



(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)



1-0049091

(51)^{2020.01} **B01D 39/16; B01D 71/68; B01D 69/14; (13) B**
B01D 71/44; B01D 61/14; B01D 69/10

(21) 1-2021-07554

(22) 14/05/2020

(86) PCT/EP2020/063504 14/05/2020

(87) WO2020/239468 A1 03/12/2020

(30) 19176657.5 27/05/2019 EP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/03/2022 408A

(73) Unilever Global IP Limited (GB)

Port Sunlight, Wirral, Merseyside CH62 4ZD, United Kingdom

(72) MAJUMDAR Udayan (IN); RAJANARAYANA Venkataraghavan (IN); SARKAR Priyanka (IN).

(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) VẢI ĐƯỢC NGÂM TÂM VỚI ORGANOSILAN ĐỂ LÀM SẠCH CHẤT LỎNG

(21) 1-2021-07554

(57) Sáng chế đề cập đến một loại vải để làm sạch nước. Mục đích của sáng chế này là cung cấp một loại vải để làm sạch chất lỏng mà đạt được mức giảm ít nhất 2 log vi khuẩn và vi rút. Mục đích khác của sáng chế này là cung cấp một loại vải để làm sạch chất lỏng cung cấp tốc độ dòng chảy cao trong các hệ thống làm sạch nước sử dụng trọng lực.

Các tác giả sáng chế này đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng một loại vải có ma trận polyme ngâm tẩm organosilan chồng lên bề mặt của vật liệu gia cố dạng sợi không chỉ cung cấp khả năng khử vi rút khỏi chất lỏng để được làm sạch ở áp suất thấp mà còn loại bỏ vi khuẩn mà không cần sử dụng màng vi lọc riêng biệt và cũng giữ được tốc độ dòng chảy cao.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến một loại vải để làm sạch chất lỏng. Đặc biệt hơn là, sáng chế đề cập đến vải được ngâm tẩm organosilan có khả năng bảo vệ chống lại vi khuẩn và vi rút. Sáng chế đặc biệt hơn còn đề cập đến vải tẩm phẳng được ngâm tẩm organosilan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nước thường chứa ba loại tạp chất. Tạp chất thứ nhất là vật chất lơ lửng hoặc ở dạng hạt; tiếp theo là các hóa chất hòa tan, tiếp theo nữa là vi sinh vật. Vi khuẩn, vi rút và bào xác là những vi sinh vật ô nhiễm phổ biến nhất trong nước và là nguyên nhân gây ra hàng triệu ca tử vong mỗi năm. Các quy trình làm sạch nước loại bỏ thành công vi khuẩn, vi rút và bào xác ra khỏi nguồn nước có thể tốn kém. Các phương pháp làm sạch bao gồm sử dụng hóa chất và bức xạ. Có mong muốn tìm ra các công nghệ hiệu quả, chi phí thấp để loại bỏ ô nhiễm dạng này.

Quá trình vi lọc là công nghệ đã biết được sử dụng để làm sạch nước. Màng vi lọc phân tách các hạt trên cơ sở kích thước, bằng cách cho dung dịch hoặc huyền phù đi qua một bộ lọc có kích thước lỗ hồng mịn. Màng vi lọc nói chung là một màng dai, mỏng, có tính thấm thấu chọn lọc, giữ lại hầu hết các phần tử lớn và hoặc các hạt lớn hơn một kích thước nhất định, bao gồm hầu hết các vi khuẩn. Tuy nhiên, màng vi lọc không thể được sử dụng để loại trừ các hạt hoặc sinh vật nhỏ hơn kích thước lỗ lọc, như vi rút. Tuy nhiên, có thể loại bỏ vi rút khỏi dung dịch cấp vào bằng quá trình siêu lọc, lọc nano hoặc thẩm thấu ngược. Các loại kỹ thuật lọc màng này đòi hỏi vật liệu đắt tiền và vận hành ở áp suất cao.

Những cải tiến trong bộ lọc có thể loại bỏ vi rút một cách hiệu quả và có thể giữ lại những lợi ích của vận hành ở áp suất thấp vẫn được mong muốn.

Đơn đăng ký sáng chế Châu Âu số EP15155569.5 (Unilever) bộc lộ bộ lọc để làm sạch chất lỏng có vật liệu gia cố dạng sợi bao gồm các sợi và ma trận

polyme với đồng được ngâm tẩm trong đó, có đặc trưng là ma trận polyme được xếp chồng lên bề mặt của các sợi. Tuy nhiên, sợi chức năng không thể loại bỏ > 2 log vi khuẩn nếu không có màng vi lọc riêng biệt. Đồng được biết đến với khả năng diệt vi rút và diệt khuẩn tốt hơn. Vì vậy, vẫn cần công nghệ khác để loại bỏ cả vi rút và vi khuẩn mà không cần bộ vi lọc MF riêng biệt ở lưu lượng cao.

Một thách thức mà các tác giả sáng chế phải đối mặt là cung cấp nước an toàn, không có vi rút và vi khuẩn đồng thời cung cấp tốc độ dòng chảy cao.

Mục đích của sáng chế là đề xuất vải để làm sạch chất lỏng mà đạt được mức giảm ít nhất là 2 log vi rút và vi khuẩn, tốt hơn là giảm ít nhất 4 log vi rút và vi khuẩn.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất vải để làm sạch chất lỏng mà cung cấp tốc độ dòng chảy cao trong hệ thống làm sạch nước.

Các tác giả sáng chế đã bất ngờ phát hiện ra rằng vải có ma trận polyme được ngâm tẩm organosilan chồng lên bề mặt sợi của vật liệu gia cố dạng sợi không chỉ mang lại khả năng làm giảm vi rút khỏi chất lỏng cần được làm sạch ở áp suất thấp mà còn loại bỏ vi khuẩn mà không cần sử dụng màng vi lọc riêng biệt và cũng duy trì được tốc độ dòng chảy cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, mục đích của sáng chế là đề xuất vải để làm sạch chất lỏng bao gồm vật liệu gia cố dạng sợi gồm có các sợi và ma trận polyme được ngâm tẩm organosilan, trong đó ma trận polyme chồng lên bề mặt của các sợi.

Theo khía cạnh thứ hai, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tác vải theo khía cạnh thứ nhất, bao gồm các bước:

i. điều chế dung dịch polyme và chất tạo lỗ xốp trong dung môi và cho thêm organosilan vào dung dịch để thu được huyền phù;

ii. cho huyền phù ở bước (i) tiếp xúc với vật liệu gia cố dạng sợi gồm có các sợi;

iii. giữ vật liệu gia cố dạng sợi ở bước (ii) trong chất phản dung môi phản dung môi, dung môi đồng thời kết tủa polyme để tạo thành ma trận polyme được ngâm tẩm organosilan, trong đó ma trận chồng lên các sợi.

Theo khía cạnh thứ ba, mục đích của sáng chế là đề xuất việc dùng vải theo khía cạnh thứ nhất để chế tạo bộ lọc làm sạch nước.

Theo khía cạnh thứ tư, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ lọc để làm sạch nước bao gồm vải theo khía cạnh thứ nhất, trong đó vải được nén chặt theo cách mà chất lỏng đi qua các lớp chồng lên nhau của ít nhất hai tấm vải.

Theo khía cạnh khác, mục đích của sáng chế là đề xuất việc dùng bộ lọc theo khía cạnh thứ tư để giảm ít nhất 2 log vi khuẩn hoặc vi rút trong chất lỏng.

Theo khía cạnh khác nữa, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tạo bộ lọc để làm sạch chất lỏng, phương pháp này bao gồm: tạo vải theo khía cạnh thứ nhất hoặc điều chế vải theo phương pháp ở khía cạnh thứ hai và nén vải theo cách mà chất lỏng đi qua các lớp chồng lên nhau của ít nhất hai tấm vải.

Trong toàn bộ mô tả, thuật ngữ “giảm log” như được sử dụng ở đây có nghĩa là giảm 10 lần hoặc 90% số lượng vi sinh vật còn sống. Bằng cách giảm "2 log", có nghĩa là số lượng vi khuẩn sống được giảm 9,9%. Bằng cách giảm "4 log", có nghĩa là số lượng vi khuẩn sống được giảm 99,99%.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất được bộc lộ là vải để làm sạch chất lỏng bao gồm vật liệu gia cố dạng sợi bao gồm các sợi và ma trận polyme ngâm tẩm organosilan, trong đó ma trận polyme được chồng lên bề mặt của sợi.

Vải theo sáng chế có thể ở dạng màng phẳng hoặc tấm hoặc có dạng sợi rỗng.

Tốt hơn là loại vải có lưu lượng từ 1000 lít trên mét vuông mỗi giờ đến 10000 lít trên mét vuông mỗi giờ ở áp suất 2 psig, tốt hơn nữa là loại vải có thông lượng từ 1500 lít trên mét vuông mỗi giờ đến 8000 lít trên mét vuông mỗi giờ ở áp suất 2 psig.

Theo mục đích của sáng chế này, từ 'tằm' được hiểu là một chất được đưa vào màng sợi rỗng trong quá trình hình thành sợi.

Vật liệu gia cố dạng sợi

Vải được bọc lộ bao gồm vật liệu gia cố dạng sợi. Vật liệu gia cố dạng sợi tốt hơn là vải gia cường được chọn từ vải dệt thoi, dệt kim hoặc không dệt, ưu tiên vật liệu gia cố dạng sợi là vải không dệt. Tốt hơn là vải có thể được làm từ sợi tự nhiên hoặc có nguồn gốc tổng hợp. Vật liệu gia cố dạng sợi được ưu tiên có nguồn gốc tổng hợp tốt hơn nữa là chất cao phân tử. Vật liệu gia cố dạng sợi thích hợp có thể được làm từ vải polyme, bao gồm nhưng không giới hạn ở bông, polyeste, polypropylen, polycotton, nylon hoặc hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn là sự phân bố kích thước lỗ xốp của vật liệu gia cố dạng sợi nằm trong khoảng từ 1 đến 400 micromet, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 10 đến 300 micromet, tốt nhất là trong khoảng 25 đến 200 micromet và tốt hơn nữa vẫn là từ 35 đến 150 micromet.

Vật liệu gia cố dạng sợi tốt hơn là có độ dày trong khoảng từ 0,5 đến 10 mm, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 1 đến 6 mm. Tổng diện tích bề mặt của vật liệu gia cố dạng sợi tốt hơn là từ 100 đến 2500 cm², tốt hơn nữa là từ 200 đến 1500 cm².

Vật liệu gia cố dạng sợi tốt hơn là có mật độ diện tích từ 50 đến 1000 gam trên mét vuông (GSM) tốt hơn nữa là GSM từ 75 đến 800 vẫn tốt hơn nữa vẫn là GSM từ 100 đến 500 và tốt hơn nữa là GSM nằm trong khoảng từ 150 đến 400 và tốt nhất là 200 đến 300 GSM.

Ma trận polyme

Vải được bọc lộ bao gồm một ma trận polyme được ngâm tẩm tẩm organosilan trong đó. Ma trận của polyme được chồng lên trên bề mặt của các sợi của vật liệu gia cố dạng sợi.

Tốt hơn là polyme là polyme nhiệt dẻo. Polyme nhựa nhiệt dẻo là loại polyme mềm ra khi tiếp xúc với nhiệt và trở lại trạng thái ban đầu khi làm nguội đến nhiệt độ phòng.

Tốt hơn là ma trận polyme bọc lộ được điều chế từ bất kỳ một trong số các polyme được chọn từ polyacrylonitril, polyamit, polyolefin, polyeste, polysulfon, polyetesulfon, polyete xeton, polyete xeton sulfo hóa, polyamit sulfon, polyvinyliden florit, và các polyetylen clo hóa khác, polystyren và polytetan khác hỗn hợp của chúng. Các polyme được ưu tiên hơn là polyolefin, polyeste, polyacrylat, polysulfon, polyvinylidenfluorit, polysulfon thơm, polyphenylen-sulfon thơm, polyetesulfon thơm, polyamit và các chất đồng trùng hợp của chúng. Các tác giả sáng chế vẫn ưu tiên lựa chọn polyme từ polyamit, polyacrylonitril, polysulfon, polyetesulfon, polyvinylidenfluorit hoặc hỗn hợp của chúng. Polysulfon, polyetesulfon, polyvinylidenfluorit được ưu tiên nhất.

Tốt hơn là tỷ lệ giữa tổng trọng lượng của polyme với tổng trọng lượng của vật liệu gia cố dạng sợi là 1:1 đến 1:5 tốt hơn nữa là tỷ lệ là 1:1,1 đến 1:4, tốt hơn nữa vẫn là tỷ lệ 1:1,2 đến 1:2.

Organosilan

Hóa chất silicon monome được gọi là silan. Silan có chứa ít nhất một cấu trúc liên kết cacbon-silic (Si-C) được gọi là organosilan. Công dụng phổ biến của organosilan là chất diệt vi sinh vật và chất kỵ nước. Organosilan hòa tan trong etanol. Organosilan theo sáng chế được chọn từ nhóm Octadecyl Dimetyl (3 Trietoxy silyl propyl) Amoni clorua, Octadecyl Dimetyl (3 - Trimetoxy silyl propyl) Amoni clorua và Octadecyl Dimetyl (3 - Trihydroxy silyl propyl) Amoni clorua.

Phương pháp điều chế vải được bọc lộ

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp điều chế vải theo khía cạnh thứ nhất bao gồm các bước:

- i. điều chế dung dịch polyme và chất tạo lỗ xốp trong chất hoà tan và thêm organosilan vào dung dịch để thu được huyền phù;
- ii. tiếp xúc với huyền phù của bước (i) với vật liệu gia cố dạng sợi bao gồm các sợi;

iii. xả vật liệu gia cố dạng sợi của bước (ii) trong chất phản dung môi, dung môi đồng thời kết tủa polyme để tạo thành ma trận polyme ngâm tẩm organosilan trong đó ma trận được chồng lên các sợi.

Để bắt đầu, phương pháp điều chế vải bao gồm bước điều chế dung dịch polyme và chất tạo lỗ xốp trong chất hoà tan. Tốt hơn là chọn chất hoà tan từ N-methylpyrrolidon, dimethylformamit, dimethyl sulphoxit, dimethylacetamit hoặc hỗn hợp của chúng.

Chất tạo lỗ xốp tốt hơn là được chọn từ polyvinylpyrrolidon (PVP), polyetylen glycol (PEG), rượu polyvinyl (PVA) hoặc hỗn hợp của chúng. Chất tạo lỗ xốp được ưu tiên cao là polyvinylpyrrolidon (PVP). Chất tạo lỗ xốp được mong muốn nhiều được thêm vào dung dịch sao cho tỷ lệ giữa lượng chất tạo lỗ xốp trên lượng polyme là 1:1 đến 1:5 tốt hơn nữa là 1:1,5 đến 1:3. tốt hơn nữa là 1:1,7 đến 1:2. Chất tạo lỗ xốp có thể hòa tan trong chất hoà tan và cũng là chất phản dung môi. Chất tạo lỗ xốp hòa tan trong chất phản dung môi, dẫn đến các lỗ xốp được hình thành trong ma trận polyme.

Organosilan được thêm vào dung dịch polyme và chất tạo lỗ trong chất hoà tan để thu được huyền phù. Organosilan có thể được thêm vào ở dạng hạt hoặc được thêm vào sau khi hòa tan trong chất phản dung môi. Khi bổ sung organosilan ở dạng hạt, tiếp theo là khuấy hỗn dịch ở bước (i). Khi organosilan được hòa tan trong chất phản dung môi, chất phản dung môi tốt hơn là được chọn từ rượu, polyol, xeton, nước hoặc hỗn hợp của chúng và tốt hơn là được sử dụng để hòa tan organosilan vào chất pha tạp và tốt hơn là tạo chế phẩm chất pha tạp gần điểm mây. Tốt hơn là sử dụng chất phản dung môi để sử dụng rượu như một chất phản dung môi để hòa tan organosilan, và tốt nhất là etanol.

Bước tiếp theo bao gồm phủ huyền phù lên giá đỡ xốp. Lớp phủ có thể được áp dụng cho hỗ trợ xốp bằng bất kỳ kỹ thuật thông thường nào quen thuộc với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Lớp phủ được hình thành bằng cách rải 0,5 đến 2 lít huyền phù trên một mét vuông giá đỡ xốp.

Nhiệt độ lớp phủ có thể thay đổi từ -20°C đến 100°C và thường từ 0°C đến 25°C. Độ dày lớp phủ của ma trận polyme thường từ 50 đến 500 micromet đối

với vải, nhưng phạm vi rộng nhất có thể từ 15 micromet đến 5×10^3 micromet. Đối với dạng sợi rỗng hoặc dạng ống, độ dày có thể cao hơn nữa. Để kiểm soát độ xốp của ma trận polyme, màng ướt trên giá đỡ có thể được nhúng vào bể kết tủa ngay lập tức hoặc có thể được làm khô một phần trong 5 giây đến khoảng 48 giờ trong điều kiện môi trường xung quanh hoặc nhiệt độ cao, trong điều kiện khí quyển hoặc dưới chân không.

Bước tiếp theo liên quan đến việc xả vật liệu gia cố dạng sợi của bước (ii) trong chất phản dung môi, và đồng thời kết tủa một ma trận polyme được phủ lên giá đỡ xốp trong đó ma trận polyme bao gồm organosilan được ngâm tẩm trong đó.

Tốt hơn là chất phản dung môi để nhúng vật liệu gia cố dạng sợi của bước (ii) là nước. Nước thường được duy trì ở nhiệt độ từ 0°C đến 70°C . Tốt hơn là sau khi kết tủa ma trận polyme lên giá đỡ xốp, bước tiếp theo là làm khô vải tạo thành.

Sáng chế này đề xuất việc sử dụng vải của khía cạnh thứ nhất để điều chế bộ lọc để làm sạch nước.

Bộ lọc để làm sạch chất lỏng

Sáng chế đề xuất một bộ lọc để làm sạch nước bao gồm vải theo khía cạnh thứ nhất, trong đó vải được nén chặt theo cách mà chất lỏng đi qua các lớp chồng lên nhau của ít nhất hai tấm vải.

Bộ lọc được điều chế bằng cách cung cấp vải theo khía cạnh thứ nhất hoặc chuẩn bị vải theo phương pháp của khía cạnh thứ hai và nén vải theo cách mà chất lỏng đi qua các lớp chồng lên nhau của ít nhất hai tấm vải. Theo một phương án được ưu tiên cao, vải được quấn theo hình xoắn ốc để điều chế bộ lọc.

Sáng chế này cũng đề xuất việc sử dụng bộ lọc ở khía cạnh thứ tư để làm sạch chất lỏng.

Sáng chế này cũng đề xuất việc sử dụng bộ lọc ở khía cạnh thứ tư để giảm ít nhất 2 log vi khuẩn hoặc vi rút trong chất lỏng.

Sáng chế này cũng đề xuất việc sử dụng bộ lọc ở khía cạnh thứ tư trong thiết bị làm sạch chất lỏng.

Sáng chế này đề xuất việc sử dụng vải của khía cạnh thứ nhất hoặc bộ lọc của khía cạnh thứ tư để giảm thiểu vi rút và vi khuẩn ít nhất 4 log. Theo một khía cạnh khác của sáng chế được bộc lộ là việc sử dụng vải của khía cạnh thứ nhất hoặc thiết bị của khía cạnh thứ tư để cung cấp thông lượng từ 1000 lít trên mét vuông mỗi giờ đến 10000 lít trên mét vuông mỗi giờ ở áp suất 2 psig và tốt hơn nữa vẫn là từ 1500 lít trên mét vuông mỗi giờ đến 8000 lít trên mét vuông mỗi giờ ở áp suất 2 psig.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Điều chế vải theo sáng chế này.

Điều chế chất pha tạp

Polysulfon và PVP được làm khô bằng không khí với số lượng cần thiết được hòa tan trong DMAc ở 65°C. Sau đó, lượng dung dịch organosilan-ethanol cần thiết (được gọi là dung dịch khử chất phản dung môi thứ nhất) được thêm vào trong một DMAc khác ở nhiệt độ 45°C. Chất phản dung môi thứ nhất sau đó được thêm từ từ vào dung dịch Polysulfon, PVP DMAc ở nhiệt độ 50-55°C cho đến khi xuất hiện vẩn đục. Khi mây vẫn tồn tại vĩnh viễn, việc bổ sung bị dừng lại khi chất pha tạp đạt đến điểm mây của nó. Chất pha tạp được để nguội qua đêm để trở thành dung dịch trong suốt trở lại và sẵn sàng được sử dụng để đùn vải.

Đúc vải tổng hợp với chất diệt khuẩn organosilan

Chất pha tạp được trải trên vải không dệt và vật liệu thừa được dùng dao của bác sĩ. Thông thường, 20 ml chất pha tạp được rải trên 200 cm² vải. Vải bao phủ được nhúng trong bể đông tụ trong 10 giờ. Sau đó, vải được ngâm trong nước ở nhiệt độ phòng (RT; 25°C) trong một giờ, lặp lại ba lần và làm khô ở RT. Vải bao phủ được quấn theo hình xoắn ốc (3 lớp) và để làm bộ lọc để kiểm tra vi sinh vật.

Ví dụ 2: Đánh giá việc loại bỏ vi rút bằng cách sử dụng hộp mực có vải theo sáng chế này.

Giao thức NSF P231 được tuân theo để kiểm tra vi khuẩn và vi rút. Nước thử nghiệm có chứa virus ~ 5 log và vi khuẩn ~ 7 log đã được sử dụng để thử nghiệm. Xạ khuẩn MS2 được lấy làm vi rút đại diện và Escherichia coli được lấy làm đại diện cho vi khuẩn.

Lọc nước thử nghiệm:

Mô-đun vải được điều chế theo ví dụ 1 đã được cố định trong cụm lọc của một buồng trên cùng và cho 10 lít nước phun qua đầu trọng lực. Mẫu đầu ra được lấy sau 2 lít nước được đưa qua để kiểm tra vi sinh vật.

Bảng 1

Cấu hình vải	Chất diệt khuẩn thích hợp	Chất diệt khuẩn cho polysulfon (% trọng lượng)	Độ thấm thấu, LMH at 2 psig	Giảm vi sinh vật	
				Loại bỏ log vi rút	Loại bỏ log vi khuẩn
Vải tổng hợp	Nil	0 %	6000	<0,5	<0,5
Chất diệt khuẩn polyme: Vải tổng hợp	Organo bạc bốn silan	20 %	3000	5	5

Có thể lưu ý từ Bảng 1 rằng vải không có organosilan hoạt động kém hơn đối với việc loại bỏ vi khuẩn và vi rút, loại bỏ ít hơn 0,5 log thu được đối với cả hai sinh vật. Nhưng sáng chế của chúng tôi, vải được ngâm tẩm organosilan, dẫn đến loại bỏ 5 loại vi khuẩn log và vi rút mà không ảnh hưởng đáng kể đến thông lượng.

Xác định thông lượng:

Thông lượng của vải có và không có organosilan theo sáng chế được xác định theo cách sau. Ba đĩa tròn của vải có đường kính 6 cm được đặt bên trên đĩa kia và được giữ cố định trong một bộ phận giữ vải hình tròn. Sau khi lắp đĩa tròn

vào trong bộ phận giữ vải, vùng tiếp xúc của đĩa tròn có đường kính là 5 cm. Cụm giữ vải hình tròn được lắp ở đế một bình hình trụ được giữ thẳng đứng. Bình hình trụ được mở ở một đầu và đáy của bình có lỗ hình tròn để nước thoát ra khỏi bình sau khi đi qua bộ lọc. Bình hình trụ chứa đầy nước và cột nước không đổi được duy trì trong bình trong suốt thí nghiệm. Ban đầu, một lượng nước được phép chảy qua bộ lọc cho đến khi bộ lọc bị ướt. Sau đó, lượng nước đầu ra đi qua bộ lọc được thu thập trong thời gian 1 phút để thu được tốc độ dòng thể tích tính bằng mL trên phút. Thông lượng được tính bằng tốc độ dòng chảy (lít/giờ) trên diện tích tiết diện (m^2) ở áp suất nhất định (psig).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vải để làm sạch chất lỏng bao gồm vật liệu gia cố dạng sợi không dệt có kích thước lỗ nằm trong khoảng từ 10 đến 300 micromet bao gồm các sợi và ma trận polyme được ngâm tẩm organosilan trong đó, trong đó ma trận polyme được xếp chồng lên bề mặt của các sợi; trong đó tổng lượng organosilan trên tổng hàm lượng polyme nằm trong khoảng từ 0,1:1 đến 1:1, tính theo trọng lượng; trong đó polyme được chọn từ polyamit, polyacrylonitril, polysulfon, polyetessulfon, polyvinylidenflorua hoặc hỗn hợp của chúng.

2. Phương pháp điều chế vải theo điểm 1, bao gồm các bước:

i. điều chế dung dịch polyme và chất tạo lỗ xốp trong dung môi và cho thêm organosilan vào dung dịch để thu được huyền phù;

ii. cho huyền phù ở bước (i) tiếp xúc với vật liệu gia cố dạng sợi gồm có các sợi;

iii. giữ vật liệu gia cố dạng sợi ở bước (ii) trong phản dung môi, dung môi đồng thời kết tủa polyme để tạo thành ma trận polyme được ngâm tẩm organosilan, trong đó ma trận được chồng lên các sợi.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất tạo lỗ xốp được chọn từ polyvinylpyrrolidon (PVP), polyetylen glycol (PEG), rượu polyvinyl (PVA) hoặc hỗn hợp của chúng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2 và 3, trong đó dung môi được chọn từ N-metylpyrrolidon, dimetylformamit, dimetyl sulphoxit, dimetylaxetamit hoặc hỗn hợp của chúng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó chất phản dung môi là nước.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 2 đến 5, trong đó organosilan được thêm vào ở dạng hạt hoặc được thêm vào sau khi hòa tan trong chất phản dung môi.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 2 đến 6, trong đó ở bước (i) khi organosilan được thêm vào ở dạng hạt, tiếp theo là khuấy huyền phù ở bước (i).