



(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) 
1-0019714

(51)⁷ **C03C 13/00, G02B 6/00**

(13) **B**

(21) 1-2015-02936

(22) 12.08.2015

(45) 25.09.2018 366

(43) 26.10.2015 331

(76) 1. PHAN TIẾN DŨNG (VN)

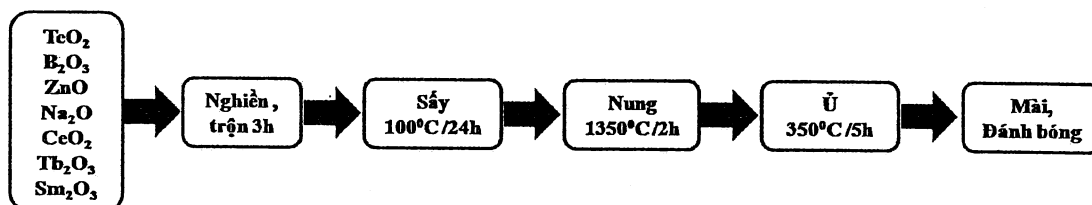
Số 6 ngõ 2 ngách 2/2A phố Phương Mai, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

2. TRẦN THỊ HỒNG (VN)

454/20 Tôn Đức Thắng, thành phố Đà Nẵng

(54) **VẬT LIỆU THỦY TINH PHA CÁC NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM DÙNG ĐỂ CHẾ TẠO ĐIÔT PHÁT QUANG ÁNH SÁNG TRẮNG**

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm dùng để chế tạo điôt phát quang ánh sáng trắng, vật liệu thủy tinh này chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 được sử dụng để chế tạo các linh kiện quang học.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 được ứng dụng để chế tạo linh kiện quang học, cụ thể là điốt phát quang (LED) ánh sáng trắng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến vật liệu thủy tinh pha tạp nguyên tố đất hiếm đã và đang được nghiên cứu rộng rãi, được các nhà khoa học và công nghệ quan tâm đặc biệt do các ứng dụng tiềm năng của chúng trong các lĩnh vực thông tin quang học, vật liệu quang học hay chế tạo các vật liệu làm điốt phát quang ánh sáng trắng, v.v., trong số các thủy tinh thì thủy tinh borat tellurit thể hiện những tính chất đặc biệt như có sự ổn định cơ học, bền hóa học và đặc biệt trong suốt trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Hơn nữa, vật liệu này có năng lượng phonon thấp. Chính nhờ những ưu điểm này, nên thủy tinh borat tellurit trở thành vật liệu lý tưởng để pha tạp các nguyên tố đất hiếm. Tuy nhiên, các vật liệu này chỉ mới phát quang các bức xạ đơn sắc nằm trong các vùng phổ đặc trưng của các nguyên tố đất hiếm đó, nhưng chưa tạo ra được một vật liệu phát ra bức xạ nằm trong vùng ánh sáng trắng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 dùng để chế tạo điốt phát quang có bức xạ nằm trong vùng ánh sáng trắng.

Vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm theo sáng chế chứa các thành phần thủy tinh theo tỷ lệ % mol: $47\text{TeO}_2 - 30\text{B}_2\text{O}_3 - 10\text{ZnO} - 10\text{Na}_2\text{O} - 1\text{CeO}_2 - 1\text{Tb}_2\text{O}_3 - 1\text{Sm}_2\text{O}_3$.

Vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 theo sáng chế được chế tạo bằng phương pháp nóng chảy. Đây là phương pháp được sử dụng lâu đời, nhưng đến nay vẫn

tiếp tục áp dụng và được phát triển rộng rãi do điều kiện công nghệ phát triển và hiệu suất cao. Các thiết bị lò nung ứng dụng trong phương pháp này ngày càng đa dạng về chủng loại, chất lượng cao và được điều khiển chính xác bằng chương trình máy tính đã giúp nâng cao được chất lượng của vật liệu thủy tinh loại này. Vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 theo sáng chế được chế tạo theo quy trình bao gồm các bước sau:

- bước 1: chuẩn bị nguyên liệu, bao gồm các hóa chất TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ;
- bước 2: trộn và nghiền hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ở nhiệt độ phòng trong môi trường không khí với thời gian là 3 giờ;
- bước 3: sấy hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 24 giờ;
- bước 4: nung hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ở nhiệt độ 1350°C trong thời gian 2 giờ với tốc độ gia nhiệt $10^\circ\text{C}/\text{phút}$ để thu được thủy tinh;
- bước 5: ủ thủy tinh có hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ở nhiệt độ 350°C trong thời gian 5 giờ; và
- bước 6: mài và đánh bóng thủy tinh có hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 .

Vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 có cấu trúc của vật liệu vô định hình được ứng dụng trong lĩnh vực thông tin quang, chế tạo các linh kiện quang học, cụ thể là điôt phát quang ánh sáng trắng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1. Quy trình chế tạo vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 theo sáng chế.

Hình 2. Tọa độ màu của vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO được pha tạp CeO_2 , hoặc Tb_2O_3 , hoặc Sm_2O_3 .

Hình 3. Tọa độ màu của thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 .

Mô tả chi tiết sáng chế

Vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 theo sáng chế được chế tạo theo quy trình gồm các bước như sau:

+ bước 1: chuẩn bị nguyên liệu. Các hóa chất ban đầu là TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 có độ sạch là 99,99% và lần lượt được cân theo đúng tỷ lệ thích hợp;

+ bước 2: trộn và nghiền hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ở nhiệt độ phòng trong môi trường không khí với thời gian là 3 giờ;

+ bước 3: sấy hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 đã trộn và nghiền ở bước 2. Quá trình sấy được thực hiện ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 24 giờ;

+ bước 4: nung hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 . Đây là bước quan trọng của quy trình chế tạo vật liệu thủy tinh theo sáng chế. Tất cả hỗn hợp hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 sau khi sấy sẽ được đưa vào lò nung điện, với tốc độ gia nhiệt của lò nung là $10^\circ\text{C}/\text{phút}$ và nung ở nhiệt độ 1350°C trong 2 giờ trong môi trường không khí. Sau đó được làm nguội nhanh xuống nhiệt độ phòng sẽ thu được thủy tinh của hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ;

+ bước 5: ủ thủy tinh của hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 . Ủ lại thủy tinh của hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 ở nhiệt độ 350°C trong thời gian 5 giờ để ổn định cấu trúc thủy tinh; và

+ bước 6: mài và đánh bóng thủy tinh của hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 .

Thủy tinh có hỗn hợp TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 sau khi ủ sẽ được mài và đánh bóng. Tất cả vật liệu thủy tinh này đều trong suốt.

Như thể hiện trên Hình 2, vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 có tọa độ màu là (0,1150; 0,1521; 0,7329) màu xanh da

trời, nếu vật liệu thủy tinh có thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , Tb_2O_3 thì tọa độ màu là (0,2775; 0,6211; 0,1014) màu xanh lá cây và nếu vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , Sm_2O_3 thì tọa độ màu là (0,5700; 0,3321; 0,0979) màu đỏ cam.

Như thể hiện trên Hình 3, vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 thì tọa độ màu (0,3750; 0,3245; 0,3005), hay nói cách khác, khi kích thích bằng bức xạ 350nm thì phát xạ của vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 là ánh sáng trắng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Để chế tạo 10g vật liệu thủy tinh theo sáng chế (tỷ lệ % mol): 47TeO_2 - $30\text{B}_2\text{O}_3$ - 10ZnO - $10\text{Na}_2\text{O}$ - 1CeO_2 - $1\text{Tb}_2\text{O}_3$ - $1\text{Sm}_2\text{O}_3$, cụ thể từng thành phần tương ứng như sau:

TeO_2 : 6,2982g;

B_2O_3 : 1,7537g;

ZnO : 0,6832g;

Na_2O : 0,5204g;

CeO_2 : 0,1445g;

Tb_2O_3 : 0,3072g; và

Sm_2O_3 : 0,2928g.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

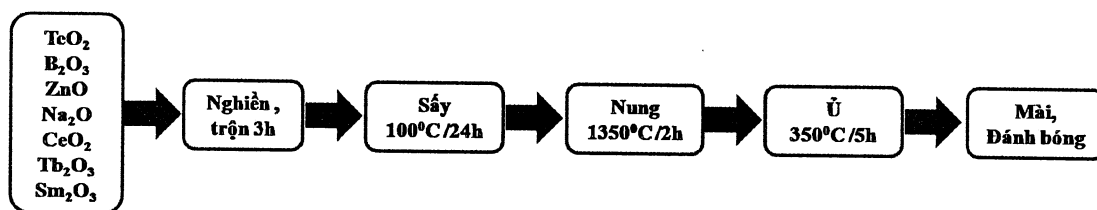
Vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 dùng để chế tạo điôt phát quang ánh sáng trắng có chất lượng cao và đặc biệt là, sản phẩm thu được theo quy trình này ở dạng khối và có kích thước lớn so với các phương pháp chế tạo thủy tinh khác, ví dụ như phương pháp sol-gel.

Vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O , ZnO , CeO_2 , Tb_2O_3 và Sm_2O_3 có thành phần tỷ lệ theo % mol xác định, là sản phẩm của quy trình chế tạo phù hợp để tạo ra tính chất đặc biệt như có sự ổn định cơ học, bền hóa học, có năng lượng phonon thấp và trong suốt trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Sáng chế đề cập đến vật liệu thủy tinh chứa các thành phần TeO_2 , B_2O_3 , Na_2O ,

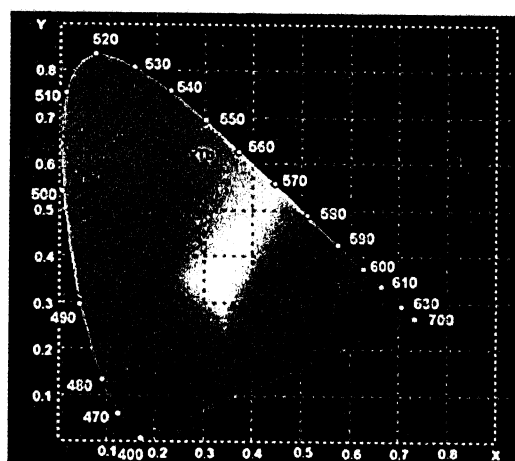
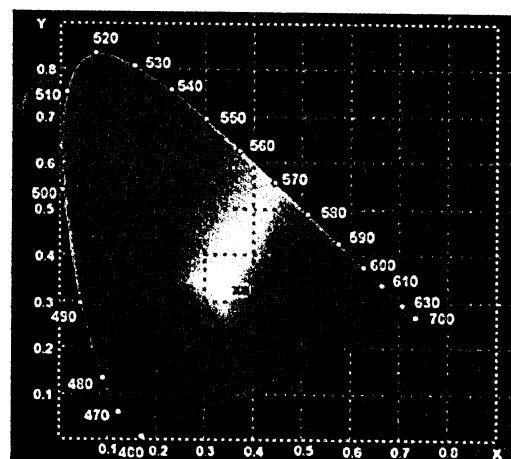
ZnO, CeO₂, Tb₂O₃ và Sm₂O₃ khi kích thích bằng bước sóng 350nm sẽ phát ra ánh sáng trắng dùng chế tạo điôt phát quang ánh sáng trắng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu thủy tinh pha các nguyên tố đất hiếm dùng để chế tạo điôt phát quang ánh sáng trắng chứa các thành phần thủy tinh (tỷ lệ % mol): $47\text{TeO}_2 - 30\text{B}_2\text{O}_3 - 10\text{ZnO} - 10\text{Na}_2\text{O} - 1\text{CeO}_2 - 1\text{Tb}_2\text{O}_3 - 1\text{Sm}_2\text{O}_3$.
2. Vật liệu thủy tinh theo điểm 1, trong đó vật liệu này có cấu trúc vật liệu vô định hình.



Hình 1

Hình 2. Tọa độ màu của mẫu thủy tinh Tellurite chỉ pha tạp CeO_2 , Tb_2O_3 , và Sm_2O_3 Hình 3. Tọa độ màu của mẫu thủy tinh Tellurite đồng pha tạp CeO_2 , Tb_2O_3 , và Sm_2O_3