



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004200

(51)
2020.01 **C04B 41/86; C04B 35/622; C04B 35/10;
C04B 35/16**

(13) **Y**

(21) 2-2022-00157

(22) 15/04/2022

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/07/2022 412A

(73) Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

Số 01, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(72) Vũ Thị Ngọc Minh (VN); Vũ Hoàng Tùng (VN).

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT LỚP PHỦ TINH THỂ**

(21) 2-2022-00157

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp chế tạo lớp phủ tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 sử dụng chất liên kết là thủy tinh $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$, phương pháp này bao gồm các bước: (a) tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 được tổng hợp ở dạng nhỏ mịn, kích thước hạt không lớn hơn 10mm, và (b) tổng hợp chất liên kết thủy tinh $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$, (c) đập nhỏ thủy tinh $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ xuống dưới 1mm, (d) trộn đều thủy tinh thu được ở bước c) với tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 theo tỉ lệ 1/9 theo khối lượng, (e) nghiền mịn hỗn hợp thu được ở bước d) với nước và phụ gia theo tỉ lệ 4/1 theo khối lượng trong máy nghiền bi để thu được hỗn hợp có cỡ hạt nhỏ hơn $60\mu\text{m}$. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật liệu thu được theo phương pháp nêu trên

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất lớp phủ tinh thể, cụ thể là lớp phủ tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 trên bề mặt sản phẩm gốm nhằm thay thế cho lớp men truyền thống và đạt được một số tính chất vượt trội so với men về độ cứng và chịu mài mòn.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Sản phẩm gốm thường được phủ một lớp men nhằm trang trí hoặc bảo vệ lớp xương gốm bên trong. Lớp men phổ biến từ xưa cho đến ngày nay, về bản chất là lớp phủ ở trạng thái thủy tinh, tuy nhiên lớp men như vậy vẫn chưa đáp ứng yêu cầu về độ cứng hay chịu mài mòn. Ngoài việc chế tạo lớp men có tính chất mong muốn, trong thực tế còn phải giải quyết vấn đề rất khó khăn khác, đó là sự phù hợp của lớp men đối với xương gốm. Để giải quyết vấn đề tăng độ cứng, độ chịu mài mòn, người ta đã chế tạo ra các loại men tự kết tinh, nhưng loại men này lại khó khăn trong việc điều chỉnh về mức độ đồng đều trên bề mặt về màu sắc do phân bố không đồng đều về số lượng và kích thước tinh thể hình thành, mặt khác cũng gây ra sự không đồng đều về các tính chất khác đối với toàn bộ bề mặt phủ.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất dùng tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 cùng chất liên kết là thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ để phủ lên bề mặt sản phẩm gốm nhằm thay thế cho lớp men truyền thống và đạt được một số tính chất vượt trội so với men về độ cứng và chịu mài mòn.

Để đạt được mục đích trên, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp chế tạo lớp phủ tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 sử dụng chất liên kết là thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$. Nhiệt độ chảy, hệ số dẫn nở nhiệt của lớp phủ sẽ được điều chỉnh thông qua thành phần hóa học của chất liên kết thủy tinh.

Phương pháp chế tạo theo giải pháp hữu ích bao gồm các bước:

- a) tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 được tổng hợp ở dạng nhỏ mịn, kích thước hạt không lớn hơn 10mm
- b) tổng hợp chất liên kết là thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$
- c) đập nhỏ thủy tinh $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ này xuống dưới 1mm
- d) trộn đều thủy tinh thu được ở bước c) với tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 theo tỉ lệ tinh thể/thủy tinh = 9/1 theo khối lượng
- e) nghiền mịn hỗn hợp thu được ở bước d) với nước và phụ gia theo tỉ lệ hỗn hợp/nước và phụ gia = 4/1 theo khối lượng trong máy nghiền bi để thu được hỗn hợp có cỡ hạt nhỏ hơn 60 μm .

Sử dụng hỗn hợp thu được của bước e) để phủ lên bề mặt gốm mộc chưa nung như đối với men gốm thông thường.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phương pháp sản xuất lớp phủ tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 theo giải pháp bao gồm các bước được mô tả chi tiết dưới đây:

Thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ đã được tổng hợp có thành phần hóa học đáp ứng yêu cầu nhiệt độ chảy và hệ số dẫn nở nhiệt được đập vụn tới kích thước nhỏ hơn 1mm.

Tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 được trộn với thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ đã đập vụn theo tỉ lệ 9/1 theo khối lượng để nhận được hỗn hợp, sau đó hỗn hợp này được nghiền trong máy nghiền bi cùng nước và phụ gia với tỉ lệ hỗn hợp/nước và phụ gia = 4/1 theo khối lượng cho đến khi kích thước hạt nhỏ hơn 60 μm thì dùng như men phủ gốm thông thường.

Trong trường hợp khác, có thể nghiền khô hỗn hợp trong máy nghiền bi nhưng các hạt vật liệu vẫn cần nhỏ hơn 60 μm để tạo ra sản phẩm dạng khô cho nhà sản xuất dự trữ và tự lựa chọn phương án sử dụng thích hợp.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: sản xuất 100 kg lớp phủ tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$

90kg tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$, 10kg thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ đã được đập vụn dưới 1mm được trộn đều cùng 25 kg nước và phụ gia để tạo ra hỗn hợp.

Sau đó hỗn hợp được nghiền mịn trong máy nghiền bi sao cho kích thước hạt đều nhỏ hơn $60\mu\text{m}$.

Hỗn hợp thu được, được sử dụng như men gốm thông thường.

Ví dụ 2: sản xuất 100 kg lớp phủ tinh thể ZrSiO_4

90kg tinh thể ZrSiO_4 , 10kg thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ đã được đập vụn dưới 1mm được trộn đều cùng 25kg nước và phụ gia để tạo ra hỗn hợp

Sau đó hỗn hợp được nghiền mịn trong máy nghiền bi sao cho kích thước hạt đều nhỏ hơn $60\mu\text{m}$.

Hỗn hợp thu được, được sử dụng như men gốm thông thường.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Nếu bề mặt gốm được phủ tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 như một lớp men thì sẽ tận dụng được nhiều tính chất tốt của chúng, tuy nhiên nhiệt độ hình thành và nóng chảy của chúng là rất cao so với nhiệt độ nung của gốm, vì thế tìm kiếm một giải pháp khả thi trong thực tiễn sản xuất là rất hữu ích.

Chất liên kết là thủy tinh $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ đã giải quyết được vấn đề khó khăn là gắn kết các tinh thể $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ hoặc ZrSiO_4 có độ cứng cao, khả năng chịu mài mòn lớn lên bề mặt sản phẩm gốm. Bằng việc điều chỉnh thành phần hóa học của thủy tinh, hoàn toàn có thể điều chỉnh việc sử dụng hỗn hợp phủ cho các loại gốm có nhiệt độ nung khác nhau cũng như yêu cầu chênh lệch về hệ số dẫn nở nhiệt đối với các loại xương gốm khác nhau. Ngoài việc phủ cho gốm, phương pháp này có thể áp dụng phủ cho kim loại và hợp kim nhằm nâng cao khả năng chịu mài mòn, chịu ăn mòn hóa học trong môi trường nhiệt độ cao và đặc biệt tăng khả năng chịu nhiệt độ cao của vật liệu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất lớp phủ tinh thể trên bề mặt nền bao gồm các bước sau:

a) trộn tinh thể với thủy tinh chỉ chứa $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ đã đập vụn theo tỉ lệ tinh thể/thủy tinh = 9/1 theo khối lượng để nhận được hỗn hợp vật liệu, trong đó tinh thể được chọn từ nhóm bao gồm $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$, ZrSiO_4 có kích thước không lớn hơn 10mm, và thủy tinh $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ có kích thước nhỏ hơn 1mm;

b) nghiền hỗn hợp thu được ở bước a) trong máy nghiền bi cùng với nước và phụ gia với tỉ lệ hỗn hợp/nước và phụ gia = 4/1 theo khối lượng cho đến khi thu được vật liệu có kích thước hạt nhỏ hơn $60\mu\text{m}$;

c) phủ vật liệu lên nền, trong đó nền được chọn từ nhóm bao gồm gốm chưa nung, kim loại, hợp kim.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước b), hỗn hợp được nghiền khô với phụ gia mà không có nước.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nền được chọn là kim loại hoặc hợp kim.

4. Vật liệu thu được theo phương pháp bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2 nêu trên.