



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025445

(51)⁷ B01D 65/02; B01D 61/10; B01D 61/22; (13) B
B01D 61/58; C02F 1/44; B01D 65/06;
B01D 65/08; B01D 71/16; B01D 61/02;
B01D 63/10

(21) 1-2012-02164

(22) 22/02/2011

(86) PCT/JP2011/053813 22/02/2011

(87) WO/2011/122175 06/10/2011

(30) 2010-077961 30/03/2010 JP; 2010-077963 30/03/2010 JP; 2011-010540 21/01/2011 JP; 2011-010542 21/01/2011 JP; 2011-029658 15/02/2011 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/01/2013 298A

(73) KOBELCO ECO-SOLUTIONS CO., LTD. (JP)

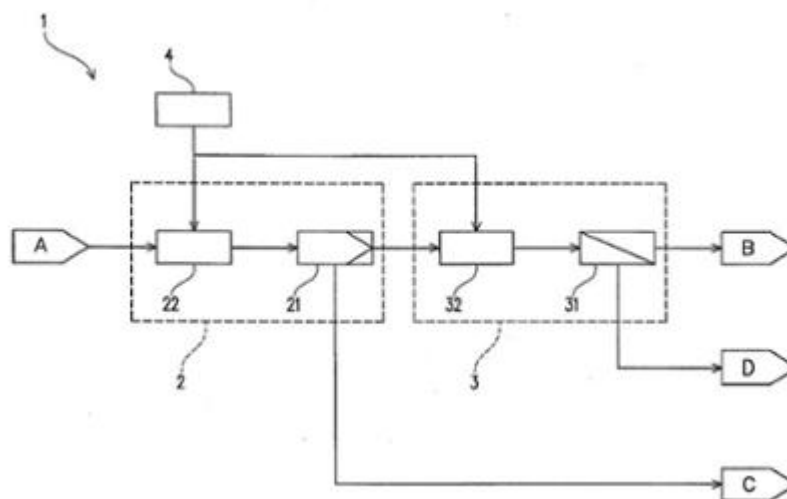
4-78, Wakinoama-cho 1-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072 Japan.

(72) Katsuyoshi TANIDA (JP); Sousuke ONODA (JP); Kazutaka TAKATA (JP); Masanobu NOSHITA (JP); Noboru MIYAOKA (JP).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ HA VIP (HAVIP CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC

(57) Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý nước có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng bằng cách sử dụng chất hóa học chứa clo, trong khi đồng thời khử được sự tăng lượng chất hóa học chứa clo được sử dụng. Thiết bị xử lý nước được đề xuất bao gồm bộ phận màng có màng để tách bằng màng nước cần xử lý bởi bộ phận màng, trong đó thiết bị thực hiện lần lượt các bước sau: bước lọc thứ nhất của quá trình tách bằng màng, như là nước cần xử lý, nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư không cao hơn giá trị định trước; và bất kỳ một trong số bước rửa nhân chìm màng lọc ở bên trong bộ phận màng trong nước rửa có nồng độ clo tự do dư cao hơn giá trị định trước và bước lọc thứ hai của quá trình tách bằng màng, như là nước cần xử lý, nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư cao hơn giá trị đặt trước bằng bộ phận màng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý nước, và cụ thể hơn là phương pháp xử lý nước thực hiện việc tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng có màng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, loại phương pháp xử lý nước nói trên được biết đến bao gồm lọc nước chứa các chất huyền phù, chẳng hạn nước sông, bằng cách tách bằng màng bởi bộ phận màng dạng sợi rỗng có màng vi lọc (màng MF) để tạo thành nước thẩm thấu, và màng tách nước thẩm thấu này bởi bộ phận màng có màng thẩm thấu ngược (màng RO) để tạo ra nước thẩm thấu là nước tinh khiết (ví dụ, Tài liệu sáng chế 1).

Trong phương pháp xử lý nước này, việc tách bằng màng được thực hiện bởi bộ phận màng cho nước cần xử lý, nước cần xử lý chứa clo tự do dư, nước này được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý với chất hóa học chứa thành phần clo (sau đây được gọi đơn giản là “chất hóa học chứa clo”) (ví dụ, Tài liệu sáng chế 2).

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số Hei-7-60248

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2005-152688

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, khi nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư thấp, thì có thể không tránh khỏi tình trạng tắc nghẽn màng lọc.

Mặt khác, nếu chỉ tăng nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư thì có thể xuất hiện vấn đề khác, chẳng hạn tăng chi phí xử lý, làm hư hỏng màng hoặc

tăng tải trọng môi trường.

Xem xét vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý nước có khả năng ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng bằng cách sử dụng chất hóa học chứa clo đồng thời ngăn chặn việc tăng lượng chất hóa học chứa clo cần được sử dụng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị xử lý nước bao gồm bộ phận màng có màng để tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng, trong đó thiết bị thực hiện lần lượt các bước sau: bước lọc thứ nhất của quá trình tách bằng màng nước cần xử lý, như là nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư không cao hơn giá trị định trước; và bước rửa bất kỳ nhấn chìm màng ở bên trong bộ phận màng lọc trong nước rửa có nồng độ clo tự do dư cao hơn giá trị định trước và bước lọc thứ hai của quá trình tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng lọc, như là nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư cao hơn giá trị định trước.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp xử lý nước kiểu tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng có màng bao gồm thực hiện lần lượt các bước sau: bước lọc thứ nhất của quá trình tách bằng màng nước cần xử lý, như là nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư không cao hơn giá trị định trước; và bước rửa bất kỳ nhấn chìm màng ở bên trong bộ phận màng trong nước rửa có nồng độ clo cao hơn giá trị định trước và bước lọc thứ hai của quá trình tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng, như là nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư cao hơn giá trị định trước.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, thiết bị xử lý nước kiểu tách bằng màng nước cần xử lý bao gồm:

bộ phận màng lọc hình xoắn ốc bao gồm ít nhất màng siêu lọc hoặc màng vi lọc,

trong đó, trong thời gian lọc, nước cần xử lý chứa clo tự do dư, được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý với chất hóa học chứa clo và có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 0,05 đến 2,5 mg/L được tách bằng màng bởi bộ phận màng lọc;

và trong thời gian rửa, nước rửa có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi lớn hơn 2,5 mg/L và không lớn hơn 250 mg/L được cấp vào bộ phận màng lọc để từ đó nhấn chìm màng bên trong bộ phận màng lọc trong nước rửa.

Theo phương án khác nữa của sáng chế, phương pháp lọc nước kiểu tách bằng màng nước cần xử lý, bao gồm:

Trong thời gian lọc, tách bằng màng nước cần xử lý, như là nước cần xử lý, chứa clo tự do dư, là nước được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý với chất hóa học chứa clo và có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 0,05 đến 2,5 mg/L, bằng bộ phận màng lọc hình xoắn ốc bao gồm ít nhất màng siêu lọc hoặc màng vi lọc; và trong thời gian rửa, cung cấp nước rửa, có nồng độ clo còn lại tự do nằm trong phạm vi lớn hơn 2,5 mg/L và không lớn hơn 250 mg/L, vào bộ phận màng lọc để từ đó nhấn chìm màng bên trong bộ phận màng lọc trong nước rửa.

Thiết bị và phương pháp xử lý nước nói trên còn có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý nhờ xử lý bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 0,05 đến 2,5 mg/L trong thời gian lọc, và còn có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý bằng cách trong thời gian rửa, rửa màng ở bên trong bộ phận màng lọc bằng cách nhấn chìm màng này trong nước rửa có nồng độ clo tự do dư cao hơn nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý trong thời gian lọc. Ngoài ra, thiết bị và phương pháp xử lý nước nói trên còn có thể khử lượng chất hóa học chứa clo được sử dụng, cũng như ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý bằng cách hạ thấp nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư trong thời gian lọc nhỏ hơn nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư trong thời gian rửa.

Do đó, thiết bị xử và phương pháp xử lý nước khó có thể gây ra tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý, và khử được lượng chất hóa học chứa clo được sử dụng.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị xử lý nước bao gồm bộ phận màng

thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược và tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng thẩm thấu ngược, bao gồm:

bộ phận đo áp suất chênh lệch đo áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch nhỏ hơn giá trị tham chiếu thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không nhỏ hơn giá trị tham chiếu thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

Theo thiết bị xử lý nước đã nói ở trên, khi giá trị đo được nhỏ hơn giá trị tham chiếu thì bằng cách tách bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư thấp (không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L) có thể tạo ra nước tinh khiết là nước thẩm thấu, trong khi ngăn chặn được tình trạng tắc nghẽn màng và đồng thời ngăn chặn được tình trạng hư hỏng màng thẩm thấu ngược (màng RO). Ngoài ra, khi giá trị đo được không nhỏ hơn giá trị tham chiếu, bằng cách tách bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư cao hơn (từ 1,2 đến 2 mg/L), còn có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng. Trong trường hợp áp suất chênh lệch bắt đầu tăng trong quá trình tách bằng màng nước cần xử lý ở dòng chảy không đổi thì áp suất chênh lệch này duy trì sự tăng đều nhờ rửa màng thẩm thấu ngược bằng các chất hóa học, chẳng hạn chất kiềm ngoài clo tự do dư. Mặt khác, theo thiết bị xử lý nói trên, ngay cả khi sự chênh lệch áp suất tăng đến mức độ nào đó thì vẫn có thể hạ thấp được.

Vì vậy, theo thiết bị xử lý nước nói trên, có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng thẩm thấu ngược (màng RO) bằng cách sử dụng chất hóa học chứa clo và đồng thời cũng làm cho khó xảy ra tình trạng hư hỏng màng thẩm thấu ngược (màng RO).

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, thiết bị xử lý nước bao gồm bộ phận màng thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược và màng tách nước cần xử lý bằng

bộ phận màng thẩm thấu ngược, bao gồm:

bộ phận đo áp suất chênh lệch đo áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bằng bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, phương pháp xử lý nước tách bằng màng nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược bao gồm:

đo áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch nhỏ hơn giá trị tham chiếu, nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không nhỏ hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp xử lý nước tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược, bao gồm:

đo áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp xử lý nước tách bằng màng nước cần xử lý bằng bộ phận màng thẩm thấu ngược bao gồm:

đo sự chênh lệch áp suất trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

Các ưu điểm của sáng chế

Như đã mô tả ở trên, theo sáng chế, có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng bằng cách sử dụng chất hóa học chứa clo, trong khi cùng một lúc khử được lượng chất hóa học chứa clo được sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi theo thời gian của áp suất truyền qua màng và nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư trong Ví dụ Thử nghiệm 1.

Fig. 3 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi theo thời gian của nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư và áp suất truyền qua màng trên mặt không thấm thấu của bộ phận màng thấm thấu ngược trong Ví dụ Thử nghiệm 2.

Fig. 4 là biểu đồ thể hiện sự thay đổi theo thời gian của tỷ lệ phế phẩm muối của bộ phận màng thấm thấu ngược trong Ví dụ Thử nghiệm 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phần mô tả sẽ trình bày một phương án của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ được gắn kèm.

Phương án thứ nhất.

Đầu tiên, phần mô tả sẽ trình bày thiết bị và phương pháp xử lý nước theo phương án thứ nhất.

Cho đến nay, phương pháp được biết đến bao gồm lọc nước chứa các chất huyền phù, chẳng hạn nước sông, bằng cách tách bằng màng bởi bộ phận màng sợi rỗng có màng vi lọc (màng MF) để tạo ra nước thấm thấu, và tách bằng màng nước thấm thấu này bởi bộ phận màng có màng thấm thấu ngược (màng RO) để tạo ra nước thấm thấu là nước tinh khiết (ví dụ, Tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, bộ phận màng sợi rỗng tương đối đắt, và do đó nhu cầu đặt ra là cần một phương pháp sử dụng màng không quá đắt.

Xem xét nội dung trên đây, có thể thấy rằng bộ phận màng hình xoắn ốc sử dụng màng có mức giá tương đối thấp, chẳng hạn màng siêu lọc (màng UF) hoặc màng vi lọc (màng MF).

Bộ phận màng hình xoắn ốc là bộ phận màng có cấu trúc nhiều lớp màng lọc phẳng và chi tiết đệm dạng lưới hoạt động như là các kênh chảy của nước cần xử lý và duy trì cường độ của màng lọc.

Trong trường hợp bộ phận màng hình xoắn ốc được cấu trúc như vậy được sử dụng để xử lý nước (nước cần xử lý) chứa các chất huyền phù bằng hoặc vượt quá

mức độ nhất định, thì chi tiết đệm dạng lưới có thể bị tắc do các chất huyền phù này.

Xem xét nội dung trên đây, có thể thấy rằng nước cần xử lý được xử lý bởi quy trình màng trong khi ngăn chặn được tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý bởi clo dư do sự tách bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư, nước này được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý với chất hóa học chứa clo. Tuy nhiên, nếu chỉ tăng nồng độ của clo dư trong nước cần xử lý chứa clo dư thì có thể xảy ra vấn đề, chẳng hạn tăng chi phí xử lý, làm hư hỏng màng hoặc tăng tải trọng môi trường.

Theo phương án thứ nhất, khi xem xét các vấn đề nói trên, đối tượng được đề cập là thiết bị và phương pháp xử lý nước có khả năng ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn của các kênh chảy của nước cần xử lý và khử được lượng chất hóa học chứa clo được sử dụng, ngay cả trong trường hợp ở đó nước cần xử lý chứa các chất huyền phù bằng hoặc vượt quá mức độ nhất định được xử lý bằng cách sử dụng bộ phận màng hình xoắn ốc.

Sau đây, phần mô tả sẽ trình bày thiết bị xử lý nước của phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị xử lý nước 1 của phương án thứ nhất bao gồm phần xử lý lọc 2, lần lượt bao gồm bộ phận màng lọc 21 để tách bằng màng nước cần xử lý A, trong đó bộ phận màng lọc 21 tách bằng màng nước cần xử lý A chứa các chất huyền phù để tạo ra nước thẩm thấu thứ nhất và nước cô đặc thứ nhất C; và phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 lần lượt bao gồm bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 để tách bằng màng nước thẩm thấu thứ nhất, trong đó bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 tách bằng màng nước thẩm thấu thứ nhất để tạo ra nước thẩm thấu thứ hai và nước cô đặc thứ hai D. Thiết bị xử lý nước 1 của phương án thứ nhất được cấu tạo để nước cần xử lý A được chuyển đến phần xử lý lọc 2, nước thẩm thấu thứ nhất được chuyển đến phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3, nước cô đặc thứ nhất C được chuyển đến bể lưu trữ nước cô đặc thứ nhất (không được thể hiện), nước thẩm thấu thứ hai là nước tinh khiết B được chuyển đến bể lưu trữ nước tinh khiết (không được thể hiện), và nước cô đặc thứ hai D được chuyển đến bể lưu trữ nước cô đặc thứ hai (không được thể hiện).

Thiết bị xử lý nước 1 theo phương án thứ nhất bao gồm bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 lưu trữ dung dịch chất hóa học chứa thành phần clo, chẳng hạn natri hypoclorit. Thiết bị xử lý nước 1 theo phương án thứ nhất được cấu tạo sao cho dung dịch clo trong bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 được chuyển đến phần xử lý lọc 2, và dung dịch clo trong bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 được chuyển đến phần xử lý màng thẩm thấu ngược 3.

Phần xử lý lọc 2 bao gồm phần trộn 22 có chức năng trộn nước cần xử lý A với dung dịch clo để tạo ra nước cần xử lý chứa clo tự do dư, và được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư, như là nước cần xử lý A, được chuyển đến bộ phận màng lọc 21 để tách bằng màng.

Phần xử lý lọc 2 bao gồm cơ cấu điều chỉnh tỷ lệ trộn thứ nhất (không được thể hiện) có chức năng điều chỉnh tỷ lệ trộn giữa nước cần xử lý A và dung dịch clo để điều chỉnh nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư được tạo ra.

Nước cần xử lý A được trộn với dung dịch clo tại phần trộn 22, không nhất thiết phải được giới hạn ở một giá trị cụ thể, và nước nổi trên mặt được tạo ra bởi quá trình xử lý sinh học và tách lắng cặn nước thải hữu cơ, chẳng hạn nước thải của con người, nước cống thải, nước thải công nghiệp (nước thải được xả từ, ví dụ, nhà máy thực phẩm, nhà máy hóa chất, nhà máy trong khu công nghiệp điện tử hoặc nhà máy giấy), nước sông hoặc nước hồ có thể được xử lý.

Nước cần xử lý A là nước có các chất huyền phù, và có độ đục là, ví dụ 0,1 hoặc lớn hơn, và cụ thể hơn là từ 0,1 đến 50. Độ đục ở đây có nghĩa là giá trị được đo bằng phương pháp quét tia laze.

Phần xử lý lọc 2 được cấu tạo sao cho trong thời gian lọc (bước lọc thứ nhất), nước cần xử lý chứa clo tự do dư được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý A với dung dịch clo và có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 0,05 đến 2,5 mg/L, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A, bởi bộ phận màng lọc 21; và trong thời gian rửa, nước rửa có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi lớn hơn 2,5 mg/L và không lớn hơn 250 mg/L, được cấp vào bộ phận màng lọc 21 để cho phép

màng bên trong bộ phận màng lọc 21 được nhấn chìm trong nước rửa.

Thiết bị xử lý nước 1 của phương án thứ nhất được cấu tạo sao cho trong thời gian rửa, dung dịch clo, như là nước rửa, được chuyển từ bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 đến phần xử lý lọc 2. Thiết bị xử lý nước 1 của phương án thứ nhất còn được cấu tạo theo các yêu cầu, sao cho dung dịch clo được chuyển từ bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 đến phần xử lý lọc 2 được pha loãng với nước đạt nồng độ yêu cầu và dung dịch clo pha loãng được sử dụng như là nước rửa tại phần xử lý lọc 2.

Phần xử lý lọc 2 được cấu tạo sao cho tần suất rửa tốt hơn là từ 10 đến 80 giờ một lần, và tốt hơn nữa là 20 đến 60 giờ một lần.

Phần xử lý lọc 2 được cấu tạo sao cho thời gian nhấn chìm màng trong nước rửa trong thời gian rửa là từ 0,2 đến 5 giờ.

Phần xử lý lọc 2 được cấu tạo sao cho lưu lượng nước thẩm thấu của nước thẩm thấu thứ nhất được tạo ra từ bộ phận màng lọc 21 tốt hơn là không lớn hơn 0,6 m/ngày, và tốt hơn nữa là trong phạm vi từ 0,1 đến 0,5 m/ngày. Phần xử lý lọc 2, được cấu tạo để cho phép nước thẩm thấu thứ nhất được tạo ra từ bộ phận màng lọc 21 có lưu lượng nước thẩm thấu không lớn hơn 0.6 m/ngày, điều này mang đến hiệu quả thuận lợi để có thể ngăn chặn thêm nữa tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý.

Bộ phận màng lọc 21 có ít nhất màng siêu lọc hoặc màng vi lọc, và có dạng hình xoắn ốc. Bộ phận màng hình xoắn ốc là bộ phận màng có cấu trúc nhiều lớp màng lọc phẳng và chi tiết đệm dạng lưới để duy trì cường độ của màng lọc.

Phần xử lý màng thẩm thấu ngược 3 bao gồm phần lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất 32 có chức năng lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất chứa clo tự do dư, và được cấu tạo để nước thẩm thấu thứ nhất là nước cần xử lý chứa clo tự do dư, như là nước cần xử lý A được chuyển đến bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 để tách bằng màng. Hơn nữa, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 được cấu tạo sao cho dung dịch clo được bổ sung vào phần lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất 32 để điều chỉnh nồng độ clo tự do dư của nước thẩm thấu thứ nhất.

Phần xử lý màng thẩm thấu ngược 3 còn bao gồm cơ cấu điều chỉnh tỷ lệ trộn thứ hai (không được thể hiện) điều chỉnh tỷ lệ trộn giữa nước thẩm thấu thứ nhất và dung dịch clo để từ đó điều chỉnh nồng độ clo tự do dư của nước thẩm thấu thứ nhất vốn là nước cần xử lý chứa clo tự do dư.

Phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 bao gồm bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) để đo áp suất chênh lệch (sự tổn thất áp suất trong các kênh chảy) trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Áp suất chênh lệch (sự tổn thất áp suất trong các kênh chảy) trên mặt không thẩm thấu ở đây có nghĩa là sự chênh lệch áp suất được tính toán bằng cách lấy giá trị áp suất của nước được cấp vào màng thẩm thấu ngược của bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 trừ đi giá trị áp suất của nước cô đặc được tạo ra không có sự thẩm thấu qua màng thẩm thấu ngược, và cụ thể hơn có nghĩa là sự chênh lệch áp suất được tính toán bằng cách lấy giá trị áp suất của nước cung cấp tại cửa vào nước cung cấp của môđun màng của bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 trừ đi giá trị áp suất của nước cô đặc tại cửa ra nước cô đặc của môđun màng.

Hơn nữa, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 được cấu tạo để nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, tốt hơn là nằm trong phạm vi lớn hơn 0,25 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, và tốt hơn nữa là nằm trong phạm vi từ 0,3 đến 1,0 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) nhỏ hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31; và nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo còn lại tự do nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L và tốt hơn là nằm trong phạm vi từ 1,4 đến 1,8 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không nhỏ hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Phần xử lý màng thẩm thấu ngược 3 còn được cấu tạo để nồng độ clo tự do dư của nước thẩm thấu thứ nhất, là nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, được điều chỉnh bởi cơ cấu điều chỉnh tỷ lệ trộn thứ hai (không được thể hiện) dựa vào giá trị đo

thu được bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện).

Giá trị tham chiếu trên bộ phận màng thẩm thấu ngược tốt hơn là nằm trong phạm vi từ 0,01 đến 0,1 MPa, và tốt hơn nữa là nằm trong phạm vi từ 0,02 đến 0,09 MPa.

Bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 có màng thẩm thấu ngược (màng RO) và là bộ phận màng sợi rỗng.

Màng thẩm thấu ngược (màng RO) là màng thẩm thấu ngược (màng RO) được làm bằng axetat xenluloza.

Thiết bị xử lý nước theo phương án thứ nhất theo đó được cấu tạo và phần mô tả sau đây sẽ trình bày phương pháp xử lý nước theo phương án thứ nhất.

Phương pháp xử lý nước theo phương án thứ nhất là phương pháp bao gồm tách bằng màng, như là nước cần xử lý A, nước cần xử lý chứa clo tự do dư được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý A với dung dịch clo và có nồng độ clo tự do dư từ 0,05 đến 2,5 mg/L trong thời gian lọc; và cung cấp nước rửa có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi lớn hơn 2,5 mg/L và không lớn hơn 250 mg/L đến bộ phận màng lọc 21 để nhờ đó nhấn chìm màng ở bên trong bộ phận màng lọc 21 trong nước rửa trong thời gian rửa.

Thiết bị và phương pháp xử lý nước được cấu tạo như vậy theo phương án thứ nhất mang lại các hiệu quả thuận lợi sau.

Ví dụ, thiết bị xử lý nước 1 của phương án thứ nhất được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo còn lại thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, tốt hơn là nằm trong phạm vi lớn hơn 0,25 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, và tốt hơn nữa là nằm trong phạm vi từ 0,3 đến 1,0 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) nhỏ hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Thiết bị xử lý nước 1 cũng được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm

vi từ 1,2 đến 2 mg/L và tốt hơn là từ 1,4 đến 1,8 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không nhỏ hơn giá trị tham chiếu được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Thiết bị xử lý nước được cấu tạo như vậy 1 mang lại các hiệu quả thuận lợi sau.

Theo thiết bị xử lý nước 1 có thể tạo ra nước tinh khiết là nước thẩm thấu thứ hai, trong khi ngăn chặn được tình trạng tắc nghẽn màng và hư hỏng màng thẩm thấu ngược (màng RO) bằng cách tách bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư thấp (không nhỏ hơn 0,2 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L) khi giá trị đo được nhỏ hơn giá trị tham chiếu. Thiết bị có thể ngăn chặn thêm nữa tình trạng tắc nghẽn màng bằng cách tách bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai có nồng độ clo tự do dư cao hơn (từ 1,2 đến 2 mg/L) khi giá trị đo được không nhỏ hơn giá trị tham chiếu. Trong trường hợp áp suất chênh lệch bắt đầu tăng khi tách bằng màng nước cần xử lý A cùng với dòng chảy không đổi, thì áp suất chênh lệch này duy trì sự tăng lên đều đặn nhờ quá trình rửa màng thẩm thấu ngược (màng RO) bằng các chất hóa học, chẳng hạn chất kiềm ngoài clo tự do dư. Mặt khác, theo thiết bị xử lý nước 1, ngay cả khi sự chênh lệch áp suất tăng thì vẫn có thể hạ thấp áp suất.

Mặc dù thiết bị và phương pháp xử lý nước được cấu tạo như vậy theo phương án thứ nhất mang lại các hiệu quả thuận lợi nói trên, thì thiết bị và phương pháp xử lý nước của sáng chế không nhất thiết phải giới hạn với cấu tạo nói trên, và có thể được cải biến khi cần.

Ví dụ, theo thiết bị xử lý nước theo phương án thứ nhất, phần xử lý màng thẩm thấu ngược 3 được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) nhỏ hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Thiết bị xử lý nước theo phương án thứ nhất cũng được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không nhỏ hơn giá trị tham chiếu được

tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Tuy nhiên, theo thiết bị xử lý nước của sáng chế, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 có thể được cấu tạo sao cho nước chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không lớn hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A₁ bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Thiết bị xử lý nước theo phương án thứ nhất cũng được cấu tạo để nước cần xử lý chứa clo còn lại tự do, là nước có nồng độ clo còn lại tự do nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) lớn hơn giá trị tham chiếu được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Phương án thứ hai.

Sau đây, phần mô tả sẽ trình bày thiết bị và phương pháp xử lý nước theo phương án thứ hai.

Cho đến nay, phương pháp xử lý nước được biết đến bao gồm trộn nước cần xử lý với chất hóa học chứa clo để tạo ra nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 0,1 đến 1 mg/L, và tách bằng màng nước cần xử lý chứa clo tự do dư, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược (ví dụ, Tài liệu sáng chế 2).

Tuy nhiên, phương pháp nói trên có thể không ngăn chặn được hoàn toàn tình trạng tắc nghẽn màng thẩm thấu ngược (màng RO).

Mặt khác, khi nỗ lực ngăn chặn hoàn toàn tình trạng tắc nghẽn màng thẩm thấu ngược (màng RO) chỉ bằng cách tăng nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư, màng thẩm thấu ngược (màng RO) có thể bị hư hỏng do clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư.

Xem xét vấn đề trên, mục đích của phương án thứ hai là đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý nước có khả năng ngăn chặn màng thẩm thấu ngược (màng RO) bị hư hỏng dễ dàng đồng thời ngăn chặn được tình trạng tắc nghẽn màng thẩm thấu

ngược (màng RO) bằng cách sử dụng chất hóa học chứa clo.

Đầu tiên, phần mô tả sẽ trình bày thiết bị xử lý nước theo phương án thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị xử lý nước 1 theo phương án thứ hai bao gồm phần xử lý lọc 2 lần lượt bao gồm bộ phận màng lọc 21 để tách bằng màng nước cần xử lý A, trong đó bộ phận màng lọc 21 tách bằng màng nước cần xử lý A để tạo ra nước thẩm thấu thứ nhất và nước cô đặc thứ nhất C; và phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 lần lượt, bao gồm bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 để tách bằng màng nước thẩm thấu thứ nhất, trong đó bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 tách bằng màng nước thẩm thấu thứ nhất để tạo ra nước thẩm thấu thứ hai và nước cô đặc thứ hai D. Thiết bị xử lý nước 1 theo phương án thứ hai được cấu tạo sao cho nước cần xử lý A được chuyển đến phần xử lý lọc 2, nước thẩm thấu thứ nhất được chuyển đến phần xử lý màng thẩm thấu ngược 3, nước cô đặc thứ nhất C được chuyển đến bể lưu trữ nước cô đặc thứ nhất (không được thể hiện), nước thẩm thấu thứ hai, như là nước tinh khiết B, được chuyển đến bể lưu trữ nước tinh khiết (không được thể hiện), và nước cô đặc thứ hai D được chuyển đến bể lưu trữ nước cô đặc thứ hai (không được thể hiện).

Cần làm rõ ý nghĩa của quá trình lọc thô so với lọc bằng màng thẩm thấu ngược, tức là, lọc các tạp chất (ví dụ, các vật chất rắn, v.v..) thô hơn so với lọc được tách bằng màng thẩm thấu ngược (màng RO), quá trình lọc này được thực hiện trước quá trình lọc bằng màng thẩm thấu ngược (màng RO).

Thiết bị xử lý nước 1 theo phương án thứ hai bao gồm bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 lưu trữ dung dịch clo của các chất hóa học chứa thành phần clo, chẳng hạn natri hypoclorit. Thiết bị xử lý nước 1 theo phương án thứ hai được cấu tạo sao cho dung dịch clo trong bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 được chuyển đến phần xử lý lọc 2, và dung dịch nước clo trong bể lưu trữ dung dịch nước clo 4 được chuyển đến phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3.

Phần xử lý lọc 2 bao gồm phần trộn 22 trộn nước cần xử lý A với dung dịch clo để tạo ra nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ nhất, và được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ nhất, như là nước cần xử lý A, được chuyển đến bộ

phần màng lọc 21 để tách bằng màng.

Phần xử lý lọc 2 bao gồm cơ cấu điều chỉnh tỷ lệ trộn thứ nhất (không được thể hiện) để điều chỉnh tỷ lệ trộn giữa nước cần xử lý A và dung dịch clo để điều chỉnh nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ nhất.

Nước cần xử lý A được trộn với dung dịch clo tại phần trộn 22, không nhất thiết được giới hạn với một giá trị cụ thể, và nước nổi trên mặt được tạo ra bởi quá trình xử lý sinh học và tách dạng lắng nước thải hữu cơ, chẳng hạn nước thải của con người, nước cống thải, nước thải công nghiệp (nước thải được xả từ, ví dụ, nhà máy thực phẩm, nhà máy hóa chất, nhà máy trong khu công nghiệp điện tử và nhà máy giấy), nước sông hoặc nước hồ có thể được xử lý.

Nước cần xử lý A là nước có các chất huyền phù và có độ đục, ví dụ là 0,1 hoặc lớn hơn, và cụ thể hơn là từ 0,1 đến 50. Độ đục ở đây nghĩa là giá trị được đo bằng phương pháp quét tia laze.

Bộ phận màng lọc 21 có ít nhất màng siêu lọc hoặc màng vi lọc. Bộ phận màng lọc 21 là bộ phận màng hình xoắn ốc. Bộ phận màng hình xoắn ốc có cấu trúc nhiều lớp màng lọc phẳng và chi tiết đệm dạng lưới để duy trì cường độ của màng lọc.

Phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 bao gồm phần lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất 32 có chức năng lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất chứa clo tự do dư, và được cấu tạo sao cho nước thẩm thấu thứ nhất là nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, như là nước cần xử lý A, được chuyển đến bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 để tách bằng màng. Hơn nữa, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 được cấu tạo sao cho dung dịch clo được bổ sung vào phần lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất 32 để điều chỉnh nồng độ clo tự do dư của nước thẩm thấu thứ nhất.

Phần xử lý bằng màng thẩm thấu thứ nhất 3 còn bao gồm cơ cấu điều chỉnh tỷ lệ trộn thứ hai (không được thể hiện) có chức năng điều chỉnh tỷ lệ trộn giữa nước thẩm thấu thứ nhất và dung dịch clo để từ đó điều chỉnh nồng độ clo tự do dư của nước thẩm thấu thứ nhất, là nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai.

Phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 bao gồm bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) có chức năng đo áp suất chênh lệch (sự tổn thất áp suất trong các kênh chảy) trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Áp suất chênh lệch (sự tổn thất áp suất trong các kênh chảy) trên mặt không thẩm thấu ở đây có nghĩa là sự chênh lệch áp suất được tính toán bằng cách lấy giá trị áp suất của nước cung cấp được cung cấp vào màng thẩm thấu ngược của bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 trừ đi giá trị áp suất của nước cô đặc được tạo ra mà không cần thẩm thấu qua màng thẩm thấu ngược, và cụ thể hơn có nghĩa là sự chênh lệch áp suất được tính toán bằng cách lấy giá trị áp suất của nước cung cấp tại cửa vào nước cung cấp của môđun màng của bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 trừ đi giá trị áp suất của nước cô đặc tại cửa ra nước cô đặc của môđun màng.

Hơn nữa, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, tốt hơn nằm trong phạm vi lớn hơn 0,25 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, và tốt hơn nữa là nằm trong phạm vi từ 0,3 đến 1,0 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) nhỏ hơn giá trị tham chiếu (trong bước lọc thứ nhất), được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31; và nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, nước này có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L và tốt hơn là nằm trong phạm vi từ 1,4 đến 1,8 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không nhỏ hơn giá trị tham chiếu (trong bước lọc thứ hai), được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 còn được cấu tạo sao cho nồng độ clo tự do dư của nước thẩm thấu thứ nhất, là nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, được điều chỉnh bởi cơ cấu điều chỉnh tỷ lệ trộn thứ hai (không được thể hiện) dựa trên giá trị đo thu được bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện).

Giá trị tham chiếu trên bộ phận màng thẩm thấu ngược tốt hơn nằm trong

phạm vi từ 0,01 đến 0,1 MPa, và tốt hơn nữa là nằm trong phạm vi từ 0,02 đến 0,09 MPa.

Bộ phận màng thẩm thấu ngược 31 có màng thẩm thấu ngược (màng RO) và là bộ phận màng sợi rỗng.

Màng thẩm thấu ngược (màng RO) là màng thẩm thấu ngược (màng RO) được làm bằng axetat xenluloza.

Thiết bị xử lý nước theo phương án thứ hai được cấu tạo và phần mô tả sau đây sẽ trình bày phương pháp xử lý nước theo phương án thứ hai.

Phương pháp xử lý nước của phương án thứ hai là phương pháp bao gồm tách bằng màng, như là nước cần xử lý A, nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, và có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) nhỏ hơn giá trị tham chiếu, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31; và tách bằng màng, như là nước cần xử lý A, nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không nhỏ hơn giá trị tham chiếu bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Mặc dù thiết bị và phương pháp xử lý nước theo phương án thứ hai có cấu tạo nói trên nhưng thiết bị và phương pháp xử lý nước của sáng chế không nhất thiết phải bị giới hạn vào cấu tạo nói trên, và có thể được cải biến khi cần.

Ví dụ, theo thiết bị xử lý nước theo phương án thứ hai, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) nhỏ hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Thiết bị xử lý nước theo phương án thứ hai cũng được cấu tạo sao cho nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận

đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không nhỏ hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Tuy nhiên, theo thiết bị xử lý nước của sáng chế, phần xử lý bằng màng thẩm thấu ngược 3 có thể được cấu tạo để nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L khi giá trị đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) không lớn hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31. Thiết bị xử lý nước theo phương án thứ hai cũng được cấu tạo để nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch (không được thể hiện) lớn hơn giá trị tham chiếu, được tách bằng màng liên tục, như là nước cần xử lý A bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược 31.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, phần mô tả chi tiết sẽ trình bày sáng chế bằng việc viện dẫn các ví dụ thử nghiệm.

Ví dụ Thử nghiệm 1

Nước nổi trên mặt có độ đục thay đổi trong phạm vi từ 0,1 đến 50 được tạo ra khi đưa nước cống thải vào xử lý sinh học và sau đó tách kiểu lắng, được trộn với dung dịch clo để tạo ra nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ nhất. Nước cần xử lý chứa clo tự do dư được tách bằng màng bởi bộ phận màng lọc hình xoắn ốc (Tên thương mại: RS50-S8 được Công ty Nitto Denko Corporation sản xuất) có màng siêu lọc (màng UF). Áp suất qua màng của bộ phận màng lọc, là bộ phận thực hiện quá trình lọc bằng màng, được đo bởi máy ghi dữ liệu áp suất (Tên thương mại: DAQSTATION DX120 được Công ty Yokogawa Electric Corporation sản xuất).

Các nồng độ clo tự do dư của nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ nhất trong thời gian lọc được đặt như được thể hiện trên Fig. 2, và nồng độ clo tự do dư của nước rửa trong thời gian rửa là 125 mg/L.

Thời gian nhấn chìm màng trong nước rửa trong thời gian rửa là một giờ, và,

trong mỗi phần (các khoảng thời gian) trên Fig. 2, một thử nghiệm được thực hiện với tần suất rửa được thể hiện trong Bảng 1.

Thử nghiệm được thực hiện để làm cho các dòng chảy thẩm thấu của nước thẩm thấu thứ nhất được tạo ra từ bộ phận màng lọc đạt các giá trị được thể hiện trong Bảng 1, trong mỗi phần (các khoảng thời gian) trên Fig. 2.

Bảng 1

Số phần	Lưu lượng nước thẩm thấu m/ngày	Tần suất rửa
1	0,5	24 giờ một lần
2	0,5	48 giờ một lần
3	0,5	72 giờ một lần
4	0,5	48 giờ một lần
5	0,7	48 giờ một lần
6	0,7	24 giờ một lần
7	0,7	48 giờ một lần

Như được thể hiện trên Fig. 2, rõ ràng quá trình tách bằng màng bởi thiết bị và phương pháp xử lý nước nằm trong phạm vi của sáng chế có thể ngăn chặn tình trạng tắc nghẽn màng hoặc tắc nghẽn các kênh chảy của nước cần xử lý, cũng như ngăn chặn được tình trạng tăng lượng chất hóa học chứa clo được sử dụng.

Ví dụ Thử nghiệm 2

Nước cần xử lý chứa clo tự do dư thừa của Ví dụ Thử nghiệm 1 được tách bằng màng bởi bộ phận màng lọc hình xoắn ốc (Tên thương mại: RS50-S8 được Công ty Nitto Denko Corporation sản xuất) có màng siêu lọc (màng UF) của Ví dụ Thử nghiệm 1 để tạo ra nước thẩm thấu thứ nhất như là nước cần xử lý chứa clo tự do dư thừa hai. Nước cần xử lý chứa clo tự do dư thừa hai được tách bằng màng bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược sợi rỗng (Tên thương mại: HB10255FI được Công ty Toyobo Co., Ltd. sản xuất) có màng thẩm thấu ngược (màng RO) được làm bằng axetat

xenluloza để tạo ra nước thẩm thấu thứ hai. Áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược, là bộ phận thực hiện quá trình tách bằng màng, được đo bởi máy ghi dữ liệu áp suất (Tên thương mại: DAQSTATION DX120, được Công ty Yokogawa Electric Corporation sản xuất) như là bộ phận đo áp suất chênh lệch. Kết quả được thể hiện trên Fig. 3.

Như được thể hiện trên Fig. 3, khi các giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch nhỏ hơn giá trị tham chiếu (0,06 MPa), thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai được tác động để có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L, được tách bằng màng như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược. Khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không nhỏ hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư được tác động để có nồng độ clo còn lại tự do nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L, được tách bằng màng như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

Các tính dẫn điện của nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai và nước thẩm thấu thứ hai được đo để tính toán tỷ lệ phế phẩm muối của màng thẩm thấu ngược (màng RO) của bộ phận màng thẩm thấu ngược. Các tính dẫn điện được đo theo phương pháp điện cực. Kết quả được thể hiện trên Fig. 3.

Tỷ lệ phế phẩm muối của màng thẩm thấu ngược (màng RO) của bộ phận màng thẩm thấu ngược là giá trị được tính toán bằng biểu thức dưới đây.

$$\text{Tỷ lệ phế phẩm muối (\%)} = (1 - C_p / C_f) \times 100$$

Cf: tính dẫn điện của nước cần xử lý chứa clo tự do dư thứ hai, Cp: tính dẫn điện của nước thẩm thấu thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig. 3, cho thấy rằng áp suất chênh lệch không lớn hơn 0,1 MPa, và do đó tình trạng tắc nghẽn các kênh chảy xảy ra. Hơn nữa, có thể giảm áp suất chênh lệch ngay cả khi áp suất bắt đầu tăng, bằng cách làm cho áp suất chênh lệch nằm trong phạm vi lớn hơn 0,25 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L khi áp suất chênh lệch trở nên không nhỏ hơn 0,06 MPa.

Như được thể hiện trên Fig. 4, tỷ lệ phế phẩm muối không nhỏ hơn 97%, và được chỉ ra rằng màng thẩm thấu ngược (màng RO) không bị hư hỏng do clo tự do dư.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: thiết bị xử lý nước, 2: phần xử lý lọc, 3: phần xử lý màng thẩm thấu ngược, 4: bể lưu trữ dung dịch nước clo, 21: bộ phận màng lọc, 22: phần trộn, 31: bộ phận màng thẩm thấu ngược, 32: phần lưu trữ nước thẩm thấu thứ nhất, A: nước cần xử lý, B: nước tinh khiết, C: nước cô đặc thứ nhất, D: nước cô đặc thứ hai.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp xử lý nước bằng cách tách bằng màng nước cần xử lý, bao gồm:

trong thời gian lọc, tách bằng màng, như là nước cần xử lý, nước cần xử lý chứa clo tự do dư, được tạo ra bằng cách trộn nước cần xử lý với natri hypoclorit và có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 0,05 đến 2,5 mg/L, bởi bộ phận màng lọc hình xoắn ốc bao gồm ít nhất màng siêu lọc hoặc màng vi lọc; và trong thời gian rửa, cung cấp nước rửa, là nước có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi lớn hơn 2,5 mg/L và không lớn hơn 250 mg/L, vào bộ phận màng lọc để từ đó nhấn chìm màng ở bên trong bộ phận màng lọc trong nước rửa.

2. Phương pháp xử lý nước theo điểm 1, còn bao gồm bước tách bằng màng nước thẩm thấu chứa clo tự do dư được tạo ra bởi bộ phận màng lọc, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược được làm bằng axetat xenluloza.

3. Phương pháp xử lý nước theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lưu lượng nước thẩm thấu của nước thẩm thấu được tạo ra từ bộ phận màng lọc không lớn hơn 0,6 m/ngày.

4. Phương pháp xử lý nước theo điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó tần suất rửa từ 10 đến 80 giờ một lần.

5. Phương pháp xử lý nước theo điểm bất kỳ từ 1 đến 4, trong đó thời gian nhấn chìm màng trong nước rửa trong thời gian rửa là từ 0,2 đến 5 giờ.

6. Phương pháp xử lý nước tách bằng màng nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược, bao gồm:

bước đo áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch nhỏ hơn giá trị tham chiếu thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận

đo áp suất chênh lệch không nhỏ hơn giá trị tham chiếu thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý, bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

7. Phương pháp xử lý nước theo điểm 6, trong đó khi giá trị đo được nhỏ hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi lớn hơn 0,25 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

8. Phương pháp xử lý nước bằng cách tách bằng màng nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược có màng thẩm thấu ngược, bao gồm:

bước đo áp suất chênh lệch trên mặt không thẩm thấu của bộ phận màng thẩm thấu ngược bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch;

trong đó, khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch không lớn hơn giá trị tham chiếu thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi không nhỏ hơn 0,20 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược; và khi giá trị được đo bởi bộ phận đo áp suất chênh lệch lớn hơn giá trị tham chiếu thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư có nồng độ clo tự do dư nằm trong phạm vi từ 1,2 đến 2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

9. Phương pháp xử lý nước theo điểm 8, trong đó khi giá trị đo được không lớn hơn giá trị tham chiếu, thì nước cần xử lý chứa clo tự do dư nằm trong phạm vi lớn hơn 0,25 mg/L và nhỏ hơn 1,2 mg/L được tách bằng màng, như là nước cần xử lý bởi bộ phận màng thẩm thấu ngược.

10. Phương pháp xử lý nước theo điểm bất kỳ từ 6 đến 9, trong đó màng thẩm thấu ngược được làm bằng axetat xenluloza.

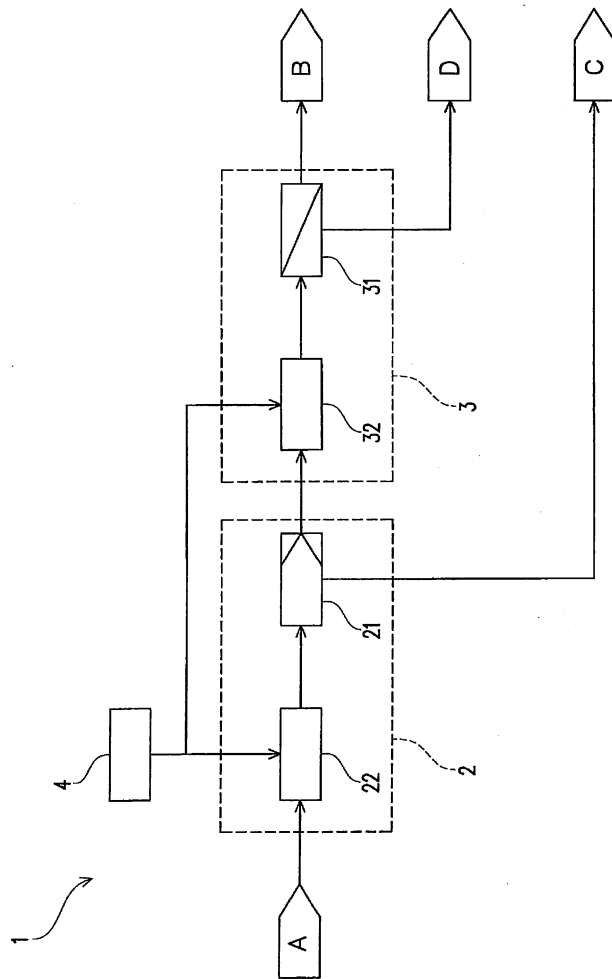


Fig.1

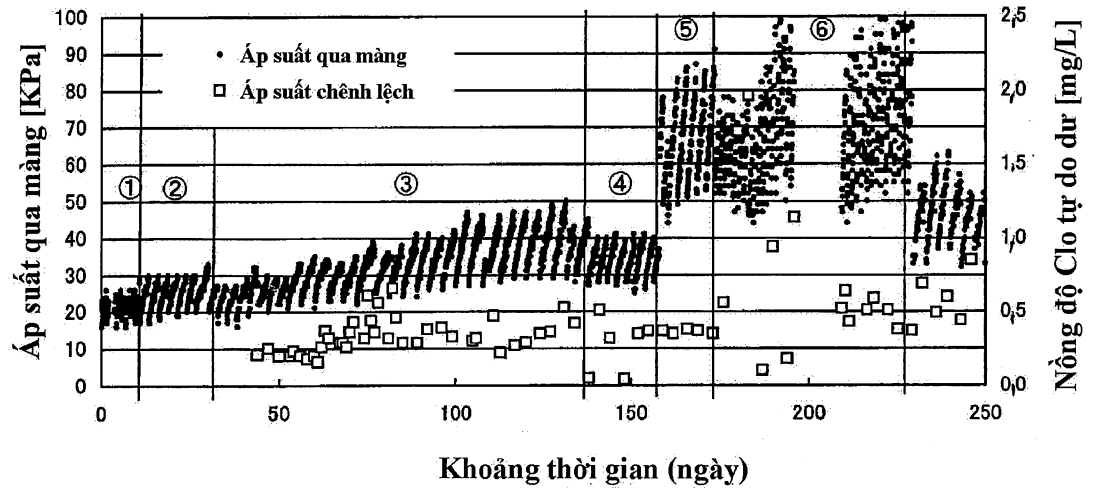


Fig.2

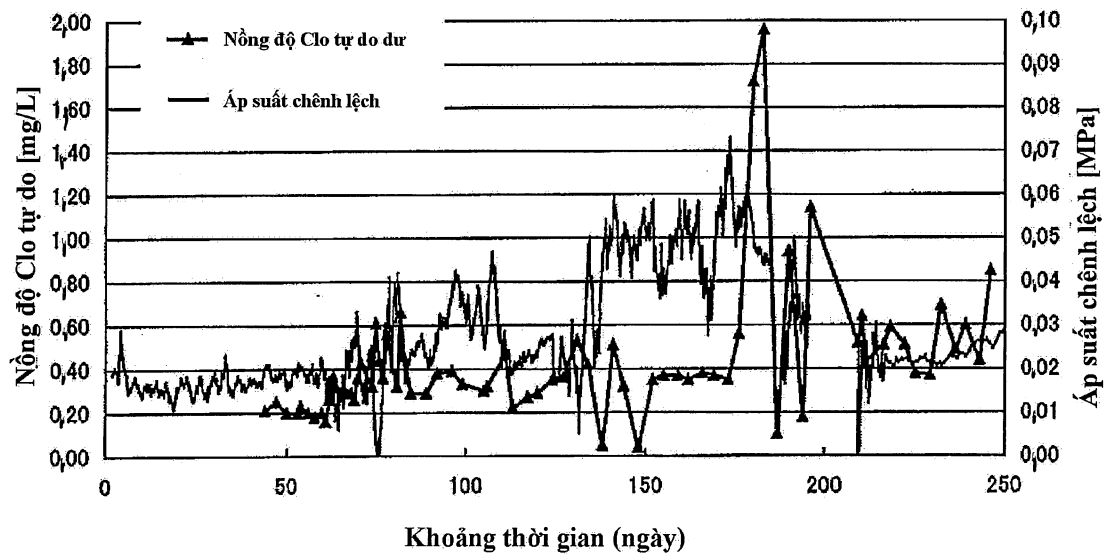


Fig.3

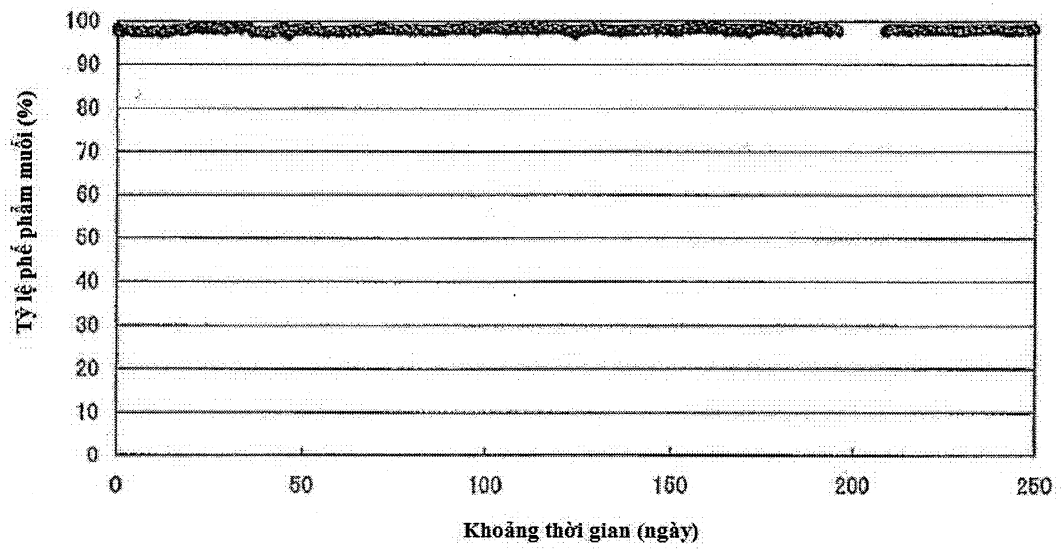


Fig.4