



(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) 
1-0019904

(51)⁷ **B01D 63/02, 71/30, 63/00**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|-----------------|------------|
| (21) | 1-2012-00140 | (22) | 05.07.2010 | | |
| (86) | PCT/JP2010/061380 | 05.07.2010 | (87) | WO2011/004786A1 | 13.01.2011 |
| (30) | 2009-159906 | 06.07.2009 | JP | | |
| (45) | 25.10.2018 | 367 | (43) | 25.06.2012 | 291 |
| (73) | Sekisui Chemical Co., Ltd. (JP)
2-4-4, Nishitenma, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8565, Japan | | | | |
| (72) | Toshihiro TAMAI (JP), Saki TANIMURA (JP), Naotaka OYABU (JP), Ryuichi MATSUO (JP), Takashi OSUGI (JP), Yuki GOTO (JP), Tadashi OKAMOTO (JP) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Tư vấn - Đầu tư N.T.K. (N.T.K. CO., LTD.) | | | | |
-

(54) **MÀNG POLYME DÙNG ĐỂ XỬ LÝ NƯỚC**

(57) Sáng chế đề xuất màng polyme dùng để xử lý nước chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá với hàm lượng clo nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2%. Theo sáng chế, có thể tạo ra các màng polyme dùng để xử lý nước mà có độ bền rất cao cùng với việc có thể đạt được khả năng lọc và độ thấm nước đủ.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polyme dùng để xử lý nước và cụ thể hơn là đề cập đến màng polyme dùng để xử lý nước thích hợp cho việc sử dụng trong thiết bị xử lý nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màng tách được sử dụng trong các thiết bị xử lý nước là các màng polyme dùng để xử lý nước với mục đích làm sạch nước (ví dụ, loại bỏ vẩn đục ra khỏi nước sông và nước ngầm, làm trong nước công nghiệp và dùng để xử lý nước xả và nước thải). Nhiều loại polyme khác nhau được sử dụng để tạo ra các màng polyme dùng để xử lý nước. Ví dụ, các vật liệu polyme khác nhau như polysulfon (PS), polyvinyliden florua (PVDF), polyetylen (PE), xenluloza axetat (CA), polyacrylonitril (PAN) và các vật liệu tương tự được sử dụng cho các màng tách trong các màng polyme dùng để xử lý nước.

Trong khi đó, các màng bằng sợi xốp rỗng là hình thái học của màng tách được sử dụng trong các thiết bị xử lý nước.

Ngoài các đặc tính tách cần thiết, các ví dụ về các đặc tính cần có ở màng polyme dùng để xử lý nước gồm có độ thấm nước cao và độ bền vật lý cao, độ bền với nhiều loại hoá chất khác nhau là cao (tức là, độ bền chịu hoá chất), độ bền chịu nước nóng cao và các đặc tính tương tự.

Ví dụ, các màng tách bằng xenluloza axetat được biết là không bị bắn ngay cả sau một thời gian dài sử dụng với độ thấm nước tương đối cao (ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H08-108053(1996)).

Tuy nhiên, độ bền cơ học của màng này thấp và hơn nữa độ bền chịu hoá chất của nó không thích hợp. Do đó, khi màng tách bị bắn, việc làm sạch bằng cách dùng các phương tiện vật lý hoặc hoá học như các sản phẩm hoá học là vấn đề cực kỳ khó giải quyết.

Hơn nữa, các màng bằng sợi rỗng được làm từ nhựa poly(vinyliden florua) đã được đề xuất làm các màng polyme dùng để xử lý nước có cả độ bền vật lý và độ bền chịu hoá chất cao (ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-147629).

Tuy nhiên, các màng tách bằng poly(vinyliden florua) có xu hướng trở nên dễ dàng bị bắn dần khi sử dụng.

Hơn nữa, các sợi rỗng được làm bằng nhựa vinyl clorua (ví dụ, công bố đơn quốc tế số 2007-500591) đã được đề xuất làm các màng tách mà có thể thực hiện các phương pháp xử lý nước có tính đa năng cao.

Tuy nhiên, các màng polyme dùng để xử lý nước bị giảm độ thấm nước tinh khiết khi khả năng loại bỏ các tạp chất tương đối nhỏ (tức là, khả năng lọc) gia tăng tới mức được gọi là siêu lọc. Ngược lại, khi độ thấm nước tinh khiết được gia tăng, thì khả năng lọc là tương đối thấp hơn so với màng siêu lọc và đạt tới mức độ của màng vi lọc. Theo cách này, khả năng lọc và độ thấm nước tinh khiết có quan hệ thoả hiệp với nhau, vì vậy cơ cấu quy mô lớn đòi hỏi duy trì cả khả năng lọc lẫn độ thấm nước đủ là một vấn đề.

Hơn nữa, các màng polyme dùng để xử lý nước được sản xuất từ nhựa vinyl clorua, polyetylen hoặc vật liệu tương tự có các vấn đề là có độ bền thấp hơn các loại nhựa khác và hơn nữa là làm giảm đáng kể độ thấm nước do sự biến dạng nhiệt ở các điều kiện nhiệt độ cao gây ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất màng polyme dùng để xử lý nước trong khi đạt được cả khả năng lọc lẫn độ thấm nước đầy đủ, màng này có độ bền cao và có chất lượng tốt trong một thời gian dài dưới phạm vi rộng các điều kiện vận hành, cụ thể là dưới các điều kiện nhiệt độ cao.

Màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế khác biệt bởi việc chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá với lượng clo nằm trong khoảng từ 58 tới 73,2%.

Trong màng polyme dùng để xử lý nước này, tốt hơn nếu mức polyme hoá đối với nhựa vinyl clorua được clo hoá nằm trong khoảng từ 250 đến 3000.

Tốt hơn, nếu nhựa vinyl clorua được clo hoá chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước.

Tốt hơn, nếu đơn vị monome vinyl clorua được clo hoá tạo ra mạch chính chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng tất cả các đơn vị monome tạo ra mạch chính.

Màng xốp và/hoặc màng bằng sợi rỗng được ưu tiên.

Màng với kết cấu một lớp được ưu tiên.

Theo sáng chế, có thể tạo ra các màng polyme dùng để xử lý nước mà cùng với việc có thể đạt được khả năng lọc và độ thấm nước đầy đủ thì có độ bền cao tuyệt vời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế chứa các nhựa vinyl clorua được clo hoá.

Các nhựa vinyl clorua được clo hoá này có thể là các polyme được tạo ra từ các đơn vị monome vinyl clorua đã được clo hoá, hoặc có thể được clo hoá sau quá trình polyme hoá monome vinyl clorua. Hơn nữa, hàm lượng clo nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2% trong nhựa vinyl clorua được clo hoá là đáp ứng được yêu cầu, từ 60 đến 73,2% là được ưu tiên và từ 67 đến 71% là được ưu tiên hơn nữa. Nếu hàm lượng clo quá thấp, không thể đạt được đủ độ bền nhiệt và độ bền, trong khi nếu hàm lượng quá cao, thì không chỉ làm cho các vấn đề liên quan đến khả năng đúc và khả năng gia công có xu hướng gia tăng mà còn có các vấn đề trong việc sản xuất nhựa do các lực đẩy không gian giữa các clo liên kề. Kết quả là, bằng cách gia tăng hàm lượng clo theo cách này, độ phân cực của nhựa gia tăng và độ hoà tan trong các dung môi phân cực được sử dụng cho các dung dịch đúc màng có thể được gia tăng, trong khi tạo thuận lợi cho sự trao đổi dung môi trong bể kết tủa. Điều này dẫn đến việc xuất hiện sự tách pha tức thời, vì thế có thể làm gia tăng độ bền của màng do việc tạo sẵn lớp đặc kiểu bọt xốp.

Các ví dụ về các nhựa vinyl clorua gồm các homopolyme vinyl clorua, các copolyme của các monome vinyl clorua với các monome có các liên kết chưa bão hoà có thể copolyme hoá, các copolyme với monome vinyl clorua (được ưu tiên là chứa các đơn vị dẫn xuất từ monome vinyl clorua với lượng chiếm 50% trọng lượng hoặc nhiều hơn), và các copolyme ghép với việc ghép các monome vinyl clorua lên các polyme. Các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc hai hay nhiều loại hơn có thể được kết hợp để sử dụng.

Các ví dụ về các monome có liên kết chưa bão hoà và có thể copolyme hoá với monome vinyl clorua gồm các α -olefin như etylen, propylen, butylen và các chất tương tự chẳng hạn;

các vinyl este như vinyl axetat, vinyl propionat và các este tương tự;

các vinyl ete như butyl vinyl ete, xetyl vinyl ete và các ete tương tự;

(met)acrylat este như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, butyl acrylat, phenyl metacrylat và các este tương tự;

các hợp chất vinyl thơm như styren, α -metylstyren và các chất tương tự;

các vinyl halogenua như vinyliden clorua, vinyliden florua và các chất tương tự;

các maleimit được thế N như N-phenylmaleimit, N-xyclohexylmaleimit và các chất tương tự; axit (met)acrylic, anhydrit maleic, acrylonitril và các chất tương tự. Các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc 2 hay nhiều loại có thể được kết hợp để sử dụng.

Các ví dụ về các polyme có thể được polyme hoá ghép với vinyl clorua, mặc dù không bị giới hạn ở quá trình polyme hoá ghép của vinyl clorua, gồm các copolyme etylen/vinyl axetat, các copolyme etylen/vinyl axetat/monoxit cacbon, các copolyme etylen/etyl acrylat, các copolyme etylen/butyl axetat/monoxit cacbon, các copolyme etylen/metyl metacrylat, các copolyme etylen/propylen, các copolyme acrylonitril/butadien, các polyuretan, polyetylen được clo hoá, polypropylen được clo hoá và các chất tương tự. Các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc hai hay nhiều loại có thể được kết hợp để sử dụng.

Không bị giới hạn theo cách cụ thể bất kỳ, bất kỳ phương pháp polyme hoá thông thường đã biết được mong muốn có thể được sử dụng làm phương pháp sản xuất các nhựa vinyl clorua nêu trên. Các ví dụ về phương pháp này gồm polyme hoá khối, polyme hoá dung dịch, polyme hoá nhũ tương, polyme hoá huyền phù và các phương pháp tương tự.

Không bị giới hạn theo cách cụ thể bất kỳ, các phương pháp clo hoá có thể được sử dụng gồm các phương pháp đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này như các phương pháp được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H09-278826, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-328165, công bố đơn quốc tế số WO2008/62526 và các tài liệu tương tự.

Các ví dụ cụ thể gồm các phương pháp khơi mào quá trình clo hoá bằng cách kích thích các liên kết nhựa vinyl clorua và clo bằng gia nhiệt (sau đây được gọi là quá trình clo hoá nhiệt), các phương pháp khơi mào quá trình clo hoá thông qua các phản ứng quang hoá bằng cách chiếu xạ ánh sáng (sau đây được gọi là quá trình quang clo hoá) và các phương pháp liên quan đến chiếu xạ quang trong khi gia nhiệt.

Quá trình clo hoá nhiệt được ưu tiên từ khía cạnh là nó có thể tạo ra sự clo hoá đồng đều hơn và nhựa vinyl clorua được clo hoá thu được có độ bền nhiệt được gia tăng. Hơn nữa, bằng cách sử dụng quá trình clo hoá nhiệt có thể làm giảm thành phần có nhiệt độ chuyển pha thuỷ tinh thấp được chứa trong vinyl clorua. Do đó, các khối tắc của lỗ có thể được giữ ở mức nhỏ nhất khi màng polyme dùng để xử lý nước thu được được sử dụng ở các nhiệt độ cao.

Các phương pháp clo hoá nhiệt cụ thể gồm quá trình clo hoá nhiệt huyền phù nước.

Ví dụ, nước tinh khiết và monome vinyl clorua hoặc nhựa vinyl clorua được đưa vào bình phản ứng có trang bị máy khuấy và lớp vỏ, sau đó không khí bên trong bình phản ứng được rút ra bằng cách sử dụng bơm chân không và các chất trong bình phản ứng được gia nhiệt bởi lớp vỏ kết hợp khuấy trộn. Sau khi đạt được nhiệt độ định trước, quá trình clo hoá nhựa vinyl clorua có thể được tiến hành bằng cách đưa clo vào trong bình phản ứng.

Không bị giới hạn ở cách cụ thể bất kỳ, được ưu tiên là sử dụng các biện pháp chống ăn mòn như sử dụng lớp bọc thuỷ tinh để vật liệu làm bình phản ứng dùng cho quá trình clo hoá nhiệt huyền phù nước chống lại được sự ăn mòn bởi clo và hydro clorua.

Nhiệt độ phản ứng đối với quá trình clo hoá nhiệt huyền phù nước được ưu tiên là nằm trong khoảng từ 70 đến 130°C. Nếu nhiệt độ quá thấp, phản ứng clo hoá có xu hướng trở nên quá chậm. Nếu nhiệt độ quá cao, nhựa có xu hướng bị phá huỷ do nhiệt và dễ dàng trở nên biến màu. Nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 120°C là được ưu tiên hơn nữa. Hơn nữa, tùy thuộc vào diễn biến của phản ứng, việc điều khiển nhiệt độ nhiều giai đoạn có thể được thực hiện bằng cách thay đổi nhiệt độ phản ứng trong suốt quá trình phản ứng.

Nồng độ clo trong hệ thống phản ứng càng cao thì phản ứng clo hoá sẽ thực hiện càng dễ dàng hơn, vì vậy không bị giới hạn ở cách cụ thể bất kỳ, bình phản ứng dùng cho quá trình clo hoá nhiệt huyền phù nước được ưu tiên thiết kế chịu được áp suất phản ứng cao nhất trong phạm vi cho phép.

Hơn nữa, các ví dụ về các phương pháp khơi mào quá trình clo hoá bằng cách sử dụng phản ứng quang hoá gồm việc sử dụng bức xạ tử ngoại hoặc chiếu xạ ánh sáng nhìn thấy bằng cách sử dụng đèn thuỷ ngân, đèn hồ quang, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn hồ quang cacbon hoặc đèn tương tự, trong khi cho clo tiếp xúc với huyền phù monome vinyl clorua hoặc nhựa vinyl clorua hoặc chất tương tự.

Việc điều chỉnh hàm lượng clo có thể được thực hiện qua các việc điều chỉnh tương ứng các điều kiện phản ứng nêu trên.

Độ polyme hoá nằm trong khoảng từ 250 đến 3000 là đáp ứng được đối với nhựa vinyl clorua được sử dụng trong màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế, và được ưu tiên là nằm trong khoảng từ 500 đến 1500. Độ polyme hoá quá thấp sẽ hạ thấp độ nhớt của dung dịch trong quá trình kéo sợi, điều này có xu hướng gây ra vấn đề đối với các công đoạn sản xuất màng. Mặt khác, độ polyme hoá quá cao sẽ làm cho độ nhớt là quá cao và có xu hướng dẫn đến các bọt còn dư trong màng xử lý nước

được sản xuất. Ở đây, độ polyme hoá có nghĩa là giá trị đo được tuân thủ theo tiêu chuẩn JIS K 6720-2.

Để điều chỉnh độ polyme hoá nằm trong phạm vi nêu trên, được ưu tiên là thực hiện các điều chỉnh thích hợp đối với các điều kiện đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này như thời gian phản ứng, nhiệt độ phản ứng và các điều kiện tương tự.

Theo cách này, nhựa vinyl clorua được clo hoá với hàm lượng clo cụ thể nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước là thoả mãn, trong khi hàm lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước là được ưu tiên và hàm lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước là được ưu tiên hơn nữa.

Hơn nữa, việc có vinyl clorua monome tạo ra mạch chính với lượng chiếm khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng tất cả các monome tạo ra mạch chính là đáp ứng được yêu cầu, lượng vinyl clorua monome chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng tất cả các monome tạo ra mạch chính là được ưu tiên và lượng vinyl clorua monome chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng tất cả các monome tạo ra mạch chính là được ưu tiên hơn.

Với việc có nhựa vinyl clorua được clo hoá với các phạm vi hàm lượng clo như vậy trong màng polyme dùng để xử lý nước, độ bền nhiệt được gia tăng và việc giảm về độ bền cơ học và độ thấm nước có thể được giữ ở mức nhỏ nhất ngay cả khi được sử dụng ở các nhiệt độ cao.

Trong màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế, các thành phần nhựa khác mà khác với các nhựa vinyl clorua được clo hoá nêu trên với hàm lượng clo cụ thể như các homopolymethyl vinyl clorua với hàm lượng clo thấp hơn; các copolyme thu được từ các monome vinyl clorua và các monome có thể copolyme hoá và có hàm lượng clo thấp hơn; các thành phần nhựa khác với các nhựa vinyl clorua; và các thành phần nhựa tương tự đều có thể được sử dụng trong phạm vi mà trong đó hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm. Việc sử dụng các thành phần nhựa khác đó với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 70% trọng lượng là đáp ứng được yêu cầu.

Các ví dụ cụ thể về các thành phần nhựa khác gồm các nhựa vinyl clorua chứa các cấu trúc vinyl clorua trong số các đơn vị tạo ra mạch chính như các copolyme ghép vinyl clorua/acrylic, các copolyme vinyl clorua/vinyl axetat, các copolyme vinyl

clorua/vinyl axetat/rượu polyvinyllic, các copolyme vinyl clorua/vinyl axetat/etylen, các copolyme vinyl clorua/vinyl axetat/anhidrit maleic và các copolyme tương tự;

các nhựa vinyl clorua được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-36195, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-36196 và công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-36216 được nộp bởi cùng người nộp đơn được tạo ra theo phương pháp được mô tả trong các tài liệu này;

các nhựa polysulfon, nhựa polyacrylonitril, nhựa rượu polyvinyllic, nhựa polyimit, nhựa polyolefin, nhựa acrylic, nhựa polyvinyliden florua và các loại nhựa tương tự.

Các thành phần này có thể được sử dụng một mình hoặc hai hay nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

Không bị giới hạn ở cách bất kỳ, độ polyme hoá đáp ứng được yêu cầu đối với các thành phần nhựa khác đó là xấp xỉ bằng độ polyme hoá đối với các nhựa vinyl clorua được clo hoá.

Hơn nữa, không bị giới hạn ở cách bất kỳ, hàm lượng clo trong các nhựa vinyl clorua được nêu trên dưới dạng các thành phần khác có thể thích hợp là nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2%, được ưu tiên là từ 60 đến 73,2% và được ưu tiên hơn nữa là từ 67 đến 71%.

Với mục đích cải thiện các đặc tính khác nhau như khả năng đúc trong quá trình sản xuất màng, độ bền nhiệt và các đặc tính tương tự, các chất làm trơn, các tác nhân ổn định nhiệt, các chất hỗ trợ tạo màng và các chất tương tự có thể được trộn vào trong màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế.

Các ví dụ về các chất làm trơn gồm axit stearic, sáp parafin và các chất tương tự.

Các ví dụ về các tác nhân ổn định nhiệt gồm thiếc, chì và các tác nhân ổn định nhiệt Ca/Zn và các chất tương tự được sử dụng nói chung trong việc đúc các nhựa vinyl clorua, cụ thể là các mecaptit hữu cơ-thiếc đặc biệt, các xà phòng kim loại và các chất tương tự.

Các ví dụ về các chất hỗ trợ tạo màng gồm các polyme ưa nước và các chất tương tự như polyetylen glycol, polyvinylpyrrolidon và các chất tương tự với các độ polyme hoá khác nhau hoặc các muối vô cơ và các chất tương tự.

Các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế có thể được sản xuất bởi các phương pháp đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, phương pháp tách pha do nhiệt, phương pháp tách pha phi dung môi, phương pháp kéo và các tổ hợp của các

phương pháp này. Trong số các phương pháp đó, từ các khía cạnh về cả độ thấm nước và tính năng phân đoạn, quá trình sản xuất sử dụng phương pháp phân tách pha phi dung môi là được ưu tiên. Cụ thể là, các màng được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp phi dung môi có thể được đúc thành các lớp đặc có kết cấu lỗ nhỏ thích hợp.

Các ví dụ về các dung môi có thể được dùng trong việc sản xuất bằng các phương pháp ướt (các phương pháp khô và ướt) như phương pháp tách pha do nhiệt và phương pháp tách pha phi dung môi gồm dimethylformamit (DMF), dimethylacetamit (DMAc), tetrahydrofuran (THF), 1-metyl-2-pyrrolidon (NMP), dimetyl sulfoxit (DMSO), sulfolan, dioxan, cloroform, tetracloetan và các dung môi tương tự.

Các ví dụ về các phi dung môi có thể được dùng trong phương pháp tách pha phi dung môi gồm etylen glycol, glyxerin; polyetylen oxit, polypropylen oxit, các rượu alkylaryl polyete, các alkylaryl sulfonat, các alkyl sulfat, trietyl phosphat, formamit, axit axetic, axit propionic, 2-metoxyetanol, rượu t-amyl, metanol, etanol, isopropanol, hexanol, heptanol, octanol, axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, butyl ete, etyl axetat, amyl axetat, dietylen glycol, dietylen glycol dietyl ete, dietylen glycol dibutyl ete, nước và các phi dung môi tương tự.

Các dung môi và/hoặc phi dung môi này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Đối với quá trình sản xuất theo phương pháp tách pha phi dung môi, nhựa vinyl clorua được clo hoá với tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30% và tùy chọn chất hỗ trợ tạo màng với tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% được trộn trước vào trong dung môi và được hoà tan bằng cách khuấy trộn trong các điều kiện nhiệt độ lên tới 180°C, nhiệt độ này không gây ra quá trình phân huỷ do nhiệt của nhựa vinyl clorua được clo hoá. Dung dịch thu được được ép đùn ra khỏi đầu phun dạng ống ở bên ngoài có kết cấu ống lồng bằng cách sử dụng bơm bánh răng hoặc cơ cấu tương tự trong khi phi dung môi được xả ra từ đầu phun bên trong để sợi rỗng có thể được tạo ra. Hơn nữa, phi dung môi cũng có thể được xả ra từ đầu phun ống ở phía ngoài nhất với kết cấu ba ống để sợi rỗng có thể được tạo ra.

Hơn nữa, dung dịch được ép đùn và phi dung môi được chuyển vào trong bể chứa phi dung môi (bể kết tủa) là nơi quá trình trao đổi dung môi/phi dung môi được thực hiện, thành phần nhựa trải qua quá trình tách pha và kết tủa hoàn toàn để thu được sợi rỗng. Tốt hơn nếu thực hiện việc rửa bằng nước hoặc cách tương tự để các phần dư dung môi có thể được rửa sạch khỏi màng bằng sợi rỗng thu được theo cách này.

Việc có hình thái màng xốp hoặc sợi rỗng là thoả mãn đối với các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế. Đối với phân đoạn trọng lượng phân tử, nếu bằng 300000 hoặc thấp hơn là đáp ứng được yêu cầu, tốt hơn nếu là 150000 hoặc thấp hơn đối với các màng dùng xử lý nước được gọi là màng siêu thấm, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10000 đến 50000.

Hơn nữa, độ thấm nước tinh khiết đáp ứng yêu cầu đối với các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế là $500\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$ hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa nếu là $1000\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$ hoặc cao hơn.

Hơn thế nữa, độ bền kéo đáp ứng yêu cầu là 6 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nếu là 8 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu là 10 MPa hoặc cao hơn.

Do có kết cấu như vậy, các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế có thể được sử dụng ở nhiệt độ cao nhất bằng 90°C , và ở nhiệt độ bằng 60°C cho việc sử dụng bình thường mà không có bất kỳ tổn thất nào về tính năng và có thể cải thiện môi trường nước bằng cách loại bỏ vẩn đục và tạp chất ra khỏi nước trong phạm vi hoạt động rộng và các tính năng tương tự.

Kết cấu màng và phân đoạn trọng lượng phân tử của các màng polyme dùng để xử lý nước có thể được điều chỉnh bằng chọn hàm lượng clo thích hợp của vinyl clorua được clo hoá được sử dụng, chế phẩm của nó, phương pháp và các điều kiện sản xuất và các thông số tương tự.

Hơn nữa, các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế không chứa các thể đỡ kết cấu bất kỳ trên mặt cắt ngang để gia tăng độ bền như vải không dệt, giấy, sợi hoặc các dạng tương tự, và đáp ứng được yêu cầu đối với kết cấu được tạo ra chủ yếu từ nhựa vinyl clorua được clo hoá, và tốt hơn nếu chỉ từ nhựa vinyl clorua được clo hoá. Nói cách khác, bởi việc không chứa bất kỳ thể đỡ kết cấu nêu trên, tốt hơn nếu bản thân màng có kết cấu một lớp. Ở đây, màng có kết cấu một lớp có nghĩa là được tạo ra từ chỉ một vật liệu. Do đó, ngay cả khi được mô tả trên đây dưới hình thái màng xốp và sợi rỗng, màng được tạo ra dưới dạng kết cấu không chứa bất kỳ thể đỡ kết cấu nêu trên trên mặt cắt ngang.

Thông thường, các vật liệu yếu được gia cường thông qua việc tạo thành các vật liệu composit với các thể đỡ kết cấu là các vật liệu bền hơn (gốm, vải không dệt và các vật liệu tương tự) và có thể được giữ nguyên ở hình dạng mong muốn bất kỳ, ví dụ hình trụ, hình ống và các hình dạng tương tự. Do đó, để hình dạng mong muốn không bị phá huỷ trong quá trình dùng làm màng xử lý nước, ngoài các vật liệu tạo màng, các màng polyme dùng để xử lý nước được sản xuất từ các nhựa vinyl clorua, polyetylen

thông thường hoặc các vật liệu tương tự, được kết hợp với gốm hoặc vải không dệt hoặc các vật liệu tương tự.

Mặt khác, bản thân màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế được tạo ra chỉ từ màng với kết cấu một lớp bằng cách sử dụng nhựa vinyl clorua (tốt hơn là nhựa vinyl clorua được clo hoá với hàm lượng clo nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2% như được đề cập trên đây). Để hình dạng mong muốn là hình trụ hoặc hình dạng tương tự không bị biến dạng, tốt hơn nếu không đưa thể đỡ kết cấu bất kỳ được tạo ra từ các vật liệu khác với nhựa vinyl clorua vào. Mặc dù màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế có kết cấu một lớp như vậy, nó có đủ độ bền để duy trì hình dạng mong muốn của mình như hình trụ, hình ống hoặc hình dạng tương tự trong suốt quá trình sử dụng làm màng xử lý nước. Nói cách khác, màng có “tính tự đủ”. Do đó, theo sáng chế, màng xử lý nước có thể được tạo ra là màng khác với màng sử dụng các vật liệu khác không phải là nhựa vinyl clorua, và bản thân màng polyme dùng để xử lý nước có thể duy trì đủ độ bền mà không có thể đỡ kết cấu bất kỳ. Kết quả là, ngay cả khi nó bị hư hao, nó có thể giữ được độ thấm nước tốt mà không cần phần của màng phải chịu trách nhiệm cho hiệu năng lọc riêng rẽ từ thể đỡ kết cấu và khác với màng có hình dạng ống và các màng tương tự sử dụng thể đỡ kết cấu như gốm hoặc các vật liệu tương tự.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ thực hiện về các màng polyme dùng để xử lý nước và các phương pháp dùng để sản xuất chúng theo sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây.

Ví dụ thực hiện 1

Dung dịch dimethylacetamid chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 15% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp xỉ qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 2

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 15% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp xỉ qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8 mm.

Ví dụ thực hiện 3

Dung dịch dimethylaxetamit chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA58K; độ clo hoá: 68%; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 15% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 4

Dung dịch dimethylaxetamit chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA58K; độ clo hoá: 68%; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 200 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 5

Dung dịch dimethylaxetamit chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA58K; độ clo hoá: 68%; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 12% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (TS1000R; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 3% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 15% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 6

Dung dịch N-metyl-2-pyrrolidon chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA58K; độ clo hoá: 68%; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 12% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (TS1000R; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất; 3% trọng lượng) với lượng chiếm 3% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 7

Dung dịch dimethylaxetamit chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA58K; độ clo hoá: 68%; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 12% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (TS1000R; độ polyme hoá: 1000; do

Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 3% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 8

Dung dịch dimethylacetamid chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA05K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 500; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 19% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 9

Dung dịch N-metyl-2-pyrrolidon chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA05K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 500; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 10

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA05K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 500; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 28% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 11

Dung dịch dimethylacetamid chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA05K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 500; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 30% trọng lượng và poly(etylen glycol) 200 với lượng chiếm 15% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng, và thu được màng bằng sợi rỗng xếp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 12

Dung dịch dimethylaxetamid chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 với lượng chiếm 20% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng, thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 13

Dung dịch dimethylaxetamid chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 14

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 25% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 với lượng chiếm 20% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 15

Dung dịch dimethylaxetamid chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 16

Dung dịch hỗn hợp dimethylaxetamid/tetrahydrofuran (tỷ lệ 9:1) chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31N; độ clo hoá: 70%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 20% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 (10% trọng lượng) với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 17

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA31K; độ clo hoá: 67%; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 20% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 18

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA15E; độ clo hoá: 62%; độ polyme hoá: 600; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 20% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ thực hiện 19

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá (HA15E; độ clo hoá: 62%; độ polyme hoá: 600; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 20% trọng lượng và polyvinylpyrrolidon K90 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ so sánh 1

Dung dịch dimethylacetamid chứa nhựa vinyl clorua (TS1000R; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 15% trọng lượng poly(etylen glycol) 4000 (15% trọng lượng) với lượng chiếm 15% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ so sánh 2

Dung dịch tetrahydrofuran chứa nhựa vinyl clorua (TS800E; độ polyme hoá: 800; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 20% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 10% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể

nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ so sánh 3

Dung dịch dimethylacetamid chứa nhựa copolyme vinyl clorua/vinyl axetat (VYNS-3; vinyl clorua (90% trọng lượng)/vinyl axetat (10% trọng lượng); do Dow Chemical Co. sản xuất) với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 15% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Ví dụ so sánh 4

Nhựa copolyme vinyl clorua/vinyl axetat/anhydrit maleic (copolyme vinyl clorua (70% trọng lượng)/vinyl axetat (10% trọng lượng)/anhydrit maleic (20% trọng lượng)) được tổng hợp. Dung dịch dimethylacetamid chứa nhựa này với lượng chiếm 5% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (TS1000R; độ polyme hoá: 1000; do Sekisui Chemical Co., Ltd. sản xuất) với lượng chiếm 11,5% trọng lượng và poly(etylen glycol) 4000 với lượng chiếm 7% trọng lượng được xả ra liên tục từ vòi phun tạo sợi rỗng và thu được màng bằng sợi rỗng xấp qua quá trình tách pha trong bể nước. Màng bằng sợi rỗng thu được có đường kính ngoài bằng 1,2mm và đường kính trong bằng 0,8mm.

Đánh giá

Độ thấm nước tinh khiết (đơn vị: $L/m^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$) của các màng bằng sợi rỗng thu được từ các ví dụ thực hiện và các ví dụ so sánh về các màng polyme dùng để xử lý nước được đo bằng cách sử dụng thử nghiệm áp suất trong ở mức chênh lệch áp suất chuyển qua màng là 50kPa.

Hơn nữa, thử nghiệm độ bền kéo (đơn vị: MPa) được thực hiện bằng cách sử dụng nồi hấp Shimadzu với tốc độ thử nghiệm: 100mm/phút; khoảng cách kẹp: 50mm; độ ẩm: 50%; và nhiệt độ: 23°C.

Các kết quả này được thể hiện trên Bảng 1.

Hơn nữa, độ thấm nước được đo lại trên một phần của mẫu sau khi ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 giờ. Các kết quả này được thể hiện trên Bảng 2.

Hơn thế nữa, thử nghiệm lọc bằng cách sử dụng γ -globulin được thực hiện với mỗi màng polyme dùng để xử lý nước để xác nhận rằng phân đoạn trọng lượng phân tử là khoảng 150000 hoặc thấp hơn.

Bảng 1

Ví dụ	Độ bền	Độ thấm nước	Ví dụ	Độ bền	Độ thấm nước	Ví dụ so sánh	Độ bền	Độ thấm nước
Ví dụ 1	6,2	700	Ví dụ 11	14,0	580	Ví dụ so sánh 1	3,8	300
Ví dụ 2	6,4	700	Ví dụ 12	7,2	1000	Ví dụ so sánh 2	3,2	400
Ví dụ 3	6,8	700	Ví dụ 13	7,5	1000	Ví dụ so sánh 3	2,4	450
Ví dụ 4	7,0	700	Ví dụ 14	12,8	570	Ví dụ so sánh 4	2,4	550
Ví dụ 5	6,4	650	Ví dụ 15	12,6	550			
Ví dụ 6	6,6	650	Ví dụ 16	11,2	700			
Ví dụ 7	6,6	650	Ví dụ 17	11,2	670			
Ví dụ 8	7,2	850	Ví dụ 18	7,2	600			
Ví dụ 9	7,2	800	Ví dụ 19	7,8	550			
Ví dụ 10	12,0	620						

Bảng 2

	Độ thấm nước tinh khiết ($L/m^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$)	
	Trước khi ngâm trong nước nóng	Sau khi ngâm trong nước nóng
Ví dụ 1	700	650
Ví dụ 3	700	680
Ví dụ 5	650	450
Ví dụ 8	850	800
Ví dụ 12	1000	920
Ví dụ so sánh 1	300	50
Ví dụ so sánh 3	450	20
Ví dụ so sánh 4	550	30

Như rõ ràng từ Bảng 1 và Bảng 2, các màng polyme dùng để xử lý nước của các ví dụ thực hiện có thể được sản xuất bởi các phương pháp cực kỳ đơn giản sử dụng nhựa vinyl clorua với hàm lượng clo tương đối cao làm nguyên liệu. Hơn nữa, chúng được xác nhận là thể hiện độ bền và độ thấm nước cao khi so với các ví dụ so sánh. Hơn thế nữa, do các đặc tính của bản thân nhựa vinyl clorua được clo hoá nên có thể có được độ chịu nhiệt cao.

Nói cách khác, trong khi có độ bền cao, các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế có tuổi thọ thực tế và cũng có các khả năng như độ thấm nước, độ chịu nhiệt, độ bền chịu hoá chất, độ linh động và các tính năng tương tự và có thể được sử dụng trong một khoảng rộng về các điều kiện.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Các màng polyme dùng để xử lý nước dùng cho việc xử lý nước theo sáng chế là các màng tách đặc biệt hữu dụng dùng để làm sạch vẩn đục từ nước sông và nước ngầm, làm sạch nước công nghiệp và dùng để xử lý nước thải và rác thải, và có thể sử dụng thích hợp trong các thiết bị xử lý nước và làm các màng xử lý nước thương mại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polyme dùng để xử lý nước là kết cấu một lớp gồm nhựa vinyl clorua được clo hoá với lượng clo nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2% và là màng siêu lọc với phân đoạn trọng lượng phân tử bằng 150000 hoặc thấp hơn.
2. Màng polyme dùng để xử lý nước là kết cấu một lớp gồm nhựa vinyl clorua được clo hoá với lượng clo nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2% và là màng siêu lọc với độ thấm nước tinh khiết nằm trong khoảng từ 500 đến 1000L/m²/giờ/atm.
3. Màng polyme dùng để xử lý nước được tạo ra từ màng có kết cấu một lớp chứa nhựa vinyl clorua được clo hoá với lượng clo nằm trong khoảng từ 58 đến 73,2% và là màng siêu lọc với độ thấm nước tinh khiết nằm trong khoảng từ 500 đến 1000L/m²/giờ/atm.
4. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 1, trong đó:
độ polyme hoá đối với các nhựa vinyl clorua được clo hoá là nằm trong khoảng từ 250 đến 3000.
5. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 1, trong đó:
nhựa vinyl clorua được clo hoá chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước.
6. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 1, trong đó:
đơn vị monome vinyl clorua tạo ra mạch chính chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các đơn vị monome tạo ra mạch chính.
7. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 1, trong đó màng này là màng bằng sợi rỗng.
8. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 2, trong đó:
độ polyme hoá đối với các nhựa vinyl clorua được clo hoá là nằm trong khoảng từ 250 đến 3000.
9. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 2, trong đó:
nhựa vinyl clorua được clo hoá chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước.
10. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 2, trong đó:

đơn vị monome vinyl clorua tạo ra mạch chính chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các đơn vị monome tạo ra mạch chính.

11. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 2, trong đó màng này là màng bằng sợi rỗng.

12. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 3, trong đó:

độ polyme hoá đối với các nhựa vinyl clorua được clo hoá là nằm trong khoảng từ 250 đến 3000.

13. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 3, trong đó:

nhựa vinyl clorua được clo hoá chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các thành phần nhựa tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước.

14. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 3, trong đó:

đơn vị monome vinyl clorua tạo ra mạch chính chiếm với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng tính theo tổng lượng các đơn vị monome tạo ra mạch chính.

15. Màng polyme dùng để xử lý nước theo điểm 3, trong đó màng này là màng bằng sợi rỗng.