



(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) 
2-0002123

(51)⁷ **C03B 5/23, 5/235, C03C 6/04, 6/10**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00225

(22) 17.11.2017

(67) 1-2017-04580

(30) 1-2017-04580 17.11.2017 VN

(45) 25.09.2019 378

(43) 25.01.2018 358

(73) **TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI (VN)**

Số 1, Đại Cồ Việt, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(72) **Vũ Hoàng Tùng (VN)**

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU THỦY TINH HOẶC VẬT LIỆU GỐM
THỦY TINH TỪ TRO XỈ NHIỆT ĐIỆN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu thủy tinh hoặc gốm thủy tinh từ tro xỉ nhiệt điện, phương pháp này bao gồm các bước:

a) trộn đều nguyên liệu gồm tro xỉ nhiệt điện, đá vôi và cát hoặc không có cát, trong đó lượng đá vôi từ 10% đến 20% khối lượng, lượng cát từ 0% đến 20% khối lượng để tạo ra hỗn hợp, trong đó đá vôi và cát được gia công đến cỡ hạt nhỏ hơn 1mm, sau đó bổ sung nước với lượng bằng 5% tổng khối lượng nguyên liệu;

b) nung hỗn hợp thu được ở bước a) ở nhiệt độ 1500°C cho đến khi hỗn hợp này ở trạng thái thủy tinh đồng nhất;

c) làm nguội hỗn hợp thu được ở bước b) đến nhiệt độ 1050°C, sau đó định hình hỗn hợp thu được thành dạng tấm hoặc định hình hỗn hợp thu được thành hình dạng định trước; và

d) đưa hỗn hợp đã được định hình thu được ở bước c) vào lò ủ khử ứng suất hoặc lò ủ kết tinh để tương ứng tạo ra vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh từ nguyên liệu chính là tro xỉ nhiệt điện. Vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh thu được bằng phương pháp này được dùng làm vật liệu che chắn và ốp, lát trong các công trình xây dựng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, nguồn tro xỉ nhiệt điện ở Việt Nam tương đối nhiều, thành phần hoá học của tro xỉ đáp ứng cho việc sử dụng nó làm nguyên liệu chính để tổng hợp vật liệu thủy tinh và gốm thủy tinh nhằm sản xuất ra các sản phẩm từ thủy tinh hoặc sản phẩm thay thế cho gạch ốp, lát dạng gốm hay granit đang được dùng trong các công trình xây dựng. Mặt khác, việc sử dụng tro xỉ nhiệt điện làm nguyên liệu chính để tổng hợp thủy tinh và gốm thủy tinh sẽ góp phần tiết kiệm năng lượng, tài nguyên và xử lý triệt để vấn đề ô nhiễm môi trường – quá trình đốt than cấp năng lượng cho các thiết bị chính sản sinh ra điện của nhà máy nhiệt điện, phần còn lại không cháy hết chính là tro xỉ nhiệt điện.

Thông thường theo các tài liệu đã công bố, phương pháp đã biết chỉ phù hợp với phối liệu có tro xỉ đã tuyển lọc làm sạch C lần trong đó hoặc sử dụng tro xỉ có hàm lượng $C < 4\%$. Do đó, thường phương pháp đã biết có giá thành cao dù đã tận dụng được nguồn nguyên liệu tro xỉ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, tác giả sáng chế đã dùng tro xỉ nhiệt điện làm nguyên liệu chính cùng với nguyên liệu bổ sung là đá vôi (CaCO_3) với lượng từ 10% đến 20% khối lượng, có hoặc không có cát (SiO_2) với lượng từ 0% đến 20% khối lượng tùy theo yêu cầu kỹ thuật sản xuất từng loại vật liệu thủy tinh hoặc gốm thủy tinh và thành phần hoá học của tro xỉ, ngoài ra có thể sử dụng thêm một số chất phụ gia điều chỉnh. Sau khi nấu chảy lỏng hỗn hợp chứa tro xỉ nêu trên ở nhiệt độ 1500°C cho đến khi đạt trạng thái thủy tinh đồng nhất, định hình sản phẩm, sau đó tiến

hành ủ khử ứng suất hoặc ủ kết tinh để tạo ra vật liệu thủy tinh hay vật liệu gốm thủy tinh.

Mục đích của sáng chế là tạo ra vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh nhằm sản xuất ra các sản phẩm thay thế cho gạch ốp, lát dạng gốm hay granit đang sử dụng trong các công trình xây dựng, hoặc dùng vật liệu ở trạng thái thủy tinh để tạo ra các sản phẩm khác như kính xây dựng, bông sợi thủy tinh, vật liệu thủy tinh xốp, sản phẩm thủy tinh dân dụng hay mỹ nghệ.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu thủy tinh hoặc gốm thủy tinh, phương pháp này bao gồm các bước:

a) trộn đều nguyên liệu gồm tro xỉ nhiệt điện, đá vôi và có hoặc không có cát, trong đó lượng đá vôi từ 10% đến 20% khối lượng, lượng cát từ 0% đến 20% khối lượng để tạo ra hỗn hợp, trong đó đá vôi và cát được gia công đến cỡ hạt nhỏ hơn 1mm, sau đó bổ sung nước với lượng bằng 5% tổng khối lượng nguyên liệu;

b) nung hỗn hợp thu được ở bước a) ở nhiệt độ 1500°C cho đến khi hỗn hợp này ở trạng thái thủy tinh đồng nhất;

c) làm nguội hỗn hợp thu được ở bước b) đến nhiệt độ 1050°C, sau đó định hình hỗn hợp thu được thành dạng tấm hoặc định hình hỗn hợp thu được thành hình dạng định trước; và

d) đưa hỗn hợp đã được định hình thu được ở bước c) vào lò ủ khử ứng suất hoặc lò ủ kết tinh để tương ứng tạo ra vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp sản xuất vật liệu thủy tinh và gốm thủy tinh từ tro xỉ nhiệt điện theo sáng chế bao gồm các bước được mô tả chi tiết dưới đây.

Tro xỉ nhiệt điện ở trạng thái khô, tốt hơn là có kích thước hạt trung bình là 90mm, được trộn đều với đá vôi và có thể cả cát có kích thước hạt nhỏ hơn 1mm theo tỷ lệ khối lượng với lượng đá vôi từ 10% đến 20% khối lượng, cát (SiO_2) với lượng từ 0% đến 20% khối lượng, và nước (H_2O) được bổ sung với lượng tương ứng 5% tổng khối lượng nguyên liệu để tạo ra hỗn hợp.

Sau đó, hỗn hợp thu được được đưa vào lò nung có nhiệt độ trong lò khoảng 1550°C để nung hỗn hợp này ở nhiệt độ 1500°C cho đến khi hỗn hợp ở trạng thái thủy tinh đồng nhất.

Hỗn hợp đồng nhất thu được được làm nguội đến nhiệt độ 1050°C trước khi đưa vào thiết bị tạo hình sản phẩm. Sản phẩm đã định hình này vẫn ở trạng thái vật liệu thủy tinh.

Sản phẩm đã định hình được đưa vào lò ủ khử ứng suất hoặc lò ủ kết tinh theo quy trình được điều khiển chặt chẽ để tạo ra sản phẩm là vật liệu thủy tinh hoặc gốm thủy tinh có tính chất như mong muốn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sản xuất 85 kg vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh từ tro xỉ nhiệt điện, cát và đá vôi.

Tro xỉ nhiệt điện được lấy trực tiếp từ khu xả thải tro xỉ của nhà máy nhiệt điện. Tro xỉ nhiệt điện này có lượng mất khi nung là 10% khối lượng.

Cát có hàm lượng $\text{SiO}_2 > 99\%$ khối lượng.

Đá vôi có hàm lượng $\text{CaCO}_3 > 99\%$ khối lượng

70kg tro xỉ nhiệt điện nêu trên cùng với 10 kg cát và 20kg đá vôi đã nghiền đến kích thước hạt nhỏ hơn 1mm, và 5kg H_2O được trộn đều với nhau để thu được hỗn hợp.

Hỗn hợp thu được được nung trong lò nung thủy tinh có nhiệt độ trong lò là 1550°C cho đến khi hỗn hợp ở trạng thái thủy tinh đồng nhất.

Sau đó, hỗn hợp đồng nhất thu được được làm nguội đến nhiệt độ 1050°C. Tiếp theo, hỗn hợp thu được được đưa vào thiết bị tạo hình sản phẩm. Sản phẩm đã định hình này vẫn ở trạng thái vật liệu thủy tinh.

Sản phẩm đã định hình thu được được đưa vào lò ủ khử ứng suất hoặc lò ủ kết tinh theo quy trình được điều khiển chặt chẽ để tạo ra sản phẩm là vật liệu thủy tinh hoặc gốm thủy tinh có tính chất như mong muốn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Vật liệu thủy tinh hoặc gốm thủy tinh thu được bằng phương pháp theo sáng chế có giá thành thấp do tận dụng được nguồn năng lượng là than chưa cháy hết có trong tro xỉ (hàm lượng C lớn hơn 8%), sử dụng ngay tro xỉ làm nguyên liệu không phải qua khâu khai thác, tuyển lọc. Mặt khác tiết kiệm nguồn tài nguyên rất lớn (hiện tại có trên 30 triệu tấn tro xỉ nhiệt điện được thải ra hàng năm) song song với ý nghĩa bảo vệ môi trường. Ngoài ra, gốm thủy tinh thu được bằng phương pháp theo sáng chế có thể đạt được những tính chất cơ, lý, hoá học và đặc biệt là tính thẩm mỹ cao hơn rất nhiều so với những sản phẩm gốm hay granit mà nó có thể thay thế, hoặc có thể sử dụng vật liệu thủy tinh thu được để sản xuất các sản phẩm như kính xây dựng, bông sợi thủy tinh, vật liệu thủy tinh xốp, sản phẩm thủy tinh dân dụng và thủy tinh mỹ nghệ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sản xuất vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh từ tro xỉ nhiệt điện, phương pháp này bao gồm các bước:

a) trộn đều nguyên liệu gồm tro xỉ nhiệt điện, đá vôi và có hoặc không có cát, trong đó lượng đá vôi từ 10% đến 20% khối lượng, lượng cát từ 0% đến 20% khối lượng để tạo ra hỗn hợp, trong đó đá vôi và cát được gia công đến cỡ hạt nhỏ hơn 1mm, sau đó bổ sung nước với lượng bằng 5% tổng khối lượng nguyên liệu;

b) nung hỗn hợp thu được ở bước a) ở nhiệt độ 1500°C cho đến khi hỗn hợp này ở trạng thái thủy tinh đồng nhất;

c) làm nguội hỗn hợp thu được ở bước b) đến nhiệt độ 1050°C, sau đó định hình hỗn hợp thu được thành dạng tấm hoặc định hình hỗn hợp thu được thành hình dạng định trước; và

d) đưa hỗn hợp đã được định hình thu được ở bước c) vào lò ủ khử ứng suất hoặc lò ủ kết tinh để tương ứng tạo ra vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm thủy tinh.