặc lớn hơn và 70nm hoặc nhỏ hơn, và

chiều rộng phân bố lỗ rỗng là 40nm hoặc lớn hơn và 105nm hoặc nhỏ hơn.

4. Bột zircon oxit theo điểm 2, trong đó diện tích bề mặt riêng là $20 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn

và $40 \text{ m}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn.

5. Bột zircon oxit theo điểm 2, trong đó đường kính hạt D_{50} bằng $0,1 \text{ }\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và bé hơn $0,3 \text{ }\mu\text{m}$.

6. Bột zircon oxit theo điểm 1, trong đó bột này chứa $0,005\%$ theo khối lượng hoặc lớn hơn và 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của nhôm oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các oxit kim loại có nhiệt độ Tammann bằng 1200°C hoặc thấp hơn.

7. Bột zircon oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bột zircon oxit chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Er, Mn, Co, Tb, Zn, Cu, và Ti.

8. Thân nung kết zircon oxit chứa chất làm ổn định, trong đó

chất làm ổn định là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm CaO , Y_2O_3 , Er_2O_3 , và Yb_2O_3 ,

khi chất làm ổn định chỉ là Y_2O_3 , lượng Y_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và nhỏ hơn $2,8 \text{ mol}\%$,

khi chất làm ổn định chỉ là Er_2O_3 , lượng Er_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và $1,8 \text{ mol}\%$ hoặc nhỏ hơn,

khi chất làm ổn định chỉ là Yb_2O_3 , lượng Yb_2O_3 trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là $1,4 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và $1,8 \text{ mol}\%$ hoặc nhỏ hơn, và

khi chất làm ổn định chỉ là CaO , lượng CaO trên cơ sở toàn bộ lượng bột zircon oxit là $3,5 \text{ mol}\%$ hoặc lớn hơn và $4,5 \text{ mol}\%$ hoặc nhỏ hơn,

tỷ lệ của pha kết tinh đơn hướng chứa trong pha kết tinh bằng $0,2\%$ hoặc lớn hơn và 5% hoặc nhỏ hơn,

chiều dài của vết nứt phát sinh trong thân nung kết khi tải trọng được đặt đến 50kgf trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF là 1 μm hoặc lớn hơn và 90 μm hoặc nhỏ hơn, và

độ bền uốn ba điểm là 80kg/mm² hoặc cao hơn và 150kg/mm² hoặc thấp hơn.

9. Thân nung kết zircon oxit theo điểm 8, trong đó tỷ trọng nung kết tương đối là 99% hoặc lớn hơn.

10. Thân nung kết zircon oxit theo điểm 8, trong đó thân nung kết zircon oxit có trị số độ nhám là 10 MPa·m^{0.5} hoặc cao hơn và 40 MPa·m^{0.5} hoặc thấp hơn khi tải trọng là 50kgf trong phép đo độ nhám theo phương pháp IF.

11. Thân nung kết zircon oxit theo điểm 8, trong đó bột zircon oxit chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Fe, V, Mn, Co, Zn, Cu, và Ti.

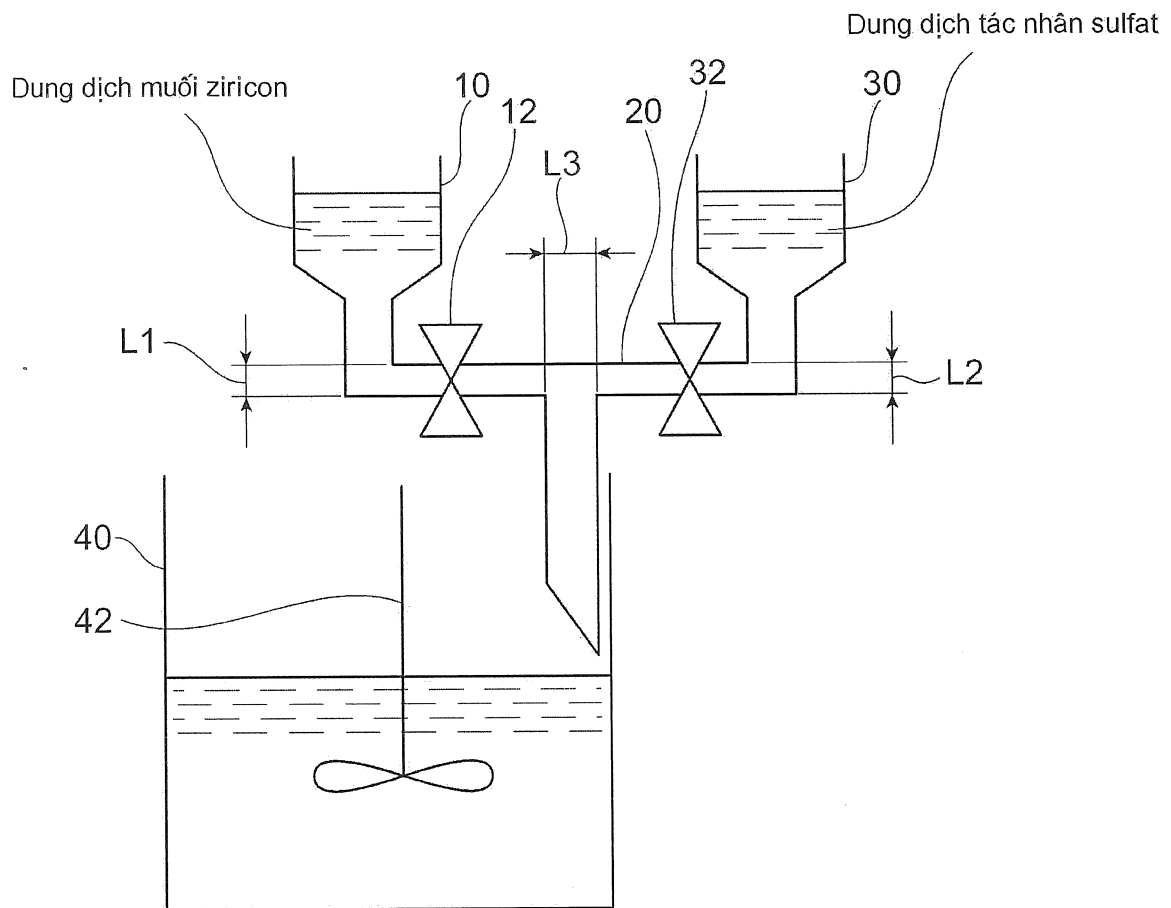
12. Thân nung kết zircon oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 11, trong đó tỷ lệ pha kết tinh đơn hướng của bề mặt là 32% hoặc nhỏ hơn sau khi thân nung kết zircon oxit được tiếp xúc với điều kiện thủy nhiệt ở nhiệt độ 134°C trong 75 giờ.

13. Phương pháp sản xuất thân nung kết zircon oxit, phương pháp này bao gồm bước:

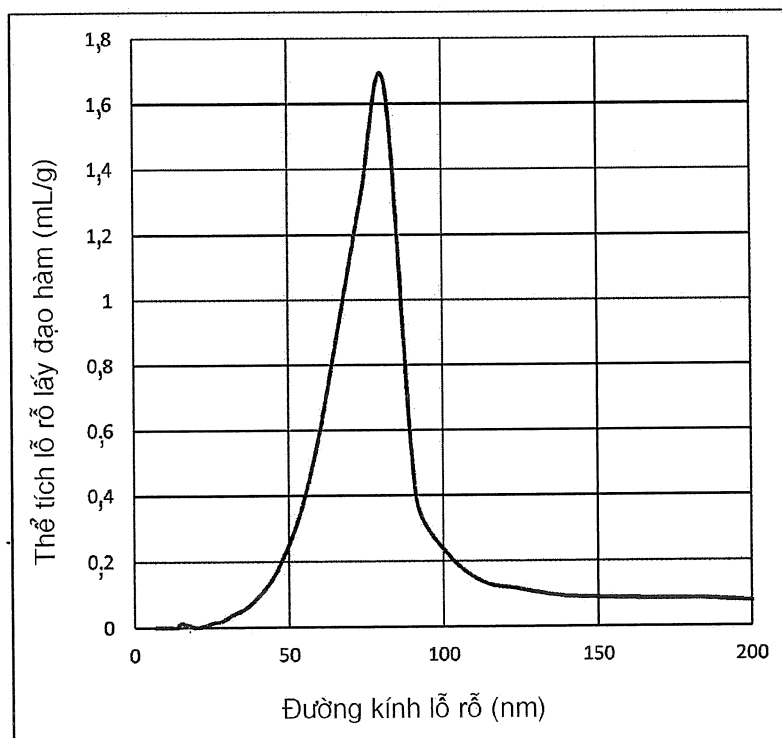
bước X là bước đúc bột zircon oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 để thu được thân đúc; và

bước Y là bước nung kết thân đúc trong các điều kiện ở nhiệt độ 1200°C hoặc cao hơn và 1350°C hoặc thấp hơn và trong thời gian 1 giờ hoặc dài hơn và 5 giờ hoặc ngắn hơn sau bước X.

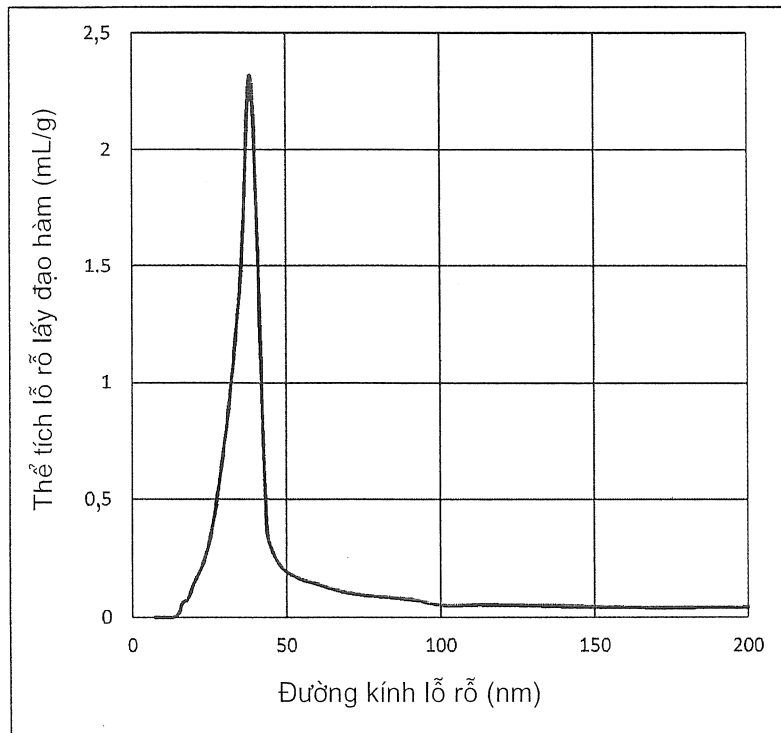
Hình 1



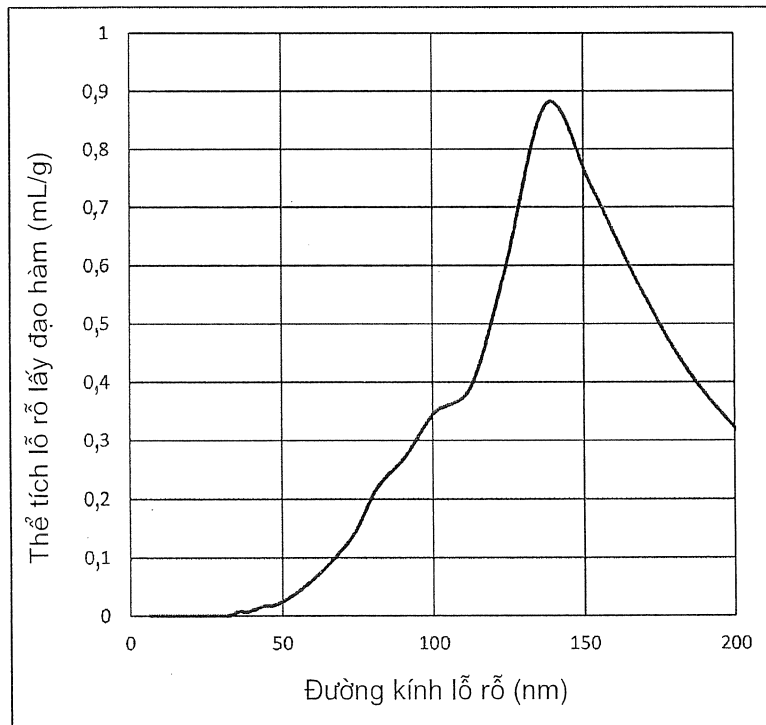
Hình 2



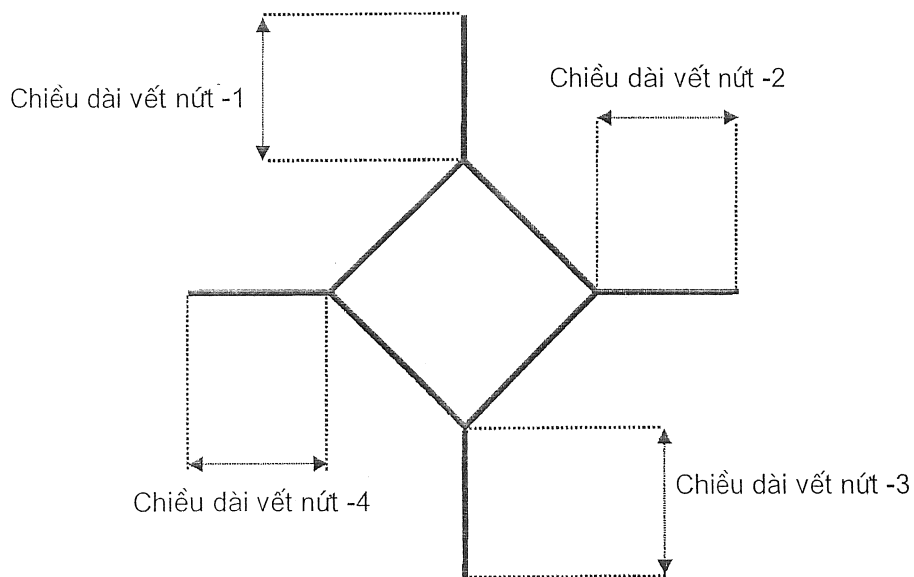
Hình 3



Hình 4



Hình 5



Hình 6

