



(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)



1-0049052

(51)^{2022.01} C08L 101/00; C08K 3/04; C08K 3/22

(13) B

(21) 1-2023-01473

(22) 08/03/2023

(30) 2022-038114 11/03/2022 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/09/2023 426A

(73) Firbest CO., Ltd. (JP)

1-27-5, Kakigara-cho, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0014, JAPAN

(72) Shunichi KIKUTA (JP).

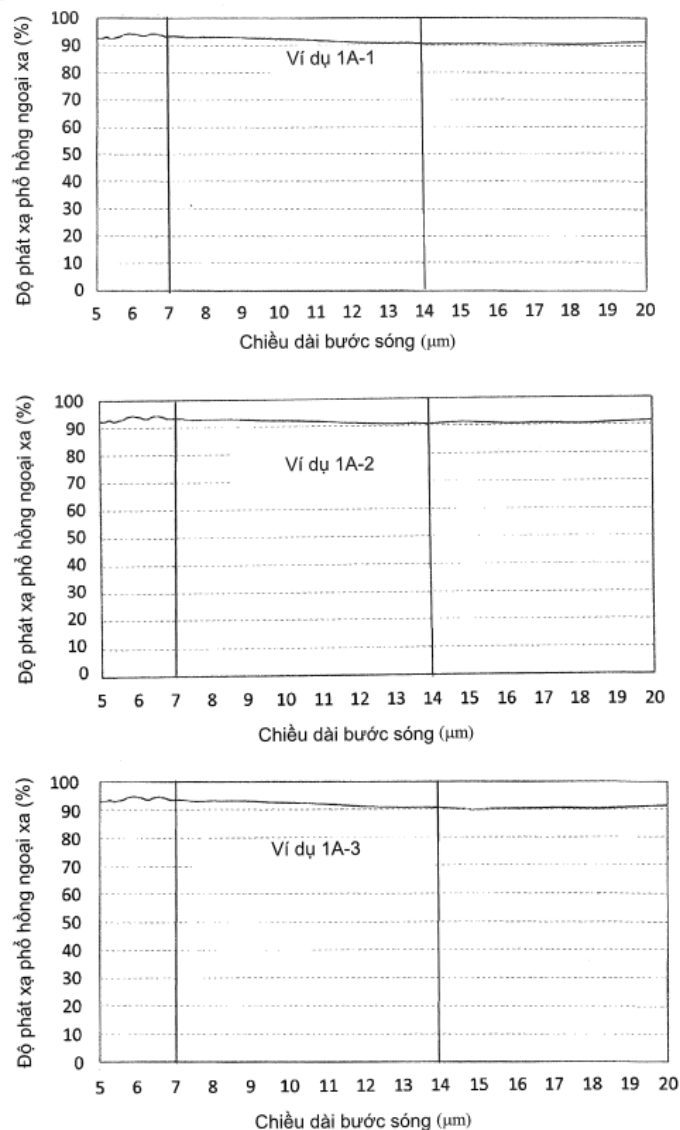
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA PHÁT BỨC XẠ HỒNG NGOẠI

(21) 1-2023-01473

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa, trong đó vật liệu phát bức xạ hồng ngoại bao gồm titan dioxit, và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và kim cương kích thước nano, và vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, tỉ lệ khối lượng giữa titan oxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là từ 60:40 đến 90:10, trong khi hàm lượng kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 0,01 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung.

FIG. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại mà được sử dụng để có chức năng như làm khô các vật liệu khác nhau và duy trì nhiệt trong các vật liệu vải, để làm nóng và làm lạnh, và để làm tóc, và tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như các vật liệu phát ra bức xạ hồng ngoại, gồm bao gồm alumina, titania, zirconia, silic oxit, và tương tự đã được gợi ý cho đến nay. Các vật liệu này phát ra bức xạ hồng ngoại xa, và vì bức xạ hồng ngoại xa được hấp thụ bởi vật chất nền, nên vật chất nền được gia nhiệt.

Các phân tử nước thể hiện sự rung như kéo căng và uốn cong, và khi các phân tử nước hấp thụ bức xạ hồng ngoại xa, các phân tử nước được kích thích và khi đó chuyển sang trạng thái rung cao. Kết quả là, nhiệt độ của các phân tử nước tăng. Do đó, khi các chất bao gồm các phân tử nước, cơ thể người, động vật, thực vật, và tương tự hấp thụ bức xạ hồng ngoại xa, nhiệt độ tăng.

Do đó, để làm ấm một cách hiệu quả vật chất nền bao gồm các phân tử nước, cơ thể người, động vật, thực vật, và tương tự, cần sử dụng vật liệu phát bức xạ hồng ngoại mà phát ra bức xạ hồng ngoại xa có bước sóng có khả năng kích thích rung phân tử nước. Vì vật liệu phát bức xạ hồng ngoại như vậy, các tác giả sáng chế đã đề xuất, trong patent Nhật Bản số 2137667, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại có khả năng phát ra bức xạ hồng ngoại xa mà dễ dàng được hấp thụ bởi động vật và thực vật, như cơ thể người.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được sử dụng để, ví dụ, sợi mà được sử dụng cho quần áo, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại hấp thụ bức xạ hồng ngoại xa được phát ra từ cơ thể người mặc quần áo để tích tụ nhiệt, và cần thiết phát năng lượng nhiệt được

tích tụ đến cơ thể con người như bức xạ hồng ngoại xa. Tức là, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được yêu cầu để hấp thụ bức xạ hồng ngoại xa phát ra từ vật chất nền khác để nhờ đó tích tụ nhiệt, và phát năng lượng nhiệt được tích tụ một cách hiệu quả như bức xạ hồng ngoại xa.

Tuy nhiên, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại xa được mô tả trong patent Nhật Bản số 2137667 có vấn đề rằng, ví dụ, hiệu quả hấp thụ bức xạ hồng ngoại xa phát ra từ cơ thể người và tương tự và nhiệt tích tụ không đủ. Kết quả là, có vấn đề khi năng lượng nhiệt được tích tụ được phát ra dưới dạng bức xạ hồng ngoại xa, hiệu quả phát ra trong phạm vi bước sóng (ví dụ, 4 đến 20 μm) mà được hấp thụ một cách dễ dàng bởi động vật và thực vật, như cơ thể người, là không thống nhất, và sự hấp thụ và phát ra bức xạ hồng ngoại xa bởi động vật và thực vật, như cơ thể người, xảy ra không đủ.

Sáng chế đạt được khi xét đến các điều kiện như vậy, và mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại có giá trị độ phát xạ trung bình cao trong phạm vi bước sóng được định trước.

Do đó, các phương án theo sáng chế là như sau.

[1] Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa,

trong đó vật liệu phát bức xạ hồng ngoại bao gồm titan dioxit, hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và kim cương kích thước nano,

trong vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, tỉ lệ khối lượng giữa titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là từ 60:40 đến 90:10, và hàm lượng của kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 0,01 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung.

[2] Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo mục [1], trong đó chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có dạng phẳng, dạng ống, dạng tấm, hoặc dạng sợi, trong tất cả

số đó, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được phân tán trong nhựa.

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo mục [1] hoặc [2], trong đó kích thước hạt trung bình của titan dioxit là lớn hơn hoặc bằng 10nm và nhỏ hơn hoặc bằng 1000nm.

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó kích thước hạt trung bình của hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là lớn hơn hoặc bằng 10 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 1000 nm.

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó kích thước hạt trung bình của các hạt thứ cấp của kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 5 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 200 nm.

Theo phương án, chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại có giá trị độ phát xạ trung bình trong phạm vi bước sóng được định trước có thể được cung cấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ thể hiện độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa tại bước sóng từ 5 đến 20 μm cho mẫu trắng.

Fig.2 là các biểu đồ thể hiện độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa tại bước sóng từ 5 đến 20 μm cho các mẫu của ví dụ từ 1A-1 đến 1A-3.

Fig.3 là các biểu đồ thể hiện độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa tại bước sóng từ 5 đến 20 μm cho các mẫu của ví dụ từ 1A-4 đến 1A-6.

Fig.4 là các biểu đồ thể hiện độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa tại bước sóng từ 5 đến 20 μm cho các mẫu của ví dụ so sánh từ 1B-1 đến 1B-3.

Fig.5 là các biểu đồ thể hiện độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa tại bước sóng từ 5 đến 20 μm cho các mẫu của ví dụ so sánh từ 1B-4 đến 1B-6.

Fig.6 là các biểu đồ thể hiện độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa tại bước sóng từ 5

đến 20 μm cho các mẫu của ví dụ so sánh từ 1B-7 và 1B-8.

Fig.7 là biểu đồ thể hiện nhiệt độ bề mặt thân của đuôi trước khi mặc quần tất của ví dụ AMF-1, ví dụ so sánh BMF-1, và mẫu trắng L-1 và 20 phút sau khi mặc quần tất.

Fig.8 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi nhiệt độ trong các tấm vải không dệt từ sự khởi đầu của việc gia nhiệt đến thời điểm 140 giây sau khi gia nhiệt các tấm vải không dệt của ví dụ NWA-1, ví dụ so sánh NWB-1, và mẫu trắng BL-1.

Fig.9 là biểu đồ thể hiện các thay đổi trong lượng nước gỗ trong thử nghiệm sấy khô của việc sử dụng thiết bị sấy khô được cung cấp với bảng vải không dệt của ví dụ NHA-1 và thiết bị sấy khô mà không được cung cấp với bảng vải không dệt của ví dụ NHA-1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể sau đây theo thứ tự sau dựa trên phương án cụ thể.

1. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại

1.1. Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại

1.2. Titan dioxit

1.3. Hợp chất tương tự hydrotanxit được nung

1.4. Kim cương kích thước nano

2. Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại

1. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo phương án theo sáng chế có vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa. Tốt hơn là vật liệu phát bức xạ hồng ngoại ở dạng bột, và tốt hơn là bột vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được phân tán trong nhựa trong chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại. Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại sẽ được mô tả dưới

đây.

Như là nhựa, các loại nhựa đã biết có thể được sử dụng theo các ứng dụng sử dụng của chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại. Các ví dụ của nhựa đã biết bao gồm nhựa nhiệt dẻo như polyeste, polyetylen, polypropylen, polystyren, polycacbonat, polyuretan, nhựa acrylic, nylon, và nhựa gốc axit polylactic; nhựa nhiệt rắn như nhựa epoxy, nhựa melamin và nhựa ure; các cao su như cao su tự nhiên và cao su tổng hợp; và nhựa được tái tạo như tơ nhân tạo. Theo phương án này, chuỗi polyolefin như polypropylen và polyetylen; chuỗi polyeste như polyetylen terephthalat; nylon; và dạng tương tự được sử dụng một cách phù hợp.

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại được sử dụng sau khi được tạo hình thành các hình dạng khác nhau theo các ứng dụng sử dụng. Theo phương án này, chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại tốt hơn là có dạng bản, dạng ống, dạng tấm, hoặc dạng sợi, và tốt hơn là dạng sợi. Trong chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại dạng sợi, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được phân tán trong nhựa dạng sợi.

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại dạng sợi được tổng hợp sợi bởi quy trình xe sợi. Sợi như vậy là sợi hóa học được tạo ra nhân tạo bằng cách sử dụng kỹ thuật hóa học. Các sợi hóa học bao gồm các sợi khác sợi tự nhiên, và các ví dụ bao gồm sợi tổng hợp (các sợi gốc polyeste và gốc polyamit), các sợi bán tổng hợp (các sợi gốc xenluloza), và các sợi được tái tạo (các sợi gốc xenluloza).

Tỉ lệ trộn của vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa có thể được thiết lập theo ứng dụng sử dụng. Theo phương án này, khi chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có dạng bản, dạng ống, hoặc dạng tấm, tốt hơn là lượng vật liệu phát bức xạ hồng ngoại là lớn hơn hoặc bằng 10 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 20 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của nhựa. Hơn nữa, khi chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có dạng sợi, tốt hơn là hàm lượng vật liệu phát bức xạ hồng ngoại là lớn hơn hoặc bằng 0,5 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 phần theo khối lượng

so với 100 phần theo khối lượng của nhựa.

1.1. Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại

Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại là vật liệu phát ra bức xạ hồng ngoại xa. Theo phương án này, tốt hơn là vật liệu phát bức xạ hồng ngoại là vật liệu mà phát ra bức xạ hồng ngoại có chiều dài bước sóng phù hợp để kích thích các phân tử nước nằm trong chất, cơ thể con người, động vật, thực vật, và tương tự. Hơn nữa, tốt hơn là vật liệu phát bức xạ hồng ngoại là vật liệu có độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa cao tại chiều dài bước sóng nằm trong phạm vi từ 5 μm đến 20 μm , và cụ thể, tốt hơn là nằm trong phạm vi từ 7 μm đến 14 μm . Độ phát xạ bức xạ hồng ngoại xa có thể được đo bằng cách sử dụng quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (Fourier Transform Infrared Spectroscopy - FTIR) dựa trên, ví dụ, phương pháp đo được chấp thuận bởi Hiệp hội tia hồng ngoại xa Nhật Bản.

Theo phương án này, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại bao gồm titan dioxit, hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và kim cương kích thước nano. Hơn nữa, trong vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, tỉ lệ khối lượng giữa titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là từ 60:40 đến 90:10, và lượng của kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 0,01 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung.

Khi tỉ lệ khối lượng giữa titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung nằm trong phạm vi được mô tả trên đây, hiệu quả phát bức xạ hồng ngoại xa của vật liệu phát bức xạ hồng ngoại theo phương án này có thể tăng.

Tốt hơn là tỉ lệ khối lượng giữa titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là từ 70:30 đến 80:20.

Hơn nữa, vì kim cương kích thước nano có độ dẫn nhiệt rất cao, hiệu quả hấp thụ và phát xạ cho năng lượng nhiệt phát bức xạ hồng ngoại của vật liệu phát bức xạ hồng

ngoại có thể tăng khi vật liệu phát bức xạ hồng ngoại bao gồm kim cương kích thước nano. Nhờ đó, bằng cách điều chỉnh lượng kim cương kích thước nano sẽ nằm trong phạm vi được mô tả trên đây, hiệu suất phát bức xạ hồng ngoại xa của vật liệu phát bức xạ hồng ngoại theo phương án này có thể tăng, và hiệu quả phát xạ tại chiều dài bước sóng trong phạm vi từ 5 μm đến 20 μm có thể được thực hiện đồng nhất. Tuy nhiên, từ khía cạnh chi phí, giới hạn trên của lượng kim cương kích thước nano được thiết lập ở giá trị được mô tả trên đây.

Tốt hơn là, lượng của kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 0,02 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung.

1.2. Titan dioxit

Titan dioxit tồn tại ở các dạng là dạng anata (tứ giác), dạng rutil (tứ giác), và dạng brukit (trục thoi) theo sự khác biệt trong kết cấu tinh thể. Theo phương án này, kết cấu tinh thể của titan dioxit không được giới hạn cụ thể; tuy nhiên, từ khía cạnh có sẵn như vật liệu thô công nghiệp, kết cấu tinh thể tốt hơn là loại anata hoặc loại rutil. Hơn nữa, phương pháp để tạo ra theo cách công nghiệp titan dioxit, phương pháp clorua và phương pháp axit sulfuric đã biết; tuy nhiên, theo phương án này, phương pháp sản xuất titan dioxit không được giới hạn cụ thể.

Theo phương án này, tốt hơn là titan dioxit ở dạng bột. Kích thước hạt trung bình D50 của bột titan dioxit tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 1000 nm, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 700 nm. Theo phương án này, kích thước hạt trung bình D50 là giá trị được đo bởi phương pháp nhiễu xạ laze.

Các ví dụ của các sản phẩm có sẵn thương mại của titan dioxit được mô tả trên đây bao gồm "CR-60" (loại rutil) được sản xuất bởi ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., "A-100" (loại anata) được sản xuất bởi ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., "TAF-520" (loại anata) được sản xuất bởi Fuji Titanium Industry Co., Ltd., "TA301" (loại

anata) được sản xuất bởi Fuji Titanium Industry Co., Ltd., "JR-800" (loại rutil) được sản xuất bởi TAYCA CORPORATION, "JA-1" (loại anata) được sản xuất bởi TAYCA CORPORATION, "SA-1" (loại anata) được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD., và "R-11.P" (loại rutil) được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

1.3. Hợp chất tương tự hydrotanxit được nung

Hợp chất tương tự hydrotanxit là hợp chất vô cơ được tạo lớp được biểu diễn bởi công thức hóa học: $Mg_{1-x}Al_x(OH)_2(CO_3)_{x/2} \cdot mH_2O$. Hiển nhiên từ công thức hóa học, hợp chất tương tự hydrotanxit bao gồm nước được tinh thể hóa, và nước được tinh thể hóa có giữa các lớp. Khi hợp chất tương tự hydrotanxit được gia nhiệt, việc loại bỏ nước được tinh thể hóa xảy ra tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180°C đến 230°C.

Mặt khác, chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo phương án này thu được bằng cách trộn vật liệu phát bức xạ hồng ngoại với nhựa; tuy nhiên, mỗi loại xử lý (nhào trộn, liên kết chéo, hoặc tương tự) tại thời điểm trộn có thể được thực hiện sau khi gia nhiệt đến nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 200°C. Tại thời điểm này, khi chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại bao gồm hợp chất tương tự hydrotanxit, nước được tinh thể hóa nằm trong hợp chất tương tự hydrotanxit có thể được loại bỏ và sau đó làm bản hợp chất nhựa phát bức xạ hồng ngoại, và làm hồng như thất bị đúc và việc tạo bọt chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có thể xảy ra.

Do đó, theo phương án này, để loại bỏ khuyết điểm được mô tả trên đây, hợp chất tương tự hydrotanxit được nung có thể thu được bằng cách loại bỏ nước được tinh thể hóa nằm trong hợp chất tương tự hydrotanxit được sử dụng. Cụ thể, đối với hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, "m" trong công thức hóa học được mô tả trên đây tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0 \leq m \leq 0,05$ như kết quả của việc loại bỏ nước được tinh thể hóa.

Để thiết lập phạm vi của "m" là $0 \leq m \leq 0,05$, ví dụ, hợp chất tương tự hydrotanxit

có thể được sấy khô dưới các điều kiện sấy khô được định trước. Các điều kiện sấy khô không được giới hạn cụ thể; tuy nhiên, ví dụ, nhiệt độ sấy khô tốt hơn là từ 120°C đến 350°C, tốt hơn là từ 130°C đến 340°C, và tốt hơn nữa là từ 140°C đến 330°C. Hơn nữa, thời gian sấy khô tốt hơn là từ 1 đến 24 giờ, tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 22 giờ, và tốt hơn nữa là từ 2 đến 20 giờ.

Theo phương án này, tốt hơn là hợp chất tương tự hydrotanxit được nung ở dạng bột. Kích thước hạt trung bình D50 của bột hợp chất tương tự hydrotanit được nung tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 1000 nm, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 700 nm. Theo phương án này, kích thước hạt trung bình D50 là giá trị được đo bởi phương pháp nhiễu xạ laze.

Một cách ngẫu nhiên, tốt hơn là kích thước hạt trung bình của bột dioxit titan và kích thước hạt trung bình của bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là giống nhau.

Các ví dụ của các sản phẩm có sẵn trong thương mại của hợp chất tương tự hydrotanxit được nung được mô tả trên đây bao gồm "DHT-4C" ($\text{Mg}_{4.3}\text{Al}_2(\text{OH})_{12.6}\text{CO}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$: $0 \leq m \leq 0,05$) được sản xuất bởi Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., "DHT-4A-2" ($\text{Mg}_{4.3}\text{Al}_2(\text{OH})_{12.6}\text{CO}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$: $0 \leq m \leq 0,05$) được sản xuất bởi Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., và "HT-9" ($\text{Mg}_{1-x}\text{Al}_x(\text{OH})_{x/2}\text{CO}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$: $0 \leq x \leq 0,5$, $0 \leq m \leq 0,05$) được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

1.4. Kim cương kích thước nano

Kim cương kích thước nano là kim cương hạt mịn, và lớp bề mặt của lõi có kết cấu kim cương được phủ lớp cacbon như cacbon vô định hình, graphen, hoặc graphite. Kim cương kích thước nano được kích thích bởi bức xạ hồng ngoại và phát ra bức xạ hồng ngoại có chiều dài bước sóng là khoảng từ 1 đến 10 μm . Vì số lượng vật mang được kích thích lớn như được so sánh với các oxit, ngay cả khi lượng kim cương kích thước nano ở trong phạm vi được mô tả trên đây, hiệu quả phát bức xạ hồng ngoại xa có thể

tăng một cách đầy đủ.

Theo phương án này, kim cương kích thước nano là tập hợp các hạt thứ cấp được hợp thành từ kết tụ của các hạt kim cương có kích thước hạt sơ cấp nằm trong khoảng từ 2 đến 7 nm. Kích thước hạt trung bình D50 của hạt thứ cấp tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 200 nm, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 150 nm. Theo phương án này, kích thước hạt trung bình D50 của kim cương kích thước nano là giá trị được đo bởi phương pháp phân tán nhẹ động sử dụng ánh sáng laze.

Phương pháp sản xuất kim cương kích thước nano không được giới hạn cụ thể; tuy nhiên, một cách thông thường, kim cương kích thước nano được sản xuất bởi phương pháp gây nổ (đốt cháy). Trong phương pháp gây nổ, bột nổ bao gồm cacbon được gây nổ trong trạng thái được bịt chặt, và như kết cấu tinh thể của phần cacbon trong bột nổ được thay đổi thành kết cấu kim cương dưới nhiệt độ cao và áp suất cao có thể thu được tại thời điểm gây nổ, thu được kim cương hạt mịn.

Các ví dụ của các sản phẩm có sẵn thương mại của kim cương kích thước nano được mô tả trên đây bao gồm "SCM NANODIA" (kích thước hạt trung bình D50: 50 đến 100 nm) được sản xuất bởi Dia Materials Co., Ltd., "NanoAmando" (các hạt sơ cấp kích thước hạt trung bình: $2,6 \text{ nm} \pm 0,5 \text{ nm}$, các hạt thứ cấp: từ 50 đến 100 nm) được sản xuất bởi Dia Materials Co., Ltd., "NanoAmando" (các hạt sơ cấp kích thước hạt trung bình: 4 đến 6 nm) được sản xuất bởi Daicel Corporation.

2. Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại

Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo phương án này thu được như hỗn hợp bằng cách trộn nhựa và vật liệu phát bức xạ hồng ngoại. Trong hỗn hợp, tốt hơn là vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được phân tán trong nhựa.

Trộn nhựa và vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được thực hiện bằng cách, ví dụ, khuấy tan chảy nhựa và vật liệu phát bức xạ hồng ngoại sử dụng máy khuấy đã biết.

Ví dụ của máy trộn đã biết bao gồm thiết bị trộn, thiết bị khuấy, con lăn, và máy đúc ép. Hơn nữa, hỗn hợp nhựa và vật liệu phát bức xạ hồng ngoại có thể thu được bằng cách tạo ra mẻ lớn bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại tại nồng độ cao và khuấy mẻ lớn với vật liệu nhựa thô còn lại.

Theo phương án, tốt hơn là chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại thu được được đúc thành dạng được định trước theo ứng dụng sử dụng. Việc đúc chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có thể được thực hiện đồng thời với việc trộn được mô tả trên đây.

Khi chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại được đúc thành dạng đĩa, dạng ống, hoặc dạng tấm, tốt hơn là sử dụng các phương pháp đúc như đúc phun, đúc ép đùn, đúc chữ T, và đúc lịch. Hơn nữa, khi chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại được đúc thành dạng sợi, tốt hơn là sử dụng các phương pháp xe như xe tan chảy, xe khô, xe ướt, và xe ly tâm. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại đã được đúc thành dạng sợi được xử lý thành, ví dụ, vải dệt, vải dệt, vải đan, vải không dệt, phớt, tấm dệt, và tương tự.

Do đó, các phương án theo sáng chế đã được mô tả; tuy nhiên, sáng chế không dự định để bị giới hạn ở các phương án được mô tả trên đây, và các cải biến khác nhau có thể được thực hiện trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả, cụ thể hơn bằng cách sử dụng các ví dụ, tuy nhiên, sáng chế không được dự định để giới hạn ở các ví dụ này.

Thử nghiệm 1

Như là vật liệu thô của vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, bột titan dioxit ("TA301" được sản xuất bởi Fuji Titanium Industry Co., Ltd.), bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung ("HT-9" được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.), và bột kim cương kích thước nano ("NanoAmando" được sản xuất bởi NanoCarbon Research Institute, Ltd.) đã được điều chế. Kích thước hạt trung bình D50 của bột titan dioxit là 580 nm, kích thước hạt trung bình D50 của bột hợp chất tương tự hydrotanit

được nung là 500 nm, và kích thước hạt trung bình của các hạt thứ cấp của kim cương kích thước nano là 50 nm.

Bột titan dioxit được điều chế, hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và kim cương kích thước nano được trộn trong chế phẩm được biểu thị trong Bảng 1 để thu được các vật liệu phát bức xạ hồng ngoại. Một cách tình cờ, trong ví dụ so sánh 1B-8, 90 phần theo khối lượng bột titan dioxit, 10 phần theo khối lượng bột silic dioxit ("RHEOROSIL (nhãn hiệu đã đăng ký) MT-10" được sản xuất bởi Tokuyama Corporation), và 5 phần theo khối lượng yttrium oxit ("3NUU" được sản xuất bởi Shin-Etsu Rare Earths Co., Ltd.) đã được trộn để thu được vật liệu phát bức xạ hồng ngoại.

Bảng 1

Vật liệu phát xạ hồng ngoại	Ví dụ 1A-1 (phần theo khối lượng)	Ví dụ 1A-2 (phần theo khối lượng)	Ví dụ 1A-3 (phần theo khối lượng)	Ví dụ 1A-4 (phần theo khối lượng)	Ví dụ 1A-5 (phần theo khối lượng)	Ví dụ 1A-6 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-1 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-2 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-3 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-4 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-5 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-6 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-7 (phần theo khối lượng)	Ví dụ so sánh 1B-8 (phần theo khối lượng)
Titan dioxit	85	90	80	90	70	60	100	0	50	20	95	25	0	90
Hợp chất tương tự hydrocalxit được nung	15	10	20	10	30	40	0	100	50	80	5	75	0	
Silic dioxit														10
Kim cương kích thước nano	0,02	0,02	0,03	0,05	0,1	0,5	0	0	0,005	0	1	0,001	0,005	
Yttrium oxit														5

Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại thu được và nhựa polyetylen đã được trộn sao cho tỉ lệ giữa tổng khối lượng titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung trong vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và khối lượng của nhựa polyetylen là 1:9, và hỗn hợp được nhào trong 10 phút ở vận tốc quay là 50 rpm (vòng trên phút) và nhiệt độ nhựa là 180°C bằng cách sử dụng máy nhào ("PLASTI-CORDER LAB-STATION loại W50EHT" được sản xuất bởi Brabender GmbH & Co. KG) để thu được các viên tròn.

Các viên tròn thu được phải trải qua việc ép nóng bằng cách sử dụng máy đúc ép (được sản xuất bởi Toho Press Manufacturing, Ltd.) dưới các điều kiện nhiệt độ gia nhiệt là 200°C và áp suất đo là 10 MPa, và thu được chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại

dạng tấm có kích thước là $100\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 0,6\text{ mm}$.

Một cách ngẫu nhiên, trong Ví dụ so sánh 1B-7, 0,005 phần theo khối lượng kim cương kích thước nano được trộn với 100 phần theo khối lượng nhựa polyetylen, và chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại dạng tấm thu được theo cách giống như được mô tả trên đây. Hơn nữa, trong ví dụ so sánh 1B-8, các thành phần được trộn với nhựa polyetylen sao cho tỉ lệ giữa tổng khối lượng của titan dioxit và silic dioxit, và khối lượng của nhựa polyetylen là 1:9, và chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại dạng tấm thu được theo cách như được mô tả trên đây. Ngoài ra, như mẫu trắng, chế phẩm nhựa dạng tấm được cấu thành chỉ từ nhựa polyetylen, mà không bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, đã thu được theo cách tương tự như được mô tả trên đây.

Đối với chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại thu được, độ phát xạ phổ hồng ngoại xa được đo như sau. Từ chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại dạng tấm thu được, mẫu thử nghiệm có kích thước $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ được cắt, và độ phát xạ phổ hồng ngoại xa cho phạm vi chiều dài bước sóng của bức xạ hồng ngoại xa (từ 5 đến $20\text{ }\mu\text{m}$) được đo bởi phương pháp FT-IR bằng cách sử dụng máy đo độ phát xạ phổ hồng ngoại xa ("SpectrumOne Frontier T" được sản xuất bởi PerkinElmer, Inc.) dưới các điều kiện có nhiệt độ đo là 40°C , nhiệt độ môi trường là 20°C , và độ ẩm là 65%. Hơn nữa, cũng cho mẫu trắng, độ phát xạ phổ hồng ngoại xa được đo dưới các điều kiện được mô tả trên đây. Khi độ phát xạ trung bình của mẫu trắng trong phạm vi chiều dài bước sóng của độ bức xạ hồng ngoại xa (từ 7 đến $14\text{ }\mu\text{m}$) được tính từ các kết quả đo, độ phát xạ trung bình là 83,375%.

Trong các ví dụ, xét đến tiêu chí cho các mục đánh giá “đặc tính phát xạ và độ phát xạ phổ” trong "Tiêu chí đánh giá các sản phẩm dệt phát xạ hồng ngoại xa" được chỉ rõ bởi Hiệp hội tia hồng ngoại xa Nhật Bản, mẫu có độ phát xạ trung bình là lớn hơn hoặc bằng 92,0% trong phạm vi chiều dài bước sóng có độ phát xạ hồng ngoại xa (từ 7 đến $14\text{ }\mu\text{m}$) được xem là thỏa đáng. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2 và các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6.

Bảng 2

Phạm vi đo	Độ phát xạ phổ hồng ngoại xa													
	Ví dụ 1A-1	Ví dụ 1A-2	Ví dụ 1A-3	Ví dụ 1A-4	Ví dụ 1A-5	Ví dụ 1A-6	Ví dụ so sánh 1B-1	Ví dụ so sánh 1B-2	Ví dụ so sánh 1B-3	Ví dụ so sánh 1B-4	Ví dụ so sánh 1B-5	Ví dụ so sánh 1B-6	Ví dụ so sánh 1B-7	Ví dụ so sánh 1B-8
7 μm	94,8	94,7	94,4	94,4	93,7	93,5	92,1	92,6	89,9	92,2	93,0	92,8	89,8	92,0
8 μm	93,9	93,8	94,2	93,8	93,7	93,1	91,2	91,8	89,8	89,6	92,8	92,5	89,3	90,6
9 μm	93,6	93,4	94,0	93,2	93,4	92,9	87,9	88,9	89,4	87,0	92,6	92,2	86,0	89,6
10 μm	93,3	93,1	93,5	92,8	93,1	92,4	87,2	88,3	89,1	86,8	92,1	91,8	85,3	89,6
11 μm	93,0	92,8	92,8	92,5	92,4	92,0	89,9	89,8	89,2	89,6	91,7	91,4	88,2	90,3
12 μm	92,5	92,2	92,0	91,9	91,6	91,3	90,3	90,4	88,8	89,9	90,9	90,6	88,6	90,0
13 μm	92,1	91,8	91,7	91,5	91,3	90,9	90,0	89,5	88,4	89,8	90,5	90,3	88,5	89,9
14 μm	92,1	91,8	91,9	91,6	91,0	90,9	89,6	88,6	88,2	90,0	90,3	90,0	88,6	89,7
Giá trị trung bình	93,16	92,95	93,06	92,71	92,53	92,12	89,78	89,99	89,10	89,36	91,74	91,45	88,04	90,21

Từ Bảng 2 và các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, có thể xác nhận rằng khi vật liệu phát bức xạ hồng ngoại bao gồm các thành phần được đề cập trên đây, và lượng của chúng nằm trong phạm vi được đề cập trên đây, thu được chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có độ phát xạ trung bình cao.

Thử nghiệm 2

Như là vật liệu thô của vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, bột titan dioxit ("CR-60" được sản xuất bởi Fuji ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD.), bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung ("HT-9" được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.), và bột kim cương kích thước nano ("NanoAmando" được sản xuất bởi NanoCarbon Research Institute, Ltd.) đã được điều chế. Kích thước hạt trung bình D50 của bột titan dioxit là 210 nm, kích thước hạt trung bình D50 của bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là 500 nm, và kích thước hạt trung bình D50 của các hạt thứ cấp của kim cương kích thước nano là 50 nm.

85 phần theo khối lượng bột titan dioxit được điều chế, 15 phần theo khối lượng bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và 0,02 phần theo khối lượng kim cương kích thước nano được trộn để thu được vật liệu phát bức xạ hồng ngoại (Ví dụ 2A-1).

Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại của Ví dụ 2A-1 và nhựa nylon được trộn sao cho tỉ lệ khối lượng giữa vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa nylon là 1:9, và hỗn hợp được nhào bằng cách sử dụng nhựa tan chảy và máy nhào ("50C loại 150" được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.) dưới các điều kiện của nhiệt độ gia nhiệt là 270°C và tốc độ quay là 100 rpm để sản xuất mẻ lớn 2AM-1.

Tiếp theo, mẻ lớn 2AM-1 và nhựa nylon được trộn sao cho tỉ lệ khối lượng giữa mẻ lớn 2AM-1 và nhựa nylon là 1:9, và hỗn hợp được quay chảy bằng thiết bị sản xuất đa sợi (được sản xuất bởi Musashino Kikai Co., Ltd.) dưới các điều kiện của nhiệt độ gia nhiệt là 280°C để tạo ra bó đa sợi nylon AMF-1 có độ mịn là 88 dtex và số sợi là 36f.

Bó đa sợi nylon được tạo ra AMF-1 được xử lý bởi phương pháp POY-DTY (thực hiện về một phần bằng cách quay tại tốc độ cao để thu được bó được định hướng một phần (Partially Oriented Yarn - POY) và chuyển đổi POY thành bó được dệt kéo (Draw Textured Yarn - DTY) bằng các quy trình kéo và vặn sai) dưới các điều kiện vận tốc xoay của con lăn kéo POY được vặn sai là 4.000 m/ phút để tạo ra bó POY, bó POY phải trải qua việc vặn tại tốc độ 3.200 t/m của bó được dệt kéo DTY và điều chỉnh nhiệt độ, và kết quả là được tháo xoắn và được xử lý thành bó lớn và dẻo.

AMF-1 được xử lý đã được sử dụng để tạo ra vải bằng cách sử dụng máy dệt tròn, và cặp quần tất (AMF-1) đã được sản xuất.

Bó đa sợi nylon BMF-1 được sản xuất bằng phương pháp tương tự như được mô tả trên đây, ngoại trừ việc vật liệu phát bức xạ hồng ngoại (Ví dụ so sánh 2B-3) thu được bằng cách trộn 50 phần theo khối lượng bột titan dioxit, 50 phần theo khối lượng bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và 0,005 phần theo khối lượng kim cương kích thước nano đã được sử dụng, và cặp quần tất (BMF-1) được tạo ra bằng cách sử dụng bó đa sợi nylon BMF-1 được sản xuất.

Ngoài ra, bó đa sợi nylon L-1 được tạo ra bằng phương pháp tương tự như được

mô tả trên đây, ngoại trừ việc hợp chất nhựa được tạo thành từ nhựa nylon mà không bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại đã được sử dụng, và cặp quần tất (L-1) được tạo ra bằng cách sử dụng bó đa sợi nylon L-1 được sản xuất.

Đặc tính giữ nhiệt của quần tất đã được đánh giá bằng cách mặc quần tất thu được và đo nhiệt bề mặt cơ thể sau khi cởi quần tất theo phương pháp thử nghiệm được mô tả dưới đây.

Đối tượng thử nghiệm đi vào khoang thí nghiệm được duy trì tại nhiệt độ trong phòng là 20°C và độ ẩm trong phòng là 65%, tiếp theo, đối tượng thử nghiệm duy trì vị trí ngồi ở trạng thái nghỉ, nhiệt độ bề mặt cơ thể của khu vực đo (đùi) được đo bằng cách sử dụng phương pháp đo nhiệt (FLIR A615 được sản xuất bởi FLIR Systems, Inc.), và nhiệt độ bề mặt cơ thể tại điểm thời gian ổn định đã được chỉ định là nhiệt độ bề mặt cơ thể trước khi mặc. Sau khi kiểm tra, đối tượng thử nghiệm mặc quần tất được sản xuất như được mô tả trên đây và được duy trì ở vị trí ngồi trong trạng thái nghỉ, và sau 20 phút, đối tượng thử nghiệm cởi quần tất ra. Nhiệt độ bề mặt cơ thể của đùi ngay khi cởi quần tất được đo bởi phương pháp đo nhiệt ("FLIR A615" được sản xuất bởi FLIR Systems, Inc.). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3 và Fig.7.

Bảng 3

	Mẫu trắng L-1	Ví dụ so sánh BMF-1	Ví dụ AMF-1
	Nhiệt độ bề mặt cơ thể (°C)	Nhiệt độ bề mặt cơ thể (°C)	Nhiệt độ bề mặt cơ thể (°C)
Trước khi mặc	29,2	29,2	29,2
Ngay khi cởi ra sau khi mặc 20 phút	31,1	31,3	31,9

Từ Bảng 3 và Fig.7, đã được xác nhận rằng quần tất (AMF-1) đã thể hiện đặc tính

giữ nhiệt.

Thử nghiệm 3

Như là vật liệu thô của vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, bột titan dioxit ("A-100" được sản xuất bởi Fuji ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD.), bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung ("DHT-4A-2" được sản xuất bởi Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.), và bột kim cương kích thước nano ("SCM NANODIA" được sản xuất bởi Dia Materials Co., Ltd.) đã được điều chế. Kích thước hạt trung bình D50 của bột titan dioxit là 100 nm, kích thước hạt trung bình D50 của bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là 400 nm, và kích thước hạt trung bình D50 của các hạt thứ cấp của kim cương kích thước nano là từ 50 đến 100 nm.

80 phần theo khối lượng bột titan dioxit được điều chế, 20 phần theo khối lượng bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và 0,03 phần theo khối lượng kim cương kích thước nano được trộn để thu được vật liệu phát bức xạ hồng ngoại (Ví dụ 3A-3). Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại của Ví dụ 3A-3 và nhựa polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate - PET) được trộn sao cho tỉ lệ khối lượng giữa vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa polyetylen terephthalat là 1:9, và hỗn hợp được nhào bằng cách sử dụng nhựa tan chảy và máy nhào ("50C loại 150" được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.) dưới các điều kiện của nhiệt độ gia nhiệt là 280°C và tốc độ quay là 100 rpm để sản xuất mẻ lớn 3MA-1.

Tiếp theo, mẻ lớn 3MA-1 thu được và nhựa PET được trộn sao cho tỉ lệ khối lượng giữa mẻ lớn 3MA-1 và nhựa PET là 1:9, và hỗn hợp được quay chảy bằng cách sử dụng thiết bị quay và rút sợi xơ dưới các điều kiện của nhiệt độ gia nhiệt là 280°C để tạo ra bó xơ nhựa PET PSA-1 có độ mịn là 6,6 dtex và chiều dài sợi là 51 mm.

Bó xơ PSA-1 được sản xuất đã được sử dụng như vật liệu thô, và lưới được tạo ra bằng cách sử dụng máy chải thô ("H2DS" được sản xuất bởi Ikegami Kikai K.K.). Lưới được hình thành được cán mỏng thành các lớp với máy tạo lớp ("IK30-2" được sản xuất

bởi Ikegami Kikai K.K.), và lớp cán mỏng được sản xuất thành sợi không dệt PET NWA-1 có chiều rộng là 1000 mm và độ dày vải là 100 g/m² bằng cách sử dụng máy đục kim sợi không dệt ("NL21" được sản xuất bởi Fehrer AG).

Bó xơ nhựa PET PSB-1 được sản xuất bằng phương pháp tương tự như được mô tả trên đây, ngoại trừ việc vật liệu phát bức xạ hồng ngoại (Ví dụ so sánh 3B-4) thu được bằng cách trộn 20 phần theo khối lượng bột titan dioxit, 80 phần theo khối lượng bột hợp chất tương tự hydrotanxit được nung đã được sử dụng, và sợi không dệt PET NWB-1 đã được sản xuất bằng cách sử dụng bó xơ PSB-1 được sản xuất.

Ngoài ra, bó xơ nhựa PET BL-1 được tạo ra bằng phương pháp tương tự như được mô tả trên đây, ngoại trừ việc hợp chất nhựa được tạo thành từ nhựa PET mà không bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại đã được sử dụng, và sợi không dệt PET BL-1 được tạo ra bằng cách sử dụng bó xơ BL-1 được sản xuất.

Các thay đổi nhiệt độ được tạo ra khi sợi không dệt PET đã được gia nhiệt được đo như sau.

Mẫu thử nghiệm có kích thước là 200 mm × 150 mm được cắt ra khỏi sợi không dệt PET thu được. Mẫu thử nghiệm cắt được gia nhiệt từ hướng chéo lên trên của mẫu thử nghiệm bằng cách sử dụng hai đèn halogen ("CHP-500" được sản xuất bởi CASTER Co., Ltd.) được bố trí để đối diện nhau, với mẫu thử nghiệm được đặt xen giữa (sợi không dệt PET) trong khoảng thời gian bắt đầu từ khi khởi động gia nhiệt đến 140 giây đã được đo. Đầu ra điện của các đèn halogen là 500 W. Nhiệt độ trung bình của mẫu thử nghiệm đã được đo bằng cách phát hiện phổ tại 7,5 đến 14 μm từ trên mẫu thử nghiệm bằng cách sử dụng máy ảnh hồng ngoại ("FLIR SC655" được sản xuất bởi FLIR Systems, Inc.). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4 và Fig.8.

Bảng 4

	Nhiệt độ trung bình của sợi không dệt sau khi khởi tạo gia nhiệt (°C)				
	0 giây	20 giây	50 giây	100 giây	140 giây
Ví dụ NWA-1	23,0	38,4	38,6	40,2	45,0
Ví dụ so sánh NWB-1	23,0	35,8	35,9	38,3	43,1
Mẫu trắng BL-1	23,0	34,3	34,8	36,7	41,8

Từ Bảng 4 và Fig.8, có thể xác nhận rằng năng lượng nhiệt được phát ra từ vải không dệt PET NWA-1 là cao.

Thử nghiệm 4

Vật liệu phát bức xạ hồng ngoại của Ví dụ 3A-3 và nhựa PET được trộn sao cho tỉ lệ khối lượng giữa vật liệu phát bức xạ hồng ngoại và nhựa PET là 1:9, và hỗn hợp được nhào bằng cách sử dụng nhựa tan chảy và thiết bị nhào ("50C loại 150" được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.) dưới các điều kiện của nhiệt độ gia nhiệt là 280°C và tốc độ quay là 100 rpm để sản xuất mẻ lớn 3MA-1.

Tiếp theo, mẻ lớn 3MA-1 thu được và nhựa PET được trộn sao cho tỉ lệ khối lượng giữa mẻ lớn 3MA-1 và nhựa PET là 1:9, và hỗn hợp được quay chảy bằng cách sử dụng thiết bị quay và rút sợi xơ dưới các điều kiện của nhiệt độ gia nhiệt là 280°C để tạo ra bó xơ nhựa PET PSA-2 có độ mịn là 8,8 dtex và chiều dài sợi là 51 mm.

Bó xơ PSA-2 được sản xuất đã được sử dụng dưới dạng vật liệu thô, và lưới được tạo ra bằng cách sử dụng máy chải thô ("H2DS" được sản xuất bởi Ikegami Kikai K.K.). Lưới được hình thành được cán mỏng thành các lớp với máy tạo lớp ("IK30-2" được sản xuất bởi Ikegami Kikai K.K.), và lớp cán mỏng được sản xuất thành bảng sợi không dệt PET NHA-1 có kích thước là 900 mm × 900 mm × 5 mm và độ dày vải là 350 g/m² bằng cách sử dụng máy đục kim sợi không dệt ("NL21" được sản xuất bởi Fehrer AG).

Bảng sợi không dệt NHA-1 được sản xuất đã được dùng cho thiết bị sấy gỗ để đánh giá việc sấy gỗ như sau.

Thiết bị sấy gỗ loại hơi IF (được sản xuất bởi Hildebrand Holztechnik GmbH) đã được sử dụng như thiết bị sấy gỗ. Trong thiết bị sấy gỗ loại hơi IF, quạt thổi không khí

được lắp đặt trong khoang sấy, và việc sấy được thực hiện bằng hơi nước tuần hoàn với độ ẩm được điều khiển bởi cảm biến nhiệt độ khô-ướt vào khoang bằng cách sử dụng máy thổi không khí.

Bảng sợi không dệt NHA-1 được sản xuất được lắp đặt mà không có khoảng trống bên trong (các bề mặt vách và trần) của khoang sấy của thiết bị sấy gỗ loại hơi IF, 170 mảnh gỗ có kích thước 2300 mm × 82 mm × 82 mm và 200 mảnh gỗ có kích thước 1150 mm × 82 mm × 82 mm được đặt trên cảm biến lượng ẩm và khi đó được lắp đặt trong khoang sấy, việc sấy hơi được thực hiện trong 1085 giờ, và sự thay đổi về lượng nước của gỗ (vật liệu được sấy) được đo. Việc sấy hơi được thực hiện bằng cách tổ hợp thao tác cung cấp hơi nước có độ ẩm 100% trong thời gian được định trước ở trạng thái mà nhiệt độ được duy trì tại 80°C, và thao tác cung cấp hơi nước có độ ẩm nhỏ hơn 100% trong thời gian được định trước mà nhiệt độ được giữ nhỏ hơn 80°C.

Tiếp theo, việc sấy hơi gỗ được thực hiện dưới các điều kiện tương tự như được mô tả trên đây, ngoại trừ việc bảng sợi không dệt NHA-1 đã được loại bỏ. Các kết quả về sự thay đổi lượng ẩm được thể hiện trên Fig.9.

Hơn nữa, đối với gỗ sau khi sấy hơi, sự có mặt hoặc vắng mặt của việc cracking bề mặt và biến dạng được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5

	Chiều dài gỗ sẽ được sấy (mm)	Tổng số mảnh gỗ sẽ được sấy	Crackinh		Biến dạng	
			Số mảnh	Phần trăm (%)	Số mảnh	Phần trăm (%)
Với bảng sợi không dệt Ví dụ NHA-1	2300	170	0	0	0	0
	1150	200	0	0	0	0
Không có bảng sợi không dệt	2300	170	2	1,2	20	11,8
	1150	200	10	5,0	28	14,0

Từ Fig.9, có thể xác nhận rằng khi bảng sợi không dệt NHA-1 được lắp đặt, sự thay đổi về lượng nước được ép đến mức thấp như khi so với trường hợp trong đó bảng sợi không dệt NHA-1 không được lắp đặt. Kết quả là, như được thể hiện trên Bảng 5,

được hiểu rằng áp lực có thể đóng góp cho sự co ngót gỗ xảy ra như kết quả của việc giảm lượng nước được ngăn ngừa, và tổn hại như cracking bề mặt và sự biến dạng của gỗ có thể được ngăn ngừa.

Vì chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo sáng chế bao gồm vật liệu phát bức xạ hồng ngoại có giá trị độ phát xạ trung bình cao trong phạm vi chiều dài bước sóng được định trước, chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại phù hợp như sợi mà được sử dụng cho vật liệu vải hoặc tương tự được yêu cầu để có đặc tính giữ nhiệt và vật liệu được sử dụng để sấy các vật liệu khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại bao gồm:

vật liệu phát bức xạ hồng ngoại; và

nhựa,

trong đó vật liệu phát bức xạ hồng ngoại bao gồm titan dioxit, hợp chất tương tự hydrotanxit được nung, và kim cương kích thước nano,

trong vật liệu phát bức xạ hồng ngoại, tỉ lệ khối lượng giữa titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là từ 60:40 đến 90:10, và hàm lượng của kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 0,01 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng titan dioxit và hợp chất tương tự hydrotanxit được nung.

2. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo điểm 1, trong đó chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại có dạng phẳng, dạng ống, dạng tấm, hoặc dạng sợi, trong tất cả số đó, vật liệu phát bức xạ hồng ngoại được phân tán trong nhựa.

3. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó kích thước hạt trung bình của titan dioxit là lớn hơn hoặc bằng 10nm và nhỏ hơn hoặc bằng 1000nm.

4. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó kích thước hạt trung bình của hợp chất tương tự hydrotanxit được nung là lớn hơn hoặc bằng 10 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 1000 nm.

5. Chế phẩm nhựa phát bức xạ hồng ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó kích thước hạt trung bình của các hạt thứ cấp của kim cương kích thước nano là lớn hơn hoặc bằng 5 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 200 nm.

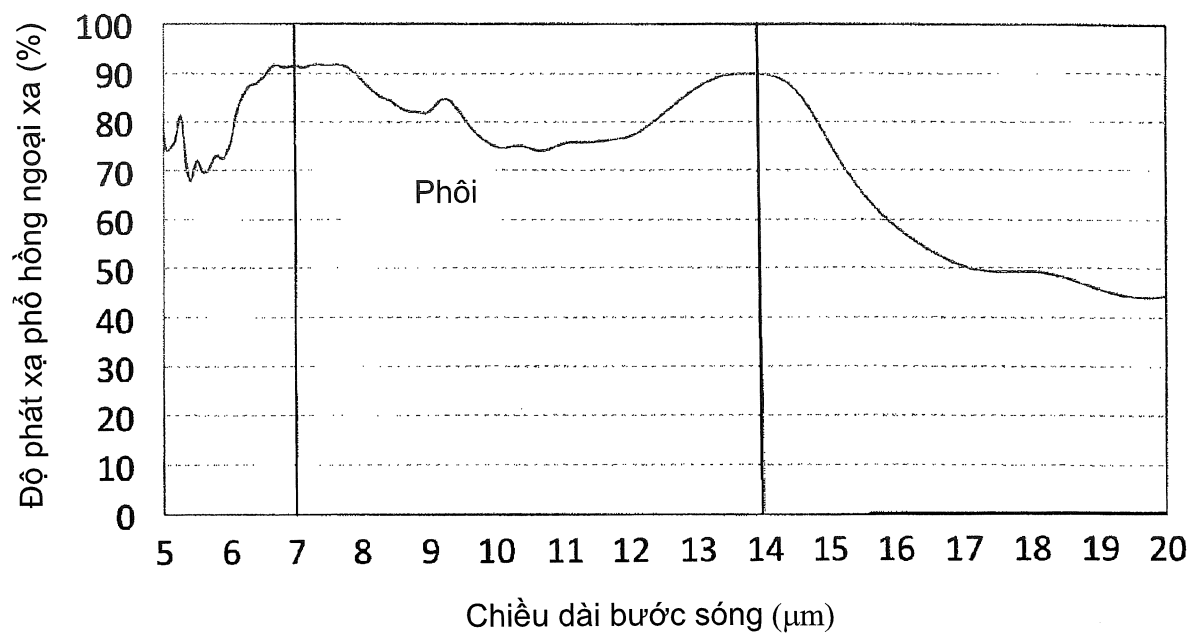
FIG. 1

FIG. 2

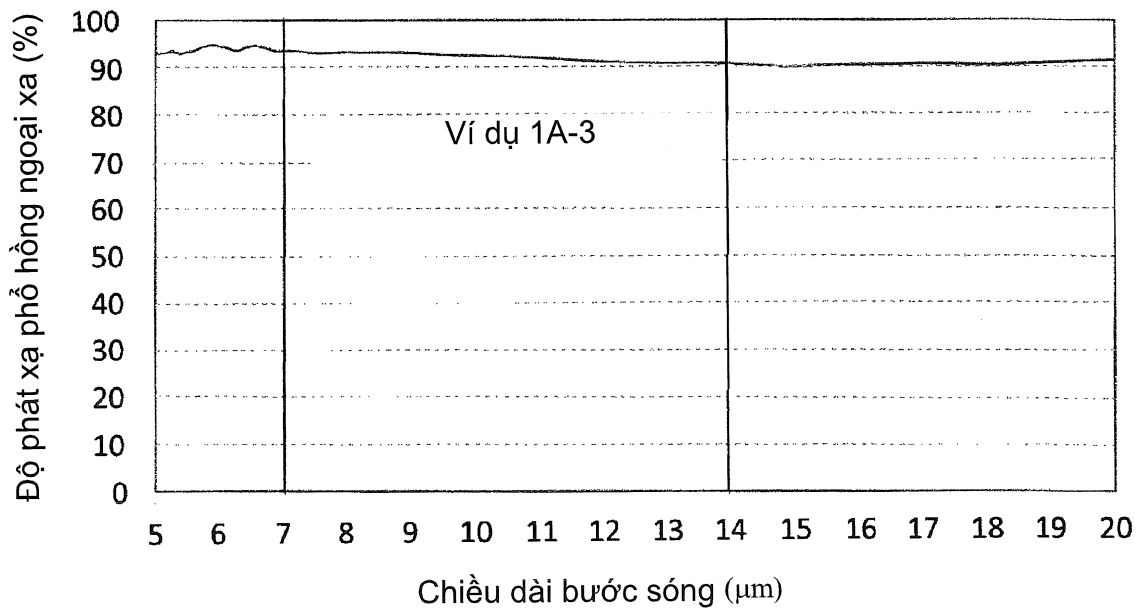
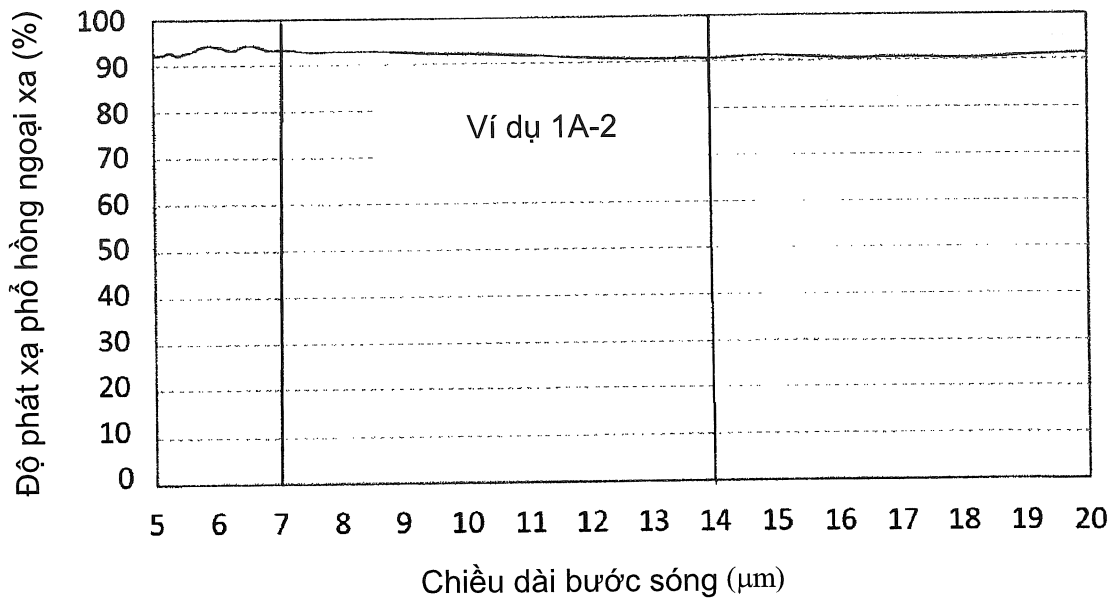
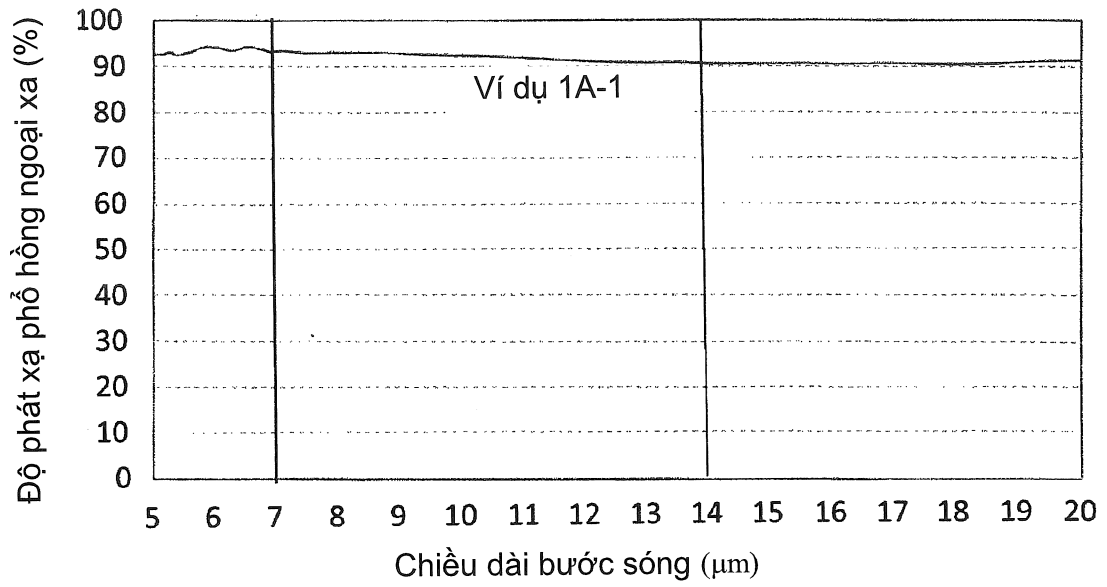


FIG. 3

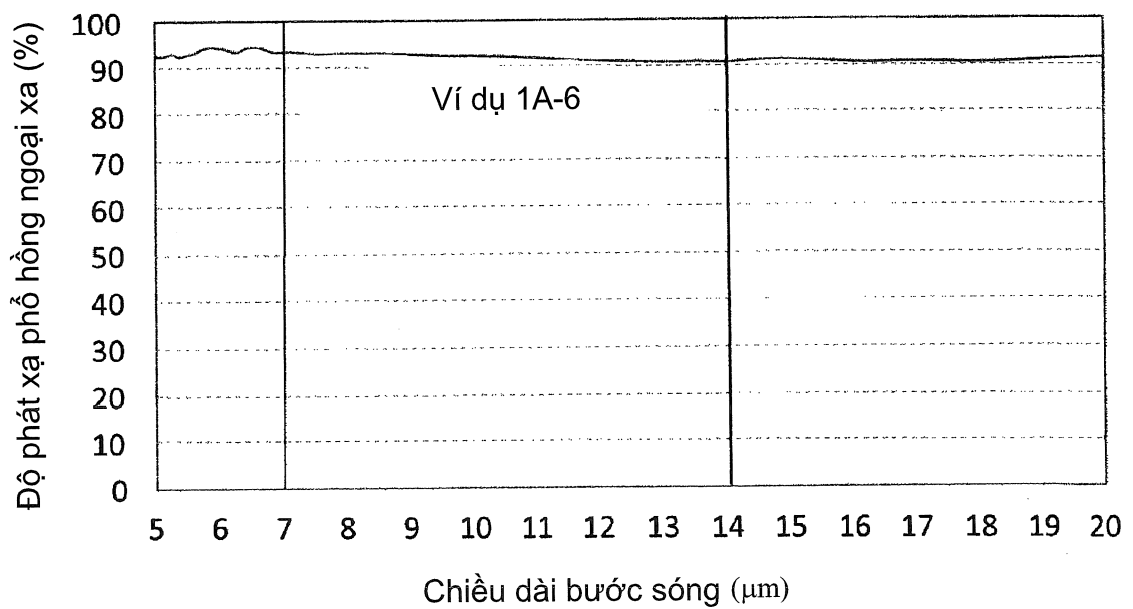
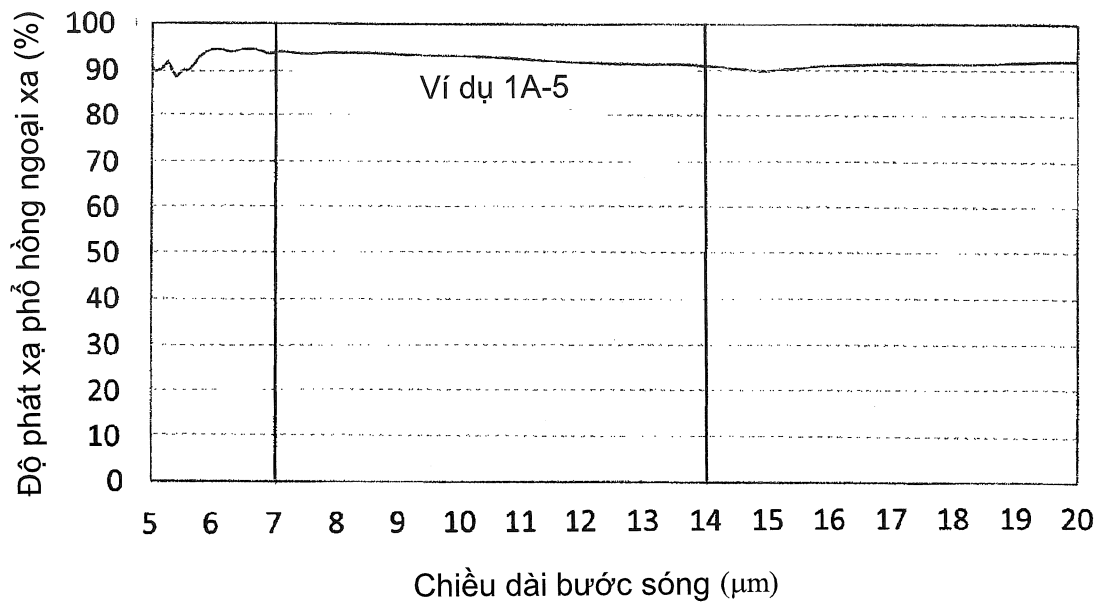
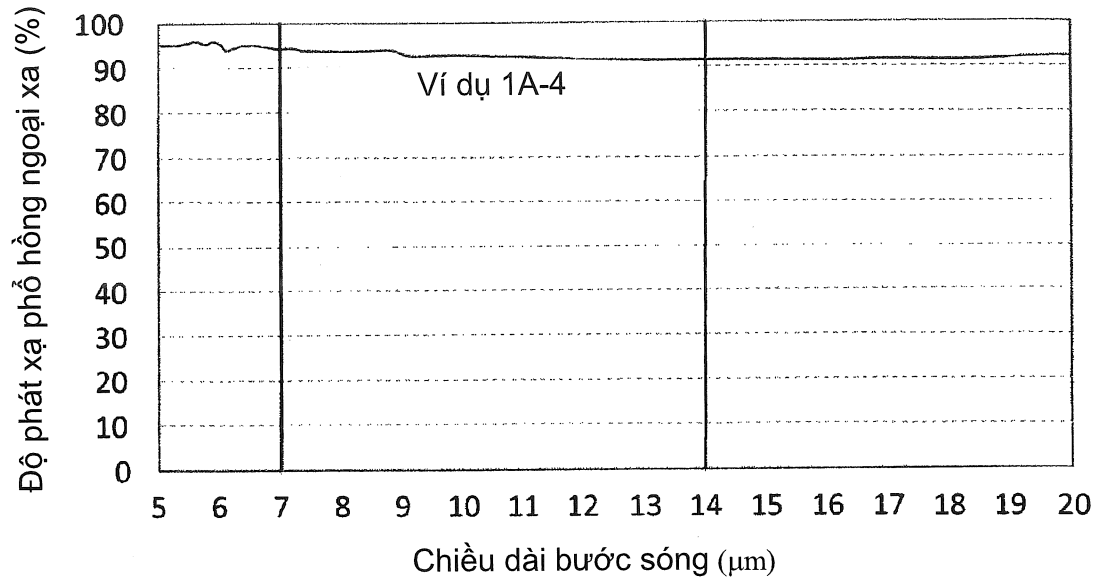


FIG. 4

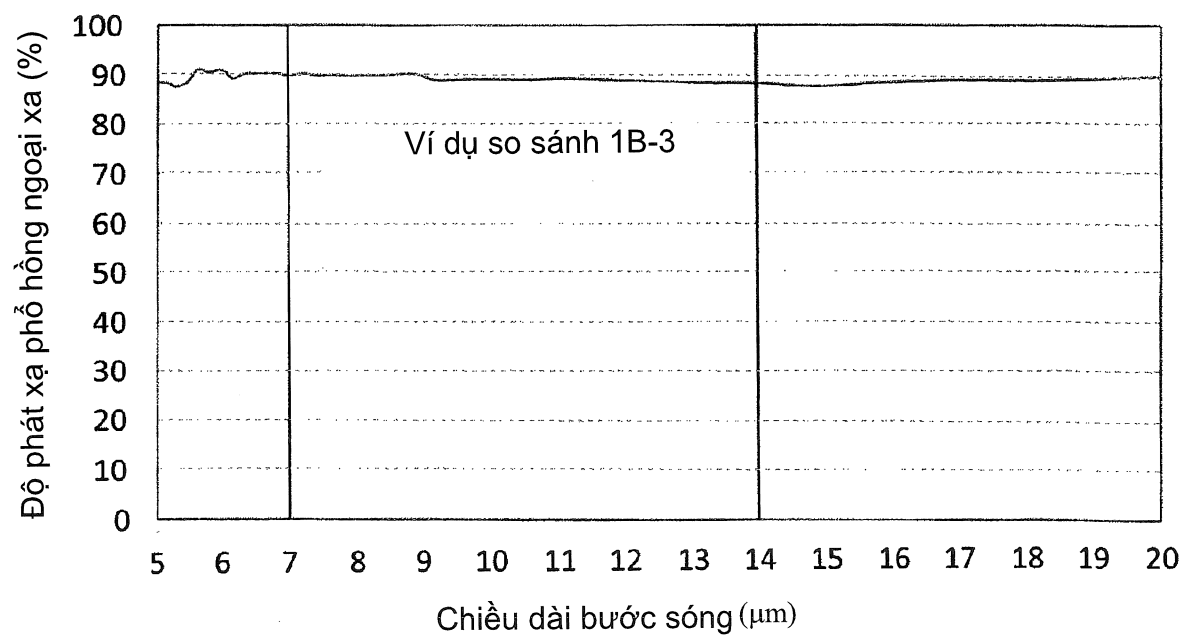
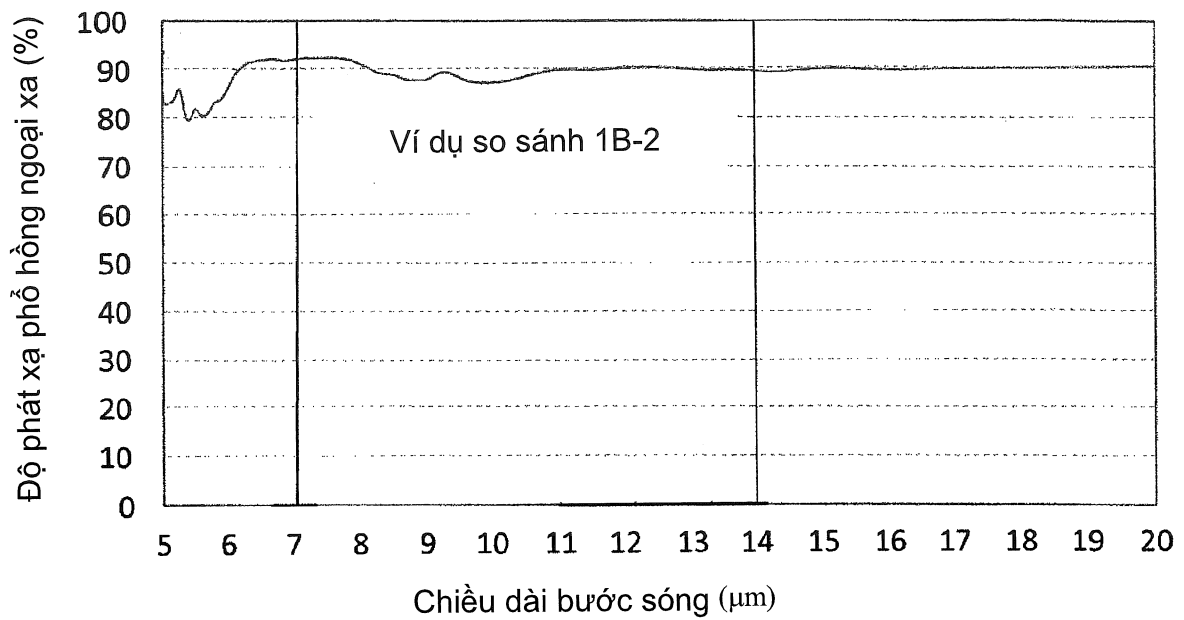
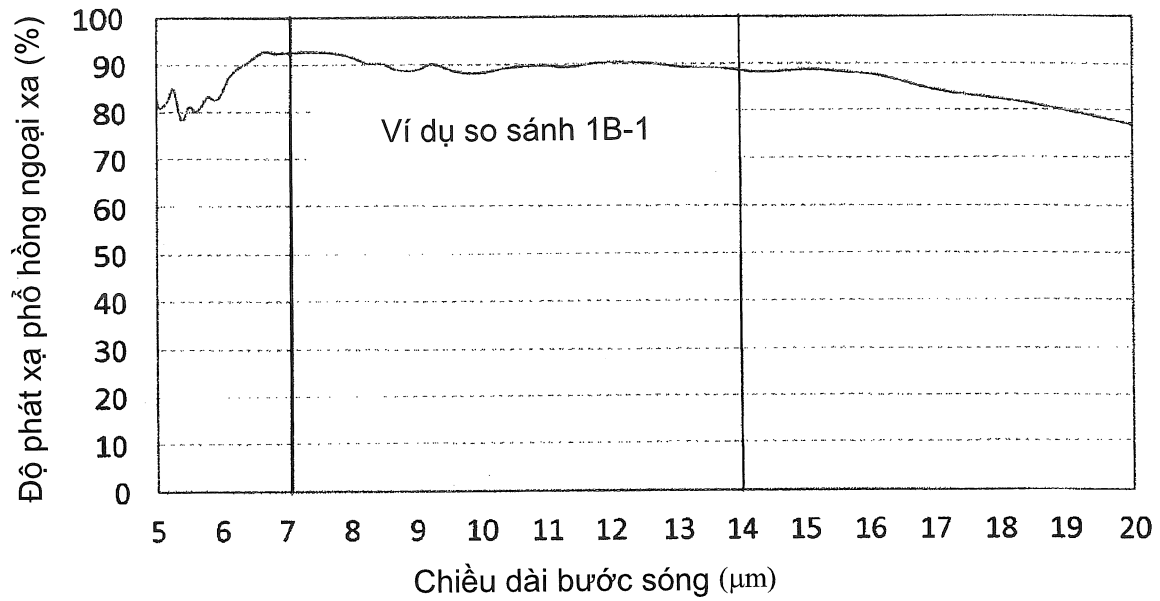


FIG. 5

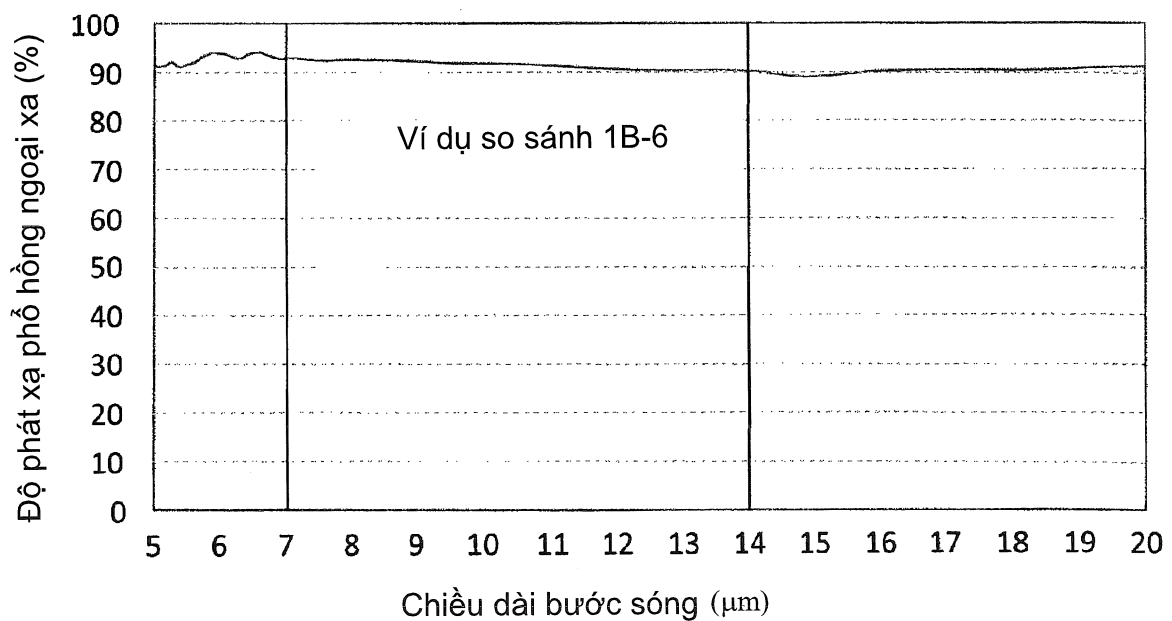
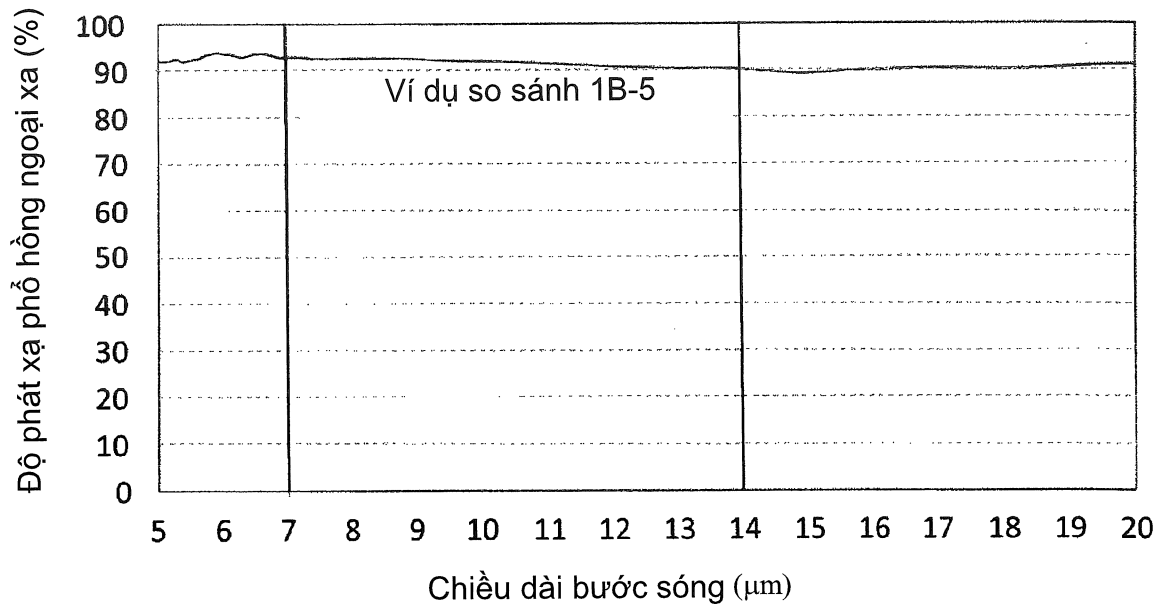
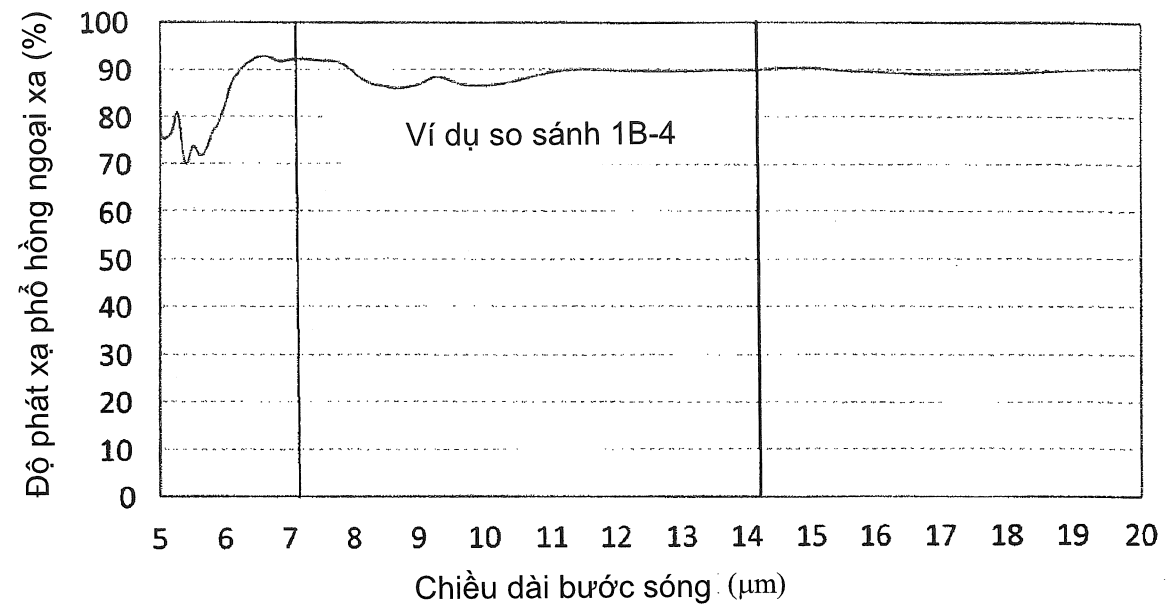


FIG. 6

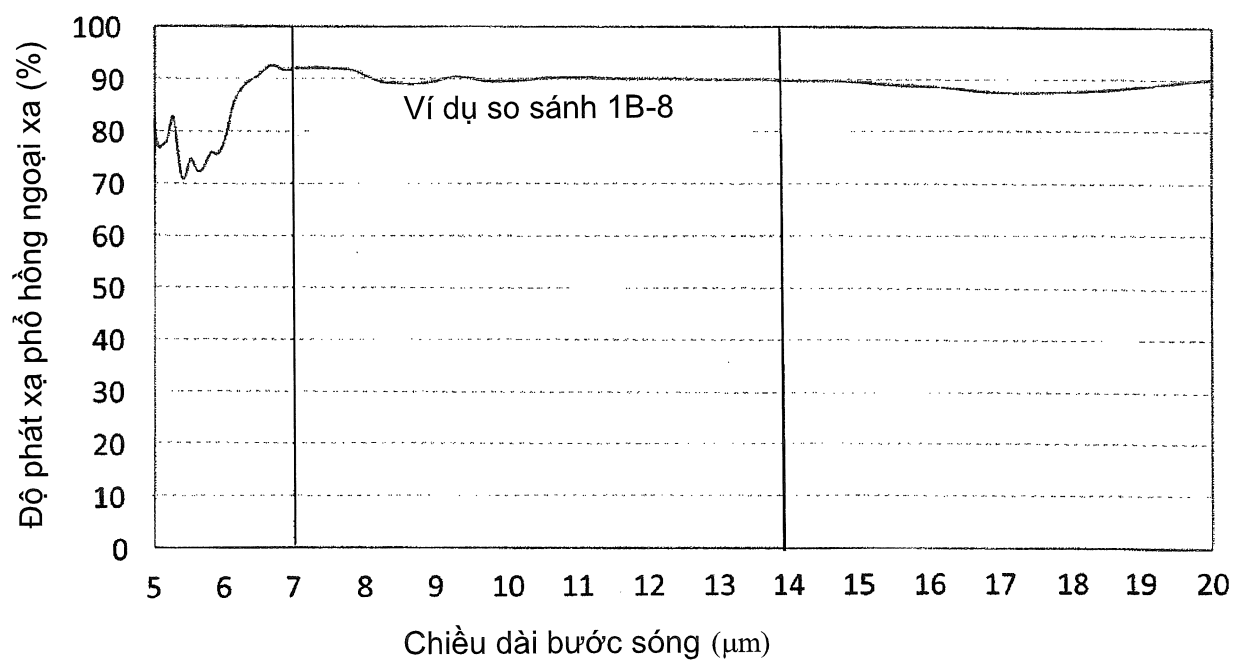
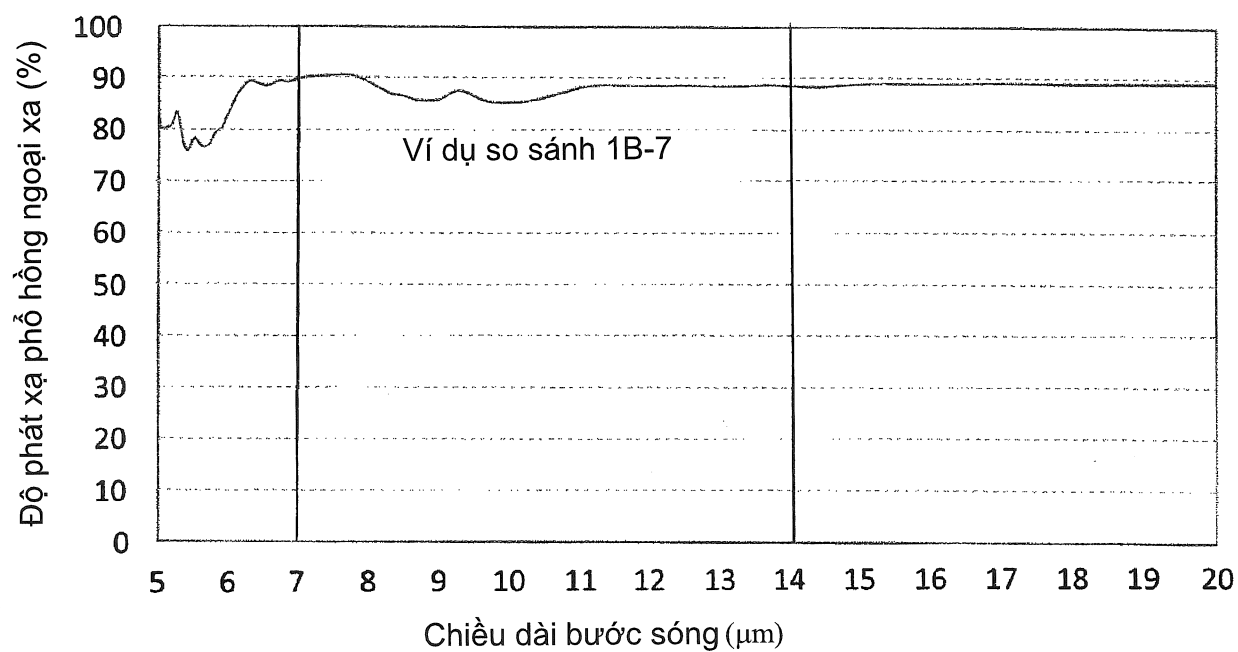


FIG. 7

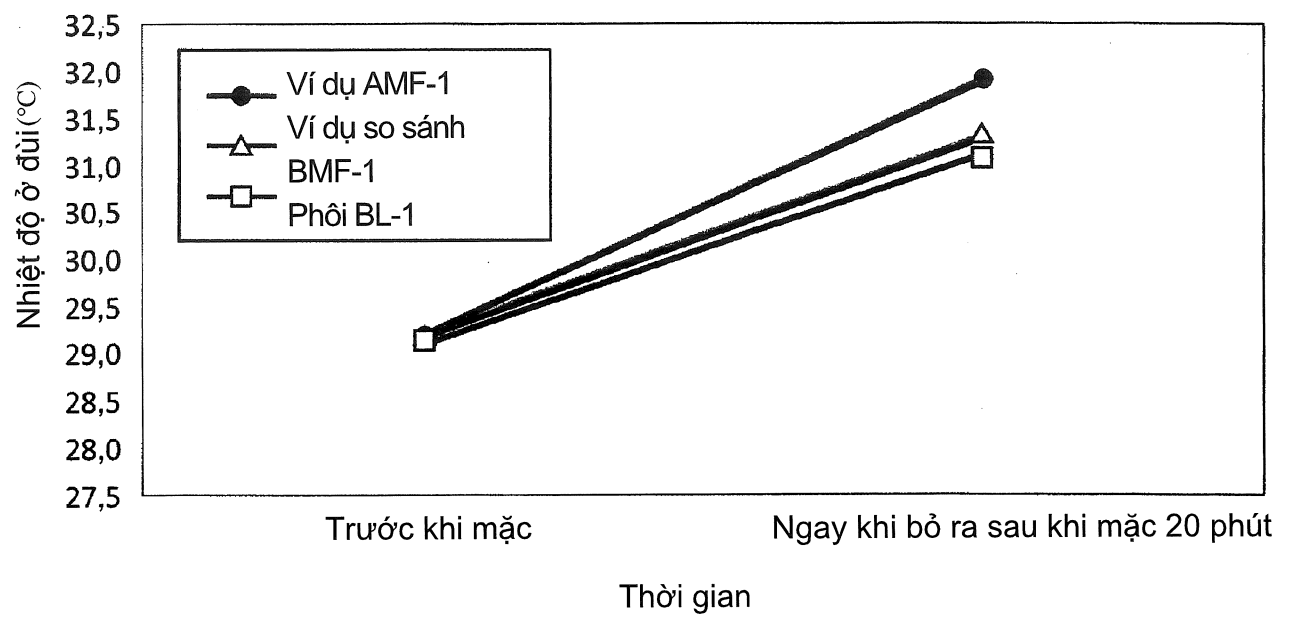


FIG. 8

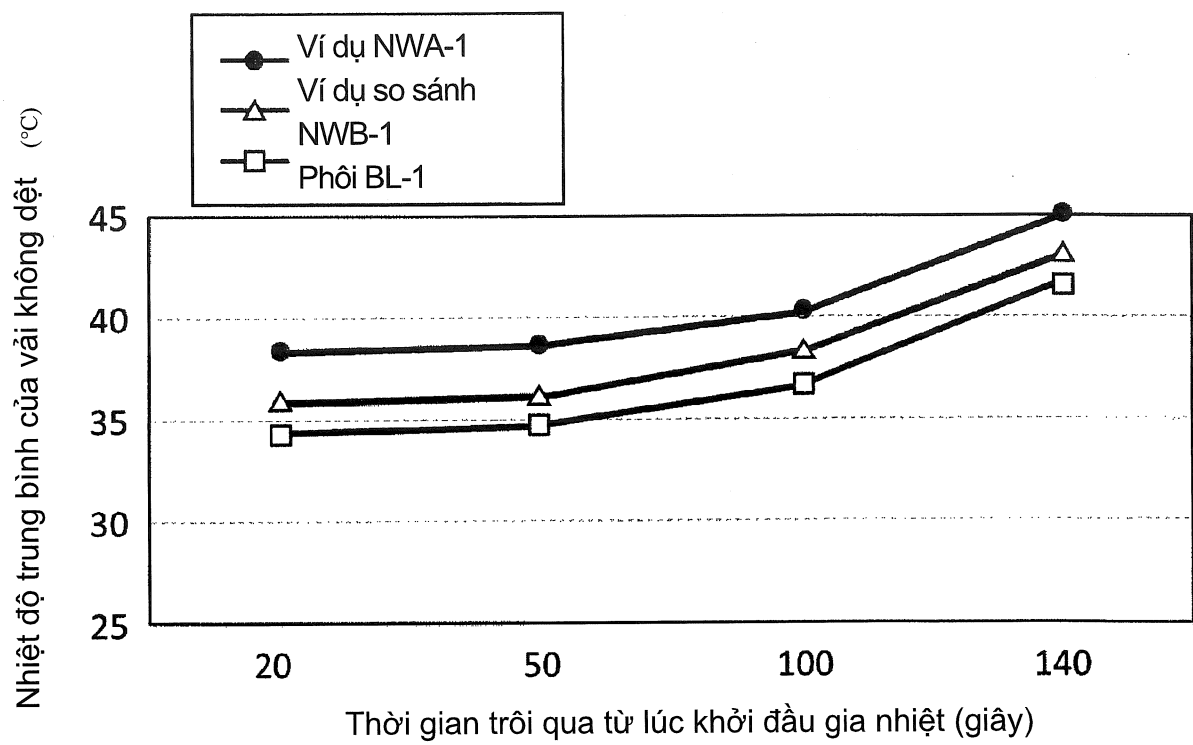


FIG. 9

