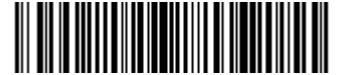




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003552

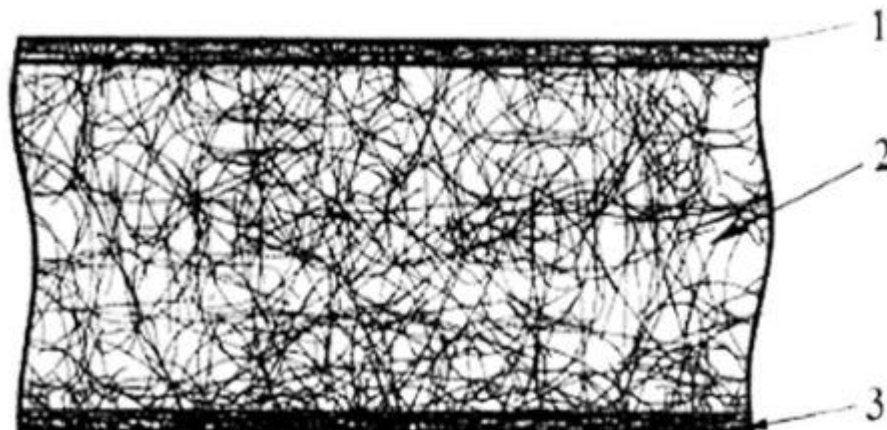
(51) **A41D 27/02; A41D 31/08; D04H 1/548;
2020.01 B32B 5/26; B32B 7/022; A41D 31/06; B32B
33/00**

(13) **Y**

- (21) 2-2020-00352 (22) 26/12/2018
(86) PCT/RU2018/000874 26/12/2018 (87) WO2019/147164 01/08/2019
(30) 2018103051 26/01/2018 RU
(45) 25/04/2024 433 (43) 25/11/2020 392A
(73) OBOHCHESTVO S OGRANICHENNOJ OTVETSTVENNOST'YU "FABRIKA
NETKANYH MATERIALOV "WES MIR" (RU)
Neftebazovskij proezd, 3 g. Podol'sk, Moskovskaya oblast', 142111, Russia
(72) GOLUBKOV, Sergej Yur'evich (RU); KOTOV, Evgenij Vladimirovich (RU).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **VẬT LIỆU KHÔNG DỆT, CHỐNG CHÁY, CÁCH NHIỆT DÙNG CHO QUẦN ÁO**

(57) Giải pháp hữu ích này đề cập đến vật liệu không dệt, cách nhiệt, dạng sợi có tính chất chịu lửa, và được sử dụng để tạo ra lớp lót cho quần áo. Kết quả kỹ thuật của giải pháp hữu ích được đề xuất là làm tăng khả năng chịu lửa và tổng độ bền nhiệt của vật liệu cách nhiệt trong khi vẫn giữ được tính nguyên vẹn của vật liệu này. Vật liệu không dệt, chống cháy, cách nhiệt dùng để tạo ra lớp lót cho trang phục, được làm từ hỗn hợp của sợi polyme được nối lại thành một tấm vải nhờ liên kết nhiệt và chứa sợi polyme và sợi hai thành phần dạng “vỏ-lõi” với kiểu sắp xếp đồng tâm. Sợi hai thành phần có mật độ tuyến tính là 0,22 tex và sợi polyme bao gồm sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa có mật độ tuyến tính là 0,17 tex, trong đó hỗn hợp nêu trên chứa: 20-30% sợi hai thành phần, và 70-80% sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa. Trong hỗn hợp như vậy, tỷ lệ khối lượng giữa các thành phần của sợi hai thành phần và sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa nằm trong khoảng từ 1/4 đến 3/7. Về mặt cấu trúc, vật liệu này gồm ba lớp: lớp bên trên, lớp bên dưới, và lớp bên trong. Lớp bên trên và lớp bên dưới có độ bền cao hơn so với lớp bên trong và được tạo ra nhờ liên kết nhiệt bổ sung các khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích này đề cập đến vật liệu không dệt, cách nhiệt, dạng sợi có tính chất chịu lửa và được sử dụng để tạo ra lớp lót cho quần áo. Vật liệu cách nhiệt được đề xuất có thể được sử dụng làm lớp lót cho tất cả các loại quần áo, các sản phẩm và phụ kiện chuyên dùng chủ yếu trong sản xuất đồ mặc ngoài công nghệ cao nhằm bảo vệ chống lại các rủi ro về nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Từ tình trạng kỹ thuật đã biết đến sự tồn tại của vật liệu không dệt, chống cháy, cách nhiệt dùng để tạo ra lớp lót cho trang phục, được làm từ hỗn hợp của các sợi polyme được nối thành một tấm vải nhờ liên kết nhiệt và bao gồm các sợi polyme và sợi hai thành phần dạng “vỏ-lõi” với kiểu sắp xếp đồng tâm, trong đó các sợi polyme này bao gồm các sợi vitcô chống cháy không dễ bắt lửa (xem vật liệu theo RU 34549 U1 ngày 10,12,2003 đã được chọn làm nguyên mẫu), và tổng khối lượng của các sợi vitcô chống cháy không dễ bắt lửa và sợi hai thành phần trong vật liệu này không lớn hơn 50%.

Nhược điểm của vật liệu nguyên mẫu là không đủ khả năng chống cháy vì lượng sợi chống cháy không dễ bắt lửa trong vật liệu này quá thấp. Việc tiếp xúc của vật liệu này với ngọn lửa của vòi phun khí đốt gây ra sự xuất hiện của các lỗ và mép cháy trong đó. Do thành phần khối lượng của sợi hai thành phần trong vật liệu này không được chỉ ra, vật liệu như vậy có thể có liên kết của các sợi không đủ để dẫn đến việc làm giảm độ bền của vật liệu cách nhiệt, làm mất tính nguyên vẹn của nó, mức dịch chuyển cao của các sợi của lớp cách nhiệt do không đủ số lượng điểm gắn. Do tổng khối lượng của các sợi vitcô chống cháy không dễ bắt lửa và sợi hai thành phần trong vật liệu này không lớn hơn 50%, chừng nào hàm lượng của sợi không dễ bắt lửa trong vật liệu nguyên mẫu tăng (và chừng nào khả năng chống cháy tăng), hàm lượng của sợi hai thành phần sẽ giảm, tức là độ bền của nó sẽ giảm. Tổng độ bền nhiệt của vật liệu cũng rất thấp.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích này là nhằm loại bỏ được các nhược điểm nêu trên.

Kết quả kỹ thuật của giải pháp hữu ích được đề xuất là làm tăng đồng thời khả năng chống cháy lẫn tổng độ bền nhiệt của vật liệu cách nhiệt, trong khi vẫn giữ được tính nguyên vẹn của nó (độ bền cao).

Vật liệu không dệt, chống cháy, cách nhiệt theo giải pháp hữu ích này được dự định để tạo ra lớp lót cho trang phục được làm từ hỗn hợp của các sợi polyme được nối lại thành một tấm vải nhờ liên kết nhiệt và bao gồm các sợi polyme và sợi hai thành phần dạng “vỏ-lõi” với kiểu sắp xếp đồng tâm.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Theo giải pháp hữu ích này, sợi hai thành phần có mật độ tuyến tính là 0,22 tex, các sợi polyme bao gồm các sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa có mật độ tuyến tính là 0,17 tex, trong đó tỷ lệ phần trăm khối lượng của các thành phần của hỗn hợp nêu trên là như sau: sợi hai thành phần – 20-30%, sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa – 70-80%, trong đó trong hỗn hợp này, tỷ lệ giữa khối lượng của các thành phần của sợi hai thành phần và sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa nằm trong khoảng từ 1/4 đến 3/7, và cấu trúc của vật liệu này gồm ba lớp: lớp bên trên, lớp bên dưới và lớp bên trong, trong đó lớp bên trên và lớp bên dưới có độ bền cao hơn so với lớp bên trong và đã được tạo ra nhờ liên kết nhiệt bổ sung các khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán.

Ngoài ra, độ không phẳng của vải theo khối lượng sẽ không lớn hơn 7%.

Giải pháp hữu ích này được minh họa bằng các hình vẽ. Fig. 1 thể hiện sơ đồ về sự phụ thuộc của chỉ số mức lan truyền ngọn lửa hạn chế theo GOST (State Standard of the Russian Federation) ISO 141 16 vào thành phần khối lượng (theo %) của sợi hai thành phần với mật độ đã được xác định trước và vào thành phần khối lượng (theo %) của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa với mật độ đã được xác định trước trong vật liệu; sơ đồ về sự phụ thuộc của tổng độ bền nhiệt (theo $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$) vào thành phần khối lượng (theo %) của sợi hai thành phần với mật độ đã được xác định trước và vào thành phần khối lượng (theo %) của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa với mật độ đã được xác định trước trong vật liệu; và sơ đồ về sự phụ thuộc của độ bền (tải trọng phá hỏng theo chiều dài tính bằng N) vào thành phần khối lượng (theo %) của sợi hai thành phần với mật độ đã được xác định trước và vào thành phần khối lượng (theo %) của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa với mật độ đã được xác định trước trong vật liệu; Fig. 2 thể hiện cấu trúc thu được của vật liệu theo giải pháp hữu ích này.

Vật liệu không dệt, chống cháy, cách nhiệt được dự định để tạo ra lớp lót cho trang phục được làm từ hỗn hợp của sợi polyme được nối lại thành một tấm vải nhờ liên kết nhiệt. Theo một ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế, trong vật liệu cách nhiệt theo giải pháp hữu ích này, sợi là các xơ sợi ngắn có chiều dài 51 mm. Theo một ví dụ khác không giới hạn phạm vi của sáng chế, sợi có chiều dài 5-70 mm có thể được sử dụng. Đối với đồ may mặc (vải), sợi được liên kết bởi liên kết nhiệt - đó là mục đích mà chất gắn kết ở dạng sợi hai thành phần được bổ sung vào thành phần hỗn hợp.

Vật liệu theo giải pháp hữu ích này được làm từ sợi polyme đã được sắp xếp đồng tâm và sợi hai thành phần dạng “lõi-vỏ” với mật độ tuyến tính là 0,22 tex. Theo một ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế, polyme vỏ đã được chọn từ polyolefin có khối lượng phân tử thấp hơn (ví dụ, polyetylen, polypropylen áp suất cao) hoặc từ copolyme của olefin có khối lượng phân tử thấp hơn (ví dụ, copolyme của polyetylen hoặc copolyetylen terephthalat) với nhiệt độ nóng chảy là 110-180°C, và polyme lõi là polyetylen terephthalat với nhiệt độ nóng chảy là 230-270°C. Do trên thực tế điểm nóng chảy của polyme vỏ thấp hơn điểm nóng chảy của sợi polyeste và polyme lõi, khi nóng chảy polyme vỏ liên kết các hỗn hợp sợi và làm cho nó trở thành sợi duy nhất (vải). Khi liên kết nhiệt, sợi hai thành phần hoạt động như chất gắn kết. Trong sản xuất vật liệu không dệt, chất gắn kết được sử dụng để tạo ra các liên kết giữa các sợi lẫn phân bố lại tải trọng giữa các sợi, tức là để đảm bảo khả năng hoạt động chức năng phối hợp của các phần tử dạng sợi trong điều kiện tải trọng gây ra biến dạng vật liệu không dệt. Theo một ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế, lõi chiếm trong khoảng từ 50 đến 95% tổng diện tích mặt cắt ngang của sợi hai thành phần, và vỏ chiếm trong khoảng từ 5 đến 50% tổng diện tích mặt cắt ngang của sợi hai thành phần.

Sợi polyme được cấu thành bởi sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa với mật độ tuyến tính là 0,17 tex. Hỗn hợp sợi polyme tạo thành vật liệu theo giải pháp hữu ích này chứa trong khoảng từ 20 đến 30% sợi hai thành phần (bao gồm giá trị biên), và trong khoảng từ 70 đến 80% sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa (bao gồm giá trị biên) theo khối lượng. Trong hỗn hợp này, tỷ lệ giữa khối lượng của các thành phần của sợi hai thành phần và sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa nằm trong khoảng từ 1/4 đến 3/7 bao gồm giá trị biên.

Bằng thử nghiệm đã phát hiện và khẳng định được rằng thành phần khối lượng của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa là 70-80% và thành phần khối lượng của sợi hai thành phần là 20-30% tổng khối lượng của vật liệu (tức là khi tỷ lệ giữa khối lượng của các thành phần của sợi hai thành phần và sợi

polyacrylonitril đã được oxy hóa nằm trong khoảng từ 1/4 đến 3/7) trong hỗn hợp cụ thể này (với thành phần khối lượng nêu trên, với mật độ tuyến tính cụ thể của sợi polyacrylonitril là 0,17 tex, với mật độ tuyến tính cụ thể của sợi hai thành phần là 0,22 tex, với liên kết nhiệt nêu trên tạo ra sợi với liên kết nhiệt bổ sung của khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán, và với cấu trúc của sợi hai thành phần nêu trên), là các thông số mà tại đó chỉ số 3 của mức lan truyền ngọn lửa hạn chế theo GOST ISO 14116 sẽ đạt được trong khi vẫn giữ được độ bền cao của vật liệu cách nhiệt (được đặc trưng bởi độ nguyên vẹn cao của vật liệu, không có hiện tượng dịch chuyển đáng kể của sợi của lớp cách nhiệt và độ bền kéo cao).

Bằng thử nghiệm cũng đã phát hiện và khẳng định được rằng thành phần khối lượng của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa là 70-80% và thành phần khối lượng của sợi hai thành phần là 20-30% tổng khối lượng của vật liệu trong hỗn hợp cụ thể này (với thành phần khối lượng nêu trên, với mật độ tuyến tính cụ thể của sợi polyacrylonitril là 0,17 tex, với mật độ tuyến tính cụ thể của sợi hai thành phần là 0,22 tex, với liên kết nhiệt nêu trên tạo ra sợi với liên kết nhiệt bổ sung của khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán, và với cấu trúc của sợi hai thành phần nêu trên), là các thông số mà tại đó đạt được tổng độ bền nhiệt cao nhất trong khi vẫn giữ được độ bền cao của vật liệu cách nhiệt (được đặc trưng bởi độ nguyên vẹn cao của vật liệu, không có hiện tượng dịch chuyển đáng kể của sợi trong lớp cách nhiệt và độ bền kéo cao). Vì vậy, bằng thử nghiệm đã phát hiện ra rằng vật liệu cách nhiệt cụ thể theo giải pháp hữu ích này được mô tả ở đây có cả khả năng chống cháy cao lẫn tổng độ bền nhiệt cao trong khi vẫn giữ được tính nguyên vẹn của nó (độ bền cao).

Ngoài ra, bằng thử nghiệm đã phát hiện ra rằng khả năng chống cháy cao, tổng độ bền nhiệt và độ bền giữ được khi duy trì độ không phẳng của vải theo khối lượng ở mức không lớn hơn 7%.

Bằng thử nghiệm cũng đã phát hiện ra rằng do chứa trong hỗn hợp sợi với mật độ tuyến tính thấp không lớn hơn 0,22 tex (cả sợi hai thành phần lẫn sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa), xuất hiện các ô nhỏ với không khí trong cấu trúc vật liệu. Tức là, rất nhiều lỗ nhỏ được phân bố đều trên toàn bộ thể tích của vật liệu và có thể tích nạp lớn nhất xuất hiện (trong trường hợp có mặt sợi có mật độ tuyến tính cao hơn, số lượng lỗ lớn hơn sẽ ít hơn và chúng sẽ có tổng thể tích nhỏ hơn) góp phần làm tăng đáng kể tổng độ bền nhiệt của vật liệu. Bằng thử nghiệm cũng đã phát hiện ra rằng sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa có mật độ tuyến tính là 0,17 tex có khả năng chống cháy cao.

Với mức giảm thành phần khối lượng của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa trong hỗn hợp sợi cụ thể thấp hơn 70% (và với mức tăng tương ứng về thành phần khối lượng của sợi hai thành phần cao hơn 30%), chỉ số 3 của mức lan truyền ngọn lửa hạn chế theo GOST ISO 14116 sẽ không đạt được, và tổng độ bền nhiệt cao cũng sẽ không đạt được, mặc dù vật liệu sẽ đủ mạnh (xem Fig. 1). Với mức tăng thành phần khối lượng của sợi không dễ bắt lửa ở dạng sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa trong hỗn hợp sợi cụ thể cao hơn 80% (và với mức giảm tương ứng về thành phần khối lượng của sợi hai thành phần thấp hơn 20%), độ bền và khả năng liên kết của vật liệu giảm mạnh, sợi trong lớp cách nhiệt dịch chuyển với lượng lớn do không đủ số lượng điểm gắn, độ bền kéo của vật liệu giảm mạnh và vật liệu mất tính nguyên vẹn của nó. Nếu thành phần khối lượng của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa lớn hơn 80%, vật liệu nêu trên sẽ không liên kết sợi thành một tấm vải, nó sẽ không phải là một lớp cách nhiệt, mà là một mạng sợi. Trong trường hợp phá vỡ tính nguyên vẹn của vật liệu như vậy, không thể đo được chỉ số lan truyền ngọn lửa cũng như đặc điểm về nhiệt và độ bền (xem Fig. 1, bên trái là 20% sợi hai thành phần).

Vì thế, đó là tỷ lệ theo giải pháp hữu ích này giữa hỗn hợp sợi cụ thể này và cấu trúc của nó trong vật liệu theo giải pháp hữu ích này mà sẽ làm cho có thể đạt được cả chỉ số 3 của mức lan truyền ngọn lửa hạn chế (tăng khả năng chống cháy của vật liệu cách nhiệt) và tổng độ bền nhiệt tối đa trong khi vẫn giữ được tính nguyên vẹn của vật liệu và không có hiện tượng dịch chuyển đáng kể của sợi trong lớp cách nhiệt (để giữ được độ bền cao của vật liệu cách nhiệt).

Cần phải lưu ý rằng trong trường hợp lựa chọn giá trị khác nhau bất kỳ của mật độ tuyến tính của polyacrylonitril và sợi hai thành phần, đặc điểm vật liệu sẽ đi xuống do việc tái thiết cơ chế của liên kết nhiệt và tính chất làm chậm cháy. Vì thế, kết quả kỹ thuật nêu trên chỉ có thể được đảm bảo trong một hỗn hợp cụ thể với mật độ riêng của các thành phần và thành phần khối lượng của chúng, với liên kết nhiệt nêu trên thành một tấm vải với liên kết nhiệt bổ sung của khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán, và với cấu trúc nêu trên của sợi hai thành phần.

GOST ISO 14116-2016 “Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động. Quần áo và vật liệu để bảo vệ tránh khỏi nhiệt và ngọn lửa. Mức lan truyền ngọn lửa hạn chế. Các yêu cầu về khả năng chống cháy” thiết lập các yêu cầu và phương pháp đánh giá tính chất của vật liệu, bao gói vật liệu, quần áo bảo hộ chuyên dụng (quần áo bảo hộ) về mức hạn chế lan truyền ngọn lửa. Quần áo bảo hộ được sản xuất theo tiêu chuẩn này được dự định để bảo vệ công nhân tránh khỏi sự tiếp xúc ngắn hạn tình cờ với ngọn lửa nhỏ khi không có mặt của một rủi ro đáng kể

từ nguồn nhiệt có bản chất khác. Hệ thống phân loại này được đưa ra đối với vật liệu, bao gói vật liệu và quần áo bảo hộ đã được thử nghiệm theo GOST ISO 15025, phương pháp A.

Tiêu chuẩn nêu trên thiết lập các yêu cầu kỹ thuật cho quần áo bảo hộ và vật liệu cho việc sản xuất nó khi thiết kế, đưa vào sản xuất và xác nhận sự phù hợp. Theo tiêu chuẩn này, “lỗ” có nghĩa là phần rách với kích thước tối thiểu 5×5 mm do nóng chảy, làm nóng hoặc đốt cháy mẫu đã được thử nghiệm. “Hệ số mức lan truyền ngọn lửa hạn chế” nghĩa là hình vẽ chỉ ra rằng vật liệu có khả năng hạn chế ngọn lửa lan rộng theo mức độ đã được thiết lập.

Các yêu cầu tương ứng với chỉ số 1 của mức lan rộng ngọn lửa hạn chế: khi ngọn lửa lan rộng, không ở vị trí nào trên mẫu bất kỳ ranh giới ngọn lửa hoặc lỗ không được chạm đến cạnh phía trên hoặc cạnh dọc bất kỳ; không mẫu nào được phép thải ra các sản phẩm cặn do đốt cháy; mức cháy âm ỉ còn lại không được vượt quá 2 giây (<2 giây); sự cháy âm ỉ không được lan rộng từ bề mặt đã hóa thành than đến khu vực nguyên vẹn sau khi tiếp xúc với ngọn lửa của bề mặt mẫu theo GOST ISO 15025.

Các yêu cầu tương ứng với chỉ số 1 của mức lan rộng ngọn lửa hạn chế: khi ngọn lửa lan rộng, không ở vị trí nào trên mẫu bất kỳ ranh giới ngọn lửa hoặc lỗ không được chạm đến cạnh phía trên hoặc cạnh dọc bất kỳ; không mẫu nào được phép thải ra các sản phẩm cặn do đốt cháy; mức cháy âm ỉ còn lại không được vượt quá 2 giây (<2 giây); sự cháy âm ỉ không được lan rộng từ bề mặt đã hóa thành than đến khu vực nguyên vẹn sau khi tiếp xúc với ngọn lửa của bề mặt mẫu theo GOST ISO 15025. Không mẫu nào được phép có các lỗ (xuyên qua các lỗ) lớn hơn 5 mm theo hướng bất kỳ của vật liệu được sử dụng để bảo vệ chống lại ngọn lửa.

Các yêu cầu tương ứng với chỉ số 1 của mức lan rộng ngọn lửa hạn chế: khi ngọn lửa lan rộng, không ở vị trí nào trên mẫu bất kỳ ranh giới ngọn lửa hoặc lỗ không được chạm đến cạnh phía trên hoặc cạnh dọc bất kỳ; không mẫu nào được phép thải ra các sản phẩm cặn do đốt cháy; mức cháy âm ỉ còn lại không được vượt quá 2 giây (<2 giây); sự cháy âm ỉ không được lan rộng từ bề mặt đã hóa thành than đến khu vực nguyên vẹn sau khi tiếp xúc với ngọn lửa của bề mặt mẫu theo GOST ISO 15025. Không mẫu nào được phép có các lỗ (xuyên qua các lỗ) lớn hơn 5 mm theo hướng bất kỳ của vật liệu được sử dụng để bảo vệ chống lại ngọn lửa. Thời gian cháy sản phẩm cặn của mỗi mẫu không được vượt quá 2 giây (<2 giây). Tức là, các yêu cầu tương ứng với chỉ số 3 của mức lan rộng ngọn lửa hạn chế là nghiêm ngặt nhất.

Sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa/đã được khử oxy hóa là sợi chống cháy, không dễ bắt lửa. Tính chất nhiệt cao của chúng đạt được bằng cách chọn mật độ tuyến tính tối ưu của sợi phụ thuộc vào các thành phần khác của vật liệu, thành phần khối lượng của chúng, vị trí và phương pháp liên kết.

Quy trình oxy hóa sợi polyacrylonitril (PAN) đã biết rõ và xảy ra theo cách bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Theo một trong số các ví dụ, patent RU 2258104 Cl cấp ngày 10,08,2005 mô tả việc sản xuất sợi PAN chống cháy để sử dụng trong may mặc, thể hiện quy trình oxy hóa sợi này bằng phương pháp tác động nhiệt liên tục từng bước với việc loại bỏ nhiệt.

Cấu trúc của vật liệu không dệt, chống cháy, cách nhiệt để tạo ra lớp lót cho trang phục cấu thành bởi ba lớp: lớp bên trên 1, lớp bên dưới 3 và lớp bên trong 2 (xem Fig. 2). Lớp bên trên 1 và lớp bên dưới 3 có độ bền cao hơn so với lớp bên trong 2. Lớp bên trên 1 và lớp bên dưới 3 đã được tạo ra bằng cách liên kết nhiệt bổ sung của khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán. Các lớp đã được cán 1 và 3 được tạo ra bằng quy trình liên kết nhiệt bổ sung bằng máy cán (bằng các trục nóng của nó). Các lớp đã được cán đảm bảo khả năng chống cháy bổ sung của sản phẩm nhờ khử bỏ sự dịch chuyển của sợi từ bề mặt của vật liệu, cũng như mang lại tính nguyên vẹn và độ bền cấu trúc cho vật liệu. Kích thước của các ô nhỏ trong các lớp bề mặt (các lớp đã được cán 1 và 3) thu được nhỏ hơn so với kích thước trong lớp cơ sở 2 mà ảnh hưởng bổ sung đến sự tăng tổng độ bền nhiệt của vật liệu. Sợi trong lớp đã được cán được sắp xếp theo chiều ngang giống như trong lớp cơ sở, trong khi lớp đã được cán có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,25 μm .

Độ không đều của vải theo khối lượng khắp diện tích, chiều dài và chiều rộng của nó không lớn hơn 7%. Khi độ không đều theo khối lượng lớn hơn 7%, độ không phẳng của tính chất của vật liệu cách nhiệt gia tăng, là kết quả của các vị trí có khối lượng của vật liệu thấp hơn, khả năng chống cháy, độ bền và tổng độ bền nhiệt của vật liệu cách nhiệt bị giảm đáng kể.

Lớp cách nhiệt theo giải pháp hữu ích này là vật liệu cách nhiệt tổng hợp công nghệ cao phát triển từ sợi mảnh có mật độ tuyến tính thấp như nêu trên và tính chất chịu lửa cụ thể. Nó đảm bảo mức bảo vệ nhiệt tối đa trong khi vẫn giữ được khối lượng nhẹ, độ thở hiệu quả, độ mềm và thể tích của vật liệu, nó cũng giữ ẩm ở hơi ẩm cao, nó dễ rửa và làm khô nhanh chóng trong khi có tính chất chống cháy bảo vệ. Ngoài ra, vật liệu theo giải pháp hữu ích này có độ bền và khả năng liên kết tương đối cao (do liên kết nhiệt với sợi hai thành phần).

Việc mang lại tính dễ uốn và độ đàn hồi cho vật liệu cũng được thực hiện nhờ bước liên kết nhiệt sợi và cán lớp bên ngoài của vật liệu cách nhiệt. Khi nailing it to a trang phục, việc may chần có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị may chần thông thường. Bước được đề xuất thông qua việc may chần là nằm trong khoảng từ 10 đến 15 cm.

Tính chất bảo vệ chống nhiệt (cách nhiệt) của vật liệu đã được xác định bằng cách sử dụng thiết bị MT-380 bằng kỹ thuật xác định tổng độ bền nhiệt theo GOST 20361-75, trong đó bao gồm đo thời gian làm mát tấm thiết bị trong khoảng đã được xác định trước của sự khác biệt về nhiệt độ giữa bề mặt của tấm, vật liệu cách nhiệt hoặc bao gói của vật liệu và không khí xung quanh. Kích thước đã được thiết lập của các mẫu thử nghiệm là 360×500 mm. Một mẫu được thử nghiệm trên hai thử nghiệm, được giữ trong điều kiện khí quyển ở nhiệt độ $20 (\pm 2)^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $60 (\pm 2)\%$. Các thử nghiệm bắt đầu bằng việc xác định độ dày của vật liệu không dệt bằng máy đo độ dày ở áp suất 0,2 kPa tại 10 điểm, sau đó tính giá trị trung bình số học của kết quả đo. Mẫu được đặt sao cho mặt trước phải quay về hướng dòng khí với lực đủ để cố định mẫu. Sau đó, các giá trị thực tế của mật độ khu vực và độ dày của mẫu thử nghiệm được nhập vào. Thiết bị tự động tính giá trị đích. Giá trị của tổng độ bền nhiệt R_{tot} được đo bằng $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$.

Ví dụ 1 (so sánh). Trong ví dụ 1, vật liệu này không phải là vật liệu theo giải pháp hữu ích này và chứa 65% sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa và 35% sợi hai thành phần theo khối lượng. Mật độ tuyến tính là sợi hai thành phần là 0,22 tex, của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa – 0,17 tex. Kết quả thử nghiệm theo GOST ISO 14116: vật liệu tương ứng với hệ số 2, nhưng hệ số 3 vẫn chưa đạt được. Tổng độ bền nhiệt của vật liệu là $0,48 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$. Tải trọng phá hỏng theo chiều dài/chiều rộng: 18,6/41,2 N (Fig. 1).

Ví dụ 2. Trong ví dụ 2, vật liệu là vật liệu theo giải pháp hữu ích này và chứa 70% sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa và 30% sợi hai thành phần theo khối lượng. Mật độ tuyến tính là sợi hai thành phần là 0,22 tex, của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa – 0,17 tex. Kết quả thử nghiệm theo GOST ISO 14116: vật liệu tương ứng với hệ số 3, vật liệu có hệ số mức lan rộng ngọn lửa hạn chế theo yêu cầu (tức là khả năng chống cháy cao được đảm bảo), cũng như tính chất nhiệt cao (tổng độ bền nhiệt cao của $0,54 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ được đảm bảo), độ bền sức căng tốt (tải trọng phá hỏng theo chiều dài/chiều rộng: 17,2/37,2 N) và có độ bền tương đối cao của vật liệu cách nhiệt (Fig. 1).

Ví dụ 3. Trong ví dụ 3, vật liệu là vật liệu theo giải pháp hữu ích này và chứa 80% sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa và 20% sợi hai thành phần theo khối

lượng. Mật độ tuyến tính là sợi hai thành phần là 0,22 tex, của sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa – 0,17 tex. Kết quả thử nghiệm theo GOST ISO 14116: vật liệu tương ứng với chỉ số 3, vật liệu có chỉ số mức lan rộng ngọn lửa hạn chế theo yêu cầu (tức là khả năng chống cháy cao được đảm bảo), cũng như đặc điểm nhiệt cao (tổng độ bền nhiệt cao của 0,52 m²·°C/W được đảm bảo) và có tính nguyên vẹn của vật liệu cách nhiệt (tải trọng phá hỏng theo chiều dài/chiều rộng: 8,3/21,8 N), xem Fig. 1.

Các ví dụ đã được đưa ra khẳng định nguyên nhân và mối quan hệ hiệu quả giữa các dấu hiệu cơ bản vật liệu theo giải pháp hữu ích này và kết quả kỹ thuật nêu trên. Tất cả các dấu hiệu thể hiện trong Yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích này là các dấu hiệu cơ bản, và mỗi dấu hiệu trong số các dấu hiệu này ảnh hưởng đến cả mức tăng khả năng chống cháy lẫn mức tăng tổng độ bền nhiệt của vật liệu cũng như đến việc giữ được tính nguyên vẹn của nó, trong khi không thể tách rời các dấu hiệu này hoặc loại trừ phần bất kỳ trong số chúng (vì trong trường hợp này việc tái cấu trúc toàn bộ cơ chế của sự liên kết vật liệu cũng như sự thay đổi cấu trúc của vật liệu và tính chất sẽ xảy ra).

Do đó, vật liệu chống cháy cách nhiệt không dệt dạng sợi được đề xuất dùng để tạo ra lớp lót cho trang phục đảm bảo việc tăng đồng thời khả năng chống cháy lẫn tổng độ bền nhiệt của vật liệu cách nhiệt trong khi vẫn giữ được tính nguyên vẹn của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu không dệt, chống cháy, cách nhiệt dùng để tạo ra lớp lót cho trang phục, được làm từ hỗn hợp của sợi polyme được nối lại thành một tấm vải nhờ liên kết nhiệt và chứa sợi polyme và sợi hai thành phần dạng “vỏ-lõi” với kiểu sắp xếp đồng tâm, khác biệt ở chỗ, sợi hai thành phần có mật độ tuyến tính là 0,22 tex, sợi polyme bao gồm sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa có mật độ tuyến tính là 0,17 tex, trong đó thành phần khối lượng của các thành phần trong hỗn hợp nêu trên là như sau:

sợi hai thành phần – 20-30%

sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa – 70-80%,

trong đó, trong hỗn hợp này, tỷ lệ giữa khối lượng của các thành phần của sợi hai thành phần và sợi polyacrylonitril đã được oxy hóa nằm trong khoảng từ 1/4 đến 3/7, và cấu trúc của vật liệu này gồm ba lớp: lớp bên trên, lớp bên dưới và lớp bên trong, trong đó lớp bên trên và lớp bên dưới có độ bền cao hơn so với lớp bên trong.

2. Vật liệu theo điểm 1, trong đó lớp bên trên và lớp bên dưới đã được tạo ra bằng cách liên kết nhiệt bổ sung các khu vực bên ngoài của vật liệu bằng các trục nóng của máy cán.

3. Vật liệu theo điểm 1, trong đó độ không phẳng của vải theo khối lượng không lớn hơn 7%.

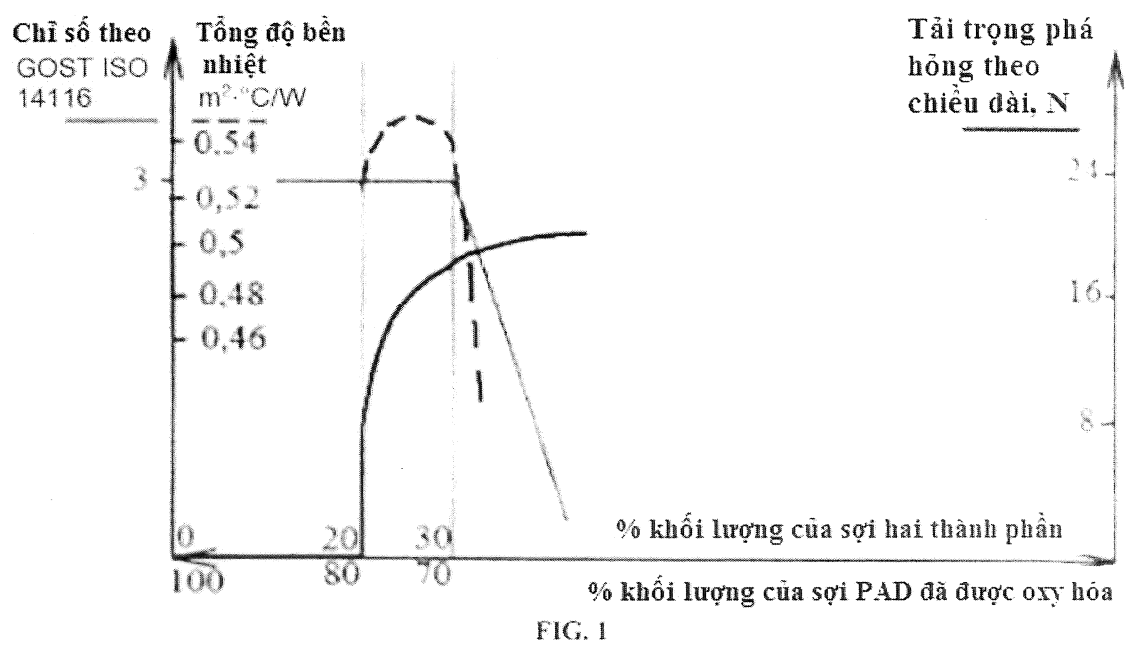


FIG. 1

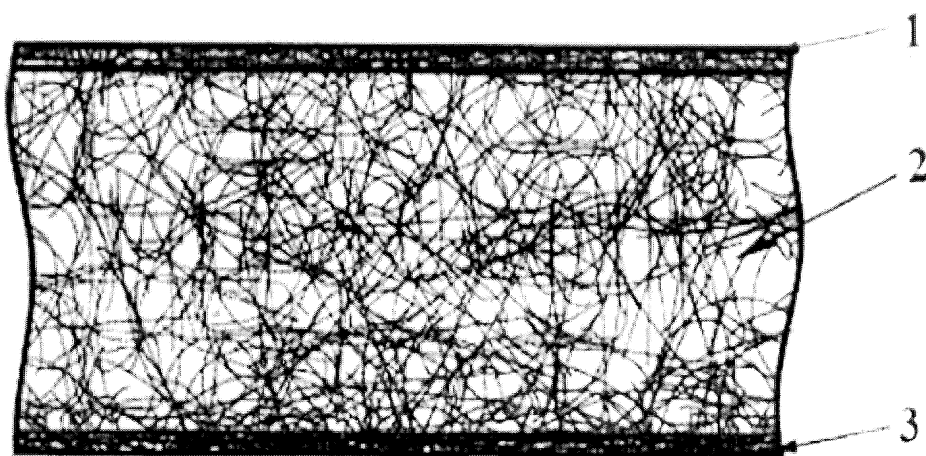


FIG. 2