



(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)



1-0026891

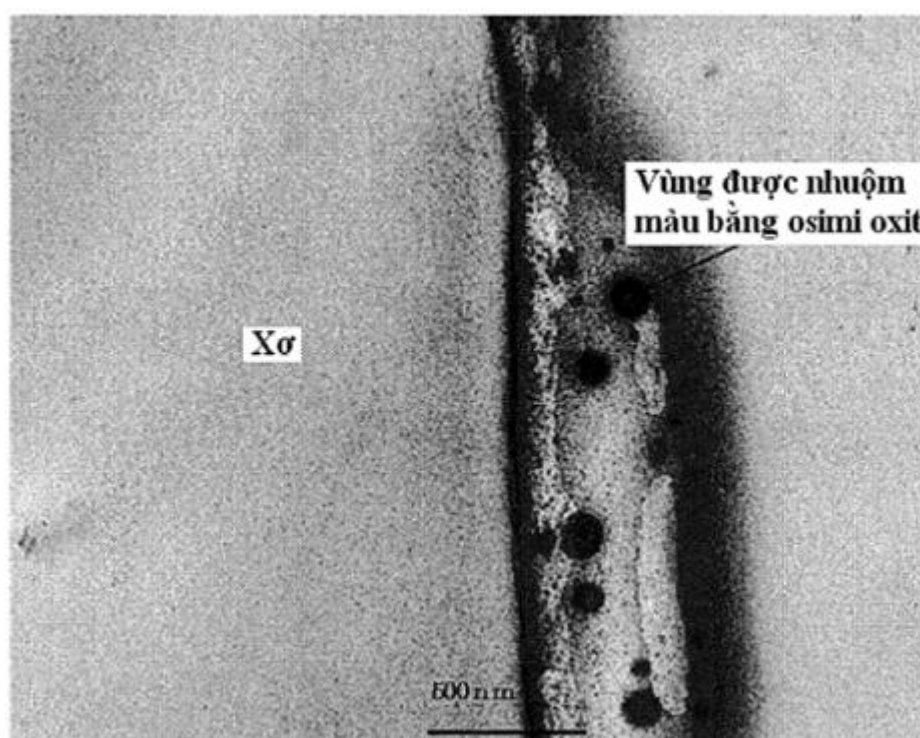
(51)⁸ D06M 15/277; G01N 23/04; G01N
23/225; D06M 15/53

(13) B

- (21) 1-2017-05181 (22) 01/07/2016
(86) PCT/JP2016/069600 01/07/2016 (87) WO2017/006849 12/01/2017
(30) 2015-135033 06/07/2015 JP; 2016-048045 11/03/2016 JP
(45) 25/01/2021 394 (43) 26/04/2018 361A
(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038666, Japan
(72) OTSUKA, Azuki (JP); KOMORI, Shinya (JP); KARASAWA, Rumi (JP); TAKEDA,
Keiji (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) XƠ CÓ CẤU TRÚC CHỐNG VẾT BẨN

(57) Sáng chế đề xuất xơ cấu trúc chống vết bẩn bao gồm xơ và nhựa chống vết bẩn được cố định lên ít nhất một phần bề mặt của xơ này, trong đó nhựa chống vết bẩn có một hoặc nhiều vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit ở ít nhất một phần bên trong nhựa chống vết bẩn như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua, ít nhất một trong số các vùng này có dạng hình tròn, các vùng này có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm, và xơ này có tỷ lệ khối lượng giữa oxy và flo bằng 3 hoặc cao hơn khi đo bề mặt của xơ bằng thiết bị phân tích phổ tán xạ năng lượng tia X; và đặc tính chống bám vết bẩn nước và dầu; và giải phóng vết bẩn cao khi giặt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xơ cấu trúc chống vết bẩn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, rất cần cải thiện đặc tính chống vết bẩn của xơ cấu trúc của vải, như vải dệt hoặc vải dệt kim, và các phương pháp khác nhau để cải thiện đặc tính chống vết bẩn đã được đề xuất. Nhìn chung, các phương pháp sau đã được nghiên cứu để thu được đặc tính chống vết bẩn cho xơ cấu trúc: phương pháp liên kết nhựa thân nước vào xơ cấu trúc để cải thiện ái lực của xơ cấu trúc với nước giặt để giải phóng hữu hiệu vết bẩn, và phương pháp liên kết nhựa kỵ nước và kỵ dầu vào xơ cấu trúc để ức chế sự bám dính của vết bẩn vào xơ.

Tuy nhiên, phương pháp liên kết nhựa thân nước vào xơ cấu trúc có nhược điểm là khi vết bẩn dạng nước bám dính vào xơ cấu trúc, thì vết bẩn có thể lan rộng. Ngoài ra, phương pháp liên kết nhựa kỵ nước và kỵ dầu vào xơ cấu trúc có nhược điểm là khó giặt sạch vết bẩn đã bám dính, và vết bẩn có thể lắng đọng, do ái lực của xơ cấu trúc với nước giặt thấp do xơ có đặc tính kỵ nước.

Để khắc phục các nhược điểm này, xơ được cố định nhựa kỵ nước và kỵ dầu chứa nhóm thân nước để có được cả đặc tính chống vết bẩn lẫn đặc tính giải phóng vết bẩn đã được nghiên cứu.

Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến phương pháp phủ bề mặt xơ bằng nhựa thân nước, và tạo thành lớp nhựa kỵ nước và kỵ dầu có nhóm thân nước trên nhựa thân nước này.

Tài liệu sáng chế 2 đề cập đến phương pháp sản xuất màng chứa nhựa flo kỵ nước có đoạn thân nước, từ đó polyme thân nước thu được bằng phản ứng polyme hóa liên hợp, trên bề mặt của vải xơ.

Tài liệu sáng chế 3 đề cập đến phương pháp sản xuất màng được làm từ hỗn hợp polyme chứa monome có thể polyme hóa chứa vòng triazin và nhựa flo kỵ nước có thành phần ưa nước trên bề mặt của các xơ đơn.

Tài liệu sáng chế 4 đề cập đến phương pháp liên kết nhựa flo kỵ nước vào vải xơ bằng cách sử dụng thể phân tán dạng nước chứa chất tạo liên kết chéo isoxyanat.

Tuy nhiên, các phương pháp xử lý được đề cập đến trong tài liệu sáng chế 1 và 2, có nhược điểm là vết bẩn dạng nước có thể lan ra, do bề mặt xơ được bao phủ bằng nhựa thân nước.

Hơn nữa, trong phương pháp xử lý được đề cập đến trong tài liệu sáng chế 3, do polyme chứa monome có thể polyme hóa chứa vòng triazin được sử dụng ở lượng lớn, thành phần của nhựa flo kỵ nước có thành phần ưa nước được gói trong polyme chứa monome có thể polyme hóa chứa vòng triazin, do đó không có tính kỵ nước và tính kỵ dầu, và cũng ảnh hưởng đến cơ thể người do hình thành formaldehyt.

Ngoài ra, do vải xơ trong phương pháp xử lý được đề cập đến trong tài liệu sáng chế 4 có tính kỵ nước cao, phương pháp này có nhược điểm là ái lực của vải xơ với nước giặt thấp trong quá trình giặt, và đặc tính giải phóng vết bẩn khi giặt giảm.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 9-3771.

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-72165.

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2008-163475.

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-36136.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất xơ cấu trúc có đặc tính chống bám vết bẩn nước và dầu; và đặc tính giải phóng vết bẩn cao khi giặt.

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề xuất xơ cấu trúc chống vết bẩn, chứa xơ và nhựa chống vết bẩn được cố định lên ít nhất một phần bề mặt của xơ này, trong đó nhựa chống vết bẩn có một hoặc nhiều vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit ở ít nhất một phần bên trong nhựa chống vết bẩn như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua, ít nhất một trong số các vùng này có dạng hình tròn, các vùng này có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm, và xơ cấu trúc chống vết bẩn này có tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo bằng 3 hoặc cao hơn khi đo bề mặt của xơ bằng thiết bị phân tích phổ tán xạ năng lượng tia X.

Hơn nữa, trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, tốt hơn nếu nhựa chống vết bẩn có nhiều vùng bên trong nhựa, và các vùng được nhuộm màu được phân cách và phân tán riêng biệt.

Hơn nữa, trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, tốt hơn nếu các vùng này chứa thành phần ưa nước và thành phần kỵ nước.

Hơn nữa, trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, tốt hơn nếu thành phần ưa nước là polyetylen glycol.

Hơn nữa, trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, tốt hơn nếu nhựa chống vết bẩn có hàm lượng axit perfluorooctanoic nhỏ hơn giới hạn phát hiện.

Hơn nữa, trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, tốt hơn nếu nhựa chống vết bẩn chứa thành phần polyme hóa là hợp chất có công thức (I):



Trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, tốt hơn nếu xơ cấu trúc này có đặc tính giải phóng vết bẩn trong thử nghiệm giải phóng vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp.

Theo sáng chế, có thể tạo ra được xơ cấu trúc chống vết bẩn.

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế chứa nhựa chống vết bẩn có tỷ lệ giữa các nhóm thân nước và nhóm flo trong nhựa chống vết bẩn trên bề mặt xơ được kiểm soát, nhựa chống vết bẩn này có một hoặc nhiều vùng thân nước ở ít nhất phần bên trong của nhựa, và ít nhất một trong số các vùng thân nước có dạng hình tròn và có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm. Do đó, có thể hạn chế sự bám dính của vết bẩn dầu vào xơ, mà khó giặt sạch, và cũng cải thiện ái lực của xơ cấu trúc với nước giặt trong quá trình giặt. Theo đó, có thể cải thiện đặc tính giải phóng vết bẩn khi giặt, và rút ngắn thời gian giặt và giảm lượng chất tẩy giặt do đặc tính giải phóng vết bẩn cao.

Hơn nữa, sự bám dính của nhựa chống vết bẩn vào bề mặt xơ bằng quá trình xử lý nhiệt ướt làm giảm sự di chuyển ở thời điểm bám dính nhựa, và có thể thu được đặc tính giải phóng vết bẩn cao cũng như xơ cấu trúc có cấu trúc phức hợp.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là ảnh chụp kính hiển vi điện tử truyền qua thể hiện mặt cắt ngang của xơ đơn được sử dụng trong xơ cấu trúc thu được trong Ví dụ 1, được cắt theo chiều vuông góc với chiều dọc của xơ. Các điều kiện quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua là điện áp gia tốc bằng 100kV và độ khuếch đại bằng 8000 lần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế là xơ cấu trúc chứa xơ và nhựa chống vết bẩn được cố định lên ít nhất một phần bề mặt của xơ này, trong đó nhựa chống vết bẩn có một hoặc nhiều vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit ở ít nhất một phần bên trong nhựa chống vết bẩn như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua, ít nhất một trong số các vùng này có dạng hình tròn, các vùng này có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm.

Osimi oxit nhuộm màu phần chứa thành phần ưa nước trong nhựa. Trong xơ cấu trúc theo sáng chế, vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit được tạo thành từ thành phần ưa nước của nhựa, và có mặt ở ít nhất một phần bên trong nhựa. Ví dụ về thành phần ưa nước bao gồm polyetylen glycol và polypropylen glycol. Tốt nhất nếu, thành phần ưa nước là polyetylen glycol.

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế bao gồm nhựa chống vết bẩn được cố định lên xơ. Thuật ngữ “cố định” có nghĩa là trạng thái ở đó nhựa được tiếp xúc với xơ, nhựa được dính vào xơ, hoặc nhựa bao phủ xơ.

Vùng được nhuộm màu cần có dạng hình tròn. Thuật ngữ “hình tròn” có nghĩa là hình dạng không có góc nhọn, như an elip, ovan, và hình dạng tang tròn. Khi vùng được nhuộm màu không có dạng hình tròn, tác dụng của thành phần ưa nước không được thể hiện đầy đủ, khiến cho đặc tính giải phóng vết bẩn trong quá trình giặt bị giảm.

Tốt hơn nếu nhựa có nhiều vùng được nhuộm màu bên trong nhựa từ quan điểm đảm bảo lượng nhất định hoặc cao hơn của thành phần ưa nước để đạt được đặc tính chống vết bẩn rất cao. Cũng tốt hơn nếu nhiều vùng được nhuộm màu được phân từ quan điểm duy trì cân bằng thân dầu và thân nước cũng như cải thiện đặc tính chống vết bẩn và độ bền giặt sau khi xử lý.

Để xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có đặc tính chống vết bẩn cao, tốt hơn nếu nhựa có thành phần ưa nước và thành phần kỵ nước. Có thể đạt được cả đặc tính chống vết bẩn và đặc tính giải phóng vết bẩn bằng cách tối ưu hóa kích cỡ của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit được tạo thành từ thành phần ưa nước. Thành phần ưa nước có thể cải thiện ái lực giữa xơ và nước giặt, trong khi đó thành phần kỵ nước (loại bỏ dầu) có thể ức chế vết bẩn thấm vào xơ.

Vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit bên trong nhựa chống vết bẩn như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua cần có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm. Khi đường kính lớn nhất của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit vượt quá 500nm, tính kỵ nước và dầu thấp, và khả năng loại bỏ vết bẩn bị giảm. Ngoài ra, do vùng chứa thành phần ưa nước bị giãn quá mức, độ bám dính giữa nhựa và xơ thấp, dẫn đến làm giảm độ bền giặt. Trong khi đó, khi đường kính lớn nhất của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit nhỏ hơn 100nm, ái lực của xơ cấu trúc với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và đặc tính giải phóng vết bẩn bị giảm.

Phương pháp thiết lập đường kính lớn nhất nằm trong khoảng nêu trên không bị giới hạn cụ thể. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có thể thu được bằng cách điều chỉnh hàm lượng của thành phần ưa nước.

Phương pháp nhuộm màu bằng osimi oxit và phương pháp đo đường kính lớn nhất của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit bên trong nhựa chống vết bẩn được mô tả dưới đây. Trước tiên, xơ cấu trúc chống vết bẩn được ngâm trong osimi oxit 3%, làm khô ở nhiệt độ thường (20°C) trong 3 ngày, giặt bằng nước, và làm khô bằng không khí. Mẫu được nhúng vào nhựa epoxy.

Sau đó, xơ được cắt thành mảnh có chiều dày nằm trong khoảng từ 70 đến 100nm theo chiều vuông góc với chiều dọc của xơ bằng dao vi phẫu. Khi khó cắt mẫu, mẫu được làm lạnh, sau đó xơ được cắt theo cùng cách thức. Mảnh mẫu được cắt được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua. Các điều kiện quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua là điện áp gia tốc bằng 100kV và độ khuếch đại bằng 20000 lần.

Trong mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt xơ như nêu trên, năm vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit trong nhựa chống vết bẩn được cố định vào bề mặt xơ được chọn ngẫu nhiên, đường kính lớn nhất của các vùng này được đo, và trị số trung bình của chúng được tính toán. Khi có bốn vùng hoặc ít hơn được nhuộm màu bằng osimi oxit, các

đường kính lớn nhất của chúng được đo, và trị số trung bình của chúng được tính toán. Mười xơ được chọn ngẫu nhiên từ xơ cấu trúc được cắt, và các đường kính lớn nhất được tính toán như nêu trên cho tổng cộng mười mặt cắt ngang của xơ. Trị số trung bình của chúng được xem là “đường kính lớn nhất của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit bên trong nhựa chống vết bẩn như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua”.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu nhựa chứa thành phần kỵ nước cùng với thành phần ưa nước nêu trên. Ví dụ về thành phần kỵ nước bao gồm nhựa flo, nhựa silicon, và nhựa hydrocarbon. Trong số đó, tốt hơn nếu nhựa flo được sử dụng do tính kỵ nước và dầu cao.

Tốt hơn nếu nhựa flo có hàm lượng axit perfluorooctanoic nhỏ hơn giới hạn phát hiện. Tốt hơn nếu nhựa flo kỵ nước có 6 nguyên tử cacbon (sau đây gọi tắt là “nhựa flo kỵ nước C₆”) được sử dụng. Ví dụ ưu tiên về nhựa flo kỵ nước C₆ bao gồm $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_5\text{CF}_3$.

Tốt hơn nếu nhựa chứa copolyme của thành phần ưa nước và thành phần kỵ nước được sử dụng làm nhựa theo sáng chế. Tốt hơn nếu nhựa flo kỵ nước được copolyme với thành phần ưa nước được sử dụng làm nhựa này, và tốt hơn nếu nhựa có tính kỵ nước thấp không cao hơn cấp độ 2 do tích hợp nhóm thân nước được sử dụng. Nhựa có tính kỵ nước không cao hơn cấp độ 2 có thể duy trì ái lực giữa xơ và nước giặt đến mức độ cực tiểu, cho phép nước giặt thấm vào bên trong xơ cấu trúc để tiếp xúc với vết bẩn không được loại bỏ trong quá trình giặt, và có đặc tính chống vết bẩn cao. Tính kỵ nước là trị số thu được bằng cách làm bay hơi theo phương pháp xít được mô tả trong JIS L 1092 “Phương pháp đánh giá tính kỵ nước của sản phẩm dệt” (2009). Hơn nữa, tính kỵ nước có thể được điều chỉnh để không cao hơn cấp độ 2 bằng cách điều chỉnh hàm lượng của các nhóm thân nước. Ví dụ cụ thể về nhựa flo kỵ nước được ưu tiên sử dụng chứa thành phần ưa nước bao gồm “PARASIN” (nhãn hiệu đã đăng ký) KFS-100 (do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất), “PARARESIN” (nhãn hiệu đã đăng ký) NC-305 (do Ohara Paragium Chemical Co., Ltd. sản xuất), và “PARASIN” (nhãn hiệu đã đăng ký) KFS-150 (do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất), có bán trên thị trường.

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế này có tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo bằng 3 hoặc cao hơn khi đo bề mặt của xơ bằng thiết bị phân tích phổ tán xạ năng lượng tia X. Khi tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo

nhỏ hơn 3, lượng thành phần kỵ nước lớn, khiến cho tính kỵ nước của xơ được cải thiện và ái lực của xơ cấu trúc với nước giặt thấp. Do đó, nước giặt khó tiếp xúc với vết bẩn, khiến cho đặc tính giải phóng vết bẩn khi giặt bị giảm.

Tốt hơn nếu tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo nằm trong khoảng từ 3,1 đến 5,0, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3,2 đến 4,9, tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 3,3 đến 4,0.

Tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo được đo bằng thiết bị phân tích phổ tán xạ năng lượng tia X. Xơ cấu trúc theo sáng chế được đo trong các điều kiện áp suất chân không thấp (30Pa), điện áp gia tốc bằng 15,0kV, cường độ dòng điện đầu dò bằng 70A, và độ khuếch đại bằng 100 lần. Tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo được tính toán bằng cách sử dụng nồng độ khối lượng của nguyên tử flo và nguyên tử oxy thu được. Tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo được tính toán theo phương trình sau. Mỗi nồng độ khối lượng được xác định dựa trên trị số trung bình của $n = 3$ lần.

$$\text{Tỷ lệ O/F} = \frac{\text{nồng độ khối lượng (\% khối lượng) của nguyên tử oxy}}{\text{nồng độ khối lượng (\% khối lượng) của nguyên tử flo}}$$

Tốt hơn nếu xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có khả năng lại bỏ dầu đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn như được đo và đánh giá bằng phương pháp được mô tả trong AATCC (TM)-1966 để có đặc tính chống vết bẩn rất cao. Tốt hơn nếu giới hạn trên của tính kỵ dầu đạt cấp độ 7, tốt hơn nữa nếu cấp độ 6. Tính kỵ nước và dầu có thể đạt được bằng cách điều chỉnh thích hợp tỷ lệ giữa nhựa flo và các nhóm thân nước.

Tốt hơn nếu xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có đặc tính giải phóng vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn trong “thử nghiệm giải phóng vết bẩn” theo phương pháp C của JIS L 1919 (2006), “Thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn”, trong đó thành phần chất bẩn thân nước 3 được sử dụng, sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp.

Ví dụ về vật liệu xơ được sử dụng trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế bao gồm xơ được làm từ polyetylen terephthalat, polypropylen phthalat, và polybutylen terephthalat, xơ polyeste thơm thu được bằng cách copolyme hóa các xơ này với thành phần thứ ba, xơ polyeste béo đặc biệt là xơ polyeste béo chứa thành phần chính là axit L-lactic, xơ polyamit, như ni-lông 6 và ni-lông 66, xơ acrylic chứa thành phần chính là polyacrylonitril, xơ polyolefin, như polyetylen và polypropylen, xơ tổng hợp, như xơ

polyvinyl clorua, xơ bán tổng hợp, như axetat và rayon, và xơ tự nhiên, như bông, lụa, và len. Theo sáng chế, các xơ này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp hai hoặc nhiều xơ này. Tốt hơn nếu sử dụng xơ chứa thành phần chính là xơ polyeste hoặc xơ polyamit, hoặc hỗn hợp xơ chứa thành phần chính là xơ polyeste hoặc xơ polyamit và xơ tự nhiên, như bông, lụa, và len.

Ví dụ về xơ được sử dụng trong xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế bao gồm, ngoài sợi có độ nhẵn thấp thông thường, sợi tơ đơn, như sợi xoắn giả, sợi xoắn mạnh, sợi taslan, xơ nano, sợi dày và mỏng, và sợi tơ đơn kết hợp, và các dạng xơ khác nhau, như xơ ngắn, sợi lạnh, và sợi được kéo có thể được sử dụng. Tốt hơn nếu, sợi tơ đơn được sử dụng.

Ví dụ về xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế bao gồm vật liệu tương tự vải, như vải dệt kim, vải dệt, và vải không dệt được làm từ các xơ nêu trên, và vật liệu tương tự sợi xe. Tốt hơn nếu, vải dệt kim, vải dệt, hoặc vải không dệt được sử dụng.

Hơn nữa, vật liệu hoàn thiện thông thường có thể thu được từ vật liệu tương tự vải hoặc vật liệu tương tự sợi xe. Ngoài ra, xơ được cải biến nội phân tử có thể được sử dụng làm vật liệu của xơ cấu trúc chống vết bẩn. Ví dụ về vật liệu hoàn thiện có thể sử dụng bao gồm hợp chất pyridin, như 2-clo-6-triclometylpyridin, 2-clo-4-triclometyl-6-metoxypyridin, 2-clo-4-triclometyl-6-(2-furylmetoxy)pyridin, đi(4-clophenyl)pyridylmetanol, 2,3,5-triclo-4-(n-propylsulfonyl)pyridin, 2-pyridylthiol-1-oxit kẽm, và đi(2-pyridylthiol-1-oxit).

Hơn nữa, xơ chứa nhựa khác với nhựa chống vết bẩn được bám dính vào đó có thể được sử dụng làm vật liệu của vật liệu tương tự vải hoặc vật liệu tương tự sợi xe. Trong trường hợp này, lớp nhựa của nhựa khác với nhựa chống vết bẩn được tạo thành trên xơ. Do đó, hai lớp nhựa, tức là lớp nhựa được tạo thành và lớp nhựa chống vết bẩn được tạo thành sau đó có mặt trên xơ. Ví dụ về nhựa khác với nhựa chống vết bẩn bao gồm nhựa silicon, nhựa polyeste, hợp chất isoxyanat, nhựa epoxy, nhựa melamin, nhựa guanamin, và nhựa bismaleimit triazin.

Hơn nữa, xơ được cải biến và tạo liên kết chéo cũng có thể được sử dụng. Ví dụ về chất tạo liên kết chéo ưu tiên được sử dụng để cải biến liên kết chéo bao gồm hợp chất có thể phản ứng với các nhóm hydroxyl trong phân tử xenluloza tạo thành xơ xenluloza, đặc biệt các nhóm hydroxyl trong vùng vô định hình gây nhăn, biến dạng, hoặc co ngót trong

quá trình giặt để thu được cấu trúc được tạo liên kết chéo giữa các phân tử xenluloza và bên trong các phân tử xenluloza. Ví dụ cụ thể về hợp chất này bao gồm formaldehyt, dimetylol etylen ure, dimetylol triazon, dimetylol uron, dimetylol glyoxal monourein, dimetylol propylen ure, nhựa phản ứng xenluloza, như nhựa thu được bằng cách metoxyl hóa hoặc etoxyl hóa một phần hoặc toàn bộ các nhóm metylol của các hợp chất này, axit polycarboxylic, và isoxyanat.

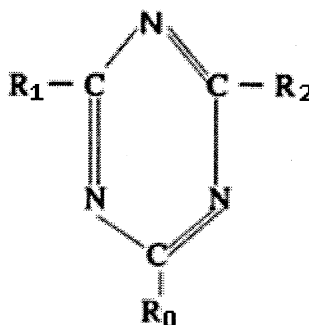
Theo sáng chế, nhựa có thể được cố định lên xơ cấu trúc bằng cách xử lý xơ cấu trúc với dung dịch chứa nhựa chống vết bẩn. Phương pháp xử lý sau có thể được sử dụng làm phương pháp xử lý đặc hiệu: phương pháp ngâm hóa rắn làm khô và làm phẳng xơ cấu trúc trong dung dịch xử lý chứa nhựa chống vết bẩn, sau đó vắt xơ cấu trúc ở trạng thái kéo căng ở áp suất không đổi, tốt hơn nếu làm khô xơ cấu trúc ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 140°C, sau đó tốt hơn nếu xử lý nhiệt xơ cấu trúc ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 200°C; phương pháp làm khô hóa cứng làm phẳng xơ cấu trúc ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 200°C một lần; phương pháp hấp bằng hơi và làm phẳng xơ cấu trúc ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 110°C; và tốt hơn nếu phương pháp tăng nhiệt độ của dung dịch xử lý chứa hợp chất flo đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 130°C ở đó xơ cấu trúc được ngâm trong dung dịch xử lý.

Để xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có đặc tính chống vết bẩn cao, tức là để đạt được cả đặc tính chống vết bẩn và đặc tính giải phóng vết bẩn bằng cách tối ưu hóa tỷ lệ giữa thành phần ura nước chứa oxy và thành phần kỵ nước chứa flo trong nhựa được cố định lên bề mặt xơ. Thành phần ura nước có thể cải thiện ái lực giữa xơ và nước giặt, trong khi đó thành phần kỵ nước có thể ức chế vết bẩn thấm vào xơ.

Nhựa chứa thành phần ura nước và thành phần kỵ nước, như nêu trên, ví dụ tốt hơn nếu nhựa thu được bằng cách copolyme hóa polyetylen glycol với hợp chất flo được sử dụng làm nhựa được cố định lên bề mặt xơ. Dung dịch xử lý cũng có thể chứa nhựa silicon, nhựa polyeste, hợp chất isoxyanat, nhựa epoxy, hoặc nhựa tương tự ở dạng hỗn hợp.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu sử dụng nhựa chứa vòng triazin làm nhựa được sử dụng trong hỗn hợp. Ví dụ về nhựa chứa vòng triazin bao gồm nhựa melamin, nhựa guanamin, và nhựa bismaleimit triazin. Tốt nhất nếu nhựa melamin được sử dụng.

Thuật ngữ “nhựa chứa vòng triazin” có nghĩa là nhựa chứa thành phần polyme hóa là hợp chất chứa vòng triazin. Hợp chất chứa vòng triazin là hợp chất chứa vòng triazin và có ít nhất hai nhóm chức có thể polyme hóa. Ví dụ về hợp chất chứa vòng triazin bao gồm hợp chất chứa vòng triazin có công thức (1):



(1)

trong đó mỗi R_0 đến R_2 là H, OH, C_6H_5 , $C_{n_0}H_{2n_0+1}$ ($n_0 = 1$ đến 2), $COOC_{n_1}H_{2n_1+1}$ ($n_1 = 1$ đến 20), $CONR_3R_4$, hoặc NR_3R_4 , trong đó mỗi R_3 và R_4 là H, $OC_{n_3}H_{2n_3+1}$ ($n_3 = 1$ đến 20), $CH_2COOC_{n_3}H_{2n_3+1}$ ($n_3 = 1$ đến 20), CH_2OH , CH_2CH_2OH , $CONH_2$, hoặc $CONHCH_2-O-(X-O)_{n_4}R_5$ ($X = C_2H_4, C_3H_6$, hoặc C_4H_8 ; $n_4 = 1$ đến 1500; và $R_5 = H, CH_3$, hoặc C_3H_7).

Ngoài hợp chất chứa vòng triazin có công thức (1), hợp chất etylen urecopolyme, hợp chất dimetylol urecopolyme, hợp chất dimetylol thiourecopolyme, và axit keo của hợp chất nêu trên cũng có thể được sử dụng.

Phương pháp điều chế nhựa chứa vòng triazin là như sau. Dung dịch nước chứa hợp chất chứa vòng triazin và chất xúc tác được phủ lên xơ, và xơ được xử lý nhiệt để polyme hóa.

Ví dụ về chất xúc tác được sử dụng bao gồm axit, như axit axetic, axit formic, axit acrylic, axit malic, axit tartaric, axit maleic, axit phtalic, axit sulfuric, axit persulfuric, axit hydrocloric, và axit phosphoric, và muối amoni, muối natri, muối kali, và muối magie của các axit này. Một hoặc nhiều chất xúc tác này có thể được sử dụng. Trong số đó, tốt hơn nếu amoni persulfat hoặc kali persulfat được sử dụng làm chất xúc tác. Tốt hơn nếu lượng chất xúc tác nằm trong khoảng từ 0,1% đến 20% khối lượng tính theo lượng monome.

Tốt hơn nếu phương pháp xử lý nhiệt để polyme hóa được thực hiện bằng phương pháp xử lý nhiệt khô hoặc xử lý bằng hơi ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 180°C trong 0,1 đến 30 phút. Phương pháp xử lý bằng hơi là tốt hơn do tạo thành màng đồng nhất trên bề mặt xơ đơn và thu được màng có cấu trúc mềm. Để xử lý bằng hơi, hơi bão hòa hoặc hơi quá nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 160°C tốt hơn nếu được sử dụng. Tốt hơn nữa nếu, hơi bão hòa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 130°C hoặc hơi quá nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110 đến 160°C được sử dụng. Trong cả hai trường hợp, quá trình xử lý được thực hiện trong vài giây đến vài phút. Sau khi xử lý bằng hơi, tốt hơn nếu quá trình giặt bằng nước nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 95°C hoặc giặt bằng chất hoạt động bề mặt dạng không ion hoặc natri carbonat được thực hiện để loại bỏ các monome và chất xúc tác chưa phản ứng và đảm bảo độ cứng để nhuộm màu. Tốt hơn nếu lượng bám dính của nhựa chứa vòng triazin nằm trong khoảng từ 0,5% đến 5% khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1% đến 3% khối lượng xơ.

Trong trường hợp tạo thành lớp chứa nhựa flo chứa thành phần ưa nước và nhựa chứa vòng triazin nêu trên, lớp này có thể được tạo thành bằng cách thực hiện xử lý tương tự như nêu trên bằng cách sử dụng dung dịch hỗn hợp chứa nhựa chứa vòng triazin và nhựa flo. Tốt hơn nếu tỷ lệ khối lượng giữa nhựa flo và nhựa chứa vòng triazin trong hỗn hợp (nhựa flo/nhựa chứa vòng triazin) nằm trong khoảng từ 1/0,001 đến 1.

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có thể thu được bằng cách kết dính nhựa chống vết bẩn vào bề mặt xơ. Để đạt được cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao, tốt hơn nếu kiểm soát lượng nhựa được cố định. Tốt hơn nếu tỷ lệ của nhựa chống vết bẩn được cố định tính theo khối lượng xơ nằm trong khoảng từ 0,6% đến 1,0%, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,7% đến 0,9% tính theo hàm lượng chất rắn. Khi tỷ lệ của nhựa được cố định nằm trong khoảng này, đặc tính giải phóng vết bẩn có thể được thể hiện đầy đủ, và không thu được xơ có cấu trúc cứng.

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong trang phục quần áo thông thường, đồng phục làm việc, sản phẩm chăn gối đệm, trang phục y tế, đồ nội thất, vật liệu công nghiệp và tương tự, do xơ cấu trúc có đặc tính giải phóng vết bẩn khi giặt và độ bền giặt. Tốt nhất nếu, xơ cấu trúc chống vết bẩn được sử dụng thích hợp

trong đồng phục làm việc bị bám nhiều vết bẩn dạng dầu khó giải phóng khi giặt và cần có đặc tính chống vết bẩn.

Ngoài ra, do đặc tính giải phóng vết bẩn cao, xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế có thể rút ngắn thời gian giặt và giảm lượng chất tẩy giặt. Xơ cấu trúc chống vết bẩn có, trong quá trình giặt ở hộ gia đình theo JIS L 0217 103, kết quả của thử nghiệm đánh giá đặc tính chống vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn khi máy giặt có trị số MA (lực cơ học) trong quá trình giặt riêng bằng 15 (NA-F50Z8 do National sản xuất) được sử dụng và thời gian giặt được rút ngắn khiến cho trị số MA trong quá trình giặt sẽ bằng 5 (thời gian giặt: 1 phút và 30 giây). Xơ cấu trúc chống vết bẩn có, cũng trong quá trình giặt công nghiệp, kết quả của thử nghiệm đánh giá đặc tính chống vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn khi máy giặt có trị số MA (lực cơ học) bằng 51 (Ecoromato 10 do ASAHI SEISAKUSHO CO., LTD. sản xuất) được sử dụng và thời gian giặt được rút ngắn khiến cho trị số MA sẽ bằng 19 (thời gian giặt: 1 phút). Do đó, lượng khí nhà kính giảm 57 lần khi giặt một mảnh vải (440g) làm bằng xơ cấu trúc chống vết bẩn bằng 0,47kg đương lượng CO₂ trong giặt công nghiệp và 0,23kg đương lượng CO₂ trong giặt ở hộ gia đình so với trường hợp sản phẩm chưa được xử lý. Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp giặt ở hộ gia đình với một nửa lượng chất tẩy giặt theo JIS L 0217 103, xơ cấu trúc chống vết bẩn có kết quả của thử nghiệm đánh giá đặc tính chống vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn, và ngay cả trong trường hợp giặt công nghiệp với một nửa lượng chất tẩy giặt, xơ cấu trúc chống vết bẩn có kết quả của thử nghiệm đánh giá đặc tính chống vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn. Do đó, lượng khí nhà kính giảm 57 lần khi giặt một mảnh vải (440g) làm bằng xơ cấu trúc chống vết bẩn bằng 0,44kg đương lượng CO₂ trong giặt công nghiệp 0,21kg đương lượng CO₂ trong giặt ở hộ gia đình so với trường hợp sản phẩm chưa được xử lý.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế sẽ được mô tả thông qua các ví dụ sau. Các phép đo và đánh giá khác nhau trong các ví dụ này được thực hiện theo cách thức sau.

Quan sát cấu trúc bên trong của nhựa chống vết bẩn bằng kính hiển vi điện tử truyền qua

Xơ cấu trúc chống vết bẩn được nhúng trong osimi oxit 3%, làm khô ở nhiệt độ thường (20°C) trong 3 ngày, giặt bằng nước, và làm khô bằng không khí. Mẫu được ngâm trong nhựa epoxy. Sau đó, xơ này được cắt thành mảnh có chiều dài nằm trong khoảng từ 70nm đến 100nm bằng dao vi phẫu theo chiều vuông góc với chiều dài xơ. Mảnh mẫu được cắt được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua H-7100FA (do Hitachi, Ltd. sản xuất). Các điều kiện quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua là điện áp gia tốc bằng 100kV và độ khuếch đại bằng 8000 lần.

Trong mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt xơ như nêu trên, năm vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit trong nhựa chống vết bẩn được cố định vào bề mặt xơ được chọn ngẫu nhiên, đường kính lớn nhất của các vùng này được đo, và trị số trung bình của chúng được tính toán. Khi có bốn vùng hoặc ít hơn được nhuộm màu bằng osimi oxit, their các đường kính lớn nhất được đo, và trị số trung bình của chúng được tính toán. Mười xơ được chọn ngẫu nhiên từ xơ cấu trúc được cắt, và các đường kính lớn nhất được tính toán như nêu trên cho tổng cộng mười mặt cắt ngang của xơ. Trị số trung bình của chúng được xem là “đường kính lớn nhất của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua”. Khi không có vùng dạng hình tròn được nhuộm màu bằng osimi oxit, kết quả được thể hiện dưới dạng “-”.

Đo nồng độ khối lượng của oxy và flo trong hợp chất flo

Vải trắng đã được xử lý được cắt thành mảnh có kích cỡ khoảng 1cm × 1cm, và nồng độ khối lượng được đo bằng thiết bị phân tích phổ tán xạ năng lượng tia X. Mỗi mẫu được đo trong các điều kiện áp suất chân không thấp (30Pa), điện áp gia tốc bằng 15,0kV, cường độ dòng điện đầu dò bằng 70 A, và độ khuếch đại bằng 100 lần. Tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo được tính toán bằng cách lấy nồng độ khối lượng của nguyên tử oxy thu được (% khối lượng) chia cho nồng độ khối lượng của flo (% khối lượng). Mỗi nồng độ khối lượng được tính toán theo trị số trung bình của $n = 3$ lần.

Tính kỵ nước

Tính kỵ nước được đánh giá cấp độ theo phương pháp xịt được mô tả trong JIS L 1092 “Phương pháp đánh giá tính kỵ nước của sản phẩm dệt” (2009). Cấp độ được xác định theo $n =$ một lần. Trị số cấp độ trong dấu ngoặc đơn cho thấy rằng mặt sau của vải cũng ướt. Cấp độ của tính kỵ nước đạt cấp độ 1 đến cấp độ 5. Trị số cấp độ càng lớn, tính

ky nước càng cao. Phép đánh giá này được thực hiện dựa trên các hình ảnh xác định tiêu chuẩn của JIS L 1092.

Tính kỵ dầu

Tính kỵ dầu được đánh giá cấp độ theo phương pháp được mô tả trong AATCC TM-1966. Cấp độ của tính kỵ dầu đạt cấp độ 1 đến cấp độ 8. Trị số cấp độ càng lớn, tính kỵ dầu càng cao. Phép đánh giá này được thực hiện dựa trên các hình ảnh xác định tiêu chuẩn của AATCC TM-1966. Cấp độ được tính toán theo trị số trung bình của $n = 3$ lần.

Đặc tính giải phóng vết bẩn

Xơ cấu trúc thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được giặt 50 lần trong các điều kiện giặt công nghiệp mô tả dưới đây. Sau đó, xơ cấu trúc được đánh giá về đặc tính giải phóng vết bẩn theo thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn bằng thử nghiệm nhúng và tẩy sạch được mô tả trong phương pháp C của JIS L 1919, “Phương pháp đánh giá đặc tính chống vết bẩn của sản phẩm dệt” (2006), và đặc tính giải phóng vết bẩn được đánh giá cấp độ. Cấp độ của đặc tính chống vết bẩn được xác định bằng mắt thường bằng cách sử dụng thang màu xám JIS để phát hiện màu vết bẩn. Cấp độ của đặc tính chống vết bẩn đạt cấp độ 1 đến cấp độ 5. Trị số cấp độ càng lớn, đặc tính chống vết bẩn càng cao.

Điều kiện giặt công nghiệp trong thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn

Quá trình giặt công nghiệp (một lần) được thực hiện trong các điều kiện sau để đánh giá độ bền giặt và đặc tính giải phóng vết bẩn trong thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn.

1. Giặt (nhiệt độ nước: 60°C, tỷ lệ nước giặt: 1:10, thời gian: 15 phút)

Chất tẩy giặt: “Dash” không chứa phospho (nhãn hiệu đã đăng ký) 2,0g/L.

natri metasilicat 2,0g/L.

“Clewat” (nhãn hiệu đã đăng ký) N 1,0g/L.

2. Vắt khô (thời gian: 1 phút).

3. Xả 1 (nhiệt độ nước: 50°C, tỷ lệ nước giặt: 1:10, thời gian: 3 phút).

4. Vắt khô (thời gian: 1 phút).

5. Xả 2 (nhiệt độ nước: 35°C, tỷ lệ nước giặt: 1:10, thời gian: 3 phút).
6. Vắt khô (thời gian: 1 phút).
7. Xả 3 (nhiệt độ nước: nhiệt độ thường, tỷ lệ nước giặt: 1:10, thời gian: 3 phút)
8. Vắt khô (thời gian: 1 phút).
9. Vắt khô kiệt.

Đặc tính giải phóng vết bẩn

Đối với xơ cấu trúc sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp trong các điều kiện nêu trên, đặc tính giải phóng vết bẩn theo phương pháp C của JIS L 1919, “Phương pháp đánh giá đặc tính chống vết bẩn của sản phẩm dệt” (2006) được đánh giá. Chất bẩn (phần dầu đo: 0,1%) được điều chế bằng cách sử dụng thành phần nhiễm bẩn thân dầu-3 được mô tả trong phương pháp C của JIS L 1919, “Phương pháp đánh giá đặc tính chống vết bẩn của sản phẩm dệt” (2006), và thử nghiệm được thực hiện theo quy trình sau.

Màng PET được đặt lên miếng giấy lọc hình vuông, và vải được cắt thành mảnh có kích cỡ 8cm × 8cm được đặt lên đó. Từ chiều cao bằng 10cm, 0,1mL vết bẩn dạng dầu được nhỏ vào, và vải được để yên trong 30 giây.

Màng PET được cắt thành mảnh có cùng kích cỡ như kích cỡ của miếng vải đã được nhiễm bẩn được đặt lên vải, và cân có trọng lượng bằng 100g được đặt lên đó trong 30 giây. Cân và màng PET được lấy ra, sau đó miếng giấy lọc hình tròn được đặt lên vải, và vết bẩn được thấm hút bởi khối lượng của giấy lọc. Sau đó, vị trí của miếng giấy lọc được dịch chuyển, và vết bẩn được thấm hút một lần nữa bằng phần sạch của giấy lọc. Quá trình này được lặp lại cho đến khi miếng giấy lọc sẽ không thấm hút vết bẩn nữa. Khi miếng giấy lọc không chạm vào phần bị nhiễm bẩn, cả hai đầu của miếng giấy lọc được giữ và vết bẩn được thấm hút bằng cách cho miếng giấy lọc tiếp xúc với vết bẩn để không tác động trọng lực càng nhiều càng tốt. Sau đó, vải được để yên trong 24 giờ trong các điều kiện nhiệt độ bằng 20°C và độ ẩm bằng 65%. Sau khi để yên, các vải đã bị nhiễm bẩn được khâu với nhau thành mảnh có kích cỡ khoảng 40cm × 40cm, và giặt. Khi các vải đã bị nhiễm bẩn là không đủ, các vải thừa được khâu với nhau. Cấp độ của đặc tính giải phóng vết bẩn được xác định bằng mắt thường bằng cách sử dụng thang màu xám để phát hiện màu vết bẩn của JIS L 0805. Cấp độ của đặc tính chống vết bẩn đạt cấp

độ 1 đến cấp độ 5. Trị số cấp độ càng lớn, đặc tính chống vết bẩn càng cao. Dụng cụ được sử dụng trong thử nghiệm nêu trên được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	Hợp chất được sử dụng	Nhà sản xuất	Lượng được sử dụng
Chất bẩn	Dầu oliu	Wako Pure Chemical Industries, Ltd.	61,5g
	Axit oleic	Sigma-Aldrich Japan	37,0g
	Sắt oxit dùng để sản xuất ferit	Wako Pure Chemical Industries, Ltd.	1,0g
	Dầu đỏ	Sigma-Aldrich Japan	0,1g
Dụng cụ thử nghiệm	Giấy lọc hình vuông	ADVANTEC	600×600mm, giấy lọc số 2
	Giấy lọc hình tròn	Sansho Co., Ltd.	Đường kính: 11cm, Cấp độ:389, giấy lọc Whatman số 41φ110 1441-110; 100 miếng
	Màng dùng cho máy chiếu qua đầu	KOKUYO	Màng dùng cho máy chiếu qua đầu, VF-1
	Tải trọng		5cm×5cm, 100g

Điều kiện giặt công nghiệp trong thử nghiệm kháng khuẩn

Quá trình giặt công nghiệp (50 lần) được thực hiện trong các điều kiện sau để đánh giá độ bền giặt trong thử nghiệm kháng khuẩn.

1. Giặt (nhiệt độ nước: 80°C, tỷ lệ nước giặt: 1:30, thời gian: 120 phút).

Chất tẩy giặt: chất tẩy giặt công thức tiêu chuẩn JAFET 120 mL (dùng cho 90L nước).

2. Vắt khô (thời gian: 3 đến 5 phút).

4. Xả tràn (nhiệt độ nước: nhiệt độ thường, tỷ lệ nước giặt: 1:30, thời gian: 15 phút).

5. Vắt khô (thời gian: 3 đến 5 phút).

6. Các bước lặp lại 4 và 5: 3 lần (tổng cộng 4 lần).

7. Các bước lặp lại 1 đến 6: 5 lần.

8. Xả tràn trong máy giặt gia đình trong 5 phút (nhiệt độ nước: nhiệt độ thường, tỷ lệ nước giặt: 1:30)

9. Vắt khô (thời gian: 3 đến 5 phút).

10. Vắt khô kiệt (80°C hoặc thấp hơn).

Phương pháp thử nghiệm kháng khuẩn

Phương pháp thử nghiệm đồng nhất được sử dụng làm phương pháp thử nghiệm, và chủng phân lập MRSA được sử dụng làm thể vi khuẩn thử nghiệm. Trong phương pháp thử nghiệm này, hỗn dịch chứa vi khuẩn thử nghiệm được rót vào mẫu vải đã được vô trùng, số lượng vi khuẩn sống sót sau khi nuôi cấy ở nhiệt độ 37°C trong 18 giờ trong đồ chứa kín được đếm, số lượng vi khuẩn so với lượng vi khuẩn sinh trưởng thu được, và đặc tính kháng khuẩn được đánh giá theo tiêu chuẩn sau.

Trong điều kiện $\log(B/A) > 1,5 \times \log(B/C)$ được thiết lập là mức độ khác biệt về số lượng vi khuẩn đếm được tăng/giảm, và trị số bằng 2,2 hoặc cao hơn được xem là mức độ được chấp nhận. Trong các ví dụ này, sản phẩm được chấp nhận được ký hiệu là “tốt”, và sản phẩm không được chấp nhận được ký hiệu là “không đạt”.

Trong công thức nêu trên, A là số lượng vi khuẩn của sản phẩm chưa được xử lý được phân tán và thu nhận ngay sau khi cấy, B là số lượng vi khuẩn của sản phẩm chưa được xử lý được phân tán và thu nhận sau khi nuôi cấy trong 18 giờ, và C là số lượng vi khuẩn của sản phẩm đã được xử lý được phân tán và thu nhận sau khi nuôi cấy trong 18 giờ.

Đặc tính ngăn ngừa loang màu

Vết bản dạng dầu rắn được phủ ở chiều dày bằng 1mm lên vùng có kích cỡ bằng 5cm x 5cm trên màng, và gạc vô trùng (gạc vô trùng loại III “K-PINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) số 7164, do Kawamoto Corporation sản xuất, 5,0cm x 5,0cm, 1 miếng) được đặt lên màng. Mẫu vải có kích cỡ bằng 8 x 8cm được đặt lên gạc vô trùng, và miếng giấy lọc (do SANSYO Co., LTD sản xuất) và cân có trọng lượng bằng 0,4 kPa, 5,0 x 5,0cm tiếp tục được đặt lên đo theo thứ tự này. Tấm thu được được để yên ở nhiệt độ 37°C trong 24 giờ, và sự có mặt hoặc vắng mặt của vết bản dạng dầu rắn bị loang màu trên miếng giấy lọc được xác định bằng mắt thường.

Trong Bảng 4, mẫu không bị loang màu được ký hiệu là “tốt”, và mẫu bị loang màu được ký hiệu là “không đạt”.

Thành phần của vết bản dạng dầu rắn

- Vaselin trắng (do KENEI Pharmaceutical Co., Ltd. sản xuất): 99,9% khối lượng.
- Dầu đỏ (do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất): 0,1% khối lượng.

Trị số MA cực tiểu để đạt được đặc tính giải phóng vết bản ở cấp độ 4

Trong thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn, thời gian giặt ngắn nhất ở đó đặc tính giải phóng vết bẩn trong quá trình giặt ở hộ gia đình theo JIS L 0217 103 (sửa đổi 1995, lượng chất tẩy giặt: 1,0g/L) đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn được đo, và lực cơ học trong trường hợp này được thể hiện dưới dạng lực cơ học MA. Trị số MA thu được khi giặt vải thử nghiệm MA được làm bằng vải dệt bông mộc kích cỡ 25cm x 25 cm có 5 lỗ tròn đường kính 35mm ở tâm và bốn góc của vải, và đếm tổng số lượng sợi bị sờn ở các mép của 5 lỗ là trị số MA.

Lượng khí nhà kính giảm do rút ngắn thời gian giặt

Thời gian giặt ở đó đặc tính giải phóng vết bẩn trong thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn được đo. Giả sử điện năng tiêu thụ trong một giờ của máy giặt bằng 470Wh, và điện năng tiêu thụ trong 28 phút giặt (giặt, xả, và vắt khô) là không đổi, điện năng tiêu thụ được tính toán từ thời gian giặt ở đó đặc tính giải phóng vết bẩn đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn. Từ điện năng tiêu thụ tính toán được, thể tích khí nhà kính phát thải được tính toán theo cơ sở dữ liệu của phần mềm hỗ trợ LCA MiLCA (Tokyo Electric Power Company), và mức độ khác biệt với thể tích nhà kính phát thải trong trường hợp sản phẩm chưa được xử lý được xem là lượng khí nhà kính giảm.

Lượng khí nhà kính giảm do giảm lượng chất tẩy giặt

Thời gian giặt ở đó đặc tính giải phóng vết bẩn trong thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn đạt cấp độ 4 hoặc cao hơn được đo. Lượng chất tẩy giặt được giảm so với trường hợp của 2,0g/L “Dash” không chứa phospho (nhãn hiệu đã đăng ký), 2,0g/L natri metasilicat, và 1,0g/L “Clewat” (nhãn hiệu đã đăng ký N) được tính toán. Thể tích khí nhà kính phát thải được tính toán theo cơ sở dữ liệu của phần mềm hỗ trợ LCA MiLCA bằng cách sử dụng chất tẩy giặt tổng hợp (“Dash” không chứa phospho (nhãn hiệu đã đăng ký)), natri silicat (natri metasilicat), và chất tạo phức chelat (“Clewat” (nhãn hiệu đã đăng ký) N), và mức độ khác biệt so với thể tích khí nhà kính phát thải khi lượng chất tẩy giặt tiêu chuẩn được sử dụng được xem là lượng khí nhà kính giảm.

Ví dụ 1

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi dọc và sợi ngang. Vải có vân chéo thu được được tẩy bằng máy tẩy ở nhiệt độ 95°C bằng phương

pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, sau đó làm khô ở nhiệt độ 130°C. Sau đó, vải có vân chéo này được nhuộm màu bằng máy nhuộm dòng chất lỏng đến màu trắng sáng ở nhiệt độ 130°C, giặt bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, làm khô, và gia nhiệt ở nhiệt độ 170°C để thu được vải trắng.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa, 3,0g/L (L) “BECKAMINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 0,5g/L (M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%) được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Hợp chất flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, và vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo đã duy trì ái lực với nước giặt trong quá trình giặt mà không ảnh hưởng đến ái lực của hợp chất flo với bề mặt xơ. Theo đó, vải có vân chéo này có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 2

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là (B) “PARARESIN” (nhãn hiệu đã đăng ký) NC-305 (nhựa flo do Ohara Paragium Chemical Co., Ltd. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa monome vinyl flo có nhóm floalkyl có 6 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn và monome vinyl thân nước chứa polyalkylen glycol là các thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo thay cho PARASIN KFS-122 trong ví dụ 1. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 3 đến 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Điều này được dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1.

Ví dụ 3

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là (C) PARASIN KFS-150 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo thay cho PARASIN KFS-122 trong ví dụ 1. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 4

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi dọc và sợi ngang.

Sau đó, 50g chất kháng khuẩn là (O) 2-pyridylthiol-1-oxit kẽm, 20g (P) sản phẩm ngưng tụ của axit naphtalensulfonic và formalin, và 30g (Q) natri lignin sulfonat được tạo hỗn dịch cùng với 300g nước. Sau đó, hỗn dịch này được nghiền uớt bằng các bị thủy tinh để thu được chế phẩm keo có kích cỡ hạt trung bình bằng 1 μ m. Vải thử nghiệm được nhúng trong dung dịch có độ pH = 5 có tỷ lệ nước giặt bằng 1:10 và chứa 1% khối lượng chất kháng khuẩn dạng keo này, 2% khối lượng chất nhuộm phân tán màu trắng sáng, và 0,5g/L chất nhuộm đều, và nhuộm màu bằng phương pháp thông thường trong các điều kiện 130°C và 60 phút. Sau đó, vải được giặt bằng nước và làm khô ở nhiệt độ 170°C trong 2 phút để thu được vải kháng khuẩn.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là nhựa flo, 3,0g/L (L) "BECKAMINE" (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 0,5g/L (M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%) được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở

nhệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 5

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi dọc và sợi ngang. Vải có vân chéo thu được được tẩy bằng máy tẩy ở nhiệt độ 95°C bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, sau đó làm khô ở nhiệt độ 130°C. Sau đó, vải có vân chéo này được nhuộm màu bằng máy nhuộm dòng chất lỏng đến màu trắng sáng ở nhiệt độ 130°C, giặt bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, làm khô, và gia nhiệt ở nhiệt độ 170°C để thu được vải trắng.

Sau đó, 50g/L chất kháng khuẩn (O) 2-pyridylthiol-1-oxit kẽm được pha loãng để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perfluooctyl metacrylat và polyetylen glycol làm hợp chất flo, 3,0g/L (L) “BECKAMINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 0,5g/L (M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%) được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải này được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến

5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 6

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 80% polyetylen terephthalat và 20% sợi bông là sợi dọc, và sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải có vân chéo thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 7

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 80% polyetylen terephthalat và 20% sợi bông là sợi dọc, và sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 4, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải có vân chéo thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 8

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 80% polyetylen terephthalat và 20% sợi bông là sợi dọc, và sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi ngang, nhờ đó xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được. Quy trình tương tự như trong ví dụ 5 được lặp lại,

chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải có vân chéo thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 9

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 80% polyetylen terephthalat và 20% sợi bông là sợi dọc, và sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi ngang. Vải trắng được sản xuất bằng cách nhuộm màu vải có vân chéo thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường.

Sau đó, 100g/L (R) dung dịch nước chứa nhựa dimethylol dihydroxy etylen ure (hàm lượng chất rắn: 20%) là chất tạo liên kết chéo, và 20g/L (S) magie clorua là chất xúc tác được pha loãng để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ 100°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa, là các thành phần polyme hóa, perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là nhựa flo, 3,0g/L (L) "BECKAMINE" (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 0,5g/L (M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%) được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải này được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang

màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 10

Vải mộc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% polyetylen terephthalat và 35% sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải mộc thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 11

Vải mộc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% polyetylen terephthalat và 35% sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 4, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải mộc thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 12

Vải mộc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% polyetylen terephthalat và 35% sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 5, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải mộc thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp

chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 13

Vải mịch được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% khối lượng polyetylen terephthalat và 35% khối lượng sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 9, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải mịch thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 14

Vải mịch được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% khối lượng polyetylen terephthalat và 35% khối lượng sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Vải mịch thu được được nhuộm màu theo phương pháp nhuộm màu thông thường để thu được vải trắng.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perfluooctyl metacrylat và polyetylen glycol là nhựa flo, 100g/L (R) dung dịch nước chứa nhựa dimetylol dihydroxy etylen ure (hàm lượng chất rắn: 20%) là các thành phần polyme hóa, và 20g/L (S) magie clorua là chất xúc tác được pha loãng để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C to give xơ cấu trúc chống vết bẩn. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá

bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 15

Vải xéc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 40 lần được làm từ 80% khối lượng polyetylen terephthalat và 20% khối lượng sợi len là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải xéc thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 16

Vải xéc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 40 lần được làm từ 80% khối lượng polyetylen terephthalat và 20% khối lượng sợi len là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 4, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải xéc thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 17

Vải xéc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 40 lần được làm từ 80% khối lượng polyetylen terephthalat và 20% khối lượng sợi len là sợi dọc và sợi ngang. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 5, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải xéc thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao

gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 18

Vải dệt kim xa tanh được dệt kim bằng cách sử dụng sợi hoàn thiện được làm từ ni-lông có độ mảnh tổng số bằng 44 dtex và cấu thành từ 36 tơ đơn. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải dệt kim xa tanh thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 19

Vải len dệt kim được dệt kim bằng cách sử dụng các sợi được làm từ sợi ni-lông hoàn thiện 50d và spandex 20d, đã được xoắn giả và bao gồm 50% sợi xoắn hình chữ S và 50% sợi xoắn hình chữ Z. Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là vải trắng thu được bằng cách nhuộm màu vải len dệt kim thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường được sử dụng. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Dựa trên nguyên lý tương tự như trong ví dụ 1, xơ cấu trúc chống vết bẩn có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 20

Vải dệt dệt được dệt bằng cách sử dụng sợi được kéo được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 41 lần là sợi dọc và sợi ngang. Vải dệt thu được được tẩy bằng máy tẩy ở nhiệt độ 95°C bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước

nóng, sau đó làm khô ở nhiệt độ 130°C. Sau đó, vải mộc này được nhuộm màu bằng máy nhuộm dòng chất lỏng đến màu trắng sáng ở nhiệt độ 130°C, giặt bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, làm khô, và gia nhiệt ở nhiệt độ 170°C để thu được vải trắng.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa, 3,0g/L (L) “BECKAMINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 3,0g/L (N) amoni persulfat được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, xử lý ở nhiệt độ 100°C trong hơi bão hòa, làm khô ở nhiệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Hợp chất flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, và vùng chứa polyetylen glycol tạo thành các vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo đã duy trì ái lực với nước giặt trong quá trình giặt mà không ảnh hưởng đến ái lực của hợp chất flo với bề mặt xơ. Theo đó, vải mộc này có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 21

Vải mộc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% polyetylen terephthalat và 35% sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Vải mộc thu được được nhuộm màu theo phương pháp nhuộm màu thông thường để thu được vải trắng.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa, 3,0g/L (L) “BECKAMINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 3,0g/L (N) amoni persulfat được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là

đến tỷ lệ vớt bằng 90%, xử lý ở nhiệt độ 100°C trong hơi bão hòa, làm khô ở nhiệt độ 130°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Hợp chất flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, và vùng chứa polyetylen glycol tạo thành các vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo đã duy trì ái lực với nước giặt trong quá trình giặt mà không ảnh hưởng đến ái lực của hợp chất flo với bề mặt xơ. Theo đó, vải mộc này có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 22

Vải mộc được dệt bằng cách sử dụng sợi được kéo được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 41 lần là sợi dọc và sợi ngang. Vải mộc thu được được tẩy bằng máy tẩy ở nhiệt độ 95°C bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, sau đó làm khô ở nhiệt độ 130°C. Sau đó, vải mộc này được nhuộm màu bằng máy nhuộm dòng chất lỏng đến màu trắng sáng ở nhiệt độ 130°C, giặt bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, làm khô, và gia nhiệt ở nhiệt độ 170°C để thu được vải trắng.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perfluooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa, 3,0g/L (L) "BECKAMINE" (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 0,5g/L (M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%) được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vớt bằng máy cán là đến tỷ lệ vớt bằng 90%, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 190°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang

màu xám. Hợp chất flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, và vùng chứa polyetylen glycol tạo thành các vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo đã duy trì ái lực với nước giặt trong quá trình giặt mà không ảnh hưởng đến ái lực của hợp chất flo với bề mặt xơ. Theo đó, vải mộc này có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ 23

Vải mộc được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 65% polyetylen terephthalat và 35% sợi bông là sợi dọc và sợi ngang. Vải mộc thu được được nhuộm màu theo phương pháp nhuộm màu thông thường để thu được vải trắng.

Sau đó, 60g/L (A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa, 3,0g/L (L) “BECKAMINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%), và 0,5g/L (M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%) được hòa tan để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 190°C. Vùng chứa polyetylen glycol tạo thành nhiều vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo được kiểm chứng. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 4 đến 5 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Hợp chất flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, và vùng chứa polyetylen glycol tạo thành các vùng hình tròn được nhuộm màu có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm được bao gồm trong hợp chất flo đã duy trì ái lực với nước giặt trong quá trình giặt mà không ảnh hưởng đến ái lực của hợp chất flo với bề mặt xơ. Theo đó, vải mộc này có cả đặc tính giải phóng vết bẩn và độ bền giặt cao.

Ví dụ so sánh 1

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 60g/L (D) PARASIN KFS-101 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo. Đặc tính giải phóng vết bẩn của

xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do đường kính lớn nhất của các vùng được nhuộm màu được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 2

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 60g/L (E) PARASIN KFS-102 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù hợp chất flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do các vùng được nhuộm màu được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 3

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 60g/L (F) PARASIN KFS-200 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do đường kính lớn nhất của các vùng được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 4

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 30g/L (G) “Asahi Guard” (nhãn hiệu đã đăng ký) AG-1100 (nhựa flo do Asahi Glass Co., Ltd. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 20%) chứa perflooctyl metacrylat và polyetylen glycol là các thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp

độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do các vùng được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 5

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 20g/L (H) “Unidyne” (nhãn hiệu đã đăng ký) TG-5243 (do DAIKIN INDUSTRIES, LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 30%) chứa monome vinyl flo có nhóm floalkyl có 6 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn là thành phần polyme hóa được sử dụng làm nhựa flo. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và đặc tính giải phóng vết bẩn kém do các vùng được nhuộm màu được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 6

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 20g/L (I) “Unidyne” (nhãn hiệu đã đăng ký) TG-5521 (do DAIKIN INDUSTRIES, LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 30%) được sử dụng làm nhựa flo chứa monome vinyl flo có nhóm floalkyl có 6 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn là thành phần polyme hóa. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do các vùng được nhuộm màu được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 7

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 30g/L (J) “Asahi Guard” (nhãn hiệu đã đăng ký) AG-E092 (nhựa flo do Asahi Glass Co., Ltd. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 20%) được sử dụng làm nhựa flo chứa monome vinyl flo có nhóm floalkyl có 6 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn là thành phần polyme hóa. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên

quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 đến 3 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do các vùng được nhuộm màu được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 8

Xơ cấu trúc chống vết bẩn thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là 20g/L (K) “Max Guard” (nhãn hiệu đã đăng ký) FX-2500T (nhựa flo do Kyokenkasei sản xuất, hàm lượng chất rắn: 30%) được sử dụng làm nhựa flo chứa monome vinyl flo có nhóm floalkyl có 6 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn là thành phần polyme hóa. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 2 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Mặc dù nhựa flo được bám dính vào xơ đã loại bỏ vết bẩn, nhưng ái lực với nước giặt trong quá trình giặt thấp, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn do các vùng được nhuộm màu được tạo thành từ polyetylen glycol bao gồm trong nhựa flo nhỏ hơn 100nm.

Ví dụ so sánh 9

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi dọc và sợi ngang.

Sau đó, 50g chất kháng khuẩn là (O) 2-pyridylthiol-1-oxit kẽm, 20g (P) sản phẩm ngưng tụ của axit naphtalensulfonic và formalin, và 30g (Q) natri lignin sulfonat được tạo hỗn dịch cùng với 300g nước. Sau đó, hỗn dịch này được nghiền ướt bằng các bị thủy tinh để thu được chế phẩm keo có kích cỡ hạt trung bình bằng 1 μ m. Vải thử nghiệm được nhúng trong dung dịch có độ pH = 5 có tỷ lệ nước giặt bằng 1:10 và chứa 1% khối lượng chất kháng khuẩn dạng keo này, 2% khối lượng chất nhuộm phân tán màu trắng sáng, và 0,5g/L chất nhuộm đều, và nhuộm màu bằng phương pháp thông thường trong các điều kiện 130°C và 60 phút. Sau đó, vải được giặt bằng nước và làm khô ở nhiệt độ 170°C trong 2 phút để thu được vải kháng khuẩn. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 1 khi vết bẩn được đánh giá

bằng thang màu xám. Do nhựa flo không bám dính vào xơ, nên xơ không loại bỏ vết bẩn, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn.

Ví dụ so sánh 10

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi dọc và sợi ngang. Vải có vân chéo thu được được tẩy bằng máy tẩy ở nhiệt độ 95°C bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, sau đó làm khô ở nhiệt độ 130°C. Sau đó, vải có vân chéo này được nhuộm màu bằng máy nhuộm dòng chảy đến màu trắng sáng ở nhiệt độ 130°C, giặt bằng phương pháp thông thường, giặt bằng nước nóng, làm khô, và gia nhiệt ở nhiệt độ 170°C để thu được vải trắng.

Sau đó, 50g/L chất kháng khuẩn (O) 2-pyridylthiol-1-oxit kẽm được pha loãng để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 1 khi vết bẩn được đánh giá bằng thang màu xám. Do nhựa flo không bám dính vào xơ, nên xơ không loại bỏ vết bẩn, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn.

Ví dụ so sánh 11

Vải có vân chéo được dệt bằng cách sử dụng sợi chập đôi 34 lần được làm từ 80% khối lượng polyetylen terephthalat và 20% khối lượng sợi bông là sợi dọc, và sợi xoắn giả được làm từ polyetylen terephthalat có độ mảnh tổng số bằng 84 dtex và cấu thành từ 72 tơ đơn là sợi ngang. Vải trắng được sản xuất bằng cách nhuộm màu vải có vân chéo thu được theo phương pháp nhuộm màu thông thường.

Sau đó, 100g/L (R) dung dịch nước chứa nhựa dimetylol dihydroxy etylen ure (hàm lượng chất rắn: 20%) là chất tạo liên kết chéo, và 20g/L (S) magie clorua là chất xúc tác được pha loãng để điều chỉnh dung dịch xử lý. Vải trắng được sản xuất như nêu trên được nhúng trong dung dịch xử lý, vắt bằng máy cán là đến tỷ lệ vắt bằng 90%, làm khô ở nhiệt độ 100°C, sau đó xử lý nhiệt ở nhiệt độ 170°C. Đặc tính giải phóng vết bẩn của xơ cấu trúc thu được sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp đạt cấp độ 1 khi vết

bản được đánh giá bằng thang màu xám. Do nhựa flo không bám dính vào xơ, nên xơ không loại bỏ vết bẩn, và không thu được đặc tính giải phóng vết bẩn mong muốn.

Trong các ví dụ 1 đến 23 và các ví dụ so sánh 1 đến 11 nêu trên, các nhựa flo sau được sử dụng, và nồng độ được điều chỉnh sao cho lượng nhựa flo được bám dính sẽ bằng 0,77% khối lượng xơ tính theo hàm lượng chất rắn. Trong các nhựa flo được sử dụng trong các ví dụ so sánh, lượng polyetylen glycol trong chuỗi mạch bên thân nước bao gồm trong nhựa flo là không phù hợp.

(A) PARASIN KFS-100 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%, chứa PEG).

(B) PARARESIN NC-305 (nhựa flo do Ohara Paragium Chemical Co., Ltd. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%, chứa PEG).

(C) PARASIN KFS-150 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%, chứa PEG).

(D) PARASIN KFS-101 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%, chứa PEG).

(E) PARASIN KFS-102 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%, chứa PEG).

(F) PARASIN KFS-200 (nhựa flo do KEIHIN CHEMICAL CO., LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 10%, chứa PEG).

(G) “Asahi Guard” (nhãn hiệu đã đăng ký) AG-1100 (nhựa flo do Asahi Glass Co., Ltd. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 20%, chứa PEG).

(H) “Unidyne” (nhãn hiệu đã đăng ký) TG-5243 (do DAIKIN INDUSTRIES, LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 30%, không chứa PEG)

(I) “Unidyne” (nhãn hiệu đã đăng ký) TG-5521 (do DAIKIN INDUSTRIES, LTD. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 30%, không chứa PEG).

(J) “Asahi Guard” (nhãn hiệu đã đăng ký) AG-E092 (nhựa flo do Asahi Glass Co., Ltd. sản xuất, hàm lượng chất rắn: 20%, không chứa PEG).

(K) “Max Guard” (nhãn hiệu đã đăng ký) FX-2500T (nhựa flo do Kyokenkasei sản xuất, hàm lượng chất rắn: 30%, không chứa PEG).

Ngoài ra, (L) và (M) tương ứng được sử dụng là chất tạo liên kết chéo cho hợp chất flo và chất xúc tác.

(L) “BECKAMINE” (nhãn hiệu đã đăng ký) M-3 (hợp chất chứa vòng triazin do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 80%).

(M) chất xúc tác ACX (chất xúc tác do DIC Corporation sản xuất, hàm lượng chất rắn: 35%).

(N) Amoni persulfat.

Ngoài ra, các chất (N) đến (P) sau được sử dụng để thu được đặc tính kháng khuẩn.

(O) 2-Pyridylthiol-1-oxit kẽm

(P) Sản phẩm ngưng tụ của axit naphtalensulfonic và formalin

(Q) Natri lignin sulfonat

Ngoài ra, các (R) đến (S) sau được sử dụng để thu được độ bền giặt cho vải được làm từ xơ tổng hợp được trộn với vật liệu tự nhiên.

(R) Dimetylol dihydroxy etylen ure

(S) Magie clorua

Dung dịch chế phẩm xử lý (A) to (S) và các vật liệu xơ của các ví dụ 1 đến 23 và các ví dụ so sánh 1 đến 11 được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2

	Thử nghiệm đặc tính chống vết bẩn													Thử nghiệm đặc tính kháng khuẩn		Cải biến liên kết chéo		Vật liệu xơ		
	Dung dịch chế phẩm xử lý																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		R	S
Ví dụ 1	60											3	0,5							PET100
Ví dụ 2		60										3	0,5							
Ví dụ 3			60									3	0,5							
Ví dụ 4	60											3	0,5		50	20	30			
Ví dụ 5	60											3	0,5		50					
Ví dụ 6	60											3	0,5							PET80/C
Ví	60											3	0,5		50	20	30			

dụ 7																			
Ví dụ 8	60										3	0,5	50						
Ví dụ 9	60										3	0,5				100	20		
Ví dụ 10	60										3	0,5							PET65/C
Ví dụ 11	60										3	0,5	50	20	30				
Ví dụ 12	60										3	0,5	50						
Ví dụ 13	60										3	0,5				100	20		
Ví dụ 14	60										3	0,5				100	20		
Ví dụ 15	60										3	0,5							PET80/W
Ví dụ 16	60										3	0,5	50	20	30				
Ví dụ 17	60										3	0,5	50						
Ví dụ 18	60										3	0,5							Ny100
Ví dụ 19	60										3	0,5							Ny70/PU
Ví dụ 20	60										3		3						PET100
Ví dụ 21	60										3		3						PET65/C
Ví dụ 22	60										3	0,5							PET100
Ví dụ 23	60										3	0,5							PET65/C
Ví dụ so sánh 1				60							3	0,5							PET100
Ví dụ so sánh 2					60						3	0,5							
Ví dụ so sánh 3						60					3	0,5							
Ví dụ so sánh 4							30				3	0,5							
Ví dụ so sánh 5								20			3	0,5							
Ví dụ									20		3	0,5							

so sánh 6																				
Ví dụ so sánh 7									30		3	0,5								
Ví dụ so sánh 8										20	3	0,5								
Ví dụ so sánh 9														50	20	30				
Ví dụ so sánh 10														50						
Ví dụ so sánh 11																	100	20		

Kết quả về các đặc tính và các kết quả tương tự của các xơ cấu trúc thu được trong các ví dụ 1 đến 23 và các ví dụ so sánh 1 đến 11 được thể hiện trong Bảng 3, 4, và 5. Trị số cấp độ trong các ngoặc đơn của tính kỵ nước trong Bảng 4 cho thấy rằng mặt sau của vải thử nghiệm cũng bị ướt.

Bảng 3

	Đường kính lớn nhất của vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (nm)	Nồng độ khối lượng của nguyên tử oxy (% khối lượng)/Nồng độ khối lượng của nguyên tử flo (% khối lượng)
Ví dụ 1	130	3,52
Ví dụ 2	100	3,49
Ví dụ 3	500	3,78
Ví dụ 4	130	3,52
Ví dụ 5	130	3,52
Ví dụ 6	130	3,52
Ví dụ 7	130	3,52
Ví dụ 8	130	3,52
Ví dụ 9	130	3,52
Ví dụ 10	130	3,52
Ví dụ 11	130	3,52
Ví dụ 12	130	3,52
Ví dụ 13	130	3,52
Ví dụ 14	130	3,52
Ví dụ 15	130	3,52
Ví dụ 16	130	3,52
Ví dụ 17	130	3,52
Ví dụ 18	130	3,52
Ví dụ 19	130	3,52
Ví dụ 20	130	3,52

Ví dụ 21	130	3,52
Ví dụ 22	130	3,52
Ví dụ 23	130	3,52
Ví dụ so sánh 1	90	3,45
Ví dụ so sánh 2	90	3,43
Ví dụ so sánh 3	40	3,47
Ví dụ so sánh 4	90	2,03
Ví dụ so sánh 5	50	2,12
Ví dụ so sánh 6	50	2,58
Ví dụ so sánh 7	40	2,34
Ví dụ so sánh 8	40	2,03
Ví dụ so sánh 9	-	- (không chứa nguyên tử flo)
Ví dụ so sánh 10	-	- (không chứa nguyên tử flo)
Ví dụ so sánh 11	-	- (không chứa nguyên tử flo)

Bảng 4

	Tính kỵ nước (cấp độ)	Tính kỵ dầu (cấp độ)	Đặc tính giải phóng vết bẩn (cấp độ)	Thử nghiệm đánh giá đặc tính giải phóng vết bẩn (cấp độ)	Đặc tính kháng khuẩn		Đặc tính ngăn ngừa loang màu
					Trước khi giặt	Sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp	
Ví dụ 1	2	6	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 2	2	6	4	3-4	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 3	1	6	4	3	không đạt	không đạt	không đạt
Ví dụ 4	2	6	4-5	4-5	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 5	2	6	4-5	4-5	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 6	2	6	4	4	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 7	2	6	4	4	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 8	2	6	4	4	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 9	2	6	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 10	2	6	3-4	3	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 11	2	6	3-4	3	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 12	2	6	3-4	3	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 13	2	6	4	4	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 14	2	6	4	4	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 15	2	6	4	4	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 16	2	6	4	4	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 17	2	6	4	4	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 18	2	6	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ	2	6	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt

19							
Ví dụ 20	2	7	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 21	2	7	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 22	2	7	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ 23	2	7	4-5	4-5	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ so sánh 1	3	6	3	2-3	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ so sánh 2	3	6	3	2-3	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ so sánh 3	3-4	6	3	2-3	không đạt	không đạt	tốt
Ví dụ so sánh 4	2-3	6	3	2-3	không đạt	không đạt	không đạt
Ví dụ so sánh 5	4-5	7	3	2-3	không đạt	không đạt	không đạt
Ví dụ so sánh 6	4-5	6	3	2-3	không đạt	không đạt	không đạt
Ví dụ so sánh 7	5	6-7	3	2-3	không đạt	không đạt	không đạt
Ví dụ so sánh 8	5	7	2-3	2	không đạt	không đạt	không đạt
Ví dụ so sánh 9	(1)	-	1	1	tốt	tốt	không đạt
Ví dụ so sánh 10	(1)	-	1	1	tốt	tốt	không đạt
Ví dụ so sánh 11	(1)	-	1	1	không đạt	không đạt	không đạt

Bảng 5

	Trị số MA cực tiểu để đạt được đặc tính giải phóng vết bẩn ở cấp độ 4	Lượng khí nhà kính giảm do rút ngắn thời gian giặt (kg đương lượng CO₂)	Lượng khí nhà kính giảm do giảm lượng chất tẩy giặt (Kg đương lượng CO₂)
Ví dụ 1	19	0,47	0,44
Ví dụ 2	51	0	0
Ví dụ 3	51	0	0
Ví dụ 4	19	0,47	0,44
Ví dụ 5	19	0,47	0,44
Ví dụ 6	19	0,47	0,44

Ví dụ 7	19	0,47	0,44
Ví dụ 8	19	0,47	0,44
Ví dụ 9	19	0,47	0,44
Ví dụ 10	51	0	0
Ví dụ 11	51	0	0
Ví dụ 12	51	0	0
Ví dụ 13	51	0	0
Ví dụ 14	51	0	0
Ví dụ 15	51	0	0
Ví dụ 16	51	0	0
Ví dụ 17	51	0	0
Ví dụ 18	51	0	0
Ví dụ 19	51	0	0
Ví dụ 20	19	0,47	0,44
Ví dụ 21	19	0,47	0,44
Ví dụ 22	19	0,47	0,44
Ví dụ 23	19	0,47	0,44
Ví dụ so sánh 1	51	0	0
Ví dụ so sánh 2	51	0	0
Ví dụ so sánh 3	51	0	0
Ví dụ so sánh 4	51	0	0
Ví dụ so sánh 5	51	0	0
Ví dụ so sánh 6	51	0	0
Ví dụ so sánh 7	51	0	0
Ví dụ so sánh 8	51	0	0
Ví dụ so sánh 9	51	0	0
Ví dụ so sánh 10	51	0	0
Ví dụ so sánh 11	51	0	0

Như được thể hiện từ Bảng 3, trong các ví dụ 1 đến 23 là các xơ cấu trúc theo sáng chế, đường kính lớn nhất của các vùng được nhuộm màu chứa thành phần ưa nước nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm, và xơ cấu trúc có đặc tính giải phóng vết bẩn rất cao. Ngược lại, trong các ví dụ so sánh 1 đến 11 khác với xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế, đường kính lớn nhất của các vùng được nhuộm màu chứa thành phần ưa nước nhỏ hơn 100nm, khiến cho các xơ cấu trúc này có đặc tính giải phóng vết bẩn kém.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong trang phục quần áo thông thường, đồng phục làm việc, sản phẩm chăn gối đệm, trang phục y tế, đồ nội thất, vật liệu công nghiệp và tương tự, do xơ cấu trúc này có cả đặc tính chống vết bẩn dạng dầu và nước và đặc tính giải phóng vết bẩn cao khi giặt. Tốt nhất nếu, xơ cấu trúc chống vết bẩn được sử dụng thích hợp trong đồng phục làm việc bị bám nhiều vết bẩn dạng dầu khó giải phóng khi giặt và cần có đặc tính chống vết bẩn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xơ cấu trúc chống vết bẩn bao gồm xơ và nhựa chống vết bẩn được cố định lên ít nhất một phần bề mặt của xơ này,

trong đó nhựa chống vết bẩn có một hoặc nhiều vùng được nhuộm màu bằng osimi oxit ở ít nhất một phần bên trong nhựa chống vết bẩn như được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua,

ít nhất một trong số các vùng này có dạng hình tròn,

các vùng này có đường kính lớn nhất nằm trong khoảng từ 100nm đến 500nm, và

xơ cấu trúc chống vết bẩn này có tỷ lệ khối lượng giữa nguyên tử oxy và nguyên tử flo bằng 3 hoặc cao hơn khi đo bề mặt của xơ bằng thiết bị phân tích phổ tán xạ năng lượng tia X.

2. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo điểm 1, trong đó nhựa chống vết bẩn có nhiều vùng bên trong nhựa, và các vùng được nhuộm màu được phân cách và phân tán riêng biệt.

3. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo điểm 2, trong đó các vùng này chứa thành phần ưa nước và thành phần kỵ nước.

4. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo điểm 3, trong đó thành phần ưa nước là polyetylen glycol.

5. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhựa chống vết bẩn có hàm lượng axit perfluorooctanoic nhỏ hơn giới hạn phát hiện.

6. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo điểm 5, trong đó nhựa chống vết bẩn chứa thành phần polyme hóa là hợp chất có công thức (I):



7. Xơ cấu trúc chống vết bẩn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó xơ này có đặc tính giải phóng vết bẩn đạt cấp độ 3 hoặc cao hơn sau 50 lần giặt trên quy mô công nghiệp trong thử nghiệm giải phóng vết bẩn.

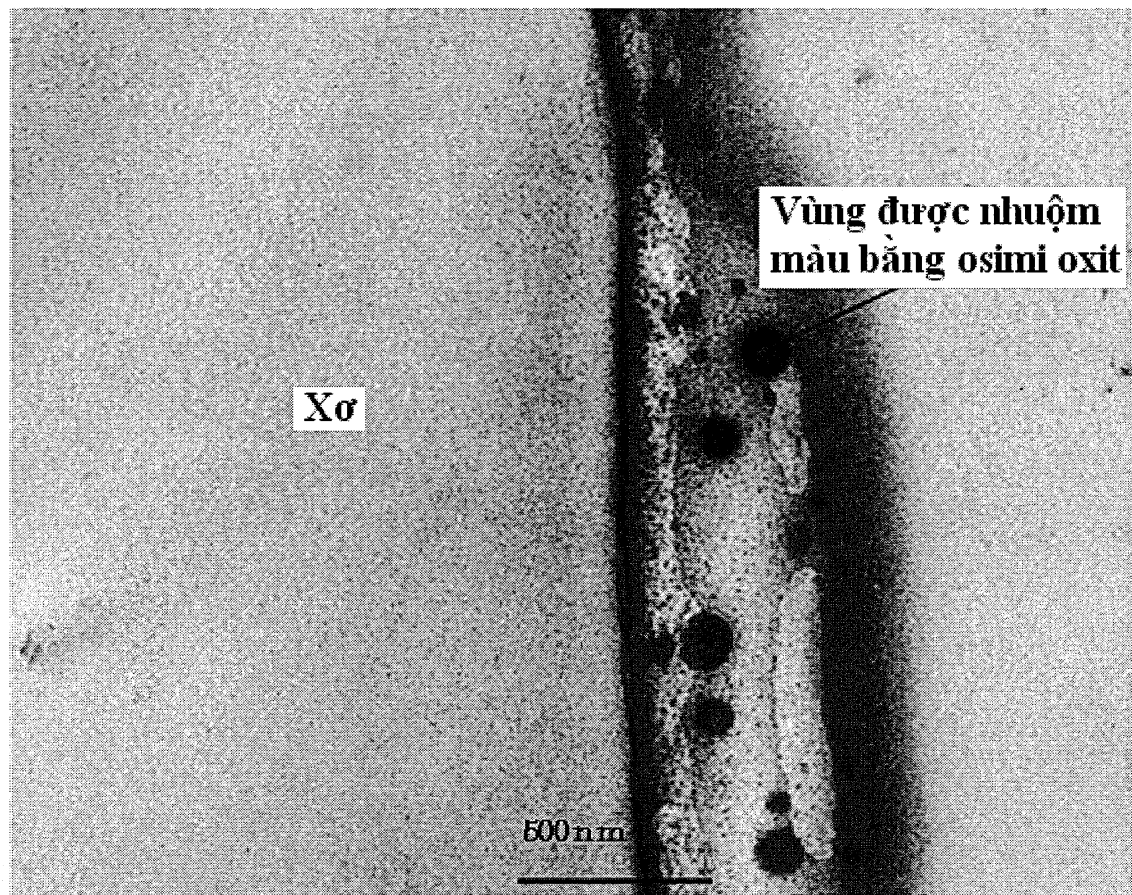


Fig.1