



(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)



1-0036556

(51)<sup>8</sup> D01F 1/10; C08K 3/00; C08K 7/00;  
C08J 3/22; C08K 3/08

(13) B

(21) 1-2018-04844

(22) 06/04/2017

(86) PCT/IB2017/051984 06/04/2017

(87) WO2017/175170 12/10/2017

(30) 1605892.7 06/04/2016 GB

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/01/2019 370A

(73) NOVEL TECHNOLOGIES HOLDINGS LIMITED (GB)

c/o No 1 Spinningfields, Hardman Square, Manchester M3 3EB, United Kingdom

(72) AHMAD, Zahir (GB).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MỀ POLYME CHỨA NGUYÊN LIỆU POLYME VÀ CÁC PHÂN TỬ BẠC, CÁC SẢN PHẨM LIÊN QUAN ĐẾN MỀ POLYME VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT XƠ

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu và sản phẩm kháng khuẩn, như xơ, sợi, và việc kết hợp chúng thành vải, bao gói dùng cho thực phẩm hoặc đồ uống, hoặc y phục như găng tay. Xơ và sợi kháng khuẩn có thể được tạo thành từ polyme và có thể bao gồm các phân tử bạc được phân tán trong đó. Sáng chế còn đề cập đến mề polyme tiền chất để tạo thành xơ theo sáng chế và các sản phẩm khác được tạo thành từ xơ hoặc mề polyme, ví dụ, vải.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến vật liệu và sản phẩm kháng khuẩn, như xơ, sợi, và việc kết hợp chúng thành vải, bao gói dùng cho thực phẩm hoặc đồ uống, hoặc y phục như găng tay. Xơ và sợi kháng khuẩn có thể được tạo thành từ polyme và có thể bao gồm các phân tử bạc được phân tán trong đó. Sáng chế còn đề cập đến tiền chất mề polyme để tạo thành xơ theo sáng chế và các sản phẩm khác được tạo thành từ xơ theo sáng chế và các sản phẩm khác được tạo thành từ mề polyme, ví dụ, vải. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu kháng khuẩn.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Bạc đã từng được sử dụng làm chất kháng khuẩn trong nhiều năm qua. Hoạt tính kháng khuẩn của bạc đã được khai thác trong nhiều ứng dụng, ví dụ, trong băng bó vết thương, kem bôi và làm lớp phủ cho các thiết bị y tế.

Việc sử dụng bạc làm lớp phủ xơ đã được bộc lộ trong US 2010/0166832. Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2010/0166832 bộc lộ nylon xơ được bọc bạc. Tài liệu này cho phép sản xuất xơ với bề mặt nylon được bọc bạc một mặt, do đó, cho phép áp dụng việc nhuộm lên mặt đối diện của vải nylon. Bạc được phủ lên xơ nylon bằng cách sử dụng phương pháp mạ không dùng điện. Tương tự, còn có sản phẩm với thương hiệu X-STATIC® cũng là sợi nylon được mạ bạc không dùng điện. Bạc phủ toàn bộ sợi nylon. Xơ hoặc sợi được bọc bạc có nhược điểm là bạc có thể bị loại bỏ ra khỏi xơ hoặc sợi do việc giặt xơ bao gồm xơ hoặc sợi đã được phủ. Do vậy, hiệu quả kháng khuẩn của xơ bị giảm. Tác dụng này có thể mạnh hơn do việc sử dụng bột giặt hoặc nhiệt độ cao. Do vậy, sản phẩm X-STATIC® được khuyến cáo là không nên giặt bằng bột giặt tẩy mạnh, không dùng nước xả vải, thuốc tẩy và ở nhiệt độ thấp.

Do vậy, mong muốn tìm ra xơ có khả năng chống lại được việc hao hụt bạc do việc giặt. Ngoài ra, cũng mong muốn tạo ra xơ có thể giặt ở nhiệt độ cao và có khả năng giặt được bằng bột giặt bất kỳ với hoặc không cùng với nước xả vải hoặc thuốc tẩy. Cuối cùng, X-STATIC ® kháng khuẩn chỉ sẵn có với màu sẫm. Điều này được

cho là do đặc điểm của công nghệ được sử dụng để tạo ra hoạt tính kháng khuẩn. Do đó, cũng mong muốn tạo ra vải với nhiều khoảng màu khác nhau, gồm cả màu sáng.

Trong đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2014/0141073, muối đồng được sử dụng để tạo ra nguyên liệu polyme chống virus. Vật liệu chống virus được tạo ra bằng cách phân phối bột oxit muối đồng (I) và oxit đồng (I) trong bột nhão nguyên liệu polyme thấm nước. Tuy nhiên, việc kết hợp muối đồng không áp dụng được cho nhiều loại polyme. Quan sát thấy rằng xơ polyeste bao gồm muối đồng sẽ giải phóng oxit đồng từ bề mặt của polyme. Công nghệ này làm cho vải có màu đồng đỏ, hoặc màu nâu nhạt.

Sợi được tạo thành từ polyme chứa đồng là có bán trên thị trường. Cupron sản xuất sợi trên cơ sở đồng trong đó đồng được kết hợp trực tiếp vào xơ và sợi. Tuy nhiên, sợi chứa đồng phải được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 45% đến 50% sản phẩm vải bất kỳ để đạt được hiệu quả cao nhất. Lượng sợi chứa đồng lớn cần có trong vải này làm tăng giá thành của vải.

Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2012/0094120 và US 2014/0374941 có liên quan bộc lộ việc sử dụng bột hợp kim kim loại làm chất kháng khuẩn trong xơ polyme ép đùn.

Các phân tử bạc cỡ nano và bạc dạng keo đã từng được sử dụng để tạo ra đặc tính kháng khuẩn cho xơ polyme. Tuy nhiên, việc sử dụng phân tử bạc cỡ nano và bạc dạng keo là không mong muốn do các quy định kiểm soát xung quanh các phân tử cỡ nano. Ngoài ra, các phân tử bạc cỡ nano và bạc dạng keo là không được ưa thích vì khả năng di chuyển của các phân tử bạc cỡ nano vào đối tượng sử dụng sản phẩm chứa các phân tử bạc cỡ nano. cũng có khả năng là các phân tử bạc cỡ nano có thể ngấm chiết ra từ vật liệu trong đó các phân tử bạc cỡ nano đã được gắn vào.

Do vậy, có nhu cầu tìm ra xơ, sợi và/hoặc vải kháng khuẩn không chứa phân tử bạc cỡ nano và bạc dạng keo. Tuy nhiên, đã được chấp nhận trong lĩnh vực này là các phân tử bạc cần phải ở kích thước cỡ nano để có thể ép đùn polyme để tạo thành xơ polyme. Các phân tử lớn hơn các phân tử cỡ nano đã được biết là làm tắc máy ép đùn do kích thước phân tử lớn hơn và cả do sự kết tụ của các phân tử bạc. Cũng cần thiết tạo ra xơ kháng khuẩn mà có thể sản xuất vải có giá hợp lý, nhờ đó lượng xơ

kháng khuẩn có mặt với lượng tương đối thấp trong toàn bộ vải. Một số phương án nhất định theo sáng chế giải quyết các vấn đề này và các vấn đề khác nữa.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế nhằm đưa ra giải pháp cho các vấn đề nêu trên bằng cách sử dụng các phân tử bạc được tạo ra bằng cách nghiền lá bạc. Do đó, sáng chế đề xuất mẻ polyme bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc có đặc điểm kích thước của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc. Mẻ polyme có thể ở dạng rắn, ví dụ, dạng phoi bào, hoặc mẻ polyme có thể ở dạng nóng chảy.

Do đó, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất mẻ polyme bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc thu được bằng cách nghiền lá bạc. Nguyên liệu polyme có thể ở dạng nóng chảy.

Mẻ polyme có thể bao gồm các phân tử bạc với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% theo trọng lượng của mẻ polyme. Tùy ý, mẻ polyme chứa các phân tử bạc với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 5% theo trọng lượng của mẻ polyme. Tốt hơn nếu, mẻ polyme chứa các phân tử bạc với lượng nằm trong khoảng từ 0,5% đến 4%, từ 0,5% đến 3%, từ 0,1% đến 3%, theo trọng lượng. Theo phương án được ưu tiên đặc biệt, mẻ polyme chứa các phân tử bạc với lượng nằm trong khoảng từ 1,5% đến 2,5% theo trọng lượng của mẻ polyme, ví dụ, 2%. Mẻ polyme bao gồm phân tử bạc với các lượng khác nhau này có thể là hạt nhựa chứa phụ gia (master batch pellets). Hạt nhựa chứa phụ gia có thể ở dạng rắn, ví dụ, phoi bào, hoặc dạng nóng chảy.

Hạt nhựa chứa phụ gia có thể được kết hợp với với nguyên liệu polyme bổ sung. Hạt nhựa chứa phụ gia có thể được trộn với nguyên liệu polyme bổ sung với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 10% theo trọng lượng của nguyên liệu polyme bổ sung. Tùy ý, hạt nhựa chứa phụ gia được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 8% (tốt hơn là từ 3% đến 5%) theo trọng lượng của nguyên liệu polyme bổ sung.

Do đó, theo một phương án, sáng chế đề xuất mẻ polyme bao gồm 1% đến 10% là hạt nhựa chứa phụ gia, trong đó hạt nhựa chứa phụ gia là như được xác định trong bản mô tả này, và nguyên liệu polyme. Tùy ý, hạt nhựa chứa phụ gia có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 8% (tốt hơn là từ 3% đến 5%).

Như vậy, sáng chế đề xuất mẻ polyme bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc với lượng nằm trong khoảng từ 0,003% đến 0,5% theo trọng lượng, tùy ý từ 0,03% đến 0,5%, từ 0,03% đến 0,25%, từ 0,05% đến 0,15%, từ 0,06% đến 0,15%, từ 0,03% đến 0,1% hoặc từ 0,06% đến 0,1%. Tốt hơn nữa, các phân tử bạc có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 0,15% hoặc từ 0,06% đến 0,1%.

Khối kết hợp giữa hạt nhựa chứa phụ gia với nguyên liệu polyme bổ sung có thể được ép đùn để tạo thành xơ. Do đó, sáng chế đề xuất xơ bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc có đặc điểm kích thước của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc. Theo cách khác, sáng chế đề xuất xơ bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc thu được bằng cách nghiền lá bạc.

Xơ có thể bao gồm các phân tử bạc với lượng nằm trong khoảng từ 0,003% đến 0,5% theo trọng lượng, tùy ý từ 0,03% đến 0,5%, từ 0,03% đến 0,25%, từ 0,05% đến 0,15%, từ 0,06% đến 0,15%, từ 0,03% đến 0,1% hoặc từ 0,06% đến 0,1%. Tốt hơn nữa, các phân tử bạc có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 0,15% hoặc từ 0,06% đến 0,1%.

Xơ có thể có chỉ số sợi nằm trong khoảng từ 1 đến 3 denier. Xơ có thể có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5 mm đến 5 mm, tùy ý từ 1 mm đến 4 mm, từ 1 mm đến 3 mm, từ 2 mm đến 4 mm, từ 2 mm đến 2,5 mm. Tốt hơn nữa xơ có kích thước nằm trong khoảng từ 2 mm đến 2,5 mm.

Xơ theo sáng chế có thể được gia công thành sợi hoặc vải. Sợi cũng có thể được gia công tiếp thành vải. Do đó, sáng chế đề xuất sợi bao gồm vô số xơ theo sáng chế. Hơn thế nữa, sáng chế đề xuất vải bao gồm vô số xơ và/hoặc sợi theo sáng chế.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả cụ thể dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig. 1A và 1B là ảnh SEM (kính hiển vi điện tử-scanning electron microscope) của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc.

Fig. 2A, 2B, 3A, và 3B là vùng phóng to của ảnh SEM lần lượt của Fig. 1A và 1B.

Fig. 4 là ảnh phóng to của Fig. 1B thể hiện việc đo độ dày của phân tử.

Fig. 5 là ảnh của sản phẩm theo sáng chế ở dạng túi chứa sữa. Túi được đánh số 0 không bao gồm phân tử bạc bất kỳ và không phải là túi của sáng chế. Túi được đánh số 2 bao gồm các phân tử bạc như được xác định theo sáng chế và do đó, là sản phẩm của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sợi theo sáng chế tùy ý bao gồm vô số xơ theo sáng chế và vô số xơ khác không phải của sáng chế. Xơ theo sáng chế và xơ khác có thể của cùng hoặc nhiều loại nguyên liệu polyme. Tương tự, vải theo sáng chế có thể bao gồm vô số xơ và/hoặc sợi theo sáng chế và vô số xơ và/hoặc sợi khác không phải của sáng chế. Xơ hoặc sợi theo sáng chế và xơ hoặc sợi khác có thể của cùng hoặc nhiều loại nguyên liệu polyme.

Sợi theo sáng chế có thể được tạo thành bằng cách trộn xơ theo sáng chế với các xơ vải khác, ví dụ, xơ polyeste, xơ bông, xơ len, xơ polypropylen, xơ nylon, hoặc xơ polyamit. Do đó, sợi theo sáng chế có thể bao gồm xơ theo sáng chế và xơ được chọn từ xơ polyeste, xơ bông, xơ len, xơ polypropylen, xơ nylon, hoặc xơ polyamit, Tốt hơn là xơ bông.

Sợi theo sáng chế là sợi gồm nhiều sợi tơ và có thể có chỉ số sợi từ 40 đến 200 đênio, ví dụ, 50 đến 150 đênio. Tùy ý, sợi này có chỉ số sợi là 50 đênio, 75 đênio hoặc 150 đênio.

Vải theo sáng chế có thể bao gồm xơ hoặc sợi theo sáng chế với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 10% theo trọng lượng của vải. Tùy ý, vải bao gồm từ 1% đến 6% (tốt hơn nếu khoảng 2% đến 5% hoặc khoảng 4% đến 8%) theo trọng lượng của sản phẩm vải.

Độ dày của lá bạc được sử dụng để tạo ra các phân tử bạc được cho là có vai trò quan trọng trong sáng chế. Lá bạc có thể có độ dày nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ . Tốt hơn nếu, lá bạc có độ dày nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1  $\mu\text{m}$ , ví dụ, khoảng 0,03  $\mu\text{m}$ . Theo cách khác, lá bạc có thể có độ dày nhỏ hơn

1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ . Độ dày của lá bạc có thể nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc 0,1 đến 0,3  $\mu\text{m}$ , ví dụ, khoảng 0,2  $\mu\text{m}$ .

Tốt hơn nếu các phân tử bạc của sáng chế không phải là hình cầu. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng, các phân tử không phải hình cầu sẽ thường có ba kích thước, chiều dài, chiều rộng và chiều sâu. Trong toàn bộ sáng chế, chiều sâu của các phân tử bạc sẽ được coi là có nguồn gốc từ độ dày của lá bạc. Do đó, các thông số bất kỳ bộc lộ độ dày lá bạc sẽ tương đương với chiều sâu của các phân tử bạc.

Độ dày hoặc chiều sâu của các phân tử bạc có thể được đo bằng phương pháp thích hợp bất kỳ. Tuy nhiên, kính hiển vi điện tử quét vi sai là một công cụ đặc biệt hữu ích để đo kích thước của các phân tử bạc trong sáng chế.

Do đó, theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất mẻ polyme bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc có chiều sâu nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ . Các phân tử bạc có thể có kích thước nằm trong khoảng từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ . Tốt hơn nếu, các phân tử bạc có chiều sâu nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1  $\mu\text{m}$ , ví dụ, khoảng 0,03  $\mu\text{m}$ . Theo cách khác, các phân tử bạc có thể có chiều sâu nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ . Chiều sâu của các phân tử bạc có thể từ 0,01 đến 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc 0,1 đến 0,3  $\mu\text{m}$ , ví dụ, khoảng 0,2  $\mu\text{m}$ .

Bất kỳ việc đề cập nào đến kích thước của các phân tử bạc đều liên quan đến chiều dài và chiều rộng của các phân tử bạc. Các phân tử bạc có thể có đặc điểm kích thước của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc, kích thước, nghĩa là, chiều dài và/hoặc chiều rộng, nằm trong khoảng từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ , tùy ý từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 8  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 1  $\mu\text{m}$  đến 6  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 1  $\mu\text{m}$  đến 4  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 2  $\mu\text{m}$  đến 3  $\mu\text{m}$ . Tốt hơn nếu, các phân tử bạc có kích thước nằm trong khoảng từ 2  $\mu\text{m}$  đến 3  $\mu\text{m}$ .

Các phân tử bạc có thể có kích thước nằm trong khoảng từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 8  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước nằm trong khoảng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 6  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ ; hoặc

kích thước nằm trong khoảng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 4  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước nằm trong khoảng từ 2  $\mu\text{m}$  đến 3  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ .

Các phân tử bạc có thể có kích thước nằm trong khoảng từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 8  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước nằm trong khoảng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 6  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước nằm trong khoảng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 4  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ ; hoặc kích thước nằm trong khoảng từ 2  $\mu\text{m}$  đến 3  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ .

Tốt hơn nếu, các phân tử bạc có kích thước nằm trong khoảng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$ , nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ , hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ . Tốt hơn nếu, các phân tử bạc có kích thước nằm trong khoảng từ 2  $\mu\text{m}$  đến 3  $\mu\text{m}$  và chiều sâu nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$ , nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ , hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ .

Tốt hơn nếu các phân tử bạc theo khía cạnh hoặc phương án bất kỳ của sáng chế có thể có chiều dài nằm trong khoảng từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ , chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ , và chiều sâu nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$ , nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ , hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ .

Vải theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm được chọn từ vải dùng cho gia đình (ví dụ, khăn tắm, ga trải giường, bít tất hoặc vải bông chéo), sản phẩm dùng cho thú nuôi (ví dụ, đệm ngủ cho động vật, áo choàng hoặc vòng cổ cho động vật), sản phẩm y tế (ví dụ, găng tay) hoặc các loại sản phẩm vải bất kỳ. Do đó, sáng chế đề xuất sản phẩm bất kỳ trong số các sản phẩm này bao gồm xơ, sợi hoặc vải theo sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất sản phẩm bao gồm mề polyme như được xác định trong bản mô tả này. Sản phẩm này có thể được tạo thành từ mề polyme. Do đó, sản phẩm có thể bao gồm hoặc được tạo thành từ nguyên liệu polyme bao gồm các phân tử bạc, như được xác định trong bản mô tả này. Sản phẩm này có thể bao gồm xơ hoặc sợi theo sáng chế hoặc sản phẩm có thể được tạo thành ở dạng một mảnh của nguyên liệu polyme. Theo một phương án của sáng chế, sản phẩm có thể là bao gói (ví dụ, bao gói thực phẩm hoặc bao gói đồ uống). Sản phẩm này có thể chân không

được tạo hình, đúc, ép đùn, đan, dệt hoặc xử lý theo cách khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này đã biết

Sản phẩm này có thể là y phục, đồ mặc ở nhà, hoặc sản phẩm làm bằng chất dẻo. Sản phẩm này có thể được tạo thành từ xơ theo sáng chế hoặc được tạo thành ở dạng một mảnh. Y phục có thể được chọn từ: đồ lót, quần dài, áo ngực, áo gile, áo may ô, quần đùi, áo khoác ngoài, quần, quần sooc, bít tất, áo sơ mi, áo thun, áo thun ngắn tay, áo choàng, áo ấm dài tay, mũ trùm đầu, găng tay, váy, bộ vét nữ, váy liền, áo khoác, áo choàng tắm, quần nỉ, áo nỉ, áo mưa, áo lót, áo chống thấm, áo khoác ấm, mũ, mũ bóng chày, áo irham, áo niqab, váy sari, áo burqa, váy dạ hội, áo choàng, khăn choàng, pyjama, váy ngủ, áo choàng tắm, quần áo thể thao, giày dép, đồ lót cho giày dép, áo giữ nhiệt, quần giữ nhiệt, đồng phục, đồng phục y tá, áo chèn, quần áo bảo vệ cá nhân, quần áo dùng trong y tế, bộ áo liền quần, y phục lính cứu hỏa, y phục quân đội và y phục cảnh sát.

Đồ dùng gia đình có thể được chọn từ: chăn, khăn, khăn phủ nội thất, vải bọc ghế, khăn lau bát, khăn tắm, vải nỉ, thảm, thảm chùi chân, thảm dày, khăn quăn, rèm chắn sáng, rèm cửa, ga bọc đệm, gối, vải bọc đệm, vải phủ đệm, chăn chăn bông, khăn lau bảng, chụp đèn, túi dệt, vải lót túi xách, ổ cho thú nuôi, áo khoác cho thú nuôi, chăn cho thú nuôi, tấm phủ ghế ô tô, thảm ô tô, áo khoác cho ngựa, khăn phủ cho ngựa, vải lót yên ngựa, lều, vải bạt, tấm lót nằm, tấm bạt phủ, vải buồm và túi đi đường.

Sản phẩm làm bằng chất dẻo có thể được chọn từ: đồ chứa bảo quản thực phẩm, utensils, thớt, bát trộn, bàn chải, chổi dùng cho mỹ phẩm, vật bôi mỹ phẩm, đồ chứa mỹ phẩm, túi thực phẩm, sản phẩm được ép đùn, ống, máng nước, rãnh nước, ống dẫn, ống gen, tấm bọc điện thoại, tấm phủ màn hình, bàn phím, tấm phủ bàn phím, bao gói y tế, găng tay cao su, găng tay cao su không chứa latex, bao gói thực phẩm, dây buộc, dây cáp, tấm phủ dây buộc, đầu bịt ống, điều khiển từ xa, khuôn đúc và tấm quây bằng chất dẻo ép và đúc, nút bịt, miếng đệm, khay, các chi tiết của tủ lạnh, bàn chải, hộp đựng đồ trang điểm, đệm ngồi toa let, thiết bị lọc nước, cốc nhựa, bình sữa trẻ em, bình sữa, túi sữa, rèm nhà tắm, dây cáp điện, chi tiết bằng chất dẻo cho ô tô, và chi tiết bằng chất dẻo cho tai nghe.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất gang tay bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, như được xác định trong bản mô tả này. Theo một phương án, gang tay không phải được tạo thành từ xơ nhưng là một mảnh nguyên liệu polyme.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất xơ bao gồm:

chuẩn bị các phân tử bạc bằng cách nghiền lá bạc;

trộn các phân tử bạc với nguyên liệu polyme (nguyên liệu polyme có thể ở dạng bột hoặc nóng chảy); và

ép đùn hỗn hợp gồm các phân tử bạc và nguyên liệu polyme để tạo thành xơ.

Phương pháp này có thể còn bao gồm các bước trung gian tạo hạt nhựa chứa phụ gia sau khi trộn các phân tử bạc với nguyên liệu polyme nóng chảy. Do vậy, phương pháp sản xuất xơ có thể bao gồm:

chuẩn bị các phân tử bạc bằng cách nghiền lá bạc;

trộn các phân tử bạc với nguyên liệu polyme (nguyên liệu polyme có thể ở dạng bột hoặc nóng chảy);

tùy ý nấu chảy hỗn hợp nguyên liệu polyme và phân tử bạc, khi nguyên liệu polyme ở dạng bột;

ép đùn hỗn hợp gồm các phân tử bạc và nguyên liệu polyme;

tạo hạt hỗn hợp ép đùn để tạo thành hạt nhựa chứa phụ gia;

trộn hạt nhựa chứa phụ gia với nguyên liệu polyme bổ sung; và

ép đùn hỗn hợp nóng chảy gồm hạt nhựa chứa phụ gia và nguyên liệu polyme để tạo thành xơ.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hạt bao gồm nguyên liệu polyme và trong đó các phân tử bạc có đặc điểm kích thước của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc. Các phân tử bạc có thể có kích thước như được xác định trong bản mô tả này.

Theo các phương án của phương pháp này, các phân tử bạc có thể có cùng kích thước như nêu trên. Các phân tử bạc có thể có mặt trong xơ hoặc hạt nhựa chứa phụ gia với cùng lượng như nêu trên.

Hạt nhựa chứa phụ gia có thể được trộn với nguyên liệu polyme bổ sung với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 10% theo trọng lượng của nguyên liệu polyme bổ sung. Tuy ý, hạt nhựa chứa phụ gia được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 8% (tốt hơn là từ 3% đến 5%) theo trọng lượng của nguyên liệu polyme bổ sung.

Nguyên liệu polyme bổ sung có thể giống hoặc khác nguyên liệu polyme trong hạt nhựa chứa phụ gia. Tốt hơn nếu, nguyên liệu polyme và nguyên liệu polyme bổ sung là giống nhau.

Nguyên liệu polyme có thể là polyme thích hợp bất kỳ ở dạng rắn và có thể nấu chảy. Ví dụ, nguyên liệu polyme có thể ở dạng rắn ở nhiệt độ trong phòng. Nguyên liệu polyme có thể là chất dẻo hoặc cao su. Nguyên liệu polyme có thể là polyeste, polyamit (ví dụ, nylon), polypropylen, cao su tự nhiên, cao su không chứa latex, cao su đàn hồi, hoặc cao su tổng hợp.

Nguyên liệu polyme có thể có khả năng được tạo hình thành sản phẩm của sáng chế. Nguyên liệu polyme, bao gồm các phân tử bậc như được xác định trong bản mô tả này, có thể có khả năng được tạo hình, được đúc, được ép đùn trong chân không hoặc xử lý theo cách khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này đã biết để tạo hình sản phẩm, như y phục (ví dụ, găng tay và các y phục khác được bàn luận trong bản mô tả này), bao gói thực phẩm (ví dụ, gói hoa quả, màng mỏng, màng bọc, thùng đựng, hoặc hộp bằng chất dẻo và các đồ gia dụng hoặc sản phẩm làm bằng chất dẻo được bàn luận trong bản mô tả này), hoặc bao gói đồ uống (ví dụ, chai, túi, thùng, chai sữa, túi sữa, thùng sữa, chai đựng nước quả, túi đựng nước quả, hoặc thùng đựng nước quả).

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất xơ thu được bằng phương pháp theo sáng chế.

Vải theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách sử dụng các phương pháp sản xuất vải đã biết. Theo các phương án, vải theo sáng chế bao gồm xơ hoặc sợi theo sáng chế ít nhất trong sợi ngang. Tuy ý, vải của sáng chế bao gồm xơ hoặc sợi theo sáng chế trong sợi ngang và không phải trong sợi dọc hoặc (khi có mặt) lông tơ. Sợi ngang có thể là xơ theo sáng chế. Theo cách khác sợi ngang có thể là tổ hợp xơ theo sáng chế và xơ không phải của sáng chế, xơ chuẩn, ví dụ, xơ bông, polyeste, polyamit

(ví dụ, nylon), polypropylen, cao su tự nhiên, cao su không chứa latex, cao su đàn hồi, hoặc cao su tổng hợp. Sợi ngang có thể được tạo thành từ xơ theo sáng chế và xơ không phải của sáng chế (xơ chuẩn), trong đó xơ theo sáng chế có mặt với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1:1 đến 1:5 so với xơ chuẩn. Tuy ý, sợi ngang được tạo thành từ xơ với tỷ lệ 1:1 (xơ theo sáng chế:xơ chuẩn) hoặc sợi ngang được tạo thành từ xơ theo sáng chế.

Tốt hơn nếu sợi ngang được tạo thành từ xơ hoặc sợi theo sáng chế.

Các phân tử bạc được bao gồm trong tất cả các khía cạnh và phương án theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách nghiền lá bạc. Các máy nghiền thích hợp bất kỳ tạo ra các phân tử bạc với kích thước lớn nhất trong khoảng kích thước từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 20  $\mu\text{m}$  có thể được sử dụng. Ví dụ, các phân tử bạc có thể được tạo ra bằng máy nghiền 1000W có hai lưỡi dao bằng thép không gỉ, ví dụ, máy nghiền trộn Panasonic (Panasonic Mixer Grinder). Các Fig. 1 đến Fig. 4 thể hiện ảnh SEM của các phân tử bạc có thể được tạo ra bằng máy nghiền phun hoặc máy nghiền bi.

Lượng các phân tử bạc trong mẻ polyme, hạt nhựa chứa phụ gia, xơ hoặc sợi có thể được xác định bằng huỳnh quang tia X (X-ray fluorescence-XRF). XRF có thể được sử dụng để đo lượng bạc trên một đơn vị diện tích. Quang phổ kế XRF có bán trên thị trường và quy trình bất kỳ để xác định hàm lượng bạc trên đơn vị diện tích có thể được sử dụng.

Kích thước phân tử bạc có thể được đo bằng kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscopy-SEM). Kỹ thuật đo kích thước phân tử bằng cách sử dụng SEM là đã được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết đến.

Theo một phương án xơ, sợi và vải của sáng chế hầu như có cùng hoạt tính kháng khuẩn sau 25 lần giặt, 50 lần giặt, 75 lần giặt hoặc 100 lần giặt ở 60 °C. Xơ, sợi và vải theo sáng chế còn có khả năng được giặt bằng bột giặt (ví dụ, bột giặt mạnh, bột giặt enzym và bột giặt không enzym), và/hoặc với sự có mặt của chất tẩy trắng; và/hoặc với sự có mặt của nước xả vải. Ngoài xơ, sợi và vải theo sáng chế còn có khả năng được sấy bằng máy sấy ở nhiệt độ bất kỳ. Trái với vải bạc của tình trạng kỹ thuật chỉ có thể được sấy bằng máy sấy ở nhiệt độ thấp.

Theo các phương án của sáng chế, xơ hoặc sợi có khả năng được kết hợp vào vải có màu bất kỳ.

Theo phương án được ưu tiên, mẻ polyme không bao gồm chất ức chế kết tụ. Do đó, theo các phương án được ưu tiên, hạt nhựa chứa phụ gia, sợi vải hoặc sản phẩm theo sáng chế không bao gồm chất ức chế kết tụ. Ví dụ, chất ức chế kết tụ được dự tính là silic oxit hun khói (toả nhiệt).

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

#### **Ví dụ 1 - Xơ polypropylen**

Xơ theo sáng chế được tạo ra bằng cách:

ngiền lá bạc có độ dày 0,03 micron thành bột với kích thước nằm trong khoảng từ 1 đến 10 micron;

trộn khoảng 20 gam bột bạc vào 980 gam bột nhựa polypropylen trong thiết bị trộn tốc độ cao;

cho bột vào máy ép đùn và nấu chảy bột;

ngay khi polypropylen được nấu chảy, ép đùn polypropylen để tạo ra dải ép đùn có đường kính 2mm đến 2,5mm;

cho dải ép đùn đi qua bể nước để làm lạnh và đông cứng polypropylen;

cho dải ép đùn vào máy tạo hạt để tạo hạt với chiều dài từ 2 đến 3mm.

Tiếp theo, trộn các hạt với polypropylen polyme và ép đùn thành xơ theo các quy trình đã biết trong tình trạng kỹ thuật.

#### **Ví dụ 2 - Xơ polypropylen**

Xơ polyeste có thể được tạo ra theo quy trình của Ví dụ 1 và thay thế polypropylen bằng polyeste trong toàn bộ quy trình.

#### **Ví dụ 3 - Hoạt tính kháng khuẩn của xơ polypropylen**

Khăn tắm bông xù được sản xuất bằng cách sử dụng 7% xơ của Ví dụ 1 và 93% bông.

Khăn tắm bông xù được thử nghiệm về hoạt tính kháng khuẩn theo tiêu chuẩn ISO 20743: 2011(E), phương pháp định lượng. Phương pháp này được thiết kế để kiểm tra khả năng của xơ đã được xử lý bằng chất kháng khuẩn để chống lại sự phát triển của vi khuẩn và tiêu diệt vi sinh vật. Thử nghiệm kháng khuẩn được tiến hành trên khăn tắm đã được giặt ở 60 °C trong 0 lần giặt, 50 lần giặt và 100 lần giặt. Hoạt tính kháng khuẩn được thử nghiệm trong 20 giờ.

**Điều kiện thử nghiệm:**

Tiệt trùng mẫu: nồi hấp

Chất trung hoà được sử dụng : Nước muối đệm với Triton X 100 - 0,01 %

Thời gian tiếp xúc: 20 giờ

Nhiệt độ tiếp xúc: 37<sup>0</sup> C

Môi trường và chất phản ứng: Thạch đã được tiêu thụ casein đậu nành

Sau 0 lần giặt, hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện trong các Bảng 1 và 2 dưới đây.

**Bảng 1 - Vi khuẩn được thử nghiệm: Escherichia coli ATCC 11229**

|                                                                                                  |                           |        |                            |        |                                                      |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------|--------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Đánh giá định lượng ISO 20743:2007(E) (Phương pháp đếm đĩa)                                      |                           |        |                            |        |                                                      |                                       |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ ( $C_0$ ) = 1,05x10 <sup>5</sup> CFU/ml    |                           |        |                            |        |                                                      | Log: 5,02                             |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy sau 20 giờ ( $C_t$ ) = 3,50x10 <sup>6</sup> CFU/ml |                           |        |                            |        |                                                      | Log: 6,80                             |
| Trị số phát triển của F ( $F = \text{Log } C_t - \text{Log } C_0$ ) = 1,78                       |                           |        |                            |        |                                                      |                                       |
| Mô tả mẫu                                                                                        | Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ |        | Nồng độ chủng cấy ở 20 giờ |        | Trị số phát triển<br><br>$G = \text{Log } T_t - T_0$ | Trị số kháng khuẩn<br><br>$A = F - G$ |
|                                                                                                  | Vải thử nghiệm ( $T_0$ )  |        | Vải thử nghiệm ( $T_t$ )   |        |                                                      |                                       |
|                                                                                                  | cfu/ml                    | Log/ml | cfu/ml                     | Log/ml |                                                      |                                       |
| Mẫu khăn tắm bông xù – 0 lần giặt                                                                | 100000                    | 5,00   | 55000                      | 4,74   | -0,26                                                | 2,04                                  |

**Bảng 2 - Thử nghiệm vi khuẩn: Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) - S 129**

|                                                                                                |                           |        |                            |        |                                                  |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Đánh giá định lượng ISO 20743:2007(E) (Phương pháp đếm đĩa)                                    |                           |        |                            |        |                                                  |                                   |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ ( $C_0$ ) = $7,50 \times 10^4$ CFU/ml    |                           |        |                            |        |                                                  | Log: 4,87                         |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy sau 20 giờ ( $C_t$ ) = $5,90 \times 10^6$ CFU/ml |                           |        |                            |        |                                                  | Log: 6,77                         |
| Trị số phát triển của F ( $F = \text{Log } C_t - \text{Log } C_0$ ) = 1,90                     |                           |        |                            |        |                                                  |                                   |
| Mô tả mẫu                                                                                      | Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ |        | Nồng độ chủng cấy ở 20 giờ |        | Trị số phát triển<br>$G = \text{Log } T_t - T_0$ | Trị số kháng khuẩn<br>$A = F - G$ |
|                                                                                                | Vải thử nghiệm ( $T_0$ )  |        | Vải thử nghiệm ( $T_t$ )   |        |                                                  |                                   |
|                                                                                                | cfu/ml                    | Log/ml | cfu/ml                     | Log/ml |                                                  |                                   |
| Mẫu khăn tắm bông xù – 0 lần giặt                                                              | 80000                     | 4,90   | 54000                      | 4,73   | -0,17                                            | 2,07                              |

Sau 100 lần giặt, hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện trong các Bảng 3 và 4 dưới đây.

**Bảng 3 - Vi khuẩn được thử nghiệm: Escherichia coli ATCC 11229**

|                                                                                                  |                           |        |                            |        |                                                      |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------|--------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Đánh giá định lượng ISO 20743:2007(E) (Phương pháp đếm đĩa)                                      |                           |        |                            |        |                                                      |                                       |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ ( $C_0$ ) = 9,60x10 <sup>4</sup> CFU/ml    |                           |        |                            |        |                                                      | Log: 4,98                             |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy sau 20 giờ ( $C_t$ ) = 4,90x10 <sup>6</sup> CFU/ml |                           |        |                            |        |                                                      | Log: 6,69                             |
| Trị số phát triển của F ( $F = \text{Log } C_t - \text{Log } C_0$ ) = 1,71                       |                           |        |                            |        |                                                      |                                       |
| Mô tả mẫu                                                                                        | Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ |        | Nồng độ chủng cấy ở 20 giờ |        | Trị số phát triển<br><br>$G = \text{Log } T_t - T_0$ | Trị số kháng khuẩn<br><br>$A = F - G$ |
|                                                                                                  | Vải thử nghiệm ( $T_0$ )  |        | Vải thử nghiệm ( $T_t$ )   |        |                                                      |                                       |
|                                                                                                  | cfu/ml                    | Log/ml | cfu/ml                     | Log/ml |                                                      |                                       |
| Mẫu khăn tắm bông xù – 100 lần giặt                                                              | 97000                     | 4,98   | 47000                      | 4,67   | -0,31                                                | 2,02                                  |

**Bảng 4 - Vi khuẩn được thử nghiệm: Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) - S 129**

|                                                                                                  |                           |        |                            |        |                                                  |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Đánh giá định lượng ISO 20743:2007(E) (Phương pháp đếm đĩa)                                      |                           |        |                            |        |                                                  |                                   |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ ( $C_0$ ) = 1,00x10 <sup>5</sup> CFU/ml    |                           |        |                            |        |                                                  | Log: 5,00                         |
| Đối chứng phòng thí nghiệm: Nồng độ chủng cấy sau 20 giờ ( $C_t$ ) = 5,10x10 <sup>6</sup> CFU/ml |                           |        |                            |        |                                                  | Log: 6,70                         |
| Trị số phát triển của F ( $F = \text{Log } C_t - \text{Log } C_0$ ) = 1,70                       |                           |        |                            |        |                                                  |                                   |
| Mô tả mẫu                                                                                        | Nồng độ chủng cấy ở 0 giờ |        | Nồng độ chủng cấy ở 20 giờ |        | Trị số phát triển<br>$G = \text{Log } T_t - T_0$ | Trị số kháng khuẩn<br>$A = F - G$ |
|                                                                                                  | Vải thử nghiệm ( $T_0$ )  |        | Vải thử nghiệm ( $T_t$ )   |        |                                                  |                                   |
|                                                                                                  | cfu/ml                    | Log/ml | cfu/ml                     | Log/ml |                                                  |                                   |
| Mẫu khăn tắm bông xù – 100 lần giặt                                                              | 104000                    | 5,01   | 51000                      | 4,70   | -0,31                                            | 2,01                              |

Trị số phát triển và trị số kháng khuẩn của khăn tắm sau 50 lần giặt là tương đương với trị số của khăn tắm sau 100 lần giặt.

Dữ liệu cho thấy rằng khăn tắm theo sáng chế bao gồm xơ theo sáng chế có hoạt tính kháng khuẩn tiềm năng, thậm chí sau số lần giặt đáng kể ở nhiệt độ cao.

#### Ví dụ 4 - Hoạt tính kháng khuẩn của xơ polyeste

Khăn tắm bông xù được sản xuất bằng cách sử dụng 7% xơ của Ví dụ 2 và 93% bông.

Khăn tắm bông xù được thử nghiệm về hoạt tính kháng khuẩn theo tiêu chuẩn JIS L 1902. Phương pháp này được thiết kế để kiểm tra khả năng của xơ đã được xử lý bằng chất kháng khuẩn để chống lại sự phát triển của vi khuẩn và tiêu diệt vi sinh vật. Thử nghiệm kháng khuẩn được tiến hành trên khăn tắm đã được trải qua 0 lần giặt, 75 lần giặt và 100 lần giặt.

Tiêu chuẩn JIS L 1902 có hệ điểm Đạt hoặc Không đạt trong đó Đạt sẽ được cho khi trị số R lớn hơn 2. Khăn tắm của sáng chế được thử nghiệm với hai loại vi sinh vật thử nghiệm: staphylococcus aureus (CECT 240, ATCC 6538P) và Escherichia coli (CECT 516, ATCC 8739).

Khăn tắm bông xù được thử nghiệm có trị số R lớn hơn 2 trong tất cả các số lần giặt được thử nghiệm và với cả hai loại vi sinh vật được thử nghiệm. Điều này cho thấy rằng xơ polyeste và vải bao gồm xơ này có hoạt tính kháng khuẩn.

#### Ví dụ 5 - Hoạt tính kháng khuẩn

Trong ví dụ khác, vải theo sáng chế được cho đánh giá khả năng kháng khuẩn. Vải là sợi dệt tất bao gồm sợi theo sáng chế. Quy trình thử nghiệm được thể hiện trong Bảng 5 dưới đây.

**Bảng 5**

|                                           |                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phương pháp thử nghiệm                    | ASTM WK#45351                                                                                              |
| Vi khuẩn thử nghiệm                       | Escherichia coli (ATCC #25922)                                                                             |
| Tải trọng dinh dưỡng dung dịch thử nghiệm | Nước canh đậu nành Triptxin (TSB) được pha loãng với tỷ lệ 1:500 trong H <sub>2</sub> O khử ion tiệt trùng |
| Kích thước mẫu thử nghiệm                 | 0,40g ± 0,05g, cắt thành hình vuông                                                                        |
| Chủng áp dụng cho mẫu thử nghiệm          | 0,2ml                                                                                                      |
| Thời gian tiếp xúc                        | 24 giờ ± 10 phút                                                                                           |
| Chất trung hòa                            | 10ml nước canh trung hòa Dey/Engley (D/E) (1x)                                                             |
| Phương pháp đo số vi khuẩn sống           | Phương pháp đĩa pha loãng trên đĩa thạch đậu nành Triptxin (TSA)                                           |
| Phương pháp tiệt trùng                    | Không có                                                                                                   |
| Phương pháp giặt                          | Không có                                                                                                   |

Kết quả của thử nghiệm (Bảng 6, 900BS-2) cho thấy việc loại bỏ gần như hoàn toàn *E.coli* trên mảnh vải theo sáng chế sau khi ủ 24 giờ. Mẫu đối chứng, N110, cho thấy không giảm được vi khuẩn như mong đợi.

**Bảng 6**

|                                                                             |                                |                                 |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------|---------|
| ASTM WK#45351                                                               |                                |                                 |          |         |
| Đánh giá định lượng hoạt tính vi khuẩn của các sản phẩm xử lý (với E. coli) |                                |                                 |          |         |
| Nồng độ chủng (CFU/ml)                                                      |                                | 2,25x10 <sup>5</sup> = 5,36 log |          |         |
| Đối chứng chuẩn sau khi ủ 24 giờ (CFU/g)                                    |                                | 3,43x10 <sup>5</sup> = 5,53 log |          |         |
| Trị số phát triển đối chứng                                                 |                                | + 0,17 log                      |          |         |
| Tên mẫu                                                                     | Vi khuẩn được phục hồi (CFU/g) | Log phục hồi                    | Log giảm | % giảm  |
| N110                                                                        | 7,02E3                         | 3,85                            | -        | -       |
| 900BS-2                                                                     | <2,48E+00                      | <0,39                           | >3,45    | >99,96% |

**Ví dụ 6 – Khả năng chống ngấm chiết**

Ga trải giường theo sáng chế gồm có 9% xơ polyeste bao gồm các phân tử bạc và 94% bông được cho qua thử nghiệm để xác định mức độ ngấm chiết của các phân tử bạc từ vải. Bảng 7 nêu chi tiết về các phương pháp thử nghiệm được sử dụng.

**Bảng 7**

|                                 |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Phương pháp thử nghiệm          | ASTM E2149                                 |
| Vi khuẩn thử nghiệm             | Escherichia coli (ATCC #25922)             |
| Môi trường                      | Thạch/Nước canh đậu nành Tripxin           |
| Kích thước mẫu thử nghiệm       | 1g mẫu $\pm$ 1g                            |
| Thời gian tiếp xúc              | 1 giờ $\pm$ 5 phút                         |
| Phương pháp đo số vi khuẩn sống | Phương pháp đĩa pha loãng và đếm khuẩn lạc |
| Phương pháp tiệt trùng          | Không có                                   |
| Phương pháp giặt                | Không có                                   |

Bảng 8 dưới đây thể hiện các kết quả từ phương pháp thử nghiệm. Hiệu quả kháng khuẩn được quan sát với mẫu vải ga trải giường theo sáng chế so với thử nghiệm đối chứng, 5. Ngoài ra, không quan sát thấy việc ngấm chiết các phân tử bạc.

**Bảng 8**

|                                        |                            |                                  |
|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Số thử nghiệm lặp                      |                            | 2                                |
| Nồng độ chủng trung bình (CFU/ml)      |                            | 1,27E+05                         |
| Trị số phát triển đối chứng trung bình |                            | - 0,29                           |
| Tên mẫu                                | % giảm trung bình so với 5 | Quan sát                         |
| 5 (28/1PC-5248)                        | 0                          |                                  |
| 6 (28/1PC-6535 BS)                     | -4,17%                     | Không thấy hiện tượng ngấm chiết |
| 7 (30/2PC-6535 BS)                     | -19,42%                    | Không thấy hiện tượng ngấm chiết |

**Ví dụ 7 - Hoạt tính kháng khuẩn E. Coli**

Vải dệt từ xơ với các sợi ngang gồm các sợi chứa 20% xơ theo sáng chế được trộn với 80% bông được chứng minh có khả năng trừ diệt hoàn toàn *E. coli* sau khi ủ 24 giờ. Xơ không chứa xơ theo sáng chế không thể làm giảm sự phát triển của vi

khuẩn và thực tế thể hiện việc tăng hàm lượng *E. coli* sau khi ủ 24 giờ. Điều này được thể hiện trong các dữ liệu được nêu trong Bảng 9.

Dữ liệu trong Bảng 9 thu được theo quy trình sau. Mẽ cấy *E. coli* (ATCC #35984) được tạo ra được chuyển tập đoàn riêng rẽ vào 20 mL nước canh đậu nành Tripxin (Tryptic Soy Broth-TSB). Ủ chủng nuôi cấy này ở 37°C trên thiết bị lắc theo quỹ đạo với tốc độ 200 vòng/phút trong 18 giờ. Vào ngày thử nghiệm, dung dịch chủng gồm  $6,25 \times 10^5$  đơn vị tạo khuẩn lạc (colony forming units-CFU)/mL được chuẩn bị trong môi trường chủng (TSB được pha loãng với tỷ lệ 1:500 trong H<sub>2</sub>O khử ion tiệt trùng). Ba mẫu vải hình vuông, trọng lượng  $0,40 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ , loại dệt kim, vào thời điểm (2) được cắt và ghi lại trọng lượng khô. Mỗi mẫu vải được cho vào các ống dung tích 50-ml được dán nhãn sao cho miếng vải hình vuông tạo thành dạng cốc. Phân phân ước 0,2 mL dung dịch chủng được cho vào mẫu vải tại một vài điểm quan tâm để đảm bảo không có chủng nào chạm vào bề mặt của ống. Các ống được đậy hờ bằng nắp. Mẫu vải được ủ trong 0 và 24 giờ. Vi khuẩn từ mẫu vải 0 giờ được phục hồi ngay lập tức vào dung dịch đệm trung tính 1x D/E. Mẫu vải 24 giờ được ủ ở 37°C trong 24 giờ trong buồng điều ẩm. Sau khi ủ 24 giờ vi khuẩn được phục hồi vào dung dịch đệm trung tính. Sau khi phục hồi, tất cả các ống được khuấy xoáy trong 1 phút. Tiếp theo, dần mỏng pha loãng các mẫu vi khuẩn và ủ qua đêm ở 37°C. Với mỗi đĩa, đếm và ghi lại các tập đoàn vi khuẩn. Tỷ lệ giảm theo phần trăm hoặc log được lập theo kết quả trung bình hình học của dữ liệu. Các thử nghiệm được tiến hành ba lần. Kết quả được thể hiện theo CFU/ gam vải.

**Bảng 9**

| Loại vải theo sợi ngang    | Không có xơ theo sáng chế                | Vải 2 sợi ngang:1 sợi ngang là xơ theo sáng chế | Toàn bộ sợi ngang là xơ theo sáng chế               |
|----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Ngay sau khi làm nhiễm     | $1,74 \times 10^5$ CFU/gam<br>(5,23 log) | $2,41 \times 10^5$ CFU/gam<br>(5,29 log)        | $2,21 \times 10^5$ CFU/gam<br>(5,27 log)            |
| 24 giờ sau khi làm nhiễm   | $2,68 \times 10^7$ CFU/gam<br>(7,26 log) | $1,24 \times 10^7$ CFU/gam<br>(7,06 log)        | 0 CFU/gam (0,00 log)                                |
| Thay đổi từ 0-24 giờ (log) | +2,03                                    | +1,77                                           | -5,27 (ít nhất -7 so với không có xơ theo sáng chế) |

### Ví dụ 8 - Kháng khuẩn hiệu quả với MRSA

Mẫu sản phẩm:

Xơ hai ống, một chứa bạc được kết hợp vào chỉ polyeste polyme theo sáng chế, và một loại vải đối chứng chỉ chứa chỉ polyeste. Các loại vải này được cắt thành mẫu 0,4 g. Có ba bộ mẫu vào mỗi thời điểm.

Quy trình thử nghiệm với nhiệm vụ này:

Đánh giá tác dụng diệt khuẩn của bạc được kết hợp vào vải polyeste – ủ trong điều kiện ẩm.

Thử nghiệm này được tiến hành dựa trên thử nghiệm Hong Kong với sản phẩm chứa bạc. *Staphylococcus aureus* kháng methicillin (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*-MRSA) được cho phát triển qua đêm trong 5 ml dung dịch nước canh Luria (Luria broth-LB) ở 37 °C, với tốc độ lắc 150 vòng phút. Giống cấy này được sử dụng để làm nhiễm các mảnh vật liệu với 200 µl giống cấy MRSA được pha loãng 1/10 (với mẫu có kích thước 0,4 g), và cho vào các ống bịt kín và trong tủ áp ở 37 °C trong 0, 1, hoặc 24 giờ. Mẫu bít tắt chuẩn được sử dụng làm đối chứng âm, và toàn bộ các mẫu đã nêu được lập thành ba bộ với mỗi thời điểm. Khi đạt đến thời điểm, các mẫu được chuyển vào 5 ml giọt thủy tinh chứa dung dịch nước muối đệm phosphat (PBS). Tiếp theo, khuấy xoay các mẫu trong 25 giây, trước khi pha loãng trong PBS và dàn mỏng vào đĩa thạch LB. Các đĩa được ủ qua đêm ở 37 °C, đếm các tế bào còn sống, và đưa các đĩa quay lại ủ ở 37 °C trong 24 giờ nữa trước khi đếm lại. Số MRSA còn sống được ghi theo số đơn vị tạo khuẩn lạc (Colony Forming Units-CFU) trên ml.

Đánh giá tác dụng diệt khuẩn của bạc được kết hợp vào vải polyeste – ủ trong điều kiện khô

Thử nghiệm này được tiến hành dựa trên thử nghiệm Hong Kong với sản phẩm chứa bạc, với sự thay đổi sau để cho phép đánh giá mẫu thực tế hơn. *Staphylococcus aureus* kháng methicillin (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*-MRSA) được cho phát triển qua đêm trong 5 ml dung dịch nước canh Luria (Luria broth-LB) ở 37 °C, với tốc độ lắc 150 vòng phút. Giống cấy này được sử dụng để làm nhiễm các mảnh vật liệu với 200 µl giống cấy MRSA được pha loãng 1/10 (với mẫu có kích thước 0,4

g), và cho vào các đĩa Petri đầy nắp nhưng không bịt kín và trong tủ ấp ở 37 °C trong 0, 1, hoặc 24 giờ. Mẫu bít tất chuẩn được sử dụng làm đối chứng âm, và toàn bộ các mẫu đã nêu được lập thành ba bộ với mỗi thời điểm. Khi đạt đến thời điểm, các mẫu được chuyển vào 5 ml giọt thủy tinh chứa dung dịch nước muối đệm phosphat (PBS). Tiếp theo, khuấy xoáy các mẫu trong 25 giây, trước khi pha loãng trong PBS và dàn mỏng vào đĩa thạch LB. Các đĩa được ủ qua đêm ở 37 °C, đếm các tế bào còn sống, và đưa các đĩa quay lại ủ ở 37 °C trong 24 giờ nữa trước khi đếm lại. Số MRSA còn sống được ghi theo số đơn vị tạo khuẩn lạc (Colony Forming Units-CFU) trên ml.

Kết quả của cả hai thử nghiệm ủ trong điều kiện ẩm lẫn khô được thể hiện trong Bảng 10. Kết quả cho thấy rằng bít tất chứa xơ theo sáng chế có khả năng giảm đáng kể số tế bào MRSA trong cả điều kiện ủ ẩm lẫn khô.

**Bảng 10**

| Trung bình mẫu    | Thời gian (giờ) |          |          | Log giảm vào 1 giờ | Log giảm vào 24 giờ |
|-------------------|-----------------|----------|----------|--------------------|---------------------|
|                   | 0               | 1        | 24       |                    |                     |
| Tất bạc ẩm        | 1,71E+07        | 6,03E+05 | 2,44E+03 | 1,5                | <b>3,8</b>          |
| Tất đối chứng ẩm  | 1,89E+07        | 1,69E+07 | 2,44E+07 | 0,0                | -0,1                |
| Tất bạc khô       | 3,56E+07        | 2,61E+06 | 5,78E+03 | 1,1                | <b>3,8</b>          |
| Tất đối chứng khô | 6,61E+07        | 2,33E+07 | 1,75E+05 | 0,5                | <b>2,6</b>          |

#### **Ví dụ 9 - Hoạt tính kháng khuẩn của khăn tắm**

Trong ví dụ khác, khăn tắm theo sáng chế được đánh giá kháng khuẩn. Khăn tắm là loại khăn tắm bông xù 700GSM chứa 97% bông và 3% xơ polyeste bao gồm các phân tử bạc theo sáng chế. Quy trình thử nghiệm được thể hiện dưới đây trong Bảng 11.

**Bảng 11**

|                                           |                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phương pháp thử nghiệm                    | ASTM WK#45351                                                                                             |
| Vi khuẩn thử nghiệm                       | Escherichia coli (ATCC #25922)                                                                            |
| Tải trọng dinh dưỡng dung dịch thử nghiệm | Nước canh đậu nành Tripxin (TSB) được pha loãng với tỷ lệ 1:500 trong H <sub>2</sub> O khử ion tiệt trùng |
| Kích thước mẫu thử nghiệm                 | 0,40g ± 0,05g, cắt thành hình vuông                                                                       |
| Chủng áp dụng cho mẫu thử nghiệm          | 0,2ml                                                                                                     |
| Thời gian tiếp xúc                        | 24 giờ ± 10 phút                                                                                          |
| Chất trung hòa                            | 10ml nước canh trung hòa Dey/Engley (D/E) (1x)                                                            |
| Phương pháp đo số vi khuẩn sống           | Phương pháp đĩa pha loãng trên đĩa thạch đậu nành Tripxin (TSA)                                           |
| Phương pháp tiệt trùng                    | Không có                                                                                                  |
| Phương pháp giặt                          | Không có                                                                                                  |

Kết quả của thử nghiệm (Bảng 12) cho thấy gần như loại bỏ hoàn toàn lượng *E.coli* có mặt trên mẫu khăn tắm bông xử theo sáng chế (được gọi là Lá chắn sinh học) sau 24 giờ ủ. Mẫu đối chứng, “không chắn sinh học”, cho thấy không làm giảm được số lượng vi khuẩn như mong đợi.

**Bảng 12**

|                                                                             |                                              |                         |                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| ASTM WK#45351                                                               |                                              |                         |                     |                   |
| Đánh giá định lượng hoạt tính vi khuẩn của các sản phẩm xử lý (với E. coli) |                                              |                         |                     |                   |
| Số thử nghiệm lặp                                                           | 2                                            |                         |                     |                   |
| Nồng độ chủng trung bình (CFU/ml)                                           | $4,46 \times 10^5 = 5,65 \log \pm 0,24 \log$ |                         |                     |                   |
| Đối chứng trung bình sau khi ủ 24 giờ (CFU/g)                               | $5,78 \times 10^4 = 4,76 \log$               |                         |                     |                   |
| Trị số phát triển đối chứng trung bình                                      | -0,41 log                                    |                         |                     |                   |
| Tên mẫu                                                                     | Vi khuẩn phục hồi trung bình (CFU/g)         | Log phục hồi trung bình | Log giảm trung bình | % giảm trung bình |
| 1&2 (không chắn sinh học)                                                   | $7,35 \times 10^6$                           | 6,87                    | -                   | -                 |
| 4 (chắn sinh học)                                                           | $1,52 \times 10^2$                           | 2,18                    | 4,69                | 99,998%           |

**Ví dụ 10**

Fig. 5 thể hiện túi nilon, được đánh dấu số 2, được tạo thành từ mẻ polyme bao gồm các phân tử bạc theo sáng chế. Túi này được tạo thành bằng cách ép đùn màng mỏng mẻ polyme theo sáng chế và hàn kín các mép để tạo thành túi. Túi theo ví dụ này chứa sữa, như có thể thấy trên Ví dụ Fig. 5. Ví dụ so sánh là túi nilon chuẩn được đánh dấu là 0. Túi này không bao gồm các phân tử bạc và cũng chứa sữa. Cả hai túi và các chất bên trong được bảo quản ở nhiệt độ trong phòng trong 5 ngày. Như có thể thấy từ Fig. 5 là sữa trong túi Ví dụ so sánh (0) có kết tủa chất rắn, cho thấy rằng sữa này không còn thích hợp để tiêu thụ. Tuy nhiên, trái với sữa trong túi của sáng chế, 2, không xuất hiện chất kết tủa rắn. Do đó, túi theo sáng chế được chứng minh là giữ được thực phẩm tươi lâu hơn túi nilon so sánh.

Trong toàn bộ bản mô tả và yêu cầu bảo hộ của sáng chế, các từ “bao gồm” và “chứa” và các biến thể của chúng có nghĩa là “bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở”, và chúng không nhằm (và không) loại trừ các gốc, chất phụ gia, hợp phần, số nguyên hoặc các bước khác. Trong toàn bộ bản mô tả và yêu cầu bảo hộ của sáng chế, các từ số ít bao hàm cả nghĩa số nhiều, trừ khi có quy định khác. Cụ thể, khi sản phẩm không xác định được sử dụng, bản mô tả được hiểu là bao hàm cả nghĩa số nhiều cũng như số ít, trừ khi có quy định khác.

Các dấu hiệu, số nguyên, đặc điểm, hợp chất, gốc hoặc nhóm hóa học được mô tả cùng với khía cạnh, phương án hoặc ví dụ cụ thể của sáng chế được hiểu là áp dụng được cho khía cạnh, phương án hoặc ví dụ bất kỳ khác được mô tả trong bản mô tả này trừ khi không tương thích. Tất cả các dấu hiệu được bộc lộ trong bản mô tả này (bao gồm yêu cầu bảo hộ, tóm tắt và các hình vẽ kèm theo bất kỳ), và/hoặc toàn bộ các bước của phương pháp hoặc quy trình bất kỳ được bộc lộ, có thể được kết hợp với tổ hợp bất kỳ, ngoại trừ tổ hợp trong đó ít nhất một vài dấu hiệu và/hoặc các bước bị loại trừ lẫn nhau. Sáng chế không bị giới hạn bởi chi tiết của bất kỳ phương án nêu trên. Sáng chế mở rộng đến phương án mới bất kỳ, hoặc tổ hợp mới bất kỳ, của các dấu hiệu được bộc lộ trong bản mô tả này (bao gồm yêu cầu bảo hộ, tóm tắt và các hình vẽ kèm theo bất kỳ), hoặc phương án mới bất kỳ, hoặc tổ hợp mới bất kỳ, của các bước của phương pháp hoặc quy trình bất kỳ được bộc lộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mẻ polyme bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc có đặc điểm kích thước của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc, trong đó các phân tử bạc có chiều sâu nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$  và kích thước nằm trong khoảng từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ .
2. Mẻ polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các phân tử bạc có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng của mẻ polyme.
3. Mẻ polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các phân tử bạc có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 5%, 0,5% đến 4%, 0,5% đến 3%, 0,1% đến 3%, hoặc 1,5% đến 2,5% hoặc trong đó các phân tử bạc có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,003% đến 0,5% khối lượng, từ 0,03% đến 0,5%, từ 0,03% đến 0,25%, từ 0,05% đến 0,15%, từ 0,06% đến 0,15%, từ 0,03% đến 0,1%, hoặc từ 0,06% đến 0,1%.
4. Mẻ polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lá bạc có độ dày nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$ , nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ , hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ .
5. Mẻ polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các phân tử bạc có kích thước nằm trong khoảng từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 0,5  $\mu\text{m}$  đến 8  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 1  $\mu\text{m}$  đến 6  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 1  $\mu\text{m}$  đến 4  $\mu\text{m}$ ; hoặc từ 2  $\mu\text{m}$  đến 3  $\mu\text{m}$ .
6. Vật phẩm bao gồm mẻ polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.
7. Xơ bao gồm nguyên liệu polyme và các phân tử bạc, trong đó các phân tử bạc có đặc điểm kích thước của các phân tử được tạo thành bằng cách nghiền lá bạc, trong đó các phân tử bạc có chiều sâu nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$  và kích thước nằm trong khoảng từ 0,1  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$ .
8. Xơ theo điểm 7, trong đó các phân tử bạc có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,003% đến 0,5% khối lượng, từ 0,03% đến 0,5%, từ 0,03% đến 0,25%, từ 0,05% đến 0,15%, từ 0,06% đến 0,15%, từ 0,03% đến 0,1%, hoặc từ 0,06% đến 0,1%.
9. Xơ theo điểm 7 hoặc 8, trong đó lá bạc có độ dày nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$ , nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ , hoặc nhỏ hơn 0,1  $\mu\text{m}$ .
10. Xơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó các phân tử bạc có chiều sâu nhỏ hơn 1  $\mu\text{m}$ , tùy ý nhỏ hơn 0,5  $\mu\text{m}$ , nhỏ hơn 0,3  $\mu\text{m}$ , hoặc nhỏ hơn 0,1

µm.

11. Xơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó các phân tử bạc có kích thước nằm trong khoảng từ 0,1 µm đến 10 µm, tùy ý từ 0,5 µm đến 10 µm; hoặc từ 0,5 µm đến 8 µm; hoặc từ 1 µm đến 6 µm; hoặc từ 1 µm đến 4 µm; hoặc từ 2 µm đến 3 µm, tùy ý trong đó kích thước này liên quan đến chiều dài và chiều rộng của các phân tử bạc.

12. Sợi bao gồm xơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11.

13. Vải dệt bao gồm xơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11 và/hoặc sợi theo điểm 12.

14. Phương pháp sản xuất xơ, bao gồm các bước:

chuẩn bị các phân tử bạc bằng cách nghiền lá bạc;

trộn các phân tử bạc với nguyên liệu polyme, trong đó các phân tử bạc có chiều sâu nhỏ hơn 1 µm và kích thước nằm trong khoảng từ 0,1 µm đến 10 µm; và

ép đùn hỗn hợp gồm các phân tử bạc và nguyên liệu polyme để tạo thành xơ.

15. Xơ thu được bằng cách ép đùn mẻ polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.



Fig. 1A

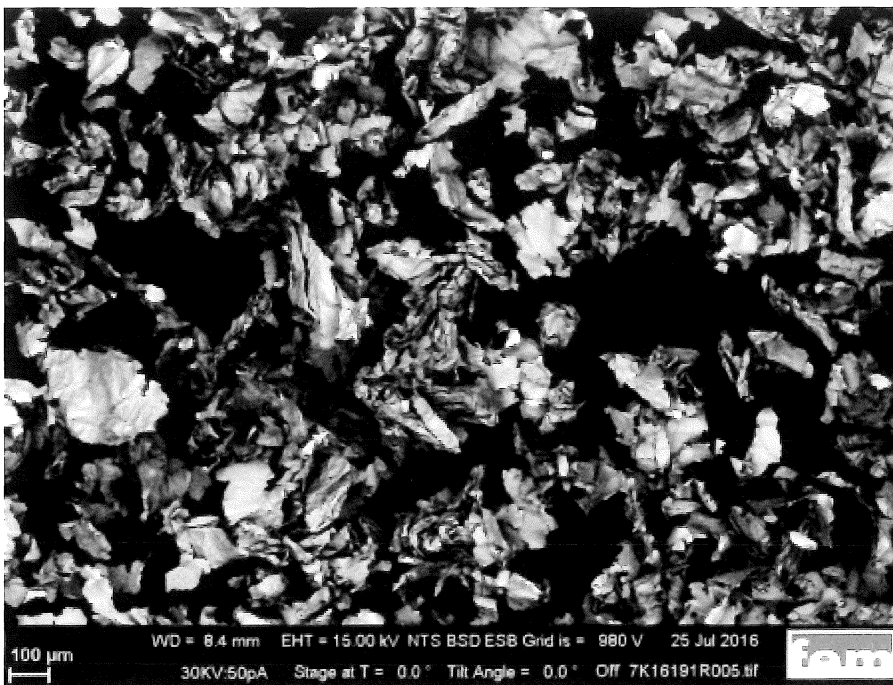


Fig. 1B

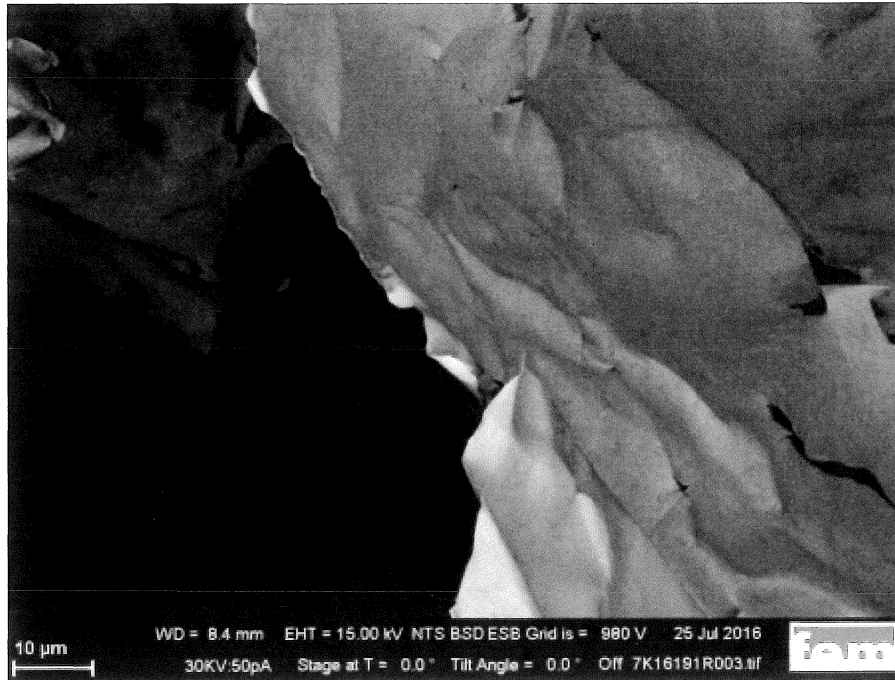


Fig. 2A

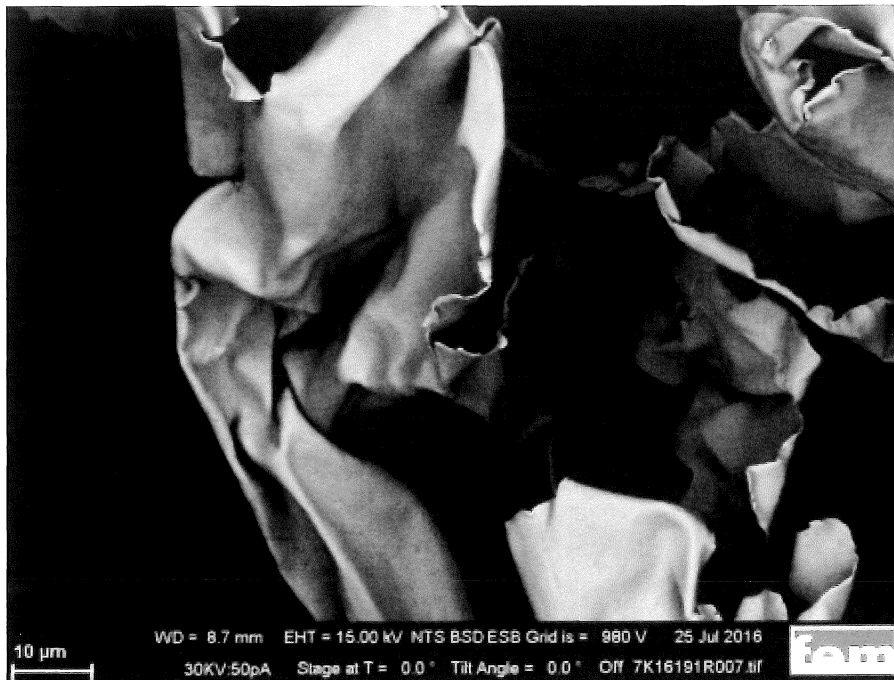


Fig. 2B



Fig. 3A



Fig. 3B

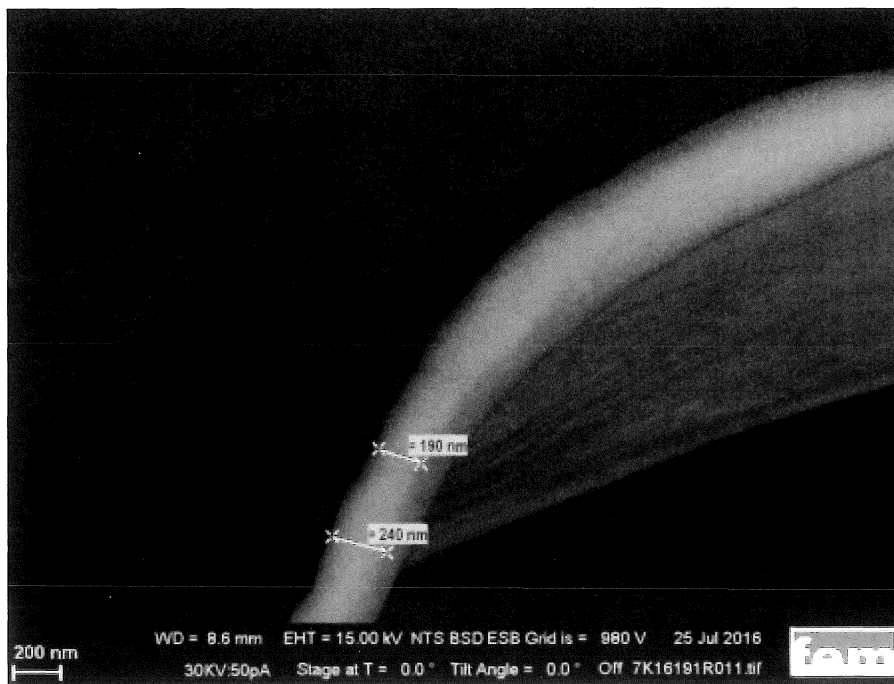


Fig. 4



Fig. 5