



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0022453

(51)⁷ **D01D 5/24, 5/088, D01F 1/10, 6/62**

(13) **B**

(21)	1-2015-01518	(22)	01.11.2013
(86)	PCT/KR2013/009844	01.11.2013	(87) WO2014/069935
(30)	10-2012-0123184	01.11.2012	KR
(45)	25.12.2019	381	(43) 26.10.2015
(73)	1. HYOSUNG TNC CORPORATION (KR) 119, Mapo-daero, Mapo-gu, Seoul, 04144, Republic of Korea		
	2. NANO-VISION TECH CO., LTD. (KR) (Jigeum-dong, Banseok Building), 301, 186, Migeum-ro, Namyangju-si, Gyeonggi-do, 472-934, Republic of Korea		
(72)	OH, Sung Jin (KR), LEE, Min Suk (KR), OH, Young Un (KR)		
(74)	Công ty TNHH Tư vấn Phạm Anh Nguyễn (ANPHAMCO CO.,LTD.)		

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI POLYESTE ĐA NĂNG**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng bao gồm bước trộn phối hỗn hợp polyeste chứa các hạt trên cơ sở xesi vonfram oxit với polyeste thông thường, kéo sợi hỗn hợp này để thu được sợi xe, và làm nguội sợi xe bằng cách sử dụng bộ phận làm nguội có bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên và một bộ gia nhiệt làm ấm vòi phun và đề cập đến sợi được sản xuất bằng phương pháp này. Sợi polyester đa tơ theo sáng chế có khả năng kéo sợi nổi trội, các đặc tính giữ nhiệt và cách nhiệt tốt, có khả năng kéo sợi và nhuộm được.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng và sợi polyeste đa năng được sản xuất bằng phương pháp này, và cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng có tác dụng giữ nhiệt/cách nhiệt tốt và đặc tính phát xạ hồng ngoại xa tuyệt vời, bao gồm bước trộn đồng đều phoi hỗn hợp chính polyeste, chứa các hạt trên cơ sở xesi vonfram oxit, với phoi polyeste thông thường và sau đó kéo sợi thể nóng chảy hỗn hợp này, và cũng đề cập đến sợi polyeste đa năng được sản xuất bằng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của công nghệ, sợi tổng hợp cũng đã được cải thiện để có các tính chất vật lý tương đương với các loại sợi tự nhiên, và do đó các sợi tổng hợp có chức năng khác nhau đã được sử dụng. Đặc biệt, các polyeste tiêu biểu là polyetylen terephtalat có nhiều đặc tính tuyệt vời, và do đó đã được sử dụng rộng rãi không chỉ cho các ứng dụng dệt may mà còn cho các ứng dụng công nghiệp.

Gần đây, trong ngành công nghiệp dệt polyeste, nguyên liệu nổi trội có giá trị cao đã được phát triển tích cực. Trong một nỗ lực để khắc phục những nhược điểm của các polyeste và phát triển những lợi thế mới, nhiều nghiên cứu tập trung vào việc thay đổi các thành phần của polyme polyeste bằng các thành phần khác hoặc thêm các chất phụ gia đặc biệt cho polyme polyeste đã được tiến hành.

Ví dụ, patent châu Âu số EP 302.141 bộc lộ sợi polyeste có tính giữ nhiệt và tính cách nhiệt, chứa các hạt ziricon cacbua. Tuy nhiên, các hạt ziricon cacbua có một bất lợi ở chỗ chúng không thể tạo ra sản phẩm vải có màu sắc khác nhau vì chúng có màu xám hoặc đen khi được đưa vào sợi pha.

Trong khi đó, công bố đơn sáng chế Nhật Bản số Hei 3-69.675 bộc lộ công nghệ sản xuất xơ cắt ngắn, bao gồm bước trộn polyme tạo xơ với bột gồm oxit như bột gồm nhôm oxit hoặc bột gồm zircon oxit để điều chế phoi hỗn hợp chính, trộn phoi hỗn hợp chính với phoi polyeste thông thường, và kéo sợi hỗn hợp. Các sợi polyeste được sản xuất bằng phương pháp này có độ trắng tốt, nhưng có vấn đề ở chỗ việc sản xuất tơ cơ bản là khó khăn vì khả năng phân tán của lượng lớn các hạt gốm là xấu.

Patent Hàn Quốc số 926.588 bộc lộ phương pháp sản xuất các loại sợi xe, bao gồm bước trộn đồng đều các hạt vonfram oxit có đường kính hạt 1-800 nm và cấu trúc tinh thể hình lục giác với nhựa polyeste để điều chế hỗn hợp chính, kéo sợi thể nóng chảy hỗn hợp chính, kéo duỗi các tơ đơn đã được kéo sợi nóng chảy để sản xuất sợi đa tơ, và cắt sợi đa tơ thành xơ cắt ngắn. Tuy nhiên, các hạt vonfram oxit kết tụ thành các hạt lớn trong quá trình sản xuất hỗn hợp chính và do đó quy trình sản xuất sợi, gây ra vấn đề nghiêm trọng đó là khả năng kéo sợi của hỗn hợp chính trở nên kém và xuất hiện các lỗi như xù lông hoặc thắt nút. Vì vậy, sợi chứa các hạt vonfram oxit là thực sự không thể sử dụng làm sợi dài, và chỉ có thể được sử dụng như xơ cắt ngắn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra nhằm khắc phục những vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng, trong đó sợi polyeste đa năng có thể sản xuất được là sợi đa tơ chất lượng cao có độ mảnh sợi đơn là 1 đơniê hoặc nhỏ hơn và có tính giữ nhiệt và tính cách nhiệt tuyệt vời và khả năng nhuộm và đặc tính phát xạ phổ hồng ngoại xa tuyệt vời đồng thời vẫn có khả năng xe sợi và kéo sợi tuyệt vời.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất sợi polyeste đa năng có đặc tính giữ nhiệt và cách nhiệt tuyệt vời và có tác dụng phát xạ phổ hồng ngoại xa tuyệt vời nhưng vẫn có tính năng hiện màu cao trong thời gian nhuộm do độ trắng cao.

Để đạt được các mục đích nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

trộn thể nóng chảy các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit với polyeste để tạo ra phoi hỗn hợp chính;

trộn lẫn phoi hỗn hợp chính thu được với phoi polyeste thông thường để tạo ra hỗn hợp, và kéo sợi hỗn hợp này bằng cách sử dụng vòi phun tơ có hình dạng tiết diện có khả năng tạo ra sợi có hình dạng tiết diện rỗng, theo đó tạo ra sợi xe; và

làm nguội sợi xe bằng cách sử dụng một thiết bị làm nguội bao gồm một bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên và một bộ gia nhiệt làm ấm vòi phun.

Để đạt được các mục đích trên, theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất sợi polyeste đa năng có tính chất giữ nhiệt/cách nhiệt tuyệt vời, sợi này chứa 0,01-2% trọng lượng các hạt hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit có kích cỡ hạt trung bình 0,3-1,8 μm , và có độ mảnh sợi đơn là 0,5-1 đơniê, tiết diện sợi có phần rỗng, tỷ lệ rỗng là 10-40%, và có độ phát xạ hồng ngoại xa là 0,88 hoặc cao hơn ở phạm vi bước sóng từ 5 đến 20 μm .

Theo sáng chế, sợi polyeste phát tia hồng ngoại xa từ hạt phát xạ hồng ngoại xa được phân bố trong sợi để mang lại tác dụng cách nhiệt và tăng sức bền, bao gồm một lớp khí có tính chất giữ nhiệt/cách nhiệt tuyệt vời và có khả năng gia công và khả năng nhuộm tuyệt vời có thể được sản xuất để làm sợi đa tơ cao có độ mảnh 1 đơniê hoặc nhỏ hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là ảnh mặt cắt ngang của sợi polyeste đa năng được sản xuất theo phương pháp của sáng chế;

Hình 2 là sơ đồ của thiết bị dùng để pha trộn, làm nóng chảy và kéo sợi, có thể được sử dụng để thực hiện sáng chế này;

Hình 3 là sơ đồ của hệ thống để đo chức năng giữ nhiệt/cách nhiệt của sợi theo sáng chế; và

Hình 4 là biểu đồ minh họa các kết quả của phép đo các thuộc tính giữ nhiệt/cách nhiệt của tất dệt kim đã nhuộm chứa sợi được sản xuất theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng theo một phương án của sáng chế, phoi hỗn hợp chính polyeste chứa các hạt kim loại hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit có đặc tính phát xạ phổ hồng ngoại xa được trộn thể nóng chảy lẫn với hạt polyeste thông thường, và hỗn hợp được kéo sợi. Để cải thiện chức năng cách nhiệt của sợi, hỗn hợp này được kéo sợi bằng cách sử dụng một vòi phun tơ có tiết diện đặc biệt để tạo ra sợi chứa một lớp khí.

Theo sáng chế, phoi hỗn hợp chính riêng biệt bao gồm polyme và bột gốm phát xạ hồng ngoại xa được chuẩn bị, và sau đó kéo sợi hỗn hợp để sản xuất ra sợi có tính chất giữ nhiệt/cách nhiệt và phát xạ hồng ngoại xa. Để tối đa hóa hàm lượng của lớp khí trong sợi và sản phẩm dệt kim để tối đa hóa hiệu quả phát xạ hồng ngoại xa và cách nhiệt, sợi đã tạo hình có tính chất giữ nhiệt/cách nhiệt và phát xạ phổ hồng ngoại được sản xuất có tiết diện hình chữ C.

Trong phương pháp theo một phương án của sáng chế, các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit được trộn thể nóng chảy với polyeste để tạo ra phoi hỗn hợp chính polyeste, và sau đó phoi hỗn hợp chính polyeste thu được được trộn với hạt polyeste thông thường. Hỗn hợp phoi được kéo sợi bằng một vòi

phun tơ có hình dạng tiết diện cho phép tạo ra sợi xe có hình dạng tiết diện rỗng. Sợi xe được làm nguội bằng cách sử dụng thiết bị làm nguội bao gồm một bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên và bộ phận gia nhiệt làm ấm vòi phun, theo đó tạo ra sợi polyeste đa năng. Sau đây, mỗi bước của phương pháp này sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Bước sản xuất phoi hỗn hợp chính

Các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit, được sử dụng như một chất phụ gia để giữ nhiệt và cách nhiệt trong sáng chế được làm từ kim loại oxit hỗn hợp bao gồm 100 phần trọng lượng WO_3 , 1-15 phần trọng lượng Cs_2O , 0,1 -2 phần trọng lượng Sb_2O_3 , và 0,01-1 phần trọng lượng SnO_2 . 5-20 phần trọng lượng của kim loại oxit hỗn hợp này được trộn với 100 phần trọng lượng của một hoặc hai dung môi hữu cơ được chọn từ một trong số các alkyl xenlosolve, và 1-2 phần trọng lượng của polymethylmetacrylat (tác nhân phân tán 1) và/hoặc 5-115 phần trọng lượng của magiê và canxi lauryl sulfat (tác nhân phân tán 2), và được khuấy và nghiền nhỏ đến hạt có kích cỡ 100 μm hoặc nhỏ hơn sử dụng một máy nghiền quay, nghĩa là máy phân tán độ nhớt cao, ở nhiệt độ 35°C hoặc thấp hơn trong 5 giờ để tạo ra thể phân tán. Sau đó, thể phân tán được tạo bột thành hạt nhỏ sử dụng máy sấy kiểu phun ở 110°C . Chất phụ gia dạng hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit thường có kích cỡ hạt trung bình bằng 50 μm hoặc nhỏ hơn khi được xác định bằng kính hiển vi điện tử. Sau đó, các hạt được nghiền tiếp bằng cách sử dụng một máy nghiền dùng tia phun không khí để tạo thành bột có kích cỡ hạt trung bình là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn.

Để sản xuất phoi hỗn hợp chính, hạt polyeste có độ nhớt cao (độ nhớt thực: 0,70-0,80 dl/g) được sử dụng để giảm thiểu sự suy giảm khả năng gia công kéo sợi và tính chất vật lý gây ra bởi sự suy giảm độ nhớt. Hạt polyeste độ nhớt cao được pha trộn với 10-30% khối lượng của hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit có kích cỡ hạt trung bình là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn, và ép đùn thể

nóng chảy sử dụng máy ép đùn trục vít đơn hoặc máy ép đùn trục vít đôi ở 260 ~ 300°C, bằng cách đó sản xuất được phoi hỗn hợp chính.

Trong phoi hỗn hợp chính, chất phụ gia dạng hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit có kích cỡ hạt trung bình là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn được xác định bằng kính hiển vi điện tử có kích cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,1 μm . Điều này cho thấy rằng các hạt kim loại oxit hỗn hợp được phân tán thứ cấp bằng tác nhân phân tán 1 và tác nhân phân tán 2 trong quá trình ép đùn nóng chảy. Để sản xuất sợi đa tơ cao có độ mảnh sợi đơn bằng 1 đơniê hoặc nhỏ hơn, cần thiết phải điều chỉnh kích cỡ hạt của các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit nằm trong phạm vi cụ thể nêu trên. Nếu kích cỡ của các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit nhỏ hơn 0,05 μm , các chức năng của các hạt sẽ bị giảm, và nó sẽ khó đảm bảo được sự phân tán của các hạt. Ngược lại, nếu kích cỡ hạt lớn hơn 0,1 μm , vấn đề sẽ phát sinh về gia công kéo sợi, đặc biệt là gia công kéo sợi đa tơ có độ mảnh sợi đơn bằng 1 đơniê hoặc nhỏ hơn.

Trong sáng chế, sự phân bố trung bình số của số lượng các hạt có kích cỡ nhỏ hơn cỡ hạt trung bình trong các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit tốt nhất là 50-65%. Sự phân bố kích cỡ hạt của các hạt vô cơ có ảnh hưởng trực tiếp đến sự phân tán của chúng trong quá trình trộn. Nếu sự phân bố của các hạt có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ trung bình của các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit là quá nhiều, vấn đề có thể phát sinh trong đó các hạt kết tụ và gây ra sự suy giảm khả năng gia công kéo sợi và sự gia tăng áp suất. Mặt khác, nếu sự phân bố của các hạt có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ trung bình là quá hẹp, các hạt sẽ kết tụ nhanh chóng do sức hút giữa các phân tử, dẫn đến làm giảm đáng kể khả năng gia công kéo sợi. Vì vậy, sự phân bố của các hạt có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ trung bình của các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit tốt nhất là nằm trong phạm vi nêu trên để ngăn ngừa sự kết tụ của các hạt.

Bước trộn lẫn và làm nóng chảy

Hình 2 là sơ đồ của thiết bị dùng để trộn và kéo sợi thể nóng chảy, thiết bị này có thể được sử dụng để thực hiện sáng chế này. Theo hình 2, trong bước trộn và làm nóng chảy, phoi hỗn hợp chính polyeste chứa các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit có tính chất phát xạ hồng ngoại được cấp qua một xilô chứa phoi hỗn hợp chính 2, và hạt polyeste thông thường được cấp qua một xilô polyeste 1. Các hạt này được trộn đều trong một máy trộn định lượng riêng 3, và được nạp vào và nóng chảy trong máy ép đùn 5. Được kết nối với máy ép đùn 5 là một máy bơm được cấu hình để chuyển nguyên liệu nóng chảy đến vòi phun tơ, và tiếp theo được kết nối đến máy ép đùn 5, là một máy bơm polyme nóng chảy 6 được kết cấu để làm nóng chảy các nguyên liệu polyme bằng nhiệt và một máy bơm 4-1 được bố trí.

Phoi hỗn hợp chính chứa các hạt kim loại oxit hỗn hợp và hạt polyeste thông thường được pha trộn theo tỷ lệ khác nhau, nằm trong khoảng từ 1:99 đến 10:90.

Các sợi xe polyeste theo sáng chế có thể chứa các tác nhân cải biến và các chất phụ gia để đem lại các chức năng, bao gồm các nguyên liệu bằng gốm phát xạ hồng ngoại xa khác, chất hỗ trợ phân tán, tác nhân tương hợp của các polyme, chất chống oxy hóa, chất làm ổn định, chất chống cháy, chất tạo màu, tác nhân kháng khuẩn, và chất hấp thụ tia cực tím.

Bước kéo sợi

Sau khi phoi hỗn hợp chính chứa các hạt kim loại oxit hỗn hợp và hạt polyeste thông thường được trộn lẫn và làm nóng chảy như mô tả ở trên, nguyên liệu nóng chảy được kéo sợi bằng một vòi phun tơ 8, được bố trí trong một khối quay 7 và có hình dạng mặt cắt cho phép sợi xe có hình dạng có khả năng chứa một lớp khí.

Một ví dụ về các vòi phun tơ, một vòi phun tơ hình chữ C, có thể được sử dụng để các sợi xe có thể chứa một lớp khí, nhưng vòi phun tơ không nhất thiết chỉ giới hạn ở hình dạng này. Vòi phun tơ liên kết có khả năng tạo ra các sợi xe chứa một lớp khí có thể được sử dụng, bao gồm cả dạng rỗng, hình chữ thập, hình tròn, hình bán nguyệt, hình bầu dục, hình chữ D, dạng lõi- vỏ, hoặc dạng chữ thập ở hình dạng mặt cắt của nó.

Bước làm nguội

Sau khi polyme nóng chảy đã trộn đều được kéo sợi bằng cách sử dụng vòi phun tơ 8, bước làm nguội để làm nguội polyme đã kéo sợi bằng cách cho nó đi qua một thiết bị làm nguội 9 được tiến hành. Trong trường hợp này, thiết bị làm nguội sử dụng một bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên (ROW) 9-2 và bao gồm một bộ phận gia nhiệt làm ấm vòi phun 9-1.

Trong bước làm nguội của sáng chế này, bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên (ROQ) của hình 2 được sử dụng. Thiết bị làm nguội một mặt có nhược điểm đó là sợi mảnh và sợi đã được tạo hình được làm nguội không đồng đều do sự khác biệt về tốc độ làm nguội và hiệu quả làm nguội giữa một phần của đường sợi, mà gần thiết bị thổi không khí làm nguội, và một phần của đường sợi, mà là cách xa thiết bị thổi không khí làm nguội, dẫn đến sợi không đều và sự khác nhau về các tính chất vật lý của sợi. Tuy nhiên, khi bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên được sử dụng, việc làm nguội không đồng đều của các sợi có thể được giảm thiểu. Để ngăn chặn việc gia công kéo sợi bị giảm do giảm nhiệt độ bề mặt vòi phun, mà do sự làm nguội gần kề gây ra bởi đặc tính của bộ phận làm nguội, một bộ gia nhiệt làm ấm vòi phun 9-1 được bố trí dưới vòi phun tơ.

Hơn nữa, khoảng cách giữa vòi phun tơ 8 và bộ gia nhiệt làm ấm vòi phun 9-1 trong quá trình kéo sợi thể nóng chảy tốt hơn là 20-40 K (K: chỉ số linh hoạt của sợi, và $K = \text{độ mảnh sợi đơn} \times \text{hệ số hình dạng}$). Lý do của việc này là để kiểm soát tốc độ làm nguội sợi trong quá trình kéo sợi để từ đó đảm bảo sự đồng đều về

hình dạng mặt cắt của sợi và tăng cường khả năng gia công của sợi. Nếu khoảng cách giữa vòi phun tơ và bộ phận gia nhiệt làm ấm vòi phun là ngắn hơn 20 K, quá trình làm nguội sẽ tiến hành nhanh chóng, và do đó hình dạng mặt cắt của sợi có thể trở nên không đồng đều và quá trình gia công của sợi có thể bị giảm. Ngược lại, nếu khoảng cách dài hơn 40 K, việc làm nguội của các sợi sẽ bị chậm, và do đó các tính chất vật lý và hình dạng mặt cắt của sợi có thể trở nên không đồng đều, do đó làm cho khả năng nhuộm sợi không đồng nhất.

Bước kéo duỗi sợi

Trong bước kéo duỗi sợi, các polyme đã nguội được kéo duỗi bằng trục dẫn sợi thứ nhất 11 và một trục dẫn sợi thứ hai 12, theo đó tạo ra sợi polyeste có độ mảnh đơn sợi là 0,5-1 đơniê, tỷ lệ rỗng là 20-80%, và khả năng phát xạ hồng ngoại xa là 0,88 hoặc cao hơn ở phạm vi bước sóng 5-20 μm . Điều đó có nghĩa là, polyme đã nguội có thể được kéo duỗi giữa trục dẫn sợi thứ nhất 11 và trục dẫn sợi thứ hai 12 ở một tỷ lệ kéo duỗi nhất định để tạo ra sợi xe đã kéo duỗi, hoặc có thể được sản xuất dưới dạng sợi định hướng một phần mà không cần kéo duỗi, có thể sản xuất sợi kéo duỗi hoặc sợi xoắn giả bằng một quá trình kéo duỗi hoặc xoắn giả bổ sung. Để kéo duỗi sợi đồng đều, các polyme đã nguội cũng có thể được bôi dầu bởi một thiết bị bôi dầu đặt trước trục dẫn sợi thứ nhất 11. Sợi 14 được sản xuất bởi quy trình sản xuất sợi kéo duỗi (SDY) hoặc sợi định hướng một phần (POY) được quấn quanh guồng 13. Như đã nói ở trên, sợi định hướng một phần phải chịu quá trình kéo duỗi sợi bổ sung hoặc quá trình xoắn giả để tạo ra sợi kéo duỗi hoặc sợi xoắn giả cuối cùng, sau đó quấn lại.

Một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất sợi polyeste đa năng được sản xuất theo phương pháp của sáng chế. Sợi polyeste của sáng chế chứa 0,01-2% khối lượng của hạt hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit có kích cỡ hạt trung bình 0,3-1,8 μm , có độ mảnh đơn sợi là 0,5-1 đơniê, có tiết diện sợi bao gồm một phần rỗng, và có tỷ lệ rỗng là 10-40%, và khả năng phát xạ hồng ngoại xa là 0,88 hoặc

cao hơn ở phạm vi bước sóng từ 5 đến 20 μm . Ngoài ra, với thuộc tính giữ nhiệt/cách nhiệt đo được bằng đèn là 3°C hoặc cao hơn, hiệu quả giữ nhiệt/cách nhiệt của các sợi polyeste là rất tuyệt vời.

Nếu hàm lượng của hạt hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit trong sợi cuối cùng thấp hơn 0,01% khối lượng, khả năng phát xạ hồng ngoại và giữ/cách nhiệt của các sợi sẽ giảm đi, và nếu hàm lượng cao hơn 2,0 % trọng lượng, sự cải thiện các chức năng của sợi là không đáng kể, và khả năng gia công kéo sợi và tính chất vật lý của sợi giảm đáng kể. Vì vậy, cần thiết phải tối ưu hóa hàm lượng của hạt hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit trong sợi.

Tỷ lệ của phần rỗng trung tâm, trong đó có một lớp khí được hình thành, trong sợi polyeste theo sáng chế, là 10-40%, và tốt nhất là 20-30%. Nếu tỷ lệ của phần rỗng là thấp hơn 10%, tác dụng cách nhiệt mong muốn của lớp khí không được mong đợi. Ngược lại, nếu tỷ lệ của phần rỗng lớn hơn 40%, vấn đề có thể phát sinh đó là khả năng gia công của sợi trong quá trình sản xuất bị giảm, cảm giác khi mặc sợi là quá nhẹ, và các tính chất hiện màu sắc của sợi bị giảm.

Sợi polyeste đa năng theo sáng chế phát tia hồng ngoại xa từ hạt phát tia hồng ngoại xa được phân bố trong đó để tạo ra sự cách nhiệt và bảo vệ sức khỏe, và cung cấp các đặc tính giữ nhiệt/cách nhiệt tuyệt vời do một lớp khí được tạo ra bên trong. Do đó, sợi theo sáng chế có thể được sử dụng riêng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp với sợi thông thường để sản xuất sản phẩm vải mong muốn (vải dệt hoặc vải dệt kim) theo phương pháp thông thường, và có thể được sử dụng để làm sợi dùng cho quần áo mùa đông, bộ quần áo trượt tuyết, đồng phục mùa đông, áo cánh, áo khoác, quần áo lao động, rèm cửa, vv.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới hình thức các ví dụ thực hiện. Những ví dụ này mang tính chất minh họa, và phạm vi bảo hộ của sáng chế không chỉ giới hạn ở những ví dụ này.

Ví dụ 1

10 phần trọng lượng các hạt kim loại oxit hỗn hợp bao gồm 100 phần trọng lượng của WO_3 , 6,0 phần trọng lượng của Cs_2O , 0,45 phần trọng lượng của Sb_2O_3 và 0,05 phần trọng lượng của SnO_2 được trộn với 100 phần trọng lượng của rượu, 2 phần trọng lượng của polymethylmetacrylat (tác nhân phân tán 1) và 10 phần trọng lượng của magiê laurat hoặc canxi laurat (tác nhân phân tán 2), và khuấy và nghiền nát bằng máy nghiền bi ziriconi quay nhanh ở nhiệt độ 30°C trong 5 giờ để thu được hạt đường kính $100\ \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, bằng cách đó chuẩn bị chất phân tán. Chất phân tán đã được sấy phun ở 100°C để tạo ra bột có cỡ hạt trung bình bằng $50\ \mu\text{m}$. Bột được nghiền thêm bởi một máy nghiền dùng tia phun không khí để tạo ra các hạt có kích cỡ $0,5\ \mu\text{m}$.

Bột thu được được trộn thể nóng chảy với polyeste thông thường (độ nhớt: $0,64\ \text{dl/g}$) để tạo ra phoi hỗn hợp chính (sau đây gọi là "phoi MB") có hàm lượng vô cơ 5% trọng lượng. Phoi MB được trộn với polyeste thông thường (độ nhớt thực: $0,64\ \text{dl/g}$) theo tỷ lệ trọng lượng là 4:96 để hàm lượng của các hạt vô cơ trong sợi được sản xuất sẽ là 0,2% trọng lượng. Sử dụng thiết bị kéo sợi của hình 2 bao gồm một thiết bị làm nguội dòng chảy luân phiên và một bộ gia nhiệt làm ấm vòi phun, hỗn hợp được xe sợi ở 295°C và tốc độ $2.450\ \text{m/phút}$. Sau đó, sợi xe được xoắn giả theo tỷ lệ xoắn giả 1,63 sử dụng máy xoắn giả không tiếp xúc thông thường để từ đó tạo ra sợi xoắn giả có độ mảnh 65-đoniê/108 có hình dạng mặt cắt hình chữ C. Vòi phun được sử dụng là vòi phun tơ hình chữ C để sợi xe có thể chứa một lớp khí mà tăng cường các chức năng cách nhiệt của sợi. Ngoài ra, việc cấp phoi hỗn hợp chính được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị cấp liệu/trộn lẫn được bố trí trước máy ép đùn thể nóng chảy như thể hiện trên hình 2. Ảnh chụp

một tiết diện của sợi thu được được thể hiện trong hình 1, và các tính chất vật lý, khả năng gia công và chức năng của các sợi polyeste đa năng thu được được đánh giá và được liệt kê trong Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 2

Theo cùng cách thức như được mô tả trong ví dụ 1, phoi hỗn hợp chính có hàm lượng hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit 10% trọng lượng đã được chuẩn bị. Phoi MB được pha trộn với polyeste thông thường (độ nhớt thực: 0,64 dl/g) theo tỷ lệ trọng lượng là 3:97 để hàm lượng của các hạt vô cơ trong sợi thu được là 0,3% trọng lượng. Sử dụng thiết bị kéo sợi của hình 2, hỗn hợp được kéo sợi ở 295°C và tốc độ 2.600 m/ phút. Sau đó, các sợi xe được xoắn giả theo tỷ lệ xoắn giả 1,65 sử dụng loại máy xoắn giả không tiếp xúc thông thường để từ đó tạo ra sợi xoắn giả có độ mảnh 65-đoniê / 72 tơ đơn có hình dạng mặt cắt hình chữ C. Các tính chất vật lý, khả năng gia công và chức năng của các sợi polyeste đa năng thu được được đánh giá và được liệt kê trong Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ so sánh 1

Bột xesi vonfram oxit ($\text{Cs}_{0.33}\text{WO}_3$) được trộn thể nóng chảy với polyeste thông thường (độ nhớt thực: 0,64 dl/g) để tạo ra phoi hỗn hợp chính có hàm lượng vô cơ 5% trọng lượng. Phoi MB được pha trộn với polyeste thông thường (độ nhớt thực: 0,64 dl/g) theo tỷ lệ trọng lượng là 4:96 để hàm lượng của các hạt vô cơ trong sợi thu được sẽ là 0,2% trọng lượng. Sử dụng thiết bị kéo sợi của hình 2, hỗn hợp được kéo sợi theo cách tương tự như mô tả trong ví dụ 1 để từ đó tạo ra sợi xoắn giả có độ mảnh 65-đoniê/108- tơ đơn có hình dạng mặt cắt hình chữ C. Các tính chất vật lý, khả năng gia công và chức năng của các sợi polyeste đa năng thu được được đánh giá và được liệt kê trong Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ so sánh 2

Hạt polyeste thông thường (độ nhớt thực: 0,64 dl/g) được kéo sợi bằng cách sử dụng máy kéo sợi thông thường ở 295°C và ở tốc độ 2.600 m/phút. Sau đó, các sợi xe được xoắn giả theo tỷ lệ xoắn giả 1,65 sử dụng thiết bị xoắn dạng không tiếp xúc thông thường để từ đó tạo ra sợi có độ mảnh 65-đơn vị/72-tơ đơn có hình dạng mặt cắt tròn. Các tính chất vật lý, khả năng gia công và chức năng của các sợi polyeste thu được được đánh giá và được liệt kê trong Bảng 1 dưới đây.

Phương pháp đánh giá các tính chất vật lý

1) Kích cỡ trung bình của các hạt vô cơ

Kích cỡ và sự phân phối của các hạt vô cơ chứa trong sợi được xác định bởi ảnh chụp ngẫu nhiên các mặt cắt ngang của gấp 10 lần sợi bằng một kính hiển vi điện tử quét (SEM) được trang bị một máy phân tích hình ảnh và sau đó tính toán kích cỡ trung bình của các hạt vô cơ.

2) Độ đồng đều (Uster%)

Độ đồng đều (Uster%) của sợi được xác định bằng máy kiểm tra độ đồng đều (Evenness Tester 80) của công ty Keisokki Co.

3) Khả năng gia công kéo sợi

Khả năng gia công kéo sợi được xác định bằng cách vận hành một máy kéo sợi trong 120 giờ để thu được 9 kg sợi quần, và xác định tỷ lệ của toàn bộ bánh sợi trên tổng số sợi sản xuất.

4) Khả năng gia công xoắn giả

Khả năng gia công xoắn giả được xác định bằng cách vận hành thiết bị xoắn giả 120 giờ để có được 3 kg sợi quần và xác định tỷ lệ của toàn bộ bánh sợi trên tổng số sợi sản xuất.

5) Khả năng nhuộm của sợi xoắn giả

3 kg sợi quần (600 sợi) được dệt thành vải tất và nhuộm, và tỷ lệ của các loại sợi trung bình (tỷ lệ M (%)) trong tổng số các loại sợi bao gồm các loại sợi nhẹ (sợi L), sợi trung bình (M sợi) và sợi đặc (D sợi) được đánh giá trực quan để xác định khả năng nhuộm của sợi.

6) Khả năng phát xạ hồng ngoại xa (KFIA-FI-1005)

Độ phát xạ hồng ngoại xa so với một vật thể màu đen trong khu vực phát xạ hồng ngoại ($\lambda = 5-20 \mu\text{m}$) được xác định bằng máy quang phổ FT-IR ở nhiệt độ 37°C .

7) Đặc tính giữ nhiệt/cách nhiệt (tham khảo phương pháp bóng đèn)

Hệ thống được thể hiện trên hình 3 được sử dụng. Một mẫu vải có chiều rộng 30 cm và chiều dài 30 cm được để trong một buồng khí hậu nhân tạo (nhiệt độ: $\pm 20 \pm 2^\circ\text{C}$; độ ẩm tương đối: $65 \pm 4\%$) trong 2 giờ. Sau đó, một cảm biến nhiệt độ được gắn vào mặt dưới của mẫu vải, và mẫu vải được chiếu xạ với ánh sáng từ một nguồn sáng 500 W nằm cách 50 cm tính từ mẫu vải trong khi nhiệt độ của mẫu vải được xác định theo thời gian 1 phút trong 60 phút. Sau đó, tính toán được thực hiện như sau:

1) Tăng nhiệt ($^\circ\text{C}$): nhiệt độ của mẫu vải sau khi chiếu ánh sáng - nhiệt độ của mẫu vải trước khi chiếu sáng;

2) Đặc tính giữ nhiệt/ cách nhiệt (nhiệt độ ($^\circ\text{C}$)): Sự gia tăng nhiệt độ của mẫu thử nghiệm – sự gia tăng nhiệt độ của mẫu đối chứng.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2

Kích cỡ trung bình (μm) của hạt vô cơ chức năng dạng bột	2,5	2,5	2,5	-
Kích cỡ trung bình (μm) của hạt vô cơ chức năng trong phoi hỗn hợp chính	1,7	1,8	3,2	-
Kích cỡ trung bình (μm) của hạt vô cơ chức năng trong sợi	1,3	1,5	3,6	
Hàm lượng (%trọng lượng) của hạt vô cơ trong sợi	0,2	0,3	0,2	-
Cấp tác nhân để phân tán hạt vô cơ chức năng	○	○	○	-
Cấp phoi MB	○	○	○	-
Nhiệt độ kéo sợi ($^{\circ}\text{C}$)	295	295	295	295
Tốc độ kéo sợi (m/phút)	2.450	2.600	2.450	2.600
Tỉ lệ kéo duỗi sợi xoắn giả	1,65	1,63	1,63	1,65
Nhiệt độ xoắn giả (dạng không tiếp xúc; $^{\circ}\text{C}$)	230	230	230	230
Tốc độ xoắn giả (m/phút)	500	500	500	500
Số Đoniê/tơ đơn	65/108	65/72	65/108	65/72
Độ đồng đều (Uster %)	0,9	0,9	1,4	0,8
Khả năng gia công kéo sợi (Tỉ lệ toàn bộ bánh sợi; %)	97	96	56	97
Khả năng gia công xoắn giả (tỉ lệ toàn bộ bánh sợi; %)	96	96	60	97
Khả năng nhuộm (tỉ lệ M; %) của xơ xoắn giả	97	97	76	98
Phát xạ hồng ngoại xa	0,886	0,888	0,865	0,837
Sự gia tăng nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	18,2	18,8	17,2	13,9

Đặc tính giữ nhiệt/cách nhiệt (nhiệt độ; °C)	4,3	4,9	3,3	0
Hình dạng mặt cắt	Hình chữ C	Hình chữ C	Hình chữ C	Hình ○

Như có thể thấy từ kết quả nêu ở bảng 1 trên, các sợi polyeste được sản xuất theo phương pháp của sáng chế thể hiện độ phát xạ hồng ngoại xa cao 0,886-0,888 ở bước sóng 5-20 μm (vùng phát xạ hồng ngoại xa), đặc tính giữ nhiệt/cách nhiệt tuyệt vời bằng 3°C hoặc cao hơn, và khả năng gia công kéo sợi tuyệt vời, khả năng gia công xoắn giả và khả năng nhuộm xơ xoắn giả bằng 95% hoặc cao hơn.

Những thay đổi về nhiệt độ bề mặt của vải tất dệt kim đã nhuộm (sản xuất ở ví dụ 2 và ví dụ so sánh 2) gây ra bởi sự chiếu ánh sáng được minh họa trong hình 4 dưới dạng của một đồ thị. Theo hình 4, có thể thấy rằng nhiệt độ bề mặt của vải theo ví dụ 2 là cao hơn 3-6°C so với vải của ví dụ so sánh 2, và do đó vải của ví dụ 2 có hiệu quả giữ nhiệt/cách nhiệt gia tăng.

Mặc dù các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả chi tiết dưới hình thức các ví dụ, bản mô tả này chỉ được dùng để mô tả và bộc lộ các phương án ưu tiên của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được rằng những thay đổi khác nhau, những cải tiến và đổi mới có thể được tạo ra từ phần mô tả trên và các hình vẽ kèm theo mà không vượt khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, các thay đổi hoặc cải biến như vậy đều được hiểu là nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Các sợi polyeste đa năng theo sáng chế và sản phẩm dệt kim bao gồm các sợi này có đặc tính tuyệt vời về khả năng phát xạ hồng ngoại xa, đặc tính giữ nhiệt/cách nhiệt và khả năng gia công kéo sợi, và do đó có thể được sử dụng làm nguyên liệu giá trị cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất sợi polyeste đa năng, bao gồm các bước:

trộn thể nóng chảy các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit với polyeste để tạo ra phoi hỗn hợp chính;

trộn phoi hỗn hợp chính thu được với hạt polyeste thông thường để tạo ra một hỗn hợp, và kéo sợi hỗn hợp này sử dụng vòi phun tơ có hình dạng tiết diện cho phép tạo ra sợi có hình dạng tiết diện rỗng, bằng cách đó tạo ra sợi xe; và

sau khi kéo sợi, làm nguội sợi xe bằng cách sử dụng thiết bị làm nguội bao gồm một bộ phận làm nguội dòng chảy luân phiên và một bộ gia nhiệt làm ấm vòi phun,

trong đó các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit là các hạt kim loại oxit hỗn hợp bao gồm 100 phần trọng lượng WO_3 , 1-15 phần trọng lượng Cs_2O , 0,1-2 phần trọng lượng Sb_2O_3 , và 0,01-1 phần trọng lượng SnO_2 0,01.

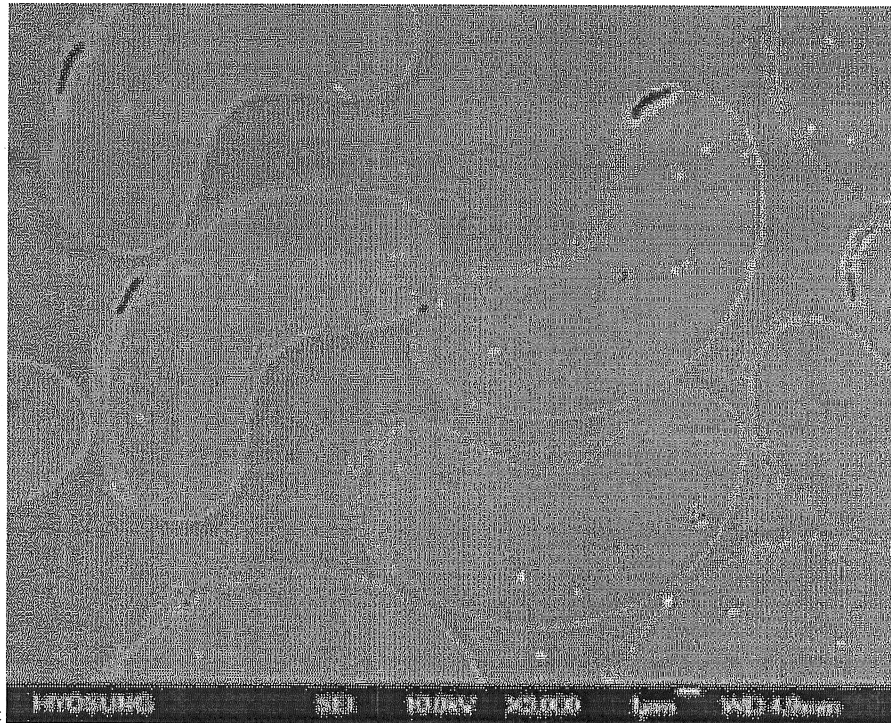
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phoi hỗn hợp chính chứa các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit chứa 10-30% khối lượng các hạt kim loại oxit hỗn hợp trên cơ sở xesi vonfram oxit.

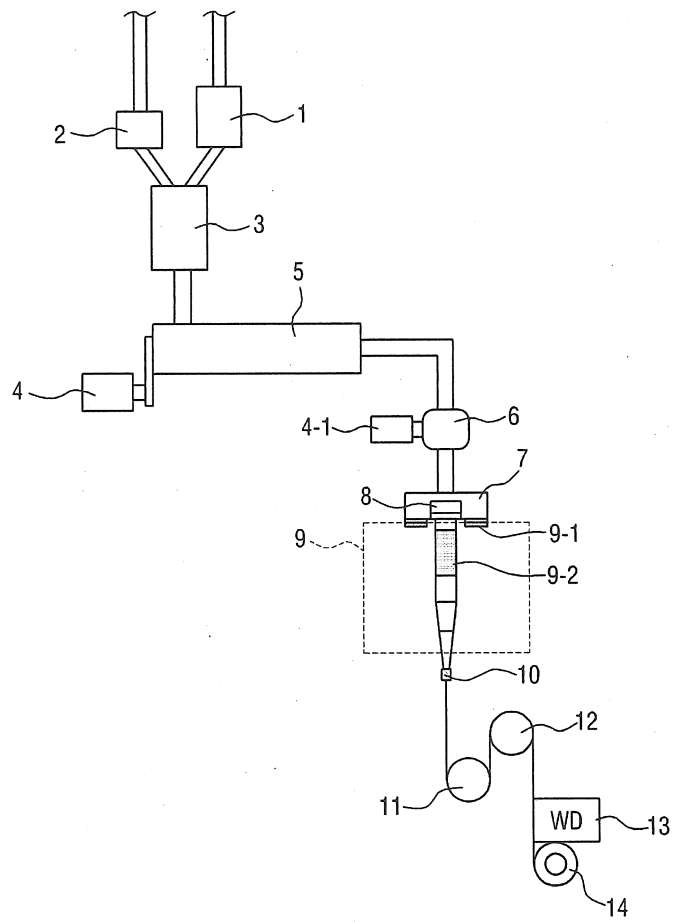
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các hạt kim loại oxit hỗn hợp có đường kính hạt trung bình là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn, và tỷ lệ của số hạt có kích cỡ hạt trung bình 0,05-0,1 μm so với tổng số hạt trong sợi là 50-65%.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phoi hỗn hợp chính chứa các hạt kim loại oxit hỗn hợp được trộn với hạt polyeste thông thường theo tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 1:99 đến 10:90.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tiết diện của vòi phun tơ có hình dạng cho phép tạo ra sợi có dạng tiết diện rỗng, có hình rỗng, hình chữ thập, hình tròn, hình bán nguyệt, hình bầu dục, hình chữ C, D, dạng vỏ-lõi hoặc hình chữ thập.

HÌNH 1

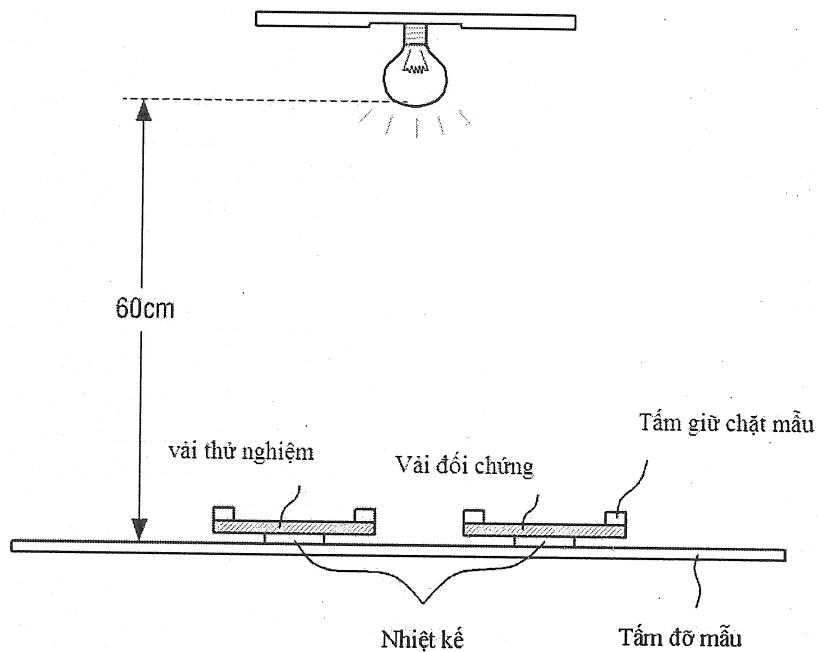




HÌNH 2

HÌNH 3

Hệ thống kiểm tra và các điều kiện



1. Nhiệt độ/ Buồng ẩm
2. Nguồn chiếu sáng: Bóng đèn 220V/500W/3200k (Iwasaki)
3. Nhiệt kế
4. Khoảng cách bức xạ
5. Bề mặt chịu bức xạ: Bề mặt
6. Bề mặt được dung để xác định: Bề mặt sau
7. Thời gian bức xạ: 60 phút
8. Nhiệt độ và độ ẩm trong buồng

HÌNH 4

