



(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)



1-0048471

(51)⁸ C09K 3/00; C01G 41/00

(13) B

(21) 1-2018-04468

(22) 16/03/2017

(86) PCT/JP2017/010686 16/03/2017

(87) WO2017/159790 21/09/2017

(30) 2016-052559 16/03/2016 JP; 2016-052558 16/03/2016 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/03/2019 372A

(73) SUMITOMO METAL MINING CO., LTD. (JP)

11-3, Shimbashi 5-chome, Minato-ku Tokyo 1058716, Japan

(72) NAKAYAMA Hiroki (JP); TSUNEMATSU Hirofumi (JP); CHONAN Takeshi (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CÁC HẠT MỊN VẬT LIỆU CHẮN CẢN HỒNG NGOẠI, CHẤT LỎNG PHÂN
TÁN HẠT MỊN VẬT LIỆU CHẮN CẢN HỒNG NGOẠI, VÀ PHƯƠNG PHÁP
SẢN XUẤT CHÚNG

(21) 1-2018-04468

(57) Sáng chế đề cập tới các vi hạt chắn vùng cận hồng ngoại, thể hiện tác dụng duy trì hệ số truyền qua cao trong vùng ánh sáng nhìn thấy, trong khi vẫn che chắn ánh sáng trong vùng cận hồng ngoại, hiệu quả hơn vonfram oxit và oxit vonfram composit theo kỹ thuật truyền thống, và phương pháp sản xuất vật liệu này, và thể phân tán chứa các vi hạt chắn vùng cận hồng ngoại. Các vi hạt chắn vùng cận hồng ngoại là oxit vonfram composit chứa cấu trúc tinh thể lục giác, và hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và kích cỡ hạt của các vi hạt chắn vùng cận hồng ngoại là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là trong suốt trong vùng ánh sáng nhìn thấy và có khả năng hấp thụ trong vùng cận hồng ngoại, và phương pháp sản xuất chúng, và chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để làm thành phần chắn ánh sáng được sử dụng cho vật liệu cửa sổ hoặc dạng tương tự, tài liệu sáng chế 1 đề xuất màng chắn ánh sáng chứa chất nhuộm đen chứa các chất nhuộm vô cơ như cacbon đen và titan đen có khả năng hấp thụ trong vùng ánh sáng nhìn thấy tới vùng ánh sáng cận hồng ngoại, và các chất nhuộm hữu cơ như anilin đen có khả năng hấp thụ mạnh chỉ trong vùng ánh sáng nhìn thấy, và tài liệu sáng chế 2 đề xuất thành phần chắn ánh sáng loại như gương bán mạ có kim loại như nhôm được lắng đọng hơi trên đó.

Tài liệu sáng chế 3 đề xuất thủy tinh chắn tia nhiệt có thể được sử dụng một cách thích hợp tại vị trí yêu cầu hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy cao và hiệu quả chắn tia nhiệt tốt, trong đó, màng oxit vonfram composit được tạo ra trên đế thủy tinh trong suốt từ phía đế, màng oxit vonfram composit chứa ít nhất một ion kim loại được chọn từ nhóm tạo thành từ nhóm IIIa, nhóm Iva, nhóm Vb, nhóm VIb và nhóm VIIb của bảng tuần hoàn, và màng điện môi trong suốt được tạo ra trên lớp thứ nhất làm lớp thứ hai, và màng oxit vonfram composit được tạo ra trên lớp thứ hai như là lớp thứ ba, màng oxit vonfram composit chứa ít nhất một ion kim loại được

chọn từ nhóm tạo thành từ nhóm IIIa, nhóm IVa, nhóm Vb, nhóm VIb và nhóm VIIb của bảng tuần hoàn, và chiết xuất của màng điện môi trong suốt của lớp thứ hai được tạo ra thấp hơn chiết xuất của màng oxit vonfram composit của lớp thứ nhất và lớp thứ ba.

Tài liệu sáng chế 4 đề xuất thủy tinh chắn tia nhiệt trong đó, màng điện môi thứ nhất được tạo ra trên đế thủy tinh trong suốt như là lớp thứ nhất từ phía đế, và màng vonfram oxit được tạo ra trên lớp thứ nhất làm lớp thứ hai, và màng điện môi thứ hai được tạo ra trên lớp thứ hai làm lớp thứ ba, theo cùng một cách như trong tài liệu sáng chế 3.

Tài liệu sáng chế 5 đề xuất thủy tinh chắn tia nhiệt trong đó, màng oxit vonfram composit chứa cùng một nguyên tố kim loại được tạo ra trên đế trong suốt từ phía đế làm lớp thứ nhất, và màng điện môi trong suốt được tạo ra trên lớp thứ nhất làm lớp thứ hai, theo cùng một cách như trong tài liệu sáng chế 3.

Tài liệu sáng chế 6 đề xuất tấm thủy tinh chắn ánh sáng mặt trời có tính chất chắn ánh sáng mặt trời, được tạo thành bằng cách phủ trên đó màng oxit kim loại được chọn từ một hoặc nhiều loại trong số vonfram trioxit (WO_3), molipđen trioxit (MoO_3), niobi pentoxit (Nb_2O_5), tantali pentoxit (Ta_2O_5), vanadi pentoxit (V_2O_5) và vanadi đioxit (VO_2) chứa các phụ gia như là hydro, liti, natri hoặc kali, nhờ phương pháp CVD hoặc phương pháp phun, và phân hủy nhiệt tại 250 °C.

Tài liệu sáng chế 7 đề xuất việc thu vật liệu cách ly ánh sáng điều chỉnh ánh sáng mặt trời mà phản ứng tạo màu và khử màu sắc của nó với ánh sáng là nhanh, có đỉnh hấp thụ tại bước sóng là 1250 nm trong vùng cận hồng ngoại tại thời điểm tạo màu, và khả năng chặn các tia cận hồng ngoại của ánh sáng mặt trời, bằng cách sử dụng vonfram oxit thu được nhờ thủy phân axit vonfram, và sử dụng các tính chất sau: khi polyme hữu cơ có

cấu trúc cụ thể được gọi là polyvinyl pyrrolidon được thêm vào vonfram oxit và khi được chiếu xạ với các tia ánh sáng mặt trời, tia cực tím trong ánh sáng mặt trời sẽ bị hấp thụ bởi vonfram oxit, và các điện tử và các lỗ trống bị kích thích sẽ được sinh ra, nhờ đó gây ra việc tăng đáng kể trong lượng vonfram hóa trị năm do lượng nhỏ của tia cực tím, và khi phản ứng tạo màu trở nên nhanh hơn, mật độ tạo màu trở nên cao hơn, và vonfram hóa trị năm là đặc biệt dễ bị oxi hóa thành hóa trị sáu bằng cách chặn ánh sáng, tạo thành phản ứng khử màu nhanh hơn.

Các tác giả sáng chế này đề xuất trong tài liệu sáng chế 8 các điểm sau: bột được tạo thành từ vonfram trioxit hoặc hydrat của chúng hoặc hỗn hợp của cả hai được thu bằng cách hòa tan vonfram hexaclorua trong rượu và bay hơi dung môi nguyên vẹn, hoặc bằng cách bay hơi dung môi sau khi gia nhiệt dưới nhiệt độ hồi lưu và sau đó áp dụng việc gia nhiệt tại nhiệt độ từ 100 °C đến 500 °C; thiết bị điện sắc thu được sử dụng các hạt mịn vonfram oxit; và các tính chất quang học của màng có thể được thay đổi khi việc cán nhiều lớp được tạo thành và các proton được đưa vào trong màng.

Tài liệu sáng chế 9 đề xuất phương pháp tạo ra các đồng vonfram khác nhau được biểu diễn bởi M_xWO_3 (nguyên tố M là nguyên tố kim loại như kiềm, kiềm thổ, đất hiếm, và thỏa mãn $0 < x < 1$), bằng cách sử dụng vonfram amoni loại meta và các muối kim loại tan được trong nước khác làm các vật liệu thô, và bằng cách cấp khí hydro được thêm vào với khí trơ (lượng bổ sung: khoảng 50 % thể tích hoặc lớn hơn) hoặc hơi nước (lượng bổ sung: khoảng 15 % thể tích hoặc nhỏ hơn) vào vật chất khô của dung dịch trong nước được trộn lẫn nêu trên, trong khi gia nhiệt tới khoảng 300 đến 700 °C.

Các tác giả sáng chế này đã bộc lộ vật thể phân tán vật liệu chấn hồng ngoại hạt mịn mà trong đó, các hạt mịn vật liệu hồng ngoại được phân tán trong môi trường, trong đó, các hạt mịn vật liệu hồng ngoại chứa các hạt

mịn vonfram oxit hoặc/và các hạt mịn vonfram oxit composit, và kích cỡ hạt được phân tán của hạt mịn vật liệu hồng ngoại là 1 nm hoặc lớn hơn và 800 nm hoặc nhỏ hơn.

Tài liệu liên quan đến tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 2003-029314;

[Tài liệu sáng chế 2] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 1997-107815;

[Tài liệu sáng chế 3] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 1996-59300;

[Tài liệu sáng chế 4] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 1996-12378;

[Tài liệu sáng chế 5] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 1996-283044;

[Tài liệu sáng chế 6] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 2000-119045;

[Tài liệu sáng chế 7] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 1997-127559;

[Tài liệu sáng chế 8] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No. 2003-121884;

[Tài liệu sáng chế 9] Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản đang xét nghiệm số No.1996-73223;

[Tài liệu sáng chế 10] Công bố đơn sáng chế quốc tế số WO 2005/037932;

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, theo nghiên cứu của các tác giả sáng chế này, đã tìm ra các đề xuất và các bộc lộ được mô tả các trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 10 có các vấn đề sau.

Chất nhuộm đen được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có khả năng hấp thụ lớn trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Do đó, tông màu của vật liệu cửa sổ, v.v. mà chất nhuộm đen được áp dụng vào đó sẽ trở nên tối hơn, và do đó có thể thấy rằng việc sử dụng phương pháp là bị hạn chế.

Vật liệu cửa sổ hoặc dạng tương tự mà màng lắng đọng hơi kim loại được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 được áp dụng vào đó, có thể hiện bên ngoài như là gương bán phản xạ. Do đó, khi vật liệu cửa sổ hoặc dạng tương tự mà màng lắng đọng hơi kim loại được áp dụng vào đó, được sử dụng ngoài trời thì thấy rằng việc phản xạ là gây lóa mắt và có vấn đề theo nghĩa liên quan tới cảnh quan.

Các vật liệu chắn tia nhiệt được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5 chủ yếu được tạo ra bởi phương pháp sử dụng phương pháp sấy nhờ phương pháp tạo hình màng chân không như phương pháp phún xạ, phương pháp lắng đọng hơi, phương pháp mạ ion, và phương pháp lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition method - CVD method). Do đó, có vấn đề là thiết bị sản xuất cỡ lớn là cần thiết và giá thành sản xuất sẽ tăng.

Ngoài ra, vật liệu đế của vật liệu chắn tia nhiệt bị phơi ra trước plasma nhiệt độ cao hoặc việc gia nhiệt sau khi tạo thành màng là cần thiết. Vì lý do này nên khi sử dụng nhựa như màng làm đế, cần phải khảo sát thêm các điều kiện tạo thành màng trên thiết bị.

Bên cạnh đó, màng vonfram oxit và màng oxit vonfram composit được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5 này, là các màng thể hiện chức năng định trước khi màng nhiều lớp với màng điện môi trong suốt khác được tạo thành, và do đó nó được coi là khác với sáng chế này.

Tấm thủy tinh được phủ được điều chỉnh ánh sáng mặt trời được mô tả trong tài liệu sáng chế 6 được tạo thành như là màng trên kính bởi phương pháp CVD, hoặc kết hợp của phương pháp phun và phương pháp lắng đọng nhiệt. Tuy nhiên, có các hạn chế như các vật liệu thô đắt tiền cần là tiền chất và việc phân hủy nhiệt tại nhiệt độ cao, và do đó trong trường hợp sử dụng nhựa như màng làm vật liệu đế, cần thiết phải khảo sát một cách tách biệt các điều kiện hình thành màng. Ngoài ra, màng này là màng thể hiện chức năng định trước khi tạo thành màng nhiều lớp của hai hoặc hơn hai lớp và nó được xem là đề xuất khác với đề xuất của sáng chế này.

Vật liệu cách ly nhiệt ánh sáng có thể tạo được mô đun cho ánh sáng mặt trời và thiết bị điện sắc được mô tả trong các tài liệu sáng chế 7 và 8, là các vật liệu thay đổi tông màu của màng do các tia cực tím hoặc khác biệt thể, và do đó nó được xem là khó được áp dụng cho lĩnh vực ứng dụng mà trong đó cấu trúc màng là phức tạp và thay đổi trong tông màu là không được mong muốn.

Tài liệu sáng chế 9 mô tả phương pháp sản xuất đồng vonfram. Tuy nhiên, tài liệu này không mô tả kích cỡ hạt và các tính chất quang học của bột thu được. Đó là do trong tài liệu này, thấy rằng đồng vonfram được sử dụng làm vật liệu điện cực của thiết bị điện phân, pin nhiên liệu, hoặc vật liệu xúc tác của tổng hợp hữu cơ. Nghĩa là, nó được coi là đề xuất khác với đề xuất của sáng chế này.

Tài liệu sáng chế 10 được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và đề xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, vật thể chắn cận hồng ngoại, và các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại truyền đủ ánh sáng nhìn thấy, không có biểu hiện bên ngoài như gương bán phản xạ, không yêu cầu thiết bị sản xuất cỡ lớn cho việc tạo thành màng trên đế, không yêu cầu xử lý nhiệt có nhiệt độ cao

tại thời điểm tạo thành màng, và trong khi đó, chấn một cách hiệu quả các tia cận hồng ngoại nhìn thấy được có bước sóng là 780 nm hoặc lớn hơn, và trong suốt mà không thay đổi tông màu, và đề xuất phương pháp sản xuất chúng. Tuy nhiên, nhu cầu của thị trường cho chức năng chấn cận hồng ngoại của vật thể chấn cận hồng ngoại tiếp tục gia tăng, và nó được xem là khó để tiếp tục thỏa mãn các yêu cầu của thị trường, thậm chí với các hạt mịn vonfram oxit hoặc/và các hạt mịn vonfram oxit composit được mô tả trong tài liệu sáng chế 10.

Trong tình huống nêu trên, để giải quyết vấn đề, sáng chế này được tạo ra và mục đích của sáng chế này là để đề xuất các hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại thể hiện tác dụng duy trì hệ số truyền qua cao trong vùng ánh sáng nhìn thấy trong khi vẫn che chấn ánh sáng trong vùng cận hồng ngoại hiệu quả hơn vonfram oxit và oxit vonfram composit theo kỹ thuật truyền thống, và phương pháp sản xuất chúng, và chất lỏng phân tán chứa các hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại.

Phương pháp giải quyết các vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế này đã thực hiện nghiên cứu.

Nói chung, đã biết rằng vật liệu chứa các điện tử tự do thể hiện khả năng hấp thụ phản xạ đáp ứng với sóng điện từ do dao động plasma, sóng điện từ có bước sóng là 200 nm tới 2600 nm là quanh vùng ánh sáng mặt trời. Sau đó, khi bột của vật liệu là các hạt mịn nhỏ hơn bước sóng ánh sáng thì nó được biết rằng sẽ có tán xạ hình học trong vùng ánh sáng nhìn thấy (bước sóng 380 nm tới 780 nm) sẽ được làm giảm, và sẽ thu được tính trong suốt trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Theo sáng chế này, thuật ngữ "trong suốt" được sử dụng theo nghĩa là việc tán xạ là nhỏ và độ trong suốt là cao với ánh sáng trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

Mặt khác, đã biết rằng vonfram oxit được biểu diễn bởi công thức tổng quát $WO_3 - x$ hoặc chất còn được gọi là đồng vonfram thu được bằng cách thêm thành phần dương như Na vào vonfram trioxit là vật liệu dẫn và là vật liệu có các điện tử tự do. Sau đó, trong các vật liệu này, đáp ứng của các điện tử tự do với ánh sáng trong vùng hồng ngoại được đề xuất nhờ phân tích của tinh thể đơn, v.v..

Các tác giả sáng chế này đã tìm thấy rằng cấu hình sau của các hạt mịn vonfram oxit composit là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại: các tinh thể được chứa trong đó là lục giác và hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Nghĩa là, để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế thứ nhất là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại,

Trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là các hạt mịn vonfram oxit composit chứa cấu trúc tinh thể lục giác,

hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và

kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế thứ hai là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế thứ nhất, trong đó, hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4111 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5891 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

Sáng chế thứ ba là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng

chế thứ nhất, trong đó, hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5830 Å hoặc lớn hơn và 7,5950 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

Sáng chế thứ tư là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế thứ năm là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, các hạt mịn vonfram oxit composit được biểu diễn bởi công thức tổng quát $M_xW_yO_z$ (trong đó, nguyên tố M là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm tạo thành từ H, He, kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nguyên tố đất hiếm, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, và I, W là vonfram, O là oxi, và thỏa mãn $0,20 \leq x/y \leq 0,37$, và $2,2 \leq z/y \leq 3,0$).

Sáng chế thứ sáu là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, nguyên tố M là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ Cs và Rb.

Sáng chế thứ bảy là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, bề mặt của từng hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được phủ với oxit chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ Si, Ti, Zr và Al.

Sáng chế thứ tám là chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được phân tán trong dung môi.

Sáng chế thứ chín là phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại bao gồm các bước:

bước thứ nhất tạo ra oxit vonfram composit chứa a cấu trúc tinh thể lục giác được biểu diễn bởi công thức tổng quát $M_xW_yO_z$ (trong đó, nguyên tố M là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm tạo thành từ H, He,

kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nguyên tố đất hiếm, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, và I, W là vonfram, O là oxi, và thỏa mãn $0,20 \leq x/y \leq 0,37$, và $2,2 \leq z/y \leq 3,0$); và

bước thứ hai tạo ra các hạt mịn vonfram oxit composit bằng cách nghiền cơ học oxit vonfram composit thu được trong bước thứ nhất, trong đó, hằng số mạng trong cấu trúc tinh thể lục giác là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và kích cỡ hạt là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế thứ mười là phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế thứ chín, trong đó, trong bước thứ hai, các hạt mịn vonfram oxit composit được tạo ra, mà hằng số mạng của chúng là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4111 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5891 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong cấu trúc tinh thể lục giác, và kích cỡ hạt của chúng là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế thứ mười một là phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế thứ chín, trong đó, trong bước thứ hai, các hạt mịn vonfram oxit composit được tạo ra, mà hằng số mạng của nó là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5830 Å hoặc lớn hơn và 7,5950 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong cấu trúc tinh thể lục giác, và kích cỡ hạt của nó là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế thứ mười hai là phương pháp sản xuất chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, bước thứ hai theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11 được thực hiện trong dung môi thích hợp, để thu được chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được mô tả trong điểm 1 được phân tán trong dung môi thích hợp.

Ưu điểm của sáng chế

Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại và chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại của sáng chế này thể hiện các tính chất quang học tuyệt vời như việc chắn ánh sáng mặt trời một cách hiệu quả hơn, cụ thể là ánh sáng trong vùng cận hồng ngoại, và đồng thời duy trì hệ số truyền qua cao trong vùng ánh sáng nhìn thấy, khi so với các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại và chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo kỹ thuật truyền thống.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này là các hạt mịn vonfram oxit composit chứa cấu trúc tinh thể lục giác, và hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit lục giác là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại và vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này sẽ được mô tả dưới đây theo mục 1. Vật liệu chắn cận hồng ngoại, 2. Phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, 3. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, 4. Vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, 5. Hiệu quả chắn cận hồng ngoại của vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại.

1. Vật liệu chắn cận hồng ngoại

Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này là các hạt mịn vonfram oxit composit có cấu trúc tinh thể lục giác, và hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit lục giác là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240

Ả hoặc nhỏ hơn trên trục c. Hơn nữa, trị số của tỉ số (hằng số mạng của trục c/hằng số mạng của trục a) tốt hơn nếu là 1,0221 hoặc lớn hơn và 1,0289 hoặc nhỏ hơn.

Sau đó, khi oxit vonfram composit lục giác có hằng số mạng định trước nêu trên, vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại trong đó, các hạt mịn được phân tán trong môi trường, thể hiện hệ số truyền qua của ánh sáng có trị số tối đa trong khoảng bước sóng từ 350 nm tới 600 nm và trị số tối thiểu trong khoảng bước sóng từ 800 tới 2100 nm. Cụ thể hơn, liên quan tới vùng bước sóng trong đó trị số tối đa của hệ số truyền qua xuất hiện và vùng bước sóng mà trong đó trị số tối thiểu xuất hiện thì trị số tối đa xuất hiện trong khoảng bước sóng từ 440 đến 600 nm, và trị số tối thiểu xuất hiện trong khoảng bước sóng từ 1150 đến 2100 nm. Nghĩa là, trị số tối đa của hệ số truyền qua xuất hiện trong vùng ánh sáng nhìn thấy, và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua xuất hiện trong vùng cận hồng ngoại.

Các lý do chi tiết về việc tại sao các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này, trong đó, oxit vonfram composit lục giác có hằng số mạng định trước được mô tả ở trên, thể hiện các tính chất quang học tuyệt vời hiện vẫn đang được khảo sát. Ở đây, các tác giả sáng chế này tiến hành nghiên cứu và kiểm tra như sau.

Nói chung, các điện tử tự do không có mặt trong vonfram trioxit (WO_3), và do đó các tính chất hấp thụ và phản xạ trong vùng cận hồng ngoại là nhỏ, và nó không hiệu quả như vật liệu chắn hồng ngoại. Ở đây, mặc dù đã biết rằng các điện tử tự do được sinh ra trong vonfram oxit bằng cách làm giảm tỉ lệ vonfram trioxit so với vonfram tới nhỏ hơn 3, các tác giả sáng chế này đã tìm thấy rằng khoảng đặc biệt hiệu quả để làm khoảng giới hạn của vật liệu chắn cận hồng ngoại trong phần cụ thể của khoảng giới hạn thành phần của vonfram và oxi trong vonfram oxit.

Tốt hơn nếu, khoảng giới hạn thành phần của vonfram và oxi là sao cho tỉ lệ thành phần của oxi so với vonfram là 3 hoặc nhỏ hơn, và còn thỏa mãn $2,2 \leq z/y \leq 2,999$ khi vonfram oxit được biểu diễn như là $WyOz$. Đó là do khi trị số z/y là 2,2 hoặc lớn hơn, thì có thể loại bỏ sự xuất hiện của pha tinh thể của WO_2 hơn là đích trong vonfram oxit, và độ ổn định hóa học như là vật liệu có thể thu được, và do đó vonfram oxit có thể được sử dụng làm vật liệu chắn cận hồng ngoại hiệu quả. Trong khi đó, khi trị số z/y là 2,999 hoặc nhỏ hơn, thì lượng được yêu cầu của các điện tử tự do được sinh ra trong vonfram oxit, và nó trở thành vật liệu chắn cận hồng ngoại hiệu quả.

Ngoài ra, các hạt mịn vonfram oxit trong trạng thái vonfram oxit được tạo hạt mịn được biểu diễn như là công thức tổng quát $WyOz$, còn được gọi là "pha Magneli" có tỉ lệ thành phần được biểu diễn bởi $2,45 \leq z/y \leq 2,999$ là ổn định hóa học và có tính chất hấp thụ tốt trong vùng cận hồng ngoại. Do đó, các hạt mịn vonfram oxit sẽ được ưu tiên làm vật liệu chắn cận hồng ngoại.

Ngoài ra, sẽ tốt hơn nếu thêm nguyên tố M vào vonfram oxit để tạo thành oxit vonfram composit. Đó là do bằng cách chấp nhận cấu trúc này, các điện tử tự do được sinh ra trong oxit vonfram composit, và tính chất hấp thụ được dẫn ra từ các điện tử tự do xuất hiện trong vùng cận hồng ngoại và do đó oxit vonfram composit cũng là hiệu quả khi làm vật liệu hấp thụ cận hồng ngoại trong lân cận của 1000 nm trong bước sóng.

Ở đây, từ góc nhìn của độ ổn định trong oxit vonfram composit mà nguyên tố M được thêm vào đó, nguyên tố M sẽ tốt hơn nếu là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm tạo thành từ H, He, kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nguyên tố đất hiếm, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se,

Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, và I.

Bằng cách sử dụng cả việc điều khiển của lượng oxi được mô tả ở trên lượng và việc thêm vào của nguyên tố sinh ra các điện tử tự do cho oxit vonfram composit, có thể thu được vật liệu chắn cận hồng ngoại hiệu quả hơn. Khi công thức tổng quát của vật liệu chắn cận hồng ngoại thu được bằng cách sử dụng cả việc điều khiển của lượng oxi và việc thêm vào của nguyên tố sinh ra các điện tử tự do, được biểu diễn như là $M_xW_yO_z$ (trong đó, nguyên tố M là nguyên tố M được mô tả ở trên, W là vonfram, và O là oxi), quan hệ của $0,001 \leq x/y \leq 1$, sẽ tốt hơn là $0,20 \leq x/y \leq 0,37$ được thỏa mãn.

Ở đây, từ góc nhìn của độ ổn định trong $M_xW_yO_z$ mà nguyên tố M được thêm vào đó, nguyên tố M sẽ tốt hơn nếu là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm tạo thành từ kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nguyên tố đất hiếm, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, và Re. Từ góc nhìn của việc cải thiện các tính chất quang học và khả năng chống chịu với thời tiết khi làm vật liệu chắn cận hồng ngoại, nguyên tố M sẽ thuộc về nguyên tố kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nguyên tố kim loại chuyển tiếp, nguyên tố nhóm 4B, và nguyên tố nhóm 5B sẽ được ưu tiên hơn.

Tiếp theo, trị số z/y thể hiện việc điều khiển của lượng oxi sẽ được mô tả. Liên quan tới trị số z/y , cơ chế tương tự như vật liệu chắn cận hồng ngoại được biểu diễn bởi W_yO_z được mô tả ở trên cũng làm việc trên vật liệu chắn cận hồng ngoại được biểu diễn bởi $M_xW_yO_z$, và bên cạnh đó, trong trường hợp $z/y = 3,0$, sẽ tốt hơn nếu nó thỏa mãn $2,2 \leq z/y \leq 3,0$ do có việc cấp của các điện tử tự do do lượng thêm vào của nguyên tố M.

Tiếp theo, khi các hạt mịn vonfram oxit composit được mô tả ở trên có

cấu trúc tinh thể lục giác, thì hệ số truyền qua của các hạt mịn trong vùng ánh sáng nhìn thấy được cải thiện và việc hấp thụ của các hạt mịn trong vùng cận hồng ngoại được cải thiện. Trong cấu trúc tinh thể lục giác này, không gian (đường hầm) lục giác được tạo thành bằng cách lắp ráp sáu bát diện được tạo thành bởi các đơn vị của WO_6 , và nguyên tố M được sắp xếp trong không gian để tạo thành một đơn vị, và số lớn của một đơn vị này cùng nhau tạo thành cấu trúc tinh thể lục giác.

Để thu được hiệu quả cải thiện việc truyền trong vùng ánh sáng nhìn thấy và cải thiện việc hấp thụ trong vùng cận hồng ngoại theo sáng chế này, cấu trúc đơn vị (cấu trúc mà trong đó, sáu bát diện được tạo thành bởi các đơn vị WO_6 cùng nhau tạo thành không gian lục giác và nguyên tố M được bố trí trong không gian) có thể được chứa trong các hạt mịn vonfram oxit composit.

Việc hấp thụ trong vùng cận hồng ngoại được cải thiện khi các cation nguyên tố M được thêm vào các không gian lục giác và có mặt. Ở đây, nói chung khi nguyên tố M có bán kính ion lớn được thêm vào, cấu trúc tinh thể lục giác sẽ được tạo thành. Cụ thể là, khi một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ Cs, Rb, K, Tl, In, Ba, Li, Ca, Sr, Fe và Sn được thêm vào, cấu trúc tinh thể lục giác sẽ dễ được tạo thành, và sẽ được ưu tiên.

Tiếp theo, trong các hạt mịn vonfram oxit composit mà một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ Cs và Rb được thêm vào đó trong các nguyên tố M có bán kính ion lớn, có thể thu được cả việc hấp thụ trong vùng cận hồng ngoại và việc truyền trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

Trong trường hợp của các hạt mịn Cs vonfram oxit trong đó, Cs được chọn làm nguyên tố M, hằng số mạng của nó ưu tiên là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5750 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

Trong trường hợp của các hạt mịn Rb vonfram oxit trong đó, Rb được chọn làm nguyên tố M, thì hằng số mạng của nó ưu tiên là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,3950 hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5600 hoặc lớn hơn và 7,5700 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

Trong trường hợp của các hạt mịn CsRb vonfram oxit trong đó, Cs và Rb được chọn làm các nguyên tố M, thì hằng số mạng của nó ưu tiên là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

Tuy nhiên, nguyên tố M không bị hạn chế vào Cs và Rb nêu trên. Thậm chí nếu nguyên tố M là nguyên tố khác Cs hoặc Rb, nó có thể có mặt như là nguyên tố M được thêm vào trong các không gian lục giác được tạo thành bởi các đơn vị WO_6 .

Khi các hạt mịn vonfram oxit composit có cấu trúc tinh thể lục giác có cấu trúc tinh thể đồng đều, thì lượng thêm vào của nguyên tố M cần được thêm là $0,001 \leq x/y \leq 1$, tốt hơn là $0,2 \leq x/y \leq 0,5$, tốt hơn nữa là, $0,20 \leq x/y \leq 0,37$, và tốt nhất là $x/y = 0,33$. Đó là do theo lý thuyết trong trường hợp $z/y = 3$, $x/y = 0,33$ được thiết lập, và nguyên tố M được thêm vào được xem xét là được sắp xếp trong tất cả các không gian lục giác.

Ở đây, các tác giả sáng chế này đã thực hiện các nghiên cứu sâu về việc xem xét tiếp tục cải tiến tính chất chắn cận hồng ngoại của các hạt mịn vonfram oxit composit, và đạt được cấu trúc của việc tăng lượng các điện tử tự do được chứa trong đó.

Nghĩa là, khi đo để tăng lượng các điện tử tự do, đã thấy rằng việc xử lý cơ học được áp dụng cho các hạt mịn vonfram oxit composit để tạo thành việc căng và việc biến dạng thích hợp cho cấu trúc tinh thể lục giác được chứa ở đó. Trong cấu trúc tinh thể lục giác mà việc căng và việc biến dạng thích hợp được tạo ra ở đó, thấy rằng trạng thái chồng lấn của các quỹ đạo

điện tử trong các nguyên tử tạo thành cấu trúc tinh thể đã thay đổi và lượng các điện tử tự do được tăng.

Do đó, các tác giả sáng chế này nghiên cứu như sau: trong bước phân tán của việc tạo ra chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại từ các hạt oxit vonfram composit được tạo ra bởi bước đốt, các hạt oxit vonfram composit được nghiền dưới các điều kiện định trước để tạo ra việc căng và việc biến dạng cho cấu trúc tinh thể, nhờ đó tăng lượng các điện tử tự do để còn tăng chức năng chắn cận hồng ngoại của các hạt mịn vonfram oxit composit.

Từ nghiên cứu, chú ý được tập trung vào từng hạt trong các hạt oxit vonfram composit được tạo ra qua bước đốt. Sau đó, đã tìm thấy rằng biến thể được sinh ra một cách tương ứng trong hằng số mạng và thành phần nguyên tố tạo thành của từng hạt.

Kết quả của việc nghiên cứu tiếp theo đã tìm thấy rằng các tính chất quang học mong muốn được thể hiện khi hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit thu được cuối cùng là nằm trong khoảng giới hạn định trước, bất kể thay đổi của hằng số mạng và thành phần nguyên tố tạo thành trong các hạt.

Các tác giả sáng chế thu được hiểu biết nêu trên còn tiếp tục nghiên cứu trên các tính chất quang học của các hạt mịn trong khi còn hiểu về mức độ của việc căng và việc biến dạng của cấu trúc tinh thể của các hạt mịn, bằng cách đo đạc hằng số mạng trên trục a và trên trục c trong cấu trúc tinh thể của các hạt mịn vonfram oxit composit.

Sau đó, kết quả của việc nghiên cứu là đã tìm thấy rằng khi hằng số mạng là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong các hạt mịn vonfram oxit composit lục giác, các hạt mịn thể hiện hệ số truyền qua

của ánh sáng có trị số tối đa trong khoảng bước sóng từ 350 nm đến 600 nm, và trị số tối thiểu trong khoảng bước sóng từ 800 nm đến 2100 nm, và các hạt mịn này là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại thể hiện hiệu quả chắn cận hồng ngoại tuyệt vời. Do đó, sáng chế này được hoàn thiện.

Tiếp theo, cũng tìm thấy rằng trong các hạt mịn vonfram oxit composit lục giác của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này có hằng số mạng là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, hiệu quả chắn cận hồng ngoại đặc biệt tuyệt vời được thể hiện khi trị số x/y thể hiện lượng bổ sung của nguyên tố M là nằm trong khoảng giới hạn $0,20 \leq x/y \leq 0,37$.

Cụ thể là, vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này được phân tán trong môi trường rắn và hệ số truyền qua tại bước sóng là 550 nm là 70% hoặc lớn hơn, thể hiện hệ số truyền qua có trị số tối đa trong khoảng bước sóng từ 350 nm đến 600 nm và trị số tối thiểu trong khoảng bước sóng từ 800 nm đến 2100 nm. Sau đó, đã tìm thấy rằng trong vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, khi trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua được biểu diễn như là phần trăm, và khi khác biệt giữa trị số tối đa (%) và trị số tối thiểu (%) ≥ 69 (điểm), nghĩa là, khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu được biểu diễn như là phần trăm, thì đặc biệt là tính chất quang học tuyệt vời là 69 điểm hoặc lớn hơn sẽ được thể hiện.

Tiếp theo, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này có kích cỡ hạt là 100 nm hoặc nhỏ hơn. Sau đó, từ góc nhìn của việc thể hiện các tính chất chắn hồng ngoại còn tuyệt vời hơn nữa, kích cỡ hạt sẽ tốt hơn nếu là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu là 10 nm hoặc lớn hơn và 80 nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa nếu là 10 nm

hoặc lớn hơn và 60 nm hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất là 10 nm hoặc lớn hơn và 40 nm hoặc nhỏ hơn. Khi kích cỡ hạt là trong khoảng giới hạn từ 10 nm hoặc lớn hơn và 40 nm hoặc nhỏ hơn, thì tính chất chắn hồng ngoại tốt nhất sẽ được thể hiện.

Ở đây, kích cỡ hạt là trị số trung bình của các đường kính của các hạt mịn riêng rẽ của vật liệu chắn cận hồng ngoại không bị tích tụ, và kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại được chứa trong vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại sẽ được mô tả sau.

Trong khi đó, kích cỡ hạt không chứa kích cỡ của phần tích tụ của các hạt mịn vonfram oxit composit, và khác với kích cỡ hạt được phân tán.

Kích cỡ hạt trung bình được tính toán từ ảnh hiển vi điện tử của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại.

Kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn vonfram oxit composit được chứa trong vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại có thể được thu bằng cách đo kích cỡ hạt của 100 hạt mịn vonfram oxit composit sử dụng bộ xử lý hình ảnh và tính toán trị số trung bình của chúng, từ ảnh hiển vi điện tử truyền qua của mẫu được làm mỏng của vật thể phân tán hạt mịn oxit vonfram composit được cắt ra bởi việc gia công cắt. Với việc gia công cắt để lấy ra được mẫu đã được làm mỏng, dao vi phẫu, bộ phận đánh bóng mặt cắt, thiết bị chùm ion được tập trung (focused ion beam - FIB), hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng. Chú ý là kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn vonfram oxit composit được chứa trong vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là trị số trung bình của các kích cỡ hạt của các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán trong ma trận của môi trường rắn.

Tiếp theo, từ góc nhìn của việc thể hiện các tính chất chắn hồng ngoại tuyệt vời, kích thước tinh thể của các hạt mịn vonfram oxit composit sẽ tốt

hơn nếu là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 80 nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn là 10 nm hoặc lớn hơn và 60 nm hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất là 10 nm hoặc lớn hơn và 40 nm hoặc nhỏ hơn. Đó là do khi kích cỡ tinh thể là trong khoảng giới hạn từ 10 nm hoặc lớn hơn và 40 nm hoặc nhỏ hơn, thì tính chất chắn hồng ngoại tốt nhất sẽ được thể hiện.

Chú ý rằng hằng số mạng và kích thước tinh thể của các hạt mịn vonfram oxit composit được chứa trong chất lỏng phân tán hạt mịn oxit vonfram composit thu được sau khi xử lý nghiền, xử lý nghiền bột hoặc xử lý phân tán, sẽ được mô tả sau, được duy trì trong các hạt mịn vonfram oxit composit thu được bằng cách loại bỏ các thành phần bay hơi từ chất lỏng phân tán hạt mịn oxit vonfram composit, hoặc trong các hạt mịn vonfram oxit composit được chứa trong vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại thu được từ chất lỏng phân tán hạt mịn oxit vonfram composit.

Kết quả là, hiệu quả theo sáng chế này cũng được thể hiện trong chất lỏng phân tán hạt mịn oxit vonfram composit và vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại chứa các hạt mịn vonfram oxit composit theo sáng chế này.

Tiếp theo, các hạt mịn vonfram oxit composit như là các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, sẽ tốt hơn là các tinh thể đơn trong đó, tỉ lệ thể tích của pha vô định hình là 50% hoặc nhỏ hơn.

Đó là do khi các hạt mịn vonfram oxit composit là các tinh thể đơn trong đó, tỉ lệ thể tích của pha vô định hình là 50% hoặc nhỏ hơn, thì kích thước tinh thể có thể được đặt về 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn, trong khi duy trì hằng số mạng nằm trong khoảng giới hạn định trước được mô tả ở trên.

Trái lại, có trường hợp mà pha vô định hình tồn tại trong tỉ lệ thể tích

lớn hơn 50%, mặc dù kích cỡ hạt của các hạt mịn vonfram oxit composit là 100 nm hoặc nhỏ hơn, hoặc trường hợp mà các hạt mịn là đa tinh thể, và trong trường hợp này, hằng số mạng không thể được duy trì nằm trong khoảng giới hạn định trước nêu trên. Trong trường hợp này, trị số tối đa của hệ số truyền qua của ánh sáng tồn tại trong khoảng bước sóng từ 350 nm đến 600 nm được mô tả ở trên, và trị số tối thiểu của ánh sáng tồn tại trong khoảng bước sóng từ 800 nm đến 2100 nm được biểu diễn như là phần trăm, 69 điểm hoặc lớn hơn không thể được đảm bảo trong khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu. kết quả là, tính chất hấp thụ cận hồng ngoại trở nên không đủ và tính chất chắn cận hồng ngoại được thể hiện là không đủ.

Đã được xác nhận là hạt mịn oxit vonfram composit là đơn tinh thể, từ thực tế là ảnh hiển vi điện tử bởi kính hiển vi điện tử truyền qua hoặc dạng tương tự, các biên hạt không được quan sát trong từng hạt mịn, và chỉ quan sát được các dải mạng đồng đều. Cũng đã được xác nhận rằng tỉ lệ thể tích của pha vô định hình là 50% hoặc nhỏ hơn trong các hạt mịn vonfram oxit composit, từ thực tế là các dải mạng đồng đều được quan sát trong khắp các hạt mịn, và hầu như không có các vị trí không rõ ràng nào trong các dải mạng được quan sát một cách tương tự trong hình ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua.

Tiếp theo, pha vô định hình thường có mặt trong phần ngoại vi bên ngoài của từng hạt mịn, và do đó khi để ý tới phần ngoại vi bên ngoài của từng hạt mịn, tỉ lệ thể tích của pha vô định hình có thể được tính toán trong nhiều trường hợp. Ví dụ, trong trường hợp của hạt mịn oxit vonfram composit hình cầu, khi pha vô định hình mà các dải mạng của chúng là không rõ ràng và có mặt theo cách được tạo lớp trên phần ngoại vi bên ngoài của hạt mịn, thì tỉ lệ thể tích của pha vô định hình trong các hạt mịn vonfram oxit composit là 50% hoặc nhỏ hơn, miễn là độ dày của lớp vô

định hình là 10% hoặc nhỏ hơn so với kích cỡ hạt.

Trong khi đó, khi các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán trong ma trận của môi trường rắn như nhựa tạo thành vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, và khi trị số thu được bằng cách trừ kích thước tinh thể từ kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán là 20% hoặc nhỏ hơn so với kích cỡ hạt trung bình, thì nó có thể nói rằng các hạt mịn vonfram oxit composit là các tinh thể đơn trong đó, tỉ lệ thể tích của pha vô định hình là 50% hoặc nhỏ hơn.

Như được mô tả ở trên, sẽ tốt hơn nếu điều chỉnh một cách thích hợp bước tổng hợp, bước nghiền bột và bước phân tán các hạt mịn vonfram oxit composit theo thiết bị sản xuất, sao cho trị số thu được bằng cách trừ kích thước tinh thể từ kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán trong vật thể phân tán hạt mịn oxit vonfram composit là 20% hoặc nhỏ hơn so với trị số của kích cỡ hạt trung bình.

Tiếp theo, bề mặt của các hạt mịn tạo thành vật liệu chắn hồng ngoại theo sáng chế này được phủ với oxit chứa ít nhất một loại trong số Si, Ti, Zr và Al. Sẽ được ưu tiên từ góc nhìn của việc cải thiện khả năng chống chịu với thời tiết của vật liệu chắn hồng ngoại.

Tiếp theo, vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại chứa các hạt mịn vonfram oxit composit theo sáng chế này hấp thụ ánh sáng trong vùng cận hồng ngoại, cụ thể là quanh bước sóng là 1000 nm, và do đó tông màu truyền qua của chúng sẽ là từ màu lam tới màu lục trong nhiều trường hợp. Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại có thể được chọn phụ thuộc vào mục đích của việc sử dụng chúng. Đầu tiên, khi được sử dụng cho các ứng dụng để duy trì tính trong suốt, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại sẽ tốt hơn nếu có kích cỡ hạt được phân tán là 800 nm hoặc nhỏ hơn. Đó là do các hạt với kích cỡ hạt

được phân tán nhỏ hơn 800 nm không hoàn toàn chắn ánh sáng bằng cách tán xạ, và không thể duy trì khả năng nhìn thấy trong vùng ánh sáng nhìn thấy và đồng thời duy trì tính trong suốt một cách hiệu quả. Cụ thể là, khi nhấn mạnh lên tính trong suốt trong vùng ánh sáng nhìn thấy, sẽ tốt hơn nếu còn xem xét việc tán xạ bởi các hạt.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được mô tả ở trên là khái niệm bao hàm kích cỡ của phân tích tử của các hạt mịn vonfram oxit composit, và là khái niệm khác với kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này như được mô tả ở trên.

Khi việc nhấn mạnh được đặt trên việc giảm của việc tán xạ bởi hạt này thì kích cỡ hạt được phân tán sẽ tốt hơn là 200 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 200 nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn. Lý do là như sau. Khi kích cỡ hạt được phân tán là nhỏ, việc tán xạ của ánh sáng trong vùng ánh sáng nhìn thấy của khoảng bước sóng từ 400 nm đến 780 nm do tán xạ hình học hoặc tán xạ Mie sẽ được làm giảm, và kết quả là, có thể tránh tình huống mà trong đó, màng chắn hồng ngoại trở nên giống kính mờ và không thể thu được việc trong suốt rõ ràng. Nghĩa là, khi kích cỡ hạt được phân tán là 200 nm hoặc nhỏ hơn, thì tán xạ hình học hoặc tán xạ Mie nêu trên được làm giảm và vùng trở thành vùng tán xạ Rayleigh. Trong vùng tán xạ Rayleigh, ánh sáng được tán xạ là tỉ lệ với lũy thừa sáu của kích cỡ hạt được phân tán, và do đó việc tán xạ được làm giảm với việc giảm của kích cỡ hạt được phân tán và tính trong suốt được cải thiện. Hơn nữa, khi kích cỡ hạt được phân tán trở thành 100 nm hoặc nhỏ hơn, thì ánh sáng được tán xạ được giảm mạnh, điều này vốn là được ưu tiên. Từ góc nhìn của việc loại bỏ việc tán xạ ánh sáng, tốt hơn là kích cỡ hạt được phân tán là nhỏ, và khi kích cỡ

hạt được phân tán là 10 nm hoặc lớn hơn, thì việc sản xuất công nghiệp trở nên dễ dàng.

Bằng cách đặt kích cỡ hạt được phân tán tới 800 nm hoặc nhỏ hơn, trị số mờ đục của vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được phân tán trong môi trường, có thể được đặt tới 10% hoặc nhỏ hơn với hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 85% hoặc nhỏ hơn. Cụ thể là, bằng cách đặt kích cỡ hạt được phân tán tới 100 nm hoặc nhỏ hơn, độ mờ đục có thể được làm giảm tới 1% hoặc nhỏ hơn.

Cần thiết để kiểm tra việc tán xạ ánh sáng của vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, nhờ kích cỡ hạt được phân tán, trong khi xem xét việc tích tụ của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại.

Cũng tìm thấy rằng màng chắn cận hồng ngoại được tạo ra bởi việc phân tán các hạt mịn trong môi trường thích hợp hoặc trên bề mặt của môi trường, hấp thụ ánh sáng mặt trời, cụ thể là ánh sáng trong vùng cận hồng ngoại hiệu quả hơn và đồng thời truyền ánh sáng trong vùng ánh sáng nhìn thấy thậm chí không có việc sử dụng hiệu ứng giao thoa của ánh sáng, khi so với với màng được tạo ra bởi phương pháp khô như phương pháp lắng đọng chân không như phương pháp phún xạ, phương pháp lắng đọng hơi, phương pháp mạ ion, phương pháp lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition method - CVD method), hoặc màng được tạo ra bởi phương pháp CVD hoặc phương pháp phun.

2. Phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại

Các hạt mịn vonfram oxit composit được biểu diễn bởi công thức tổng quát $M_xW_yO_z$ theo sáng chế này, có thể được tạo ra bởi phương pháp phản ứng pha rắn áp dụng xử lý nhiệt cho hợp chất vonfram làm vật liệu bắt đầu cho các hạt mịn vonfram oxit trong việc làm giảm khí quyển khí, khí quyển

khí được trộn lẫn của khí khử và khí trơ, hoặc khí quyển khí trơ. Sau khi hoàn thành xử lý nhiệt, các hạt mịn vonfram oxit composit thu được được làm cho mịn hơn bằng xử lý nghiền bột hoặc dạng tương tự để có kích cỡ hạt định trước, có khả năng hấp thụ cận hồng ngoại đủ và có các tính chất được ưu tiên như các hạt mịn chắn cận hồng ngoại.

Để làm vật liệu bắt đầu để thu các hạt mịn vonfram oxit composit được biểu diễn bởi công thức tổng quát $M_xW_yO_z$ nêu trên theo sáng chế này, có thể sử dụng bột được trộn lẫn tại tỉ lệ $0,20 \leq x/y \leq 0,37$, bột được trộn lẫn là một hoặc nhiều bột được chọn từ bột vonfram trioxit, bột vonfram đioxit, hoặc hydrat của vonfram oxit, hoặc bột vonfram hexaclorua, hoặc bột vonfram amoni, hoặc bột hydrat vonfram oxit thu được bằng cách hòa tan vonfram hexaclorua trong rượu và sấy hỗn hợp, hoặc bột hydrat vonfram oxit thu được bằng cách hòa tan vonfram hexaclorua trong rượu, làm nó lắng đọng bằng cách thêm nước và sấy, hoặc bột hợp chất vonfram thu được bằng cách sấy dung dịch vonfram amoni trong nước, hoặc bột vonfram kim loại, và bột của chất đơn giản hoặc hợp chất chứa nguyên tố M.

Tiếp theo, khi hợp chất vonfram làm vật liệu bắt đầu để thu các hạt mịn vonfram oxit composit là dung dịch hoặc chất lỏng phân tán, mỗi nguyên tố có thể dễ dàng được trộn đồng đều.

Từ góc nhìn này, còn tốt hơn nếu vật liệu bắt đầu của các hạt mịn vonfram oxit composit là bột thu được bằng cách trộn dung dịch rượu của vonfram hexaclorua, dung dịch vonfram amoni, và dung dịch của hỗn hợp chứa nguyên tố M, và sau đó sấy khô hỗn hợp.

Từ góc nhìn tương tự, cũng sẽ tốt hơn nếu vật liệu bắt đầu của các hạt mịn vonfram oxit composit là bột thu được bằng cách trộn chất lỏng phân tán được chuẩn bị bằng cách hòa tan vonfram hexaclorua trong rượu và sau đó thêm nước để tạo thành phần lắng đọng, và bột của chất đơn giản hoặc

hợp chất chứa nguyên tố M hoặc dung dịch của hợp chất chứa nguyên tố M, và sau đó sấy hỗn hợp.

Các ví dụ của hợp chất chứa nguyên tố M bao gồm vonfram, muối clorua, nitrat, sulfat, oxalat, oxit, carbonat và hydroxit của nguyên tố M. Tuy nhiên, hợp chất không bị giới hạn vào đó và hợp chất trong trạng thái dung dịch cũng có thể được chấp nhận. Tiếp theo, khi các hạt mịn vonfram oxit composit được tạo ra theo cách công nghiệp, các khí độc hại và dạng tương tự không được tích tụ đồng thời tại giai đoạn xử lý nhiệt hoặc dạng tương tự, bằng cách sử dụng bột hydrat vonfram oxit hoặc vonfram trioxit và carbonat hoặc hydroxit của nguyên tố M, vốn là phương pháp sản xuất được ưu tiên.

Ở đây, phần giải thích là cho các điều kiện xử lý nhiệt cho các hạt mịn vonfram oxit composit trong khí quyển khử hoặc trong khí quyển khí được trộn lẫn và khí trơ.

Đầu tiên, vật liệu bắt đầu được xử lý nhiệt trong khí quyển khí khử hoặc trong khí quyển khí được trộn lẫn của khí khử và khí trơ. Nhiệt độ xử lý nhiệt này sẽ tốt hơn nếu là cao hơn nhiệt độ mà tại đó các hạt mịn vonfram oxit composit được tinh thể hóa. Cụ thể là, 500 °C hoặc lớn hơn và 1000 °C hoặc nhỏ hơn là được ưu tiên, và 500 °C hoặc lớn hơn và 800 °C hoặc nhỏ hơn là được ưu tiên hơn. Nếu muốn, việc xử lý nhiệt có thể được thực hiện tại 500 °C đến 1200 °C trong khí quyển khí trơ.

Tiếp theo, khí khử không bị hạn chế một cách cụ thể nhưng sẽ tốt hơn nếu là H₂. Tiếp theo, khi H₂ được sử dụng làm khí khử, thì nồng độ của nó không bị hạn chế một cách cụ thể miễn là nó được chọn một cách phù hợp theo nhiệt độ đốt và lượng vật liệu bắt đầu. Ví dụ, nồng độ là 20 % thể tích hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu là 10 % thể tích hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7 % thể tích hoặc nhỏ hơn. Đó là do khi nồng độ của khí khử là 20 % thể

tích hoặc nhỏ hơn, thì nó có thể loại bỏ việc sinh ra của WO_2 không có chức năng chắn bức xạ bởi việc khử nhanh.

Nhờ xử lý nhiệt này, $2,2 \leq z/y \leq 3,0$ được thỏa mãn trong oxit vonfram composit.

Trong khi đó, phương pháp sản xuất oxit vonfram composit không bị hạn chế vào phương pháp phản ứng pha rắn. Bằng cách đặt điều kiện sản xuất thích hợp, oxit vonfram composit cũng có thể được tạo ra bởi phương pháp plasma nhiệt. Các ví dụ của các điều kiện sản xuất có thể là bộ thích hợp, bao gồm: tốc độ cấp tại thời điểm cấp vật liệu thô vào trong plasma nhiệt; tốc độ chảy của khí mang được sử dụng cho việc cấp vật liệu thô; tốc độ chảy của khí plasma cho việc giữ vùng plasma; và tốc độ chảy của khí bao chảy chỉ ở bên ngoài vùng plasma, v.v..

Tốt hơn nếu bề mặt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại thu được trong bước nêu trên với oxit chứa một hoặc nhiều loại kim loại được chọn từ Si, Ti, Zr và Al, từ góc nhìn của việc cải thiện khả năng chống chịu với thời tiết. Phương pháp phủ không bị hạn chế cụ thể nhưng nó có thể là phủ bề mặt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại bằng cách thêm alkoxit kim loại vào trong dung dịch trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được phân tán.

Vật thể khối hoặc các hạt của oxit vonfram composit có thể được tạo ra mịn hơn qua chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại sẽ được mô tả sau. Để thu được các hạt mịn vonfram oxit composit từ chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, dung môi có thể được loại bỏ bởi phương pháp đã biết.

Tiếp theo, để tạo thành vật thể khối và các hạt oxit vonfram composit thành các hạt mịn hơn, quy trình sấy sử dụng máy nghiền phun hoặc dạng tương tự là có thể để thu được các hạt mịn hơn. Tuy nhiên, đương nhiên là,

thậm chí trong trường hợp của quy trình sấy để thu các hạt mịn hơn, các điều kiện nghiền bột (các điều kiện để tạo các hạt thành các hạt mịn hơn) được đặt cho các hạt để có kích cỡ hạt, kích thước tinh thể, và chiều dài trục a và chiều dài trục c làm các hằng số mạng của oxit vonfram composit thu được. Ví dụ, nếu máy nghiền phun được sử dụng, nó đủ để chọn máy nghiền phun có tốc độ chảy và thời gian xử lý làm các điều kiện nghiền bột thích hợp.

3. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại

Các hạt mịn vonfram oxit composit nêu trên được trộn và được phân tán trong dung môi thích hợp là chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại theo sáng chế này. Dung môi không bị hạn chế một cách cụ thể, và có thể được chọn một cách thích hợp theo các điều kiện phủ và nhào trộn, môi trường phủ và nhào trộn, và còn là chất liên kết khi chất liên kết vô cơ hoặc chất liên kết nhựa được chứa. Ví dụ, có thể sử dụng nước và các dung môi hữu cơ khác như là các rượu như etanol, propanol, butanol, rượu isopropyl, rượu isobutyl và rượu điaxeton, các ete như metyl ete, etyl ete, propyl ete, các ester, các keton như axeton, metyl etyl keton, dietyl keton, cyclohexanon, isobutyl keton, và các hydrocacbon thơm như toluen.

Tiếp theo, nếu cần axit hoặc kiềm có thể được thêm vào để điều chỉnh pH của chất lỏng phân tán.

Tiếp theo, để làm dung môi, các monome hoặc các oligome của nhựa có thể được sử dụng.

Mặt khác, để tiếp tục cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt mịn trong chất lỏng phân tán, tất nhiên là cũng có thể thêm các chất phân tán, các chất hoạt động bề mặt, các tác nhân ghép nối khác và dạng tương tự.

Trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại, khi 80 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn của dung môi được chứa dựa trên 100

phần theo khối lượng của các hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại, dễ dàng để đảm bảo khả năng gìn giữ làm chất lỏng phân tán, và có thể đảm bảo khả năng làm việc tại thời điểm chuẩn bị vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại sau đó.

Phương pháp phân tán các hạt mịn vonfram oxit composit trong dung môi là phương pháp phân tán một cách đồng đều các hạt mịn trong chất lỏng phân tán, và phương pháp không bị hạn chế một cách cụ thể, miễn là kích cỡ hạt của các hạt mịn vonfram oxit composit có thể được điều chỉnh tới 100 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 80 nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 60 nm hoặc nhỏ hơn, tốt nhất là 10 nm hoặc lớn hơn và 40 nm hoặc nhỏ hơn, trong khi giữ khoảng giới hạn là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong cấu trúc tinh thể của các hạt mịn vonfram oxit composit. Ví dụ, máy nghiền hạt, máy nghiền bi, máy nghiền cát, bộ phận lắc sơn, bộ phận làm đồng đều siêu âm, và dạng tương tự có thể được sử dụng.

Nhờ bước xử lý phân tán cơ học sử dụng các thiết bị này mà quy trình tạo các hạt thành các hạt mịn hơn được diễn ra do sự va đập giữa các hạt oxit vonfram composit đồng thời với việc phân tán của các hạt mịn vonfram oxit composit trong dung môi, việc căng và việc biến dạng được tạo ra cho cấu trúc tinh thể lục giác được chứa trong các hạt oxit vonfram composit, nhờ đó thay đổi trạng thái chồng lấn của các quỹ đạo điện tử trong các nguyên tử tạo thành cấu trúc tinh thể, và tăng lượng điện tử tự do được tăng tốc.

Quy trình tạo các hạt oxit vonfram composit thành các hạt mịn hơn và sự dao động của chiều dài trục a và chiều dài trục c như là các hằng số

mạng trong cấu trúc tinh thể lục giác, là khác nhau phụ thuộc vào các hằng số thiết bị của thiết bị nghiền bột. Do đó, quan trọng là để thực hiện việc nghiền bột thí nghiệm trước đó và xác định thiết bị nghiền bột và các điều kiện nghiền bột cho các hạt mịn vonfram oxit composit để có kích cỡ hạt, kích thước tinh thể, chiều dài trục a và chiều dài trục c định trước làm các hằng số mạng.

Cụ thể là, phụ thuộc vào các điều kiện trên thời gian tạo hình của các hạt vonfram oxit composit thành các hạt mịn hơn, hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit không thỏa mãn 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong một số trường hợp. Do đó, để làm điều kiện để tạo các hạt oxit vonfram composit thành các hạt mịn hơn, quan trọng là đặt các điều kiện để đảm bảo hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit thu được bằng cách tạo hình các hạt thành các hạt mịn hơn, là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

Các hạt mịn vonfram oxit composit theo sáng chế này thể hiện chức năng chắn cận hồng ngoại đầy đủ bằng cách thỏa mãn hằng số mạng nêu trên. Do đó quan trọng là để ý để đặt các điều kiện khi tạo các hạt thành các hạt mịn hơn.

Thậm chí khi vật liệu chắn hồng ngoại các hạt mịn được tạo thành ở dạng các hạt mịn hơn qua chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, và sau đó dung môi được loại bỏ để thu được các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, thì vấn đề là các điều kiện nghiền bột (các điều kiện để tạo thành các hạt mịn hơn) được đặt, cho các hạt để có kích cỡ hạt, kích thước tinh thể, và chiều dài trục a và chiều dài trục c làm các hằng số mạng.

Trạng thái của chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại theo sáng chế này có thể được xác nhận bằng cách đo trạng thái phân tán của các hạt mịn vonfram oxit composit khi các hạt mịn vonfram oxit được phân tán trong dung môi. Ví dụ, các hạt mịn vonfram oxit composit theo sáng chế này có thể được xác nhận bằng cách lấy mẫu từ chất lỏng tồn tại như là các hạt mịn và trạng thái được tích tụ của các hạt mịn trong dung môi, và đo mẫu với các thiết bị đo phân bố kích cỡ hạt khác nhau sẵn có trên thị trường. Để làm thiết bị đo phân bố kích cỡ hạt, ví dụ, thiết bị đo đã biết như ELS-8000 được sản xuất bởi Otsuka Electronics Co., Ltd. Dựa trên nguyên tắc của phương pháp tán xạ ánh sáng động có thể được sử dụng.

Tiếp theo, việc đo của cấu trúc tinh thể và hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit được thực hiện như sau. Từ các hạt mịn vonfram oxit composit thu được bằng cách loại bỏ dung môi của chất lỏng phân tán chấn cận hồng ngoại, cấu trúc tinh thể được chứa trong các hạt mịn được chỉ rõ bởi phương pháp nhiễu xạ tia X, và bằng cách sử dụng phương pháp Rietveld, chiều dài trục a và chiều dài trục c được tính toán làm các hằng số mạng.

Từ góc nhìn của các tính chất quang học, kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn vonfram oxit composit sẽ tốt hơn nếu là đủ mịn từ 800 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu là 200 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 nm hoặc nhỏ hơn. Tiếp theo, sẽ ưu tiên là các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán một cách đồng đều.

Điều này là do khi kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn vonfram oxit composit là 800 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu là 200 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 200 nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn, thì có thể loại bỏ tình

huống mà trong đó, màng chắn cận hồng ngoại được tạo ra hoặc vật thể được đúc (đĩa, tấm, v.v.) trở thành phần được tạo màu xám đơn điệu với hệ số truyền qua được làm giảm.

Thuật ngữ "kích cỡ hạt được phân tán" theo sáng chế này là khái niệm nghĩa là kích cỡ hạt của các hạt đơn của các hạt mịn vonfram oxit composit hoặc các hạt được tích tụ trong đó, các hạt mịn vonfram oxit composit được tích tụ, được phân tán trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại. Kích cỡ hạt được phân tán có thể được đo với các thiết bị đo phân bố kích cỡ hạt sẵn có trên thị trường khác nhau, và có thể được đo, ví dụ bằng cách lấy mẫu của chất lỏng phân tán hạt mịn oxit vonfram composit, và đo mẫu sử dụng thiết bị đo kích cỡ hạt dựa trên phương pháp tán xạ ánh sáng động (ELS-8000 được sản xuất bởi Otsuka Electronics Co., Ltd.).

Mặt khác, trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, các hạt mịn vonfram oxit composit được tích tụ để tạo thành các tích tụ thô và khi có nhiệt hạt thô, các hạt thô trở thành các nguồn tán xạ ánh sáng. Kết quả là, khi chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại trở thành màng chắn cận hồng ngoại hoặc vật thể được đúc, tính trạng vẩn đục (mờ đục) sẽ tăng, vốn có thể làm giảm hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy. Do đó, tốt hơn nếu tránh được việc tạo thành của các hạt thô của các hạt mịn vonfram oxit composit.

4. Vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại

Vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này được thu nhờ việc phân tán các hạt mịn vonfram oxit composit được mô tả ở trên trong môi trường rắn thích hợp.

Vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này có ưu điểm là nó có thể được áp dụng cho vật liệu để có nhiệt độ kháng

nhệt thấp như vật liệu nhựa, và nó là không đất mà không yêu cầu thiết bị có kích cỡ lớn tại thời điểm tạo hình, do trạng thái được phân tán được duy trì trong môi trường rắn như nhựa sau khi các hạt mịn vonfram oxit composit được nghiền bột cơ học dưới các điều kiện định trước.

Tiếp theo, vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này là vật liệu dẫn, và do đó khi được sử dụng như là màng liên tục có nguy hiểm là nó sẽ giao thoa với các sóng vô tuyến của các điện thoại di động, v.v., bằng cách hấp thụ hoặc phản xạ các sóng. Tuy nhiên, khi vật liệu chắn cận hồng ngoại được phân tán trong ma trận của môi trường rắn như các hạt mịn, mỗi hạt được phân tán trong trạng thái được cách ly, và do đó vật liệu chắn cận hồng ngoại có tính linh hoạt do nó thể hiện tính chất trong suốt với sóng vô tuyến.

Đôi khi có sự khác biệt giữa kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán trong ma trận của môi trường rắn của vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, và kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn vonfram oxit composit được phân tán trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được sử dụng để tạo thành vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại và chất lỏng phân tán để tạo thành vật thể chắn cận hồng ngoại. Điều này là do sự tích tụ của các hạt mịn vonfram oxit composit được tích tụ trong chất lỏng phân tán được hòa tan khi vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được thu từ chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại và chất lỏng phân tán để tạo thành vật thể chắn cận hồng ngoại.

Tiếp theo, để làm môi trường rắn của vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, các loại nhựa và thủy tinh khác nhau có thể được sử dụng. Khi môi trường rắn được chứa với lượng là 80 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn dựa trên 100 phần theo khối lượng của các hạt mịn vật liệu

chắn cận hồng ngoại, thì vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại có thể được ưu tiên tạo thành.

5. Hiệu quả chắn cận hồng ngoại của vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại

Vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo sáng chế này được sử dụng, có hệ số truyền qua của ánh sáng với trị số tối đa trong khoảng bước sóng từ 350 nm đến 600 nm, và trị số tối thiểu trong khoảng bước sóng từ 800 nm đến 2100 nm, và khi khác biệt giữa trị số tối đa (%) và trị số tối thiểu (%) được biểu diễn như là phần trăm, thì có thể thu được vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại có, cụ thể là tính chất quang học tuyệt vời ở chỗ trị số tối đa (%) – trị số tối thiểu (%) ≥ 69 (điểm), nghĩa là, khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu là 69 điểm hoặc lớn hơn theo phần trăm. Khi khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua trong vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là lớn khoảng 69 điểm hoặc lớn hơn, thì điều này có nghĩa là tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể phân tán là tuyệt vời.

Các ví dụ

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn theo cách làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị hạn chế vào đó.

Hơn nữa, với việc đo của cấu trúc tinh thể, hằng số mạng và kích thước tinh thể của các hạt mịn vonfram oxit composit theo sáng chế này, các hạt mịn vonfram oxit composit thu được bằng cách loại bỏ dung môi từ chất lỏng phân tán để tạo thành vật thể chắn cận hồng ngoại sẽ được sử dụng. Sau đó, mẫu nhiễu xạ nhiễu xạ tia X của các hạt mịn vonfram oxit composit được đo bởi phương pháp nhiễu xạ tia X bột (phương pháp θ -2 θ) sử dụng nhiễu xạ kế bột X-ray (X'Pert-PRO/MPD được sản xuất bởi

Spectris Corporation PANalytical). Từ mẫu nhiễu xạ tia X thu được, cấu trúc tinh thể được chứa trong hạt mịn được chỉ rõ, và tiếp theo, hằng số mạng và kích thước tinh thể được tính toán sử dụng phương pháp Rietveld. (Ví dụ 1)

7,43 kg xesi cacbonat (Cs_2CO_3) được hòa tan trong 6,70 kg nước để thu được dung dịch. Dung dịch được thêm vào 34,57 kg axit vonfram (H_2WO_4) và được khuấy và được trộn đủ, và sau đó được làm khô trong khi khuấy (tỉ lệ mol giữa W và Cs là tương đương với 1: 0,33). Sản phẩm được sấy được gia nhiệt trong khi cấp 5 % thể tích của khí H_2 sử dụng khí N_2 làm chất mang, và được đốt tại nhiệt độ là 800°C trong 5,5 giờ, và sau đó, khí cấp được chuyển tới chỉ là khí N_2 , và nhiệt độ được hạ thấp tới nhiệt độ phòng để thu được các hạt Cs vonfram oxit a.

20 % khối lượng của hạt Cs vonfram oxit a, 8 % khối lượng của chất phân tán polyme acrylic (trị số amin: 48 mg KOH/g, chất phân tán acrylic có nhiệt độ phân rã là 250°C) có nhóm chứa amin làm nhóm chức (được đề cập tới như là "chất phân tán a"), và 72 % khối lượng là butyl axetat được cân, và hỗn hợp được nạp trong bộ phận lắc sơn (được sản xuất bởi Asada Iron Works Co., Ltd.) chứa các hạt 0,3 mmφ ZrO_2 , được tiếp theo bởi xử lý tán bột/phân tán trong 20 giờ để tạo ra chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-1).

Ở đây, khi kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit a trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-1) được đo với thiết bị đo kích cỡ hạt (ELS-8000 được sản xuất bởi Otsuka Electronics Co., Ltd.) dựa trên phương pháp tán xạ ánh sáng động, nó là 70 nm. Tiếp theo, khi hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit a sau khi loại bỏ dung môi từ (dung dịch A-1) được đo, nó là 7,4071 Å trên trục a, và 7,6188 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Tiếp theo, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại được đo làm các tính chất quang học của (dung dịch A-1) sử dụng quang phổ kế U-4000 được sản xuất bởi Hitachi, Ltd. Cho việc đo, chất lỏng phân tán trong đó, (dung dịch A-1) được pha loãng với butyl axetat để có hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy khoảng 70% trong ô thủy tinh đo của quang phổ kế được sử dụng. Tiếp theo, trong việc đo đặc này, hướng tới của ánh sáng của quang phổ kế được đặt để vuông góc với ô thủy tinh đo. Tiếp theo, hệ số truyền qua của ánh sáng cũng được đo cho dung dịch trong chỉ chứa butyl axetat làm dung môi trong ô thủy tinh đo, và hệ số truyền qua này được sử dụng làm đường cơ sở của hệ số truyền qua của ánh sáng.

Ở đây, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy được thu theo JIS R 3106, và tính chất chắn cận hồng ngoại được thu, với trị số của khác biệt giữa trị số tối đa của phần trăm của hệ số truyền qua trong vùng ánh sáng nhìn thấy và trị số tối thiểu của phần trăm của hệ số truyền qua trong vùng ánh sáng cận hồng ngoại như là một điểm. Kết quả là, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 70,0%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 76,8 điểm.

Tiếp theo, chất lỏng phân tán (dung dịch A-1) thu được và nhựa có thể hóa rắn được bằng UV được cân sao cho tỉ lệ khối lượng tỉ lệ khối lượng là 1: 9, và được trộn và được khuấy để tạo ra chất lỏng phân tán để tạo thành vật thể chắn cận hồng ngoại (dung dịch AA-1).

Sau đó, chất lỏng phân tán (dung dịch AA-1) để tạo thành vật thể chắn cận hồng ngoại được áp dụng lên trên để thủy tinh với natri cacbonat có độ dày là 3 mm bằng cách sử dụng bộ phận phủ dạng thanh Bar-No 16 và được sấy khô tại 70 °C trong 1 phút, và được chiếu xạ với đèn thủy ngân áp suất cao để thu được vật thể chắn cận hồng ngoại A như là vật thể phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo ví dụ 1.

Ở đây, với vật thể chắn cận hồng ngoại A, các tính chất quang học được đo theo cùng một cách như trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại nêu trên (dung dịch A-1). Kết quả là, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,7%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 74,1 điểm. Hơn nữa, hệ số truyền qua cho ánh sáng có các bước sóng 550 nm, 1000 nm, và 1500 nm sẽ được đo. Ngoài ra, mẫu được tạo tấm nhỏ của vật thể chắn cận hồng ngoại A được chuẩn bị bằng việc xử lý cắt ngang sử dụng bộ xử lý FIB FB2200 được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation, và khi kích cỡ hạt trung bình của 100 hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại A được tính toán bởi việc quan sát TEM sử dụng kính hiển vi điện tử truyền qua HF-2200 được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation, nó được tìm ra là 25 nm.

Từ đây xuống dưới, việc đo tương tự cũng được thực hiện trong các ví dụ từ 2 đến 17 và ví dụ so sánh từ 1 đến 9. Sau đó, các kết quả theo ví dụ từ 1 đến 17 được thể hiện trên Bảng 1, và các kết quả của ví dụ so sánh từ 1 đến 9 được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ 2)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonfram và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1: 0,31 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-2), các hạt mịn Cs vonfram oxit b, và vật thể chắn cận hồng ngoại B theo ví dụ 2 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit b trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-2) là 70 nm. Sau đó, hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit b là 7,4100 Å trên trục a và 7,6138 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại B, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,8%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 73,0 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại B được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 3)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonframic và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1: 0,35 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-3), các hạt mịn Cs vonfram oxit c và vật thể chắn cận hồng ngoại C theo ví dụ 3 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit c trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-3) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit c là 7,4065 Å trên trục a và 7,6203 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại C, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,8%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 73,6 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong C chắn cận hồng ngoại được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 4)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonframic và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1: 0,37 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán (dung dịch A-4) để tạo thành vật

thể chắn hồng ngoại, các hạt mịn Cs vonfram oxit d và vật thể chắn cận hồng ngoại D theo ví dụ 4 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit d trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-4) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit d là 7,4066 Å trên trục a và 7,6204 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm. Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại D, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,8%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 73,6 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại D được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 5)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1:0,33, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-5), các hạt mịn Cs vonfram oxit e, và vật thể chắn cận hồng ngoại E theo ví dụ 5 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit e trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-5) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit e là 7,4065 Å trên trục a và 7,6193 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của E chắn cận hồng ngoại, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 71,7%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 70,0 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của

các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại E được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ so sánh 1)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonfram và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1: 0,11 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-6), các hạt mịn Cs vonfram oxit f và vật thể chắn cận hồng ngoại F theo ví dụ so sánh 1 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit f trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-6) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit f là 7,4189 Å trên trục a và 7,5825 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại F, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,3%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 63,4 điểm, là nhỏ hơn 69 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong F chắn cận hồng ngoại được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ so sánh 2)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonfram và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1: 0,15 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-7), các hạt mịn Cs vonfram oxit g, và vật thể chắn cận hồng ngoại G theo ví dụ so sánh 2 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit g trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (chất lỏng A-7) là

70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit g là 7,4188 Å trên trục a và 7,5826 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại G, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,4%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 66,1 điểm, là nhỏ hơn 69 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại G được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ so sánh 3)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonfram và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1 : 0,39 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-8), các hạt mịn Cs vonfram oxit h và vật thể chắn cận hồng ngoại H theo ví dụ so sánh 2 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit g trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-8) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit g là 7,4025 Å trên trục a và 7,6250 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại G, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,6%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 67,2 điểm, là nhỏ hơn 69 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại H được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ 6)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1 : 0,21 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-9), các hạt mịn Cs vonfram oxit i và vật thể chắn cận hồng ngoại I theo ví dụ 6 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit i trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-9) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit i là 7,4186 Å trên trục a và 7,5825 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của E chắn tia cận hồng ngoại, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,4%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 69,3 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại I được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 7)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1 : 0,23 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-10), các hạt mịn Cs vonfram oxit j, và vật thể chắn cận hồng ngoại J theo ví dụ 7 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit j trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-10) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit j là 7,4184 Å trên

trục a và 7,5823 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại J, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,8%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 70,5 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại J được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 8)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1:0,25 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-11), các hạt mịn Cs vonfram oxit k, và vật thể chắn cận hồng ngoại K theo ví dụ 8 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit k trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-11) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit k là 7,4165 Å trên trục a và 7,5897 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại K, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,8%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 73,2 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại K được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 9)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1:0,27 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-12), các hạt mịn Cs vonfram oxit l và vật thể chắn cận hồng ngoại L theo ví dụ 9 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit l trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-12) là 70 nm. Hằng số mạng của hạt Cs vonfram oxit l là 7,4159 Å trên trục a và 7,5919 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại L, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,5%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 72,4 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại L được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 10)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1:0,29 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (chất lỏng A-13), các hạt mịn Cs vonfram oxit m và vật thể chắn cận hồng ngoại M theo ví dụ 10 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit m trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-13) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit m là 7,4133 Å

trên trục a và 7,6002 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại M, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,9%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 72,8 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong M chắn cận hồng ngoại được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 11)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của dung dịch siêu vonfram amoni trong nước (50 % khối lượng theo nghĩa của WO_3) và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1:0,30 trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-14), các hạt mịn Cs vonfram oxit n, và vật thể chắn cận hồng ngoại N theo ví dụ 11 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit n trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-14) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit n là 7,4118 Å trên trục a và 7,6082 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại N, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,7%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 72,3 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong N chắn cận hồng ngoại được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 12)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc đốt được thực hiện tại

550 °C trong 9,0 giờ trong khi cấp 5% H₂ gas sử dụng khí N₂ làm chất mang trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-15), hạt mịn Cs vonfram oxit o, và vật thể chắn cận hồng ngoại O theo ví dụ 12 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit o trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-15) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Cs vonfram oxit o là 7,4068 Å trên trục a và 7,6190 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại O, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,9%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 74,0 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Cs vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại O được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 13)

5,56 kg rubiđi cacbonat (Rb₂CO₃) được hòa tan trong 6,70 kg nước để thu được dung dịch. Dung dịch được thêm vào 36,44 kg axit vonframíc (H₂WO₄) và được khuấy và được trộn đủ, và sau đó được làm khô trong khi khuấy (tỉ lệ mol giữa W và Rb là tương đương với 1: 0,33). Sản phẩm được sấy được gia nhiệt trong khi cấp 5 % thể tích của khí H₂ sử dụng khí N₂ làm chất mang, và được đốt tại nhiệt độ là 800 °C trong 5,5 giờ, và sau đó, khí cấp được chuyển tới chỉ là khí N₂, và nhiệt độ được hạ thấp tới nhiệt độ phòng để thu được các hạt Rb vonfram oxit.

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc thu được các hạt Rb vonfram oxit được sử dụng thay cho các hạt Cs vonfram oxit, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch B-1), các hạt mịn Rb

vonfram oxit a, và vật thể chắn cận hồng ngoại B1 theo ví dụ 13 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Rb vonfram oxit a trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch B-1) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn Rb vonfram oxit a là 7,3898 Å trên trục a và 7,5633 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại B1, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,6%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 69,5 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn Rb vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại B1 được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 14)

0,709 kg xesi cacbonat (Cs_2CO_3) và 5,03 kg rubiđi cacbonat (Rb_2CO_3) được hòa tan trong 6,70 kg nước để thu được dung dịch. Dung dịch được thêm vào 36,26 kg axit vonframíc (H_2WO_4) và được khuấy và được trộn đủ, và sau đó được làm khô trong khi khuấy (tỉ lệ mol giữa W và Cs là tương đương với 1 : 0,03, và tỉ lệ mol giữa W và Rb là tương đương với 1 : 0,30). Sản phẩm được sấy được gia nhiệt trong khi cấp 5 % khí H_2 sử dụng khí N_2 làm chất mang, và được đốt tại nhiệt độ là 800 °C trong 5,5 giờ, và sau đó, khí cấp được chuyển tới chỉ là khí N_2 , và nhiệt độ được hạ thấp tới nhiệt độ phòng để thu được các hạt CsRb vonfram oxit a.

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc thu được các hạt CsRb vonfram oxit a được sử dụng thay cho các hạt Cs vonfram oxit, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch C-1), các hạt mịn CsRb vonfram oxit a và vật thể chắn cận hồng ngoại C1 theo ví dụ 14 sẽ

được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn CsRb vonfram oxit a trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch C-1) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn CsRb vonfram oxit a là 7,3925 Å trên trục a và 7,5730 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,7%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 70,4 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn CsRb vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại C1 được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 15)

4,60 kg xesi cacbonat (Cs_2CO_3) và 2,12 kg rubiđi cacbonat (Rb_2CO_3) được hòa tan trong 6,70 kg nước để thu được dung dịch. Dung dịch được thêm vào 35,28 kg axit vonfram (H_2WO_4) và được khuấy và được trộn đủ, và sau đó được làm khô trong khi khuấy (tỉ lệ mol giữa W và Cs là tương đương với 1 : 0,20, và tỉ lệ mol giữa W và Rb là tương đương với 1 : 0,13). Sản phẩm được sấy được gia nhiệt trong khi cấp 5 % khí H_2 sử dụng khí N_2 làm chất mang, và được đốt tại nhiệt độ là 800 °C trong 5,5 giờ, và sau đó, khí cấp được chuyển tới chỉ là N_2 , và nhiệt độ được hạ thấp tới nhiệt độ phòng để thu được các hạt CsRb vonfram oxit b.

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc thu được các hạt CsRb vonfram oxit b được sử dụng thay cho các hạt Cs vonfram oxit, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch C-2), các hạt mịn CsRb vonfram oxit b và vật thể chắn cận hồng ngoại C2 theo ví dụ 15 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn CsRb vonfram oxit b trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch C-2) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn CsRb vonfram oxit b là 7,4026 Å trên trục a và 7,6035 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại C2, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,7%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 71,5 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn CsRb vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại C2 được tìm thấy là 24 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 16)

5,71 kg xesi cacbonat (Cs_2CO_3) và 1,29 kg rubiđi cacbonat (Rb_2CO_3) được hòa tan trong 6,70 kg nước để thu được dung dịch. Dung dịch được thêm vào 35,00 kg axit vonframíc (H_2WO_4) và được khuấy và được trộn đủ, và sau đó được làm khô trong khi khuấy (tỉ lệ mol giữa W và Cs là tương đương với 1 : 0,25, và tỉ lệ mol giữa W và Rb là tương đương với 1 : 0,08). Sản phẩm được sấy được gia nhiệt trong khi cấp 5 % khí H_2 sử dụng khí N_2 làm chất mang, và được đốt tại nhiệt độ là 800 °C trong 5,5 giờ, và sau đó, khí cấp được chuyển tới chỉ là N_2 , và nhiệt độ được hạ thấp tới nhiệt độ phòng để thu được các hạt CsRb vonfram oxit c.

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc thu được các hạt CsRb vonfram oxit c được sử dụng thay cho các hạt Cs vonfram oxit, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch C-3), các hạt mịn CsRb vonfram oxit c và vật thể chắn cận hồng ngoại C3 theo ví dụ 16 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn CsRb vonfram oxit c trong

chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch C-3) là 70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn CsRb vonfram oxit c là 7,4049 Å trên trục a và 7,6083 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,7%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 71,5 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn CsRb vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại C3 được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Ví dụ 17)

6,79 kg xesi cacbonat (Cs_2CO_3) và 0,481 kg rubiđi cacbonat (Rb_2CO_3) được hòa tan trong 6,70 kg nước để thu được dung dịch. Dung dịch được thêm vào 34,73 kg axit vonfram (H_2WO_4) và được khuấy và được trộn đủ, và sau đó được làm khô trong khi khuấy (tỉ lệ mol giữa W và Cs là tương đương với 1 : 0,30, và tỉ lệ mol giữa W và Rb là tương đương với 1 : 0,03). Sản phẩm được sấy được gia nhiệt trong khi cấp 5 % khí H_2 sử dụng khí N_2 làm chất mang, và được đốt tại nhiệt độ là 800 °C trong 5,5 giờ, và sau đó, khí cấp được chuyển tới chỉ là khí N_2 , và nhiệt độ được hạ thấp tới nhiệt độ phòng để thu được các hạt CsRb vonfram oxit d.

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc thu được các hạt CsRb vonfram oxit d được sử dụng thay cho các hạt Cs vonfram oxit, chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch C-4), các hạt mịn CsRb vonfram oxit d và vật thể chắn cận hồng ngoại C4 theo ví dụ 17 sẽ được thu.

Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn CsRb vonfram oxit d trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch C-4) là

70 nm. Hằng số mạng của các hạt mịn CsRb vonfram oxit d là 7,4061 Å trên trục a và 7,6087 Å trên trục c. Kích thước tinh thể là 24 nm.

Sau đó, kết quả của việc đo là hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy và tính chất chắn cận hồng ngoại của vật thể chắn cận hồng ngoại C4, hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy là 69,5%, và khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua là 72,1 điểm. Nhờ quan sát TEM, kích cỡ hạt trung bình của các hạt mịn CsRb vonfram oxit được phân tán trong vật thể chắn cận hồng ngoại C4 được tìm thấy là 25 nm. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(Các ví dụ so sánh 4 và 5)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc các lượng định trước của axit vonfram và xesi cacbonat được cân sao cho tỉ lệ mol của W và Cs là 1 : 0,21 (ví dụ so sánh 4), 1 : 0,23 (ví dụ so sánh 5), và được đốt tại nhiệt độ là 400 °C trong 5,5 giờ trong ví dụ 1, chất lỏng phân tán (dung dịch A-16 và dung dịch A-17) để tạo thành vật thể chắn cận hồng ngoại, các hạt mịn Cs vonfram oxit p và q, và các vật thể chắn cận hồng ngoại P và Q. Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit p trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-16) là 70 nm, và kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit q trong (dung dịch A-17) là 70 nm. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-16 và dung dịch A-17), các hạt mịn Cs vonfram oxit p và q, các vật thể chắn cận hồng ngoại P và Q được đánh giá theo cùng một cách như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ so sánh 6)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc tốc độ quay của bộ phận lắc son được đặt tới 0,8 lần của tốc độ trong ví dụ 1 và việc xử lý tán bột/phân tán được thực hiện trong 100 giờ cho các hạt Cs vonfram oxit a

theo ví dụ 1, chất lỏng phân tán vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-18), các hạt mịn Cs vonfram oxit r, và vật thể chắn cận hồng ngoại R sẽ được thu. Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit r trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-18) là 50 nm. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-18), các hạt mịn Cs vonfram oxit r, và vật thể chắn cận hồng ngoại R được đánh giá theo cùng một cách như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ so sánh 7)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc sản phẩm được sấy được đốt tại nhiệt độ là 440 °C trong 5,5 giờ trong khi cấp 3 % thể tích khí H₂ sử dụng khí N₂ làm chất mang, cho các hạt Cs vonfram oxit a theo ví dụ 1, chất lỏng phân tán vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-19), hạt mịn Cs vonfram oxit s, và vật thể chắn cận hồng ngoại S theo ví dụ so sánh 7 sẽ được thu. Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit s trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-19) là 75 nm. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-19), các hạt mịn Cs vonfram oxit s, và vật thể chắn cận hồng ngoại S được đánh giá theo cùng một cách như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ so sánh 8)

20 % khối lượng của các hạt Cs vonfram oxit a, 8 % khối lượng của chất phân tán a, và 72 % khối lượng của butyl axetat theo ví dụ 1 được cân, và được trộn lẫn bởi việc dao động của sóng siêu âm trong 10 phút, để thu được chất lỏng phân tán vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-20), các hạt Cs vonfram oxit a, và vật thể chắn cận hồng ngoại T. Nghĩa là, các hạt Cs vonfram oxit a được chứa trong chất lỏng phân tán vật liệu chắn cận hồng

ngoại (dung dịch A-20) không bị nghiền. Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit a trong chất lỏng phân tán vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-20) là 150 nm. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn hồng ngoại (dung dịch A-20), các hạt Cs vonfram oxit a, và vật thể chắn cận hồng ngoại T được đánh giá theo cùng một cách như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

(Ví dụ so sánh 9)

Theo cùng một cách như trong ví dụ 1 trừ việc tốc độ quay của bộ phận lắc sơn được đặt tới 1,15 lần tốc độ trong ví dụ 1 và việc xử lý tán bột/phân tán được thực hiện trong 50 giờ cho các hạt Cs vonfram oxit a theo ví dụ 1, chất lỏng phân tán vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-21), các hạt mịn Cs vonfram oxit u, và vật thể chắn cận hồng ngoại U sẽ được thu. Kích cỡ hạt được phân tán của các hạt mịn Cs vonfram oxit u trong chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-21) là 110 nm. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại (dung dịch A-21), các hạt mịn Cs vonfram oxit u, và vật thể chắn cận hồng ngoại U được đánh giá theo cùng một cách như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 2.

Kết luận

Như có thể thấy rõ ràng từ các bảng 1 và 2, thấy rằng vật thể chắn cận hồng ngoại được tạo ra sử dụng chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại chứa các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo các ví dụ từ 1 đến 17, chắn ánh sáng mặt trời, cụ thể là ánh sáng trong vùng cận hồng ngoại một cách hiệu quả hơn và đồng thời duy trì hệ số truyền qua cao trong vùng ánh sáng nhìn thấy, so sánh với vật thể chắn cận hồng ngoại được tạo ra sử dụng chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại chứa các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo các ví dụ so sánh

từ 1 đến 9.

Cụ thể là, trong tất cả các vật thể trong các vật thể chấn cận hồng ngoại theo các ví dụ từ 1 đến 17, khác biệt giữa trị số tối đa và trị số tối thiểu của hệ số truyền qua của ánh sáng vượt quá 69 điểm. Trái lại, trong tất cả các vật thể trong các vật thể chấn cận hồng ngoại theo các ví dụ so sánh từ 1 đến 9, khác biệt là nhỏ hơn 69 điểm.

[Bảng 1]

	Vật liệu thô	Tỉ lệ		Nồng độ H ₂	Nhiệt độ đốt	Thời gian đốt	Hằng số mạng		Kích thước tinh thể	*1	*2	*3	*4		
		Cs/W	Rb/W				Trục a	Trục c					550nm	1000nm	1500nm
Ví dụ 1	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,33	-	5	800	5,5	7,4071	7,6188	24	25	69,7	74,1	73,0	4,8	2,2
Ví dụ 2	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,31	-	5	800	5,5	7,4100	7,6138	24	25	69,8	73,0	73,1	4,8	2,3
Ví dụ 3	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,35	-	5	800	5,5	7,4065	7,6203	24	24	69,8	73,6	73,1	5,0	2,4
Ví dụ 4	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,37	-	5	800	5,5	7,4066	7,6204	24	25	69,8	73,6	73,1	4,8	2,3
Ví dụ 5	Cs ₂ CO ₃ & dung dịch siêu vonfram amoni trong nước	0,33	-	5	800	5,5	7,4065	7,6193	24	25	71,7	70,0	74,9	5,1	2,4
Ví dụ 6	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,21	-	5	800	5,5	7,4186	7,5825	24	24	69,4	69,3	72,1	7,2	5,1
Ví dụ 7	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,23	-	5	800	5,5	7,4184	7,5823	24	25	69,8	70,5	72,5	6,5	3,5
Ví dụ 8	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,25	-	5	800	5,5	7,4165	7,5897	24	24	69,8	73,2	73,0	4,8	2,5
Ví dụ 9	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,27	-	5	800	5,5	7,4159	7,5919	24	25	69,5	72,4	73,1	4,8	2,2
Ví dụ 10	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,29	-	5	800	5,5	7,4133	7,6002	24	25	69,9	72,8	73,3	4,8	2,3
Ví dụ 11	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,30	-	5	800	5,5	7,4118	7,6082	24	24	69,7	72,3	73,5	4,6	2,2
Ví dụ 12	Cs ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,33	-	5	550	9,0	7,4068	7,6190	24	25	69,9	74,0	72,9	4,7	2,1
Ví dụ 13	Rb ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	-	0,33	5	800	5,5	7,3898	7,5633	24	25	69,6	69,5	73,2	8,0	2,4
Ví dụ 14	Cs ₂ CO ₃ & Rb ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,03	0,3	5	800	5,5	7,3925	7,5730	24	24	69,7	70,4	73,0	7,5	2,0
Ví dụ 15	Cs ₂ CO ₃ & Rb ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,20	0,13	5	800	5,5	7,4026	7,6035	24	24	69,7	71,5	72,8	5,8	2,1
Ví dụ 16	Cs ₂ CO ₃ & Rb ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,25	0,08	5	800	5,5	7,4049	7,6083	24	25	69,7	71,5	73,1	5,3	2,3
Ví dụ 17	Cs ₂ CO ₃ & Rb ₂ CO ₃ & H ₂ WO ₄	0,30	0,03	5	800	5,5	7,4061	7,6087	24	25	69,5	72,1	73,1	5,0	2,2

*1 ... Kích thước hạt trung bình trong vật thể được bọc *3 ... Khác biệt độ truyền qua

*2 ... Độ truyền qua ánh sáng nhìn thấy *4 ... Độ truyền qua tại từng bước sóng

[Bảng 2]

	Vật liệu thô	Tỉ lệ		Nồng độ H_2	Nhiệt độ đốt	Thời gian đốt	Hằng số mạng		Kích thước tinh thể	*1	*2	*3	*4		
		Cs/W	Rb/W				Trục a	Trục c					550nm	1000nm	1500nm
Ví dụ so sánh 1	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,11	-	5	800	5,5	7,4189	7,5825	24	24	69,3	[Điểm]	71,4	18,3	12,1
Ví dụ so sánh 2	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,15	-	5	800	5,5	7,4188	7,5826	24	25	69,4	66,1	72,3	17,1	10,9
Ví dụ so sánh 3	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,39	-	5	800	5,5	7,4025	7,6250	24	25	69,6	67,2	71,5	19,2	9,5
Ví dụ so sánh 4	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,21	-	5	400	5,5	7,4198	7,5722	24	25	69,8	58,7	72,5	26,0	17,3
Ví dụ so sánh 5	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,23	-	5	400	5,5	7,4192	7,5729	24	25	69,9	59,9	72,1	25,0	15,2
Ví dụ so sánh 6	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,33	-	5	800	5,5	7,4095	7,6312	9	9	69,9	66,4	71,5	18,5	9,0
Ví dụ so sánh 7	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,33	-	3	440	5,5	7,4072	7,6295	24	24	69,4	67,5	73,2	18,3	6,7
Ví dụ so sánh 8	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,33	-	5	800	5,5	7,4076	7,6130	120	122	69,6	31,5	72,4	53,0	45,0
Ví dụ so sánh 9	CS_2CO_3 & H_2WO_4	0,33	-	5	800	5,5	7,4092	7,6325	9	42	69,7	62,2	72,3	25,9	15,0

*1 ... Kích thước hạt trung bình trong vật thể được bọc

*2 ... Độ truyền qua ánh sáng nhìn thấy

*3 ... Khác biệt độ truyền qua

*4 ... Độ truyền qua tại từng bước sóng

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế này là thích hợp để được áp dụng cho các lĩnh vực xây dựng như các tòa nhà, các văn phòng, các nhà ở nói chung, trong các lĩnh vực vận tải như các xe cộ, các lĩnh vực nông nghiệp như các tấm vinyl, buồng điện thoại, cổng xe, cửa sổ biểu diễn, đèn chiếu sáng, hộp trong suốt, sợi, v.v., khi hiệu ứng chấn cận hồng ngoại được tạo ra ở đó nhờ việc sử dụng các hạt mịn vật liệu chấn cận hồng ngoại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại,

trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là các hạt mịn vonfram oxit composit chứa cấu trúc tinh thể lục giác,

khác biệt ở chỗ các hạt mịn vonfram oxit composit được biểu diễn bởi công thức tổng quát $M_xW_yO_z$ (trong đó, nguyên tố M là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm tạo thành từ H, He, Cs, Rb, K, kim loại kiềm thổ, nguyên tố đất hiếm, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, và I, W là vonfram, O là oxi, và thỏa mãn $0,20 \leq x/y \leq 0,37$, và $2,2 \leq z/y \leq 3,0$,

hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và

kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

2. Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm 1, trong đó, hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4111 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5891 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

3. Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm 1, trong đó, hằng số mạng của các hạt mịn vonfram oxit composit là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5830 Å hoặc lớn hơn và 7,5950 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c.

4. Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó, kích cỡ hạt của các hạt mịn vật liệu chắn cận

hồng ngoại là 10 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn.

5. Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, nguyên tố M là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ Cs và Rb.

6. Các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó, bề mặt của từng hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại được phủ với oxit chứa một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ Si, Ti, Zr và Al.

7. Chất lỏng phân tán hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, trong đó, các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại là theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 được phân tán trong dung môi.

8. Phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại, bao gồm các bước:

bước thứ nhất sản xuất oxit vonfram composit chứa cấu trúc tinh thể lục giác được biểu diễn bởi công thức tổng quát $M_xW_yO_z$ (trong đó, nguyên tố M là một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm tạo thành từ H, He, Cs, Rb, K, kim loại kiềm thổ, nguyên tố đất hiếm, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, và I, W là vonfram, O là oxi, và thỏa mãn $0,20 \leq x/y \leq 0,37$, và $2,2 \leq z/y \leq 3,0$); và

bước thứ hai sản xuất các hạt mịn vonfram oxit composit bằng cách nghiền cơ học oxit vonfram composit thu được trong bước thứ nhất, trong đó, hằng số mạng trong cấu trúc tinh thể lục giác là 7,3850 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a, và 7,5600 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c, và kích cỡ hạt là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

9. Phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm 8, trong đó, trong bước thứ hai, các hạt mịn vonfram oxit composit

được tạo ra, mà hằng số mạng của chúng là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4111 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5891 Å hoặc lớn hơn và 7,6240 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong cấu trúc tinh thể lục giác, và kích cỡ hạt của chúng là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

10. Phương pháp sản xuất các hạt mịn vật liệu chắn cận hồng ngoại theo điểm 8, trong đó, trong bước thứ hai, các hạt mịn vonfram oxit composit được tạo ra, mà hằng số mạng của chúng là 7,4031 Å hoặc lớn hơn và 7,4186 Å hoặc nhỏ hơn trên trục a và 7,5830 Å hoặc lớn hơn và 7,5950 Å hoặc nhỏ hơn trên trục c trong cấu trúc tinh thể lục giác, và kích cỡ hạt của chúng là 100 nm hoặc nhỏ hơn.