



(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) 
1-0020320

(51)⁷ **B01D 63/00, 39/00, 39/14, C08F 71/28,** (13) **B**
214/06, B01D 67/00, 69/08, 71/76, C08F
218/08

(21) 1-2012-02885

(22) 02.03.2011

(86) PCT/JP2011/054746 02.03.2011

(87) WO2011/108580A1 09.09.2011

(30) 2010-047660 04.03.2010 JP

2010-193487 31.08.2010 JP

(45) 25.01.2019 370

(43) 25.12.2012 297

(73) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)

2-4-4, Nishitenma, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8565 JAPAN

(72) Toshihiro TAMAI (JP), Yuki GOTO (JP), Takashi OSUGI (JP), Ryuichi MATSUO (JP), Naotaka OYABU (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 được tạo nên từ copolyme vinyl clorua bao gồm monome vinyl clorua và monome.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polyme dùng để xử lý nước và phương pháp sản xuất màng này, và cụ thể hơn là đề cập đến màng polyme dùng để xử lý nước với độ bền cơ học và độ thấm nước cao cùng với các đặc tính chống bẩn cao và phương pháp sản xuất màng này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các màng polyme dùng để xử lý nước được sử dụng để làm sạch nước, ví dụ, để loại bỏ vẩn đục ra khỏi nước sông và nước ngầm, làm trong nước công nghiệp, xử lý nước xả và nước thải, và dưới dạng xử lý sơ bộ đối với quá trình khử muối nước biển và các quá trình tương tự.

Thông thường, các màng polyme dùng để xử lý nước này được sử dụng làm các màng tách trong các cơ cấu xử lý nước sử dụng các màng sợi xốp rỗng được tạo ra từ các vật liệu polyme khác nhau như polystyren (PS), poly(vinyliden florua) (PVDF), polyetylen (PE), xenluloza axetat (CA), polyacrylonitril (PAN), poly(rượu vinylic) (PVA), polyimit (PI) và các polyme tương tự. Cụ thể là, các loại nhựa polysulfon thường được sử dụng do các đặc tính cơ học và hoá học cao cấp của chúng như độ bền nhiệt, tính chịu axit, tính chịu kiềm và các tính chất tương tự, và từ khía cạnh bổ sung về tính dễ tạo màng.

Nói chung, các ví dụ về các đặc tính cần thiết ở các màng polyme dùng để xử lý nước này ngoài việc có được các đặc tính tách tốt còn bao gồm việc có độ thấm nước cao và độ bền vật lý cao, độ bền cao với nhiều hoá chất khác nhau (tức là tính chịu hoá chất), ít có khả năng bị chất bẩn bám dính trong quá trình lọc (tức là, đặc tính chống bẩn cao) và các đặc tính tương tự.

Ví dụ, các màng tách sợi rỗng xenluloza axetat với sự cân đối cao giữa các đặc tính cơ học và độ thấm nước được cải thiện đã được đề xuất (JP H8-108053-AA).

Tuy nhiên, màng tách sợi rỗng xenluloza axetat này có độ bền cơ học thấp và tính chịu hoá chất của nó cũng không phù hợp. Do vậy, tồn tại vấn đề ở chỗ khi màng tách bị bẩn, việc làm sạch sử dụng các phương pháp vật lý hoặc hoá học dùng các sản phẩm hoá chất và là cực kỳ khó khăn. Hơn nữa, do khả năng phân huỷ sinh học bởi các vi sinh vật, việc sử dụng màng sinh học (membrane bioreactor - MBR) trở thành một vấn đề, các ứng dụng của màng sinh học trong việc xử lý nước thải đã tăng trong những năm gần đây.

Hơn nữa, các màng polyme dùng để xử lý nước đã được đề xuất với việc sử dụng các màng sợi rỗng được tạo nên từ nhựa poly(vinyliden florua) có cả độ bền vật lý lẫn độ bền hoá học cao (JP 2003-147629-A). Ngay cả khi bị bẩn, các màng polyme dùng để xử lý nước này có thể được làm sạch bằng cách sử dụng các tác nhân hoá học khác nhau.

Tuy nhiên, poly(vinyliden florua) có đặc tính ưa nước tương đối yếu với đặc tính chống bẩn thấp.

Hơn thế nữa, việc sử dụng các loại nhựa vinyl clorua có thể được cân nhắc do độ bền cơ học và độ bền hoá học tốt, nhưng các đặc tính chống bẩn của các loại nhựa vinyl clorua lại không thích hợp.

Do vậy, để cải thiện các đặc tính chống bẩn của các màng xốp với việc sử dụng các loại nhựa vinyl clorua, một kiểu màng polyme xốp được đề xuất với nhựa vinyl clorua trong đó polyme ưa nước là dẫn xuất xenluloza được phủ lên trên vải không dệt hỗn hợp (JP 2000-229227-A).

Hơn nữa, một màng xốp cũng đã được đề xuất trong đó polyme etylendiamin-polyoxyalkylen được trộn vào trong nhựa vinyl clorua (JP 2009-112895-A).

Tuy nhiên, tồn tại vấn đề khi trộn polyme ưa nước như kiểm soát quá trình tách pha khi màng xốp được sản xuất là khó khăn và không thể thu được màng đồng đều và hiệu suất quá trình là không ổn định.

Do vậy, các màng để sử dụng trong quá trình lọc nước đã được đề xuất có polyme dạng lược từ quá trình polyme hoá ghép của poly(oxyetylen metacrylat) lên trên nhựa vinyl clorua với việc sử dụng chất xúc tác đồng clorua được kết hợp vào hợp chất tetramin (JP 2004-509192-A).

Tài liệu này mô tả màng hỗn hợp polyme với homopolyme mạch chính và polyme dạng lược được ghép, với trọng lượng phân tử của các mạch bên được ghép polyme dạng lược được gia tăng để cải thiện các đặc tính ưa nước của màng.

Tuy nhiên, mức tương thích bị giảm khi trọng lượng phân tử của các mạch bên được ghép polyme dạng lược gia tăng, làm phát sinh các vấn đề về độ bền cơ học giảm. Hơn thế nữa, tồn tại các vấn đề về các lượng dư từ đồng clorua và hợp chất tetramin được sử dụng trong chất xúc tác.

Ở các màng polyme dùng để xử lý nước trong những năm gần đây, các vấn đề chính khi hoạt động trong thời gian dài của các thiết bị xử lý nước là việc cải thiện về độ bền cơ học, độ bền hoá học và độ thấm nước nêu trên cùng với việc ngăn cản sự suy giảm độ thấm nước do xuất hiện hiện tượng tắc vì bẩn gây ra. Nói theo cách khác, các chi phí cao liên quan tới việc duy trì bảo dưỡng như làm sạch hoá học và làm sạch bằng nước đẩy ngược để loại bỏ các hư hỏng của màng do tắc nghẽn và bí kín.

Do vậy, để tránh các vấn đề này, mong muốn là cải thiện được các đặc tính chống bẩn của màng polyme dùng để xử lý nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xem xét để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đã đề xuất màng polyme dùng để xử lý nước, trong đó màng này duy trì được độ bền cơ học, độ bền hoá học và độ thấm nước trong khi kết hợp thêm các đặc tính chống bẩn và phương pháp sản xuất màng này.

Kết quả của việc thực hiện nghiên cứu sâu rộng về màng polyme dùng để xử lý nước kết hợp thêm với các đặc tính chống bẩn được cải thiện trong khi duy

trì được độ bền cơ học, độ bền hoá học và độ thấm nước là các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, bằng cách copolyme hoá monome làm gia tăng các đặc tính ưa nước với nhựa poly(vinyl clorua) mà không sử dụng phương pháp đặc biệt bất kỳ, có thể gia tăng các đặc tính chống bẩn nhờ quá trình tạo ưa nước đem lại trong khi có độ thấm nước và khả năng tách cao, và có thể làm giảm tần suất bảo dưỡng cần thiết với việc làm sạch bằng hoá chất và làm sạch bằng nước chảy ngược và nhờ vậy đạt được sáng chế.

Tức là, màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế khác biệt ở chỗ màng được tạo nên từ copolyme vinyl clorua bao gồm monome vinyl clorua và monome ưa nước là các đơn vị cấu trúc.

Tốt hơn, nếu màng polyme dùng để xử lý nước này bao gồm một hoặc nhiều các dấu hiệu sau:

Monome ưa nước là monome có nhóm ưa nước không ion hóa.

Monome chứa nhóm ưa nước không ion được chọn từ nhóm bao gồm monome chứa hydroxy, monome chứa hydroxyalkyl, monome chứa rượu đa chức, monome chứa polyalkylen glycol có kết thúc mạch đơn alkyl ete hoặc aryl ete và monome chứa amit vòng N-vinyl.

Monome chứa nhóm ưa nước không ion hóa là monome chứa hydroxy và monome chứa hydroxy là vinylalcohol.

Copolyme vinyl clorua bao gồm đơn vị rượu vinylic đã được chuyển hoá từ đơn vị vinyl axetat trong vinyl clorua được copolyme hoá và vinyl axetat là đơn vị monome ưa nước.

Nhóm ưa nước không ion hóa là monome chứa polyalkylen glycol.

Monome chứa polyalkylen glycol là monome chứa polyetylen glycol.

Monome chứa polyalkylen glycol có mức polyme hoá trung bình nằm trong khoảng từ 4 đến 140.

Monome chứa polyalkylen glycol bao gồm polyalkylen glycol trong đó toàn bộ hoặc một phần của kết thúc mạch đơn được thế bằng ít nhất một trong số

được chọn từ nhóm bao gồm nhóm C_1-C_{20} alkyl và nhóm C_6-C_{12} aryl.

Monome chứa nhóm ưa nước không ion hóa là monome chứa amido vòng N-vinyl.

Monome chứa amido vòng N-vinyl là N-vinyl pyrrolidon.

Mức polyme hoá của copolyme vinyl clorua nằm trong khoảng từ 250 đến 5000.

Monome vinyl clorua chiếm từ 50 đến 99% trọng lượng của các đơn vị cấu trúc tạo nên copolyme vinyl clorua.

Màng polyme dùng để xử lý nước là màng xốp.

Màng polyme dùng để xử lý nước là màng sợi rỗng.

Phương pháp để sản xuất màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế khác biệt ở chỗ phương pháp này là phương pháp để sản xuất màng polyme dùng để xử lý nước được tạo nên từ copolyme vinyl clorua bao gồm monome vinyl clorua và rượu vinylic là các đơn vị cấu trúc có;

tạo copolyme vinyl clorua-vinyl axetat thành màng, và

thuỷ phân các đơn vị vinyl axetat chứa trong copolyme để chuyển hoá thành đơn vị rượu vinylic.

Theo sáng chế, có thể tạo ra màng polyme dùng để xử lý nước giữ được độ bền cơ học, độ bền hoá học và độ thấm nước, trong khi kết hợp thêm các đặc tính chống bẩn và phương pháp chế tạo màng polyme này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế được tạo nên từ copolyme vinyl clorua.

Các ví dụ về các monome tạo copolyme vinyl clorua gồm monome vinyl clorua và monome ưa nước.

Monome ưa nước là monome có thể trải qua quá trình copolyme hoá với vinyl clorua và cụ thể là monome có nhóm chức với đặc tính ưa nước.

Nhóm chức với đặc tính ưa nước dùng để chỉ nhóm chức có thể tạo các liên kết hydro với các phân tử nước trong monome có nhóm chức, và gồm nhóm carboxyl, nhóm hydroxyl, nhóm sulfonyl, nhóm amino, nhóm amido, nhóm amoni, nhóm pyridyl, nhóm imino, nhóm betain, cấu trúc este, cấu trúc ete, nhóm sulfo, nhóm axit phosphoric và các nhóm tương tự.

Miễn là nhóm chức với đặc tính ưa nước được chứa trong phân tử của copolyme vinyl clorua, nó có thể được thế/liên kết vào mạch bên nhưng tốt hơn nếu được liên kết/gắn vào mạch chính.

Mặc dù có nhiều loại khác nhau trong số các monome ưa nước, có thể chỉ sử dụng các monome giống nhau, nhưng các tổ hợp của các monome khác nhau cũng có thể sử dụng. Nói cách khác, copolyme vinyl clorua có thể chỉ chứa một loại monome ưa nước hoặc có thể chứa hai hay nhiều loại monome ưa nước.

Các ví dụ về các monome ưa nước gồm,

(1) các monome vinyl chứa nhóm cation và/hoặc các muối của chúng (sau đây có thể được gọi là "monome cation") như nhóm amino, nhóm amoni, nhóm pyridyl, nhóm imino, cấu trúc betain;

(2) các monome vinyl chứa nhóm ưa nước không ion hóa và/hoặc các muối của chúng (sau đây có thể được gọi là "monome không ion hóa") như nhóm hydroxyl, nhóm amido, cấu trúc este, cấu trúc ete;

(3) các monome vinyl chứa nhóm anion và/hoặc các muối của chúng (sau đây có thể được gọi là "monome anion") như nhóm carboxyl, nhóm sulfonat, nhóm axit phosphoric;

(4) các monome khác hoặc các monome tương tự.

Cụ thể là,

(1) các ví dụ về các monome cation gồm (met)acrylic este hoặc (met)acrylic amit có nhóm dialkyl amino có số cacbon bằng từ 2 đến 44 như dimethylamino etyl (met)acrylat, diethylamino etyl (met)acrylat, dipropylamino etyl (met)acrylat, diisopropyl amino etyl (met)acrylat, dibutyl amino etyl

(met)acrylat, diisobutyl amino ethyl (met)acrylat, di t-butyl amino ethyl (met)acrylat, dimethylamino propyl (met)acrylic amit, diethylamino propyl (met)acrylic amit, dipropylamino propyl (met)acrylic amit, diisopropyl amino propyl (met)acrylic amit, dibutyl amino propyl (met)acrylic amit, diisobutyl aminopropyl (met)acrylic amit, di t-butyl amino propyl (met)acrylic amit và các nhóm tương tự;

styren có nhóm dialkyl amino có tổng số cacbon bằng từ 2 đến 44 như dimethylamino styren, dimethylamino methyl styren và các nhóm tương tự;

vinyl pyridin như 2- hoặc 4-vinyl pyridin và các nhóm tương tự;

các hợp chất dị vòng N-vinyl như N-vinyl imidazol và các hợp chất tương tự;

các hợp chất trung hoà axit của các monome chứa nhóm amino, các vinyl ete như aminoethyl vinyl ete, dimethylamino ethyl vinyl ete hoặc các hợp chất được tạo bậc bốn trong đó các monome của chúng được tạo bậc bốn bởi alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 22) được halogen hoá, benzyl được halogen hoá, alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 18) hoặc axit sulfonic aryl (số cacbon bằng từ 6 đến 24) hoặc dialkyl (tổng số cacbon bằng từ 2 đến 8) sulfat và các nhóm tương tự;

các vinyl monome có muối amoni được tạo bậc bốn kiểu dialyl như dimethyl dialyl amoni clorua, diethyl dialyl amoni clorua và các nhóm tương tự, hoặc có cấu trúc betain như N-(3-sulfopropyl)-N-(met)acryloyloxyethyl-N,N-dimethyl amoni betain, N-(3-sulfopropyl)-N-(met)acryloyl amino propyl-N,N-dimethyl amoni betain, N-(3-carboxymethyl)-N-(met)acryloyl amino propyl-N,N-dimethyl amoni betain, N-carboxymethyl-N-(met)acryloyloxyethyl-N,N-dimethyl amoni betain và các nhóm tương tự.

Trong số các nhóm cation này, các monome chứa nhóm amino group và chứa nhóm amoni là được ưu tiên.

(2) các ví dụ về các monome không ion hóa gồm

rượu vinylic;

(met)acrylic este hoặc (meta)acrylic amit có hydroxy alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 8) như N-hydroxypropyl (met)acrylic amit, hydroxyetyl (met)acrylat, N-hydroxypropyl (meta)acrylic amit và các nhóm tương tự;

polyol (có số cacbon bằng từ 1 đến 8) (met)acrylic este như glycerol mono(met)acrylat;

polyol (met)acrylic este, alyl ete, vinyl ete, styryl ete (trong đó mức polyme hoá trung bình của polyalkylen glycol được ưu tiên là từ 4 đến 140, và từ 4 đến 100 là được ưu tiên hơn nữa để đảm bảo hoạt tính) như polyalkylen glycol (met)acrylat (số cacbon bằng từ 1 đến 8, polyetylen glycol là được ưu tiên);

(met)acrylic amit;

alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 8) (met)acrylic amit như N-metyl (met)acrylic amit, N-n-propyl (met)acrylic amit, N-isopropyl (met)acrylic amit, N-t-butyl (met)acrylic amit, N-isobutyl (met)acrylic amit và các nhóm tương tự;

dialkyl (tổng số cacbon bằng từ 2 đến 8) (met) acrylic amit như N,N-dimetyl (met)acrylic amit, N,N-dietyl (met)acrylic amit, N,N-dimetyl acrylic amit, N,N-dietyl acrylic amit và các nhóm tương tự;

diacetone (met)acrylic amit;

amit vòng N-vinyl như N-vinyl pyrrolidon và các nhóm tương tự;

polyalkylen glycol (met)acrylic este, alyl ete, vinyl ete hoặc styryl ete có alkyl ete hoặc aryl ete tại một đầu kết thúc mạch [nhóm alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 20 và có thể được thế bằng nhóm aryl (nhóm aryl có số cacbon bằng từ 6 đến 12 và các ví dụ về các nhóm này gồm các nhóm phenyl, tolyl, xylyl, biphenyl, naphtyl và các nhóm tương tự); nhóm aryl được ưu tiên là nhóm phenyl và có thể được thế bằng nhóm alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 14; nhóm alkylene có thể là mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh và có số cacbon bằng từ 1 đến 20, polyetylen glycol là được ưu tiên, nguyên tử hydro trong polyetylen glycol có thể được thay thế bởi nhóm alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 18, với

điều kiện đơn vị etylen glycol được thế được ưu tiên là chiếm 50% hoặc ít hơn trong tổng số các đơn vị. Mức polyme hoá trung bình của polyalkylen glycol được ưu tiên là từ 4 đến 140, và từ 4 đến 100 là được ưu tiên hơn để đảm bảo hoạt tính); nhóm styryl group có thể được thế bằng alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 4 hoặc nhóm alkyl được halogen hoá tại vị trí α - và/hoặc β và có thể được thế bằng nhóm alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 20 trên vòng thơm];

(met)acrylic amit có nhóm amino vòng như N-(met)acryloyl morpholin và các nhóm tương tự.

Trong số này, rượu vinylic; monome (met) acrylic amit; và (met)acrylic este chứa nhóm hydroxy alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 8); (met) acrylic este của rượu polyhydric; polyalkylen glycol (met)acrylic este, alyl ete, vinyl ete hoặc styryl ete có alkyl ete hoặc aryl ete tại một đầu kết thúc mạch; và amido vòng N-vinyl là được ưu tiên, cụ thể là, rượu vinylic; (met)acrylic este chứa nhóm hydroxy alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 8); (met) acrylic este của rượu polyhydric; polyalkylen glycol (met)acrylic este, alyl ete, vinyl ete hoặc styryl ete, polyalkylen glycol (met)acrylic este, alyl ete, vinyl ete hoặc styryl ete có alkyl ete hoặc aryl ete tại một đầu kết thúc mạch và amido vòng N-vinyl được ưu tiên hơn nữa.

(3) Các ví dụ về monome anion gồm

monome axit carboxylic có nhóm chưa bão hoà polyme như axit (meta) acrylic, axit maleic, axit itaconic, v.v., và/hoặc anhydrit axit của chúng (trong các trường hợp mà có nhiều hơn hai nhóm carboxyl trong một monome);

monome axit sulfonic có nhóm chưa bão hoà polyme như axit styren sulfonic, axit 2-(met)acrylic amit-2-alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 4) propansulfonic và các nhóm tương tự;

polyalkylen glycol (met)acrylic este, alyl ete, vinyl ete hoặc styryl ete có nhóm sulfo ($-\text{SO}_3\text{H}$) tại một đầu kết thúc mạch, [nhóm styryl có thể được thế bằng nhóm alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 4 hoặc nhóm alkyl được halogen hoá tại vị trí α - và/hoặc β - và có thể được thế bằng nhóm alkyl có số cacbon

bằng từ 1 đến 20 trên vòng thơm, nguyên tử hydro trong polyetylen glycol có thể được thay thế bởi nhóm alkyl có số cacbon bằng từ 1 đến 18, với điều kiện đơn vị etylen glycol được thế tốt hơn nếu chiếm 50% hoặc ít hơn trong tổng số các đơn vị];

monome phosphat có nhóm chưa bão hoà polyme như axit vinyl phosphonic, axit (met)acryloyloxy alkyl (số cacbon bằng từ 1 đến 4) phosphoric và các nhóm tương tự.

Nhóm anion có thể được trung hoà bằng chất kiềm ở mức trung hoà bất kỳ. Trong trường hợp này, tất cả các nhóm anion hoặc một phần của nhóm anion trong polyme tạo các muối. Các ví dụ về ion dương trong muối gồm ion amoni, ion trialkyl amoni có tổng số cacbon bằng từ 3 đến 54 (ví dụ, ion trimetyl amoni, ion trietyl amoni), ion hydroxy alkyl amoni có số cacbon bằng từ 2 đến 4, ion dihydroxy alkyl amoni có tổng số cacbon bằng từ 4 đến 8, ion tri hydroxy alkyl amoni có tổng số cacbon bằng từ 6 đến 12, ion các kim loại kiềm, ion các kim loại kiềm thổ và các ion tương tự.

Quá trình trung hoà có thể được thực hiện với monome và sau khi tạo ra polyme.

(4) Khác với các monome vinyl được mô tả trên đây, các monome có thể gồm monome có vị trí hoạt động có thể tạo liên kết hydro được như anhydrit maleic, maleimit và các monome tương tự.

Các monome khác có thể được sử dụng làm vật liệu monome miễn là chúng có thể copolyme hoá được với monome ưa nước hoặc vinyl clorua được mô tả trên đây.

Các ví dụ về các monome khác gồm,

các dẫn xuất axit (met)acrylic như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, neopentyl (met)acrylat, xyclopentyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, n-octyl

(met)acrylat, isooctyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, n-dexyl (met)acrylat, isodexyl (met)acrylat, lauryl (met)acrylat, tridexyl (met)acrylat, stearyl (met)acrylat, isostearyl (met)acrylat, behenyl (met)acrylat, phenyl (met)acrylat, toluyll (met)acrylat, xylyl (met)acrylat, benzyl (met)acrylat, 2-etoxyetyl(met)acrylat, 2-butoxy(met)acrylat, 2-phenoxy(met)acrylat, 3-metoxypopyl (met)acrylat, 3-etoxypropyl (met)acrylat và các dẫn xuất tương tự;

các monome vinyl trong đó nhóm chức ưa nước không thuộc về monome ưa nước được mô tả trên đây.

Mặt khác, monome có thể tạo liên kết ngang có thể được sử dụng làm vật liệu monome tạo nên copolyme vinyl clorua. Các ví dụ về monome có thể tạo liên kết ngang gồm:

các (met)acrylic este của rượu polyhydric như etylen glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, polyetylen glycol di(met)acrylat, propylen glycol di(met)acrylat, dipropylen glycol di(met)acrylat, polypropylen glycol di(met)acrylat, 1,2-butylen glycol di(met)acrylat, 1,3-butylen glycol di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, glyxerin di(met)acrylat, glyxerin tri(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, pentaerythritol tetra(met)acrylat và các este tương tự;

các acrylic amit như N-metyl alyl acrylic amit, N-vinyl acrylic amit, N,N'-metylen bis(met)acrylic amit, bisacrylic amit axetat;

các hợp chất divinyl như divinylbenzen, divinyl ete, divinyl etylen ure và các hợp chất tương tự;

các hợp chất polyalyl như dialyl phtalat, dialyl maleat, dialylamin, trialyl amin, muối trialyl amoni, các hợp chất được ete hoá alyl của pentaerythritol, các hợp chất được ete hoá alyl của sucroza có ít nhất hai đơn vị alyl ete trong phân tử và các hợp chất tương tự; và

các (met)acrylic este của các rượu chưa bão hoà như vinyl (met)acrylat,

allyl (met)acrylat, 2-hydroxy-3-acryloyloxypropyl (met)acrylat, 2-hydroxy-3-acryloyloxypropyl (met)acrylat và các este tương tự.

Hơn thế nữa, khi monome ưa nước được dẫn xuất từ monome với các nhóm hydroxyl, được ưu tiên là đơn vị monome chứa nhóm hydroxyl là được dẫn xuất từ rượu vinylic. Nói cách khác, copolyme vinyl clorua được copolyme hoá từ vinyl clorua và vinyl axetat được ưu tiên chứa các đơn vị rượu vinylic từ quá trình chuyển hoá các đơn vị vinyl axetat thông qua quá trình thuỷ phân.

Là phương pháp đưa các đơn vị rượu vinylic vào trong copolyme vinyl clorua, tốt hơn nếu đầu tiên là copolyme hoá vinyl clorua và vinyl axetat, và sau đó đổi với các đơn vị vinyl axetat nằm trong copolyme thu được sẽ được chuyển hoá thành các đơn vị rượu vinylic thông qua quá trình thuỷ phân. Hơn thế nữa, là đáp ứng được yêu cầu nếu quá trình thuỷ phân không được thực hiện trên 100% các đơn vị vinyl axetat, và phần của các đơn vị vinyl axetat đã không được chuyển hoá thành các đơn vị rượu vinylic có thể có mặt trong phạm vi gần như không làm hỏng tác dụng theo sáng chế.

Hơn nữa, một ví dụ về phương pháp khác mà nhờ đó các đơn vị rượu vinylic có thể được đưa vào trong copolyme vinyl clorua là đầu tiên tạo copolyme vinyl clorua-vinyl axetat thành màng và sau đó thuỷ phân các đơn vị vinyl axetat nằm trong copolyme.

Trong số đó, bằng cách tạo màng trước khi tiến hành thuỷ phân, có thể tạo khác biệt giữa phần liên quan đến dự định về các đặc tính vật lý như độ thấm nước, độ bền và các đặc tính tương tự và phần liên quan đến quá trình tạo tính ưa nước, trong đó phương pháp đưa vào sau là được ưu tiên từ triển vọng thu được nhiều hơn các đặc tính vật lý có lợi.

Mức polyme hoá nằm trong khoảng từ 250 đến 5000 đối với copolyme vinyl clorua là thích hợp. Cụ thể là, khi monome ưa nước là monome chứa đơn vị poly(alkylen glycol), mức polyme hoá nằm trong khoảng từ 500 đến 5000 là được ưu tiên và trong trường hợp các monome ưa nước khác thì mức polyme hoá nằm trong khoảng từ 250 đến 3000 là được ưu tiên và nằm trong khoảng từ

500 đến 1300 là được ưu tiên hơn. Mức polyme hoá có thể được đo bằng cách sử dụng phương pháp đo tuân thủ theo tiêu chuẩn JIS K 6720-2. Phạm vi được đề cập trên đây đối với trường hợp khi monome ưa nước là monome chứa poly(alkylen glycol) là lớn hơn so với phạm vi đối với các monome khác vì các mạch bên trong trường hợp đầu là lớn và mức polyme hoá đo được sẽ là lớn hơn. Nếu mức polyme hoá là quá nhỏ, màng xử lý nước được tạo ra sẽ có độ bền kém và nếu mức polyme hoá là quá lớn, dung dịch tạo màng sẽ có độ nhớt cao đòi hỏi phải gia nhiệt đến các nhiệt độ cao để thu được nồng độ cần thiết và việc pha loãng dung dịch này trong dung môi sẽ là vấn đề.

Không bị giới hạn theo cách cụ thể bất kỳ, các đơn vị monome vinyl clorua được ưu tiên chiếm khoảng từ 50 đến 99% khối lượng trên tổng số các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome ưa nước của copolyme vinyl clorua. Tốt hơn, nếu các đơn vị monome ưa nước chiếm khoảng từ 1 đến 50% khối lượng.

Theo cách này, bằng cách có các đơn vị monome vinyl clorua chiếm 50% khối lượng hoặc nhiều hơn trong copolyme vinyl clorua, màng xử lý nước và cụ thể là các màng sợi rỗng và các loại màng tương tự có thể giữ được độ bền cần thiết cùng với các đặc tính ưa nước đã được tạo cho và các đặc tính chống bẩn được cải thiện.

Được ưu tiên đối với copolyme trong màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế là gần như chỉ bao gồm các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome ưa nước, nhưng như được đề cập trên đây, là chấp nhận được nếu một phần của các đơn vị này có thể là các đơn vị monome khác với điều kiện chúng có mặt với phạm vi không làm hỏng tác dụng theo sáng chế. Ví dụ, để có thêm được độ đàn hồi hoặc độ bền hoá học, vinyl axetat, acrylat este, etylen, propylen, vinyliden florua và các monome tương tự cũng có thể được sử dụng.

Với mục đích gia tăng khả năng tạo hình, độ ổn định nhiệt hoặc các đặc tính tương tự, các chất làm trơn, các tác nhân ổn định nhiệt, các chất trợ tạo

màng hoặc các chất tương tự có thể được trộn trong quá trình tạo màng vào trong vật liệu polyme tạo màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế trong phạm vi không làm hỏng tác dụng 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 thường được sử dụng trong việc tạo nhựa vinyl clorua gồm thiếc, chì và các Ca/Zn mercaptit, các xà phòng kim loại và các chất tương tự.

Các ví dụ về các chất trợ tạo màng gồm các polyme ưa nước như poly(etylen glycol), polyvinylpyrrolidon và các chất tương tự với các mức polyme hoá khác nhau.

Màng xốp là thích hợp làm màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế, và dạng được ưu tiên nhất của nó là các sợi rỗng, nhưng các dạng thường được biết đến như màng mỏng, dạng xoắn ốc, xếp nếp, dạng phiến, dạng ống hoặc dạng tương tự cũng có thể dùng được. Trong trường hợp này, đường kính ngoài của sợi rỗng là khoảng từ 800 đến 2000 μm và đường kính trong là khoảng từ 400 đến 1200 μm . Hơn nữa, từ khía cạnh khác, độ dày là nằm trong khoảng từ 100 đến 400 μm .

Phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp sản xuất các màng polyme dùng để xử lý nước đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này đều có thể được sử dụng, như phương pháp tách pha do nhiệt, phương pháp tách pha phi dung môi, phương pháp kéo rút và các phương pháp tương tự. Trong số các phương pháp này, việc sản xuất bằng phương pháp tách pha phi dung môi là được ưu tiên.

Hơn nữa, tại mức chênh lệch áp suất qua màng bằng 100kPa, các màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế được ưu tiên có thông lượng nước sạch bằng 100L/(m²•giờ) hoặc cao hơn, và được ưu tiên hơn nữa là bằng 200L/(m²•giờ) hoặc cao hơn.

Trong phương pháp sản xuất màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng

chế, copolyme của vinyl clorua và vinyl axetat được tạo ra thành dạng màng.

Tiếp đó, các đơn vị vinyl axetat được chứa trong copolyme được chuyển hoá thành các đơn vị rượu vinylic bằng cách thuỷ phân. Trong khi không bị giới hạn theo cách cụ thể bất kỳ, một ví dụ về các điều kiện và các vấn đề tương tự đối với việc thực hiện quá trình thuỷ phân là nhúng chìm màng hoặc theo cách tương tự trong hỗn hợp dung môi của nước và metanol mà hydroxit natri được hoà tan trong đó.

Hơn nữa, quá trình xử lý nước có thể được thực hiện bằng cách làm sạch nước với việc sử dụng màng polyme dùng để xử lý nước nêu trên. Bản thân phương pháp xử lý nước có thể là phương pháp thích hợp bất kỳ đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo cách này, do có sự cân bằng cao giữa lưu lượng thấm nước và độ bền kéo, màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp làm màng tách trong cơ cấu xử lý nước hiện có và có thể là phương pháp xử lý nước thích hợp cho mục đích làm sạch nước.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các màng polyme dùng để xử lý nước và các phương pháp sản xuất chúng theo sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa trên ví dụ thực hiện. Hơn nữa, sáng chế không bị giới hạn theo cách bất kỳ ở ví dụ thực hiện này. Hơn thế nữa, trừ khi được quy định cụ thể khác đi, các lượng phối trộn trong ví dụ thực hiện là tính theo trọng lượng.

Ví dụ 1

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome hydroxyetyl metacrylat với tỷ lệ trọng lượng bằng 77:23 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimetylxetamit với lượng chiếm 75% trọng lượng, và thu được màng sợi

rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Hơn nữa, thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được được đo trong các điều kiện với mức chênh áp suất qua màng bằng 100kPa (theo cùng cách như đối với các ví dụ thực hiện bên dưới) tại nhiệt độ bằng 25°C, và kết quả đo được là 500L/m²•giờ•atm.

Hơn nữa, độ bền kéo đo được tại các điều kiện 23°C, 100mm/phút (theo cùng cách như đối với các ví dụ thực hiện bên dưới) là 2,4N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này trong cùng các điều kiện được sử dụng để đánh giá thông lượng nước sạch nêu trên (theo cùng cách như đối với các ví dụ thực hiện bên dưới), như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 60%.

Ví dụ 2

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome vinyl axetat với tỷ lệ trọng lượng bằng 78:22 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme thu được được thuỷ phân bằng hydroxit natri để thu được copolyme nhựa vinyl clorua-rượu vinylic trong đó một phần của monome vinyl axetat monome đã được rượu vinylic hoá. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme với lượng chiếm 18% trọng lượng và poly(etylen glycol) 6000 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimetylaxetamid với lượng chiếm 72% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là 100L/m²•giờ•atm.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông

lượng nước sạch là khoảng 80%.

Ví dụ 3

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome vinyl axetat với tỷ lệ trọng lượng bằng 78:22 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme với lượng chiếm 18% trọng lượng và poly(etylen glycol) 6000 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylaxetamit với lượng chiếm 72% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Sợi rỗng thu được được thuỷ phân bằng hydroxit natri để thu được sợi rỗng của copolyme nhựa vinyl clorua-rượu vinylic trong đó một phần của monome vinyl axetat đã được rượu vinylic hoá.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $200\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 80%.

Ví dụ 4

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 9) với tỷ lệ trọng lượng bằng 64:36 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme với lượng chiếm 20% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylaxetamit với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $400\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Hơn nữa, độ bền kéo là 2,5N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 84%.

Ví dụ 5

Nhựa copolyme thu được ở Ví dụ 4 với lượng chiếm 15% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 5% trọng lượng và poly(etylen glycol) 1000 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 15% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 65% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $440\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Hơn nữa, độ bền kéo là 2,9N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 80%.

Ví dụ 6

Nhựa copolyme thu được ở Ví dụ 4 với lượng chiếm 10% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 10% trọng lượng và poly(etylen glycol) 1000 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 20% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 60% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $540\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Hơn nữa, độ bền kéo là 3,2N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 76%.

Ví dụ 7

Nhựa copolyme thu được ở Ví dụ 4 với lượng chiếm 5% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 1000 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 20% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 60% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $550\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Hơn nữa, độ bền kéo là 3,6N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 71%.

Ví dụ 8

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 9) với tỷ lệ trọng lượng bằng 50:50 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 800. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 8% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 1000) với lượng chiếm 12% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $540\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Hơn nữa, độ bền kéo là 3,3N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 75%.

Ví dụ 9

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 23) với tỷ lệ trọng lượng bằng 83:17 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1100. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 73% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $600\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 77%.

Ví dụ 10

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 4) với tỷ lệ trọng lượng bằng 83:17 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 900. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 10% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với

lượng chiếm 10% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $570\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 70%.

Ví dụ 11

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 90) với tỷ lệ trọng lượng bằng 80:20 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1400. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 16% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 74% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $460\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 80%.

Ví dụ 12

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua, các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 9) và

các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 23) với tỷ lệ trọng lượng bằng 68:24:8 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 6% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 14% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rối xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rối và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rối thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rối thu được là $500\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Hơn nữa, độ bền kéo là 4,0N/sợi.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 80%.

Ví dụ 13

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome stearoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 30) với tỷ lệ trọng lượng bằng 75:25 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 8% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 8% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 15% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 69% trọng lượng, và thu được màng sợi rối xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rối và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rối thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rối thu được là $450\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 70%.

Ví dụ 14

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome phenoxy polyetylen glycol acrylat (mức etylen glycol: khoảng 5,5) với tỷ lệ trọng lượng bằng 70:30 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 800. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 10% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 10% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 15% trọng lượng được hoà tan trong dimetylaxetamit với lượng chiếm 65% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $400\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 70%.

Ví dụ 15

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome nonylphenoxy polyetylen glycol acrylat (mức etylen glycol: khoảng 30) với tỷ lệ trọng lượng bằng 70:30 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1200. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimetylaxetamit với lượng chiếm 73% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính

ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $530\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{giờ}\cdot\text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 60%.

Ví dụ 16

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome polyetylen glycol mono-metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 8) với tỷ lệ trọng lượng bằng 94:6 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 73% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $500\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{giờ}\cdot\text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 65%.

Ví dụ 17

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol alyl ete (mức etylen glycol: khoảng 13) với tỷ lệ trọng lượng bằng 87:13 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 1000. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 9% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 800) với lượng chiếm 9% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 10% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 72% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục

qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $560\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 75%.

Ví dụ 18

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome polyoxy etylen-1-(alyoxymetyl) alkyl ete amoni sulfat (mức etylen glycol: khoảng 11, hỗn hợp của nhóm dexyl và nhóm dodexyl đối với nhóm alkyl) với tỷ lệ trọng lượng bằng 85:15 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 800. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 19% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 11% trọng lượng được hoà tan trong dimetylaxetamid với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xếp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $550\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 77%.

Ví dụ 19

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome N-vinyl-2-pyrrolidon với tỷ lệ trọng lượng bằng 84:16 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 700. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 17% trọng lượng và poly(etylen

glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 20% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 63% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $640\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 60%.

Ví dụ 20

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 90) với tỷ lệ trọng lượng bằng 74:26 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 4800. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 15% trọng lượng và poly(etylen glycol) 400 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 15% trọng lượng được hoà tan trong dimethylacetamid với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $730\text{L/m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 72%.

Ví dụ 21

Nhựa copolyme chứa các đơn vị monome vinyl clorua và các đơn vị monome metoxy polyetylen glycol metacrylat (mức etylen glycol: khoảng 9) với

tỷ lệ trọng lượng bằng 56:44 được sản xuất theo phương pháp polyme hoá hỗn dịch. Nhựa copolyme có mức polyme hoá bằng 520. Nhựa copolyme này với lượng chiếm 4,5% trọng lượng, nhựa vinyl clorua (mức polyme hoá 1300) với lượng chiếm 10,5% trọng lượng và poly(etylen glycol) 1000 là chất trợ tạo màng với lượng chiếm 15% trọng lượng được hoà tan trong dimetylaxetamit với lượng chiếm 70% trọng lượng, và thu được màng sợi rỗng xốp bằng cách xả liên tục qua đầu phun tạo sợi rỗng và tiếp đó là quá trình tách pha trong bể nước.

Màng sợi rỗng thu được có đường kính trong bằng 0,8mm và đường kính ngoài bằng 1,4mm.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $650\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 82%.

Ví dụ so sánh 1

Poly(vinyl clorua) được sản xuất thành màng sợi rỗng theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Thông lượng nước sạch của màng sợi rỗng thu được là $500\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{giờ} \cdot \text{atm}$.

Khi dung dịch nước γ -globulin 50 phần triệu được lọc với việc sử dụng màng này, như được chỉ ra ở Bảng 1, độ thấm nước tương đối so với thông lượng nước sạch là khoảng 20%.

Bảng 1

	Thông lượng nước sạch	Thông lượng γ -globulin	Độ bền kéo (N/sợi)	Độ thấm nước tương đối
	(L/m ² ·giờ·atm)			
Ví dụ 1	500	300	2,4	60%
Ví dụ 2	100	80	-	80%
Ví dụ 3	200	160	-	80%
Ví dụ 4	400	336	2,5	84%
Ví dụ 5	440	352	2,9	80%
Ví dụ 6	540	410	3,2	76%
Ví dụ 7	550	390	3,6	71%
Ví dụ 8	540	405	3,3	75%
Ví dụ 9	600	462	-	77%
Ví dụ 10	570	400	-	70%
Ví dụ 11	460	368	-	80%
Ví dụ 12	500	400	4,0	80%
Ví dụ 13	450	315	-	70%
Ví dụ 14	400	280	-	70%
Ví dụ 15	530	318	-	60%
Ví dụ 16	500	325	-	65%
Ví dụ 17	560	420	-	75%
Ví dụ 18	550	423	-	77%
Ví dụ 19	640	384	-	60%
Ví dụ 20	730	526	-	72%
Ví dụ 21	650	533	-	82%
Ví dụ so sánh 1	500	100	-	20%

Như được chỉ ra ở Bảng 1, khác biệt đáng kể về độ thấm nước tương đối quan sát được ở ví dụ thực hiện và ví dụ so sánh xác nhận rằng các đặc tính chống bẩn ở ví dụ thực hiện được cải thiện.

Nói cách khác, xác nhận được rằng màng polyme dùng để xử lý nước theo sáng chế ít có khả năng bị bẩn và giữ được đủ mức độ thấm nước ngay cả trong quá trình lọc.

Theo cách này, với việc ít có khả năng bị bẩn nên màng ít chịu hư hỏng và cần đến ít sự bảo dưỡng thường kỳ với việc làm sạch bằng nước chảy ngược hoặc làm sạch bằng hoá chất, và là đặc biệt có lợi theo quan điểm kinh tế.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng dưới dạng màng để làm sạch nước như loại bỏ vẩn đục ra khỏi nước sông và nước ngầm, làm trong nước công nghiệp, xử lý nước và rác thải, xử lý sơ bộ cho quá trình khử muối nước biển và các quá trình tương tự bất kể việc có thể áp dụng được cho các thiết bị xử lý nước hay không.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polyme dùng để xử lý nước được tạo nên từ copolyme vinyl clorua bao gồm monome vinyl clorua và monome chứa nhóm ưa nước không ion hóa của monome chứa poly(alkylen glycol) hoặc monome chứa amit vòng N-vinyl là các đơn vị cấu trúc, và

nhóm chức ưa nước nằm trong monome ưa nước được thể/tạo liên kết với mạch chính của copolyme vinyl clorua.

2. Màng polyme theo điểm 1, trong đó monome chứa poly(alkylen glycol) là monome chứa poly(etylen glycol).

3. Màng polyme theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mức polyme hoá trung bình của poly(alkylen glycol) nằm trong khoảng từ 4 đến 140.

4. Màng polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó monome chứa polyalkylen glycol bao gồm polyalkylen glycol trong đó toàn bộ hoặc một phần của đầu kết thúc mạch đơn được thể bằng ít nhất một nhóm được chọn từ nhóm bao gồm nhóm C_1 - C_{20} alkyl và nhóm C_6 - C_{12} aryl.

5. Màng polyme theo điểm 1, trong đó monome chứa amit vòng N-vinyl là N-vinyl pyrrolidon.

6. Màng polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó mức polyme hoá của copolyme vinyl clorua nằm trong khoảng từ 250 đến 5000.

7. Màng polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó monome vinyl clorua monome tạo nên từ 50 đến 99% khối lượng của các đơn vị cấu trúc tạo copolyme vinyl clorua.

8. Màng polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó màng polyme dùng để xử lý nước là màng xốp.

9. Màng polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó màng polyme dùng để xử lý nước là màng sợi rỗng.