



(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)



1-0049730

(51)^{2020.01} C02F 1/469; B01D 61/02; B01D 63/02; (13) B
B01D 69/08; B01D 71/56; C02F 1/66;
C02F 1/40; C02F 1/42; C02F 1/44;
B01D 35/02; C02F 1/00

(21) 1-2020-07472

(22) 23/12/2020

(30) 10-2020-0001478 06/01/2020 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/07/2021 400A

(73) BK-ENG Inc. (KR)

2nd, Floor, 5-5, Duwang-ro, 64beon-gil, Nam-gu, Ulsan, Republic of Korea

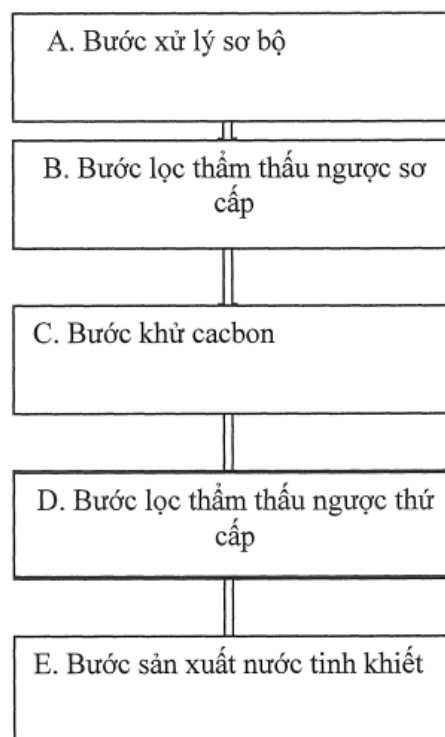
(72) KIL, Byung Ki (KR).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NƯỚC TINH KHIẾT TÁI SỬ DỤNG NƯỚC THẢI
ĐÃ QUA XỬ LÝ BẰNG CÁCH SỬ DỤNG THIẾT BỊ KHỬ ION BẰNG ĐIỆN

(21) 1-2020-07472

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, là phương pháp mới mà có thể sản xuất nước tinh khiết một cách hiệu quả. Theo phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện theo sáng chế, nước thải ra từ nhà máy xử lý nước thải được chứa trong bể chứa nước thải (10) rồi đi qua bộ lọc tự động (20) và màng sợi rỗng (30), được xử lý sơ bộ, sau khi được lưu trữ trong bể chứa nước lọc (40), sẽ đi qua bộ lọc an toàn (50) và màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60), rồi được lọc thẩm thấu ngược sơ cấp, trải qua quá trình khử cacbon và sau đó đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) và được lọc thẩm thấu ngược lần thứ hai, sau khi được chứa trong bể chứa nước thẩm thấu (80), sẽ đi qua thiết bị khử ion bằng điện (90), được lọc thành nước tinh khiết và đưa ra ngoài. Do đó có thể sản xuất nước tinh khiết một cách hiệu quả.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện mới có khả năng tạo ra nước tinh khiết một cách hiệu quả.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, nhà máy xử lý nước thải thoát ra từ nhà máy hoặc cơ sở sản xuất sẽ làm sạch nước thải bằng cách sử dụng các phương pháp như tách lỏng rắn, xử lý hóa chất, xử lý sinh hóa, xử lý nhiệt, v.v. rồi thải ra ngoài.

Tuy nhiên, có một vấn đề là nước được thải ra từ nhà máy sản xuất nước thải như này tuy đáp ứng được tiêu chuẩn nhưng do chứa nhiều tạp chất hoặc chất ô nhiễm nên không thể được sử dụng cho các mục đích khác nhau mà phải xả ra sông.

Hơn nữa, gần đây nhu cầu sử dụng nước tinh khiết đã được loại bỏ tối đa các tạp chất ngày càng gia tăng.

Tuy nhiên, có một vấn đề là nước tinh khiết như vậy được sản xuất bằng nhiều phương pháp khác nhau, thiết bị sản xuất nước tinh khiết như này đòi hỏi quy mô rất lớn và tốn rất nhiều chi phí.

Vì vậy cần có phương pháp mới để giải quyết vấn đề này.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế số 10-1981343

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện mới để có thể sản xuất nước tinh khiết một cách hiệu quả nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên.

Để đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện đặc trưng ở chỗ bao gồm:

Bước xử lý sơ bộ (A) để tách và loại bỏ các chất hữu cơ, polyme, chất keo, vi sinh vật và các chất protein có trong nước lọc bằng cách đưa nước thải ra từ nhà máy xử lý nước thải vào bộ lọc tự động (20) thông qua bơm cấp thứ nhất (22), các chất lơ lửng có trong nước thải sẽ được loại bỏ và nước lọc đã đi qua bộ lọc tự động (20) được đưa vào màng sợi rỗng (30), nước lọc đã qua xử lý sơ bộ ở bước (A) được chứa trong bể chứa nước lọc (40), sau đó được đưa vào bộ lọc an toàn (50) thông qua bơm cấp thứ hai (52) để loại bỏ các tạp chất, bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) để sản xuất nước bằng cách tách và loại bỏ các ion vô cơ và các chất hữu cơ phân tử thấp bằng cách đưa nước lọc đã được loại bỏ tạp chất thẩm qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp nền polyamit phẳng (60) bằng cách sử dụng bơm cao áp thứ nhất (62), bước khử cacbon (C) để loại bỏ cacbon điôxít có trong nước bằng cách điều chỉnh nước ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) đến độ pH từ 8 đến 10, bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) để tách và loại bỏ các ion vô cơ còn sót lại trong nước bằng cách cho nước đã qua bước khử cacbon (C) đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp nền polyamit (70) bằng cách sử dụng máy bơm cao áp thứ hai (72), bước sản xuất nước tinh khiết (E) để sản xuất nước tinh khiết bằng cách xử lý lần cuối các ion còn sót lại bằng dòng điện và nhựa trao đổi ion, sau khi nước thẩm thấu đã qua bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) được lưu trữ trong bể chứa nước thẩm thấu (80), được cung cấp cho thiết bị khử ion bằng điện (90) thông qua bơm cấp thứ ba (92).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: nước lọc không đi qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60) ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) được đưa vào một đường ống thoát nước riêng biệt hoặc nhà máy xử lý nước thải.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: nước hoặc nước thẩm thấu không thể đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) của bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) hoặc không thể đi qua thiết bị khử ion bằng điện (90) của bước sản xuất tinh khiết (E) sẽ được tuần hoàn trở lại bể chứa nước lọc (40).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng

điện, đặc trưng ở chỗ: trong quá trình xử lý sơ bộ, magie nitrat và clorometyl isothiazol được sử dụng làm chất khử trùng không oxy hóa để bảo vệ màng sợi rỗng (30).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: màng sợi rỗng (30) sử dụng màng phân tách kiểu áp suất có đường kính lỗ 0,01 μm ở dạng màng polyvinyl florua, với quy mô lắp đặt tối thiểu là hai cụm, mỗi cụm lắp ít nhất 30 màng có đường kính 216 mm và chiều cao 2160 mm.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: áp suất đầu vào của màng sợi rỗng (30) là từ 900,07 mmHg (1,2 bar) trở xuống vào mùa đông và từ 675,06 mmHg (0,9 bar) trở xuống vào các mùa khác, và việc rửa ngược được thực hiện theo chu kỳ ba mươi phút một lần. Nhưng nếu lượng nước lọc đi qua màng sợi rỗng (30) bị thiếu, thì việc rửa ngược được tiến hành khi bể chứa nước lọc (40) được đổ đầy từ 50% trở lên, và được tiến hành song song với nước lọc và không khí đi qua màng sợi rỗng (30).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: trong nước thẩm thấu được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), sử dụng hỗn hợp natri hypoclorit và natri hydroxit làm chất làm sạch hữu cơ, và hydro clorua và axit xitric làm chất làm sạch vô cơ, để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trong bước xử lý sơ bộ (A). Công việc loại bỏ chất gây ô nhiễm này được tiến hành ba tháng một lần và khi áp suất đầu vào của màng sợi rỗng (30) là trên 900,07 mmHg (1,2 bar) vào mùa đông và trên 675,06 mmHg (0,9 bar) vào các mùa khác.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: bộ lọc an toàn (50) của bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) sử dụng vải lọc có kích thước lỗ từ 5 đến 25 μm , và áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60) là từ 7500,62 đến 10500,86 mmHg (từ 10 đến 14 bar) vào mùa đông và từ 6750,56 đến 9750,8 mmHg (từ 9 đến 13 bar) vào các mùa khác, tỷ lệ loại bỏ muối tiêu chuẩn là 99% trở lên và tỷ lệ thu hồi là từ 62 đến 66%.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: để loại bỏ các chất ô nhiễm trong bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B), sử dụng hỗn hợp axit etylen diamin tetraaxetic tetranatri hydrat và natri hydroxit làm chất tẩy rửa hữu cơ và hydro clorua làm chất tẩy rửa vô cơ trong nước thẩm thấu được tạo ra trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), công việc loại bỏ các chất gây ô nhiễm này được tiến hành mỗi tháng một lần và khi áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60) lớn hơn hoặc bằng 10500,86 mmHg (14 bar) vào mùa đông và lớn hơn hoặc bằng 9750,8 mmHg (13 bar) vào các mùa khác.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) là từ 4500,37 đến 6750,56 mmHg (từ 6 đến 9 bar) vào mùa đông và từ 3750,31 đến 6000,49 mmHg (từ 5 đến 8 bar) vào các mùa khác, và tỷ lệ thu hồi là từ 82 đến 92%.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), cung cấp natri hydroxit cho nước được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) để giảm cặn bã hữu cơ trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), và CO₂ hòa tan được thay thế bằng HCO₃⁻ để tạo ra nước thẩm thấu thích hợp với thiết bị khử ion bằng điện (90).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: để loại bỏ các chất ô nhiễm trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), sử dụng hỗn hợp axit etylen diamin tetraaxetic tetranatri hydrat và natri hydroxit làm chất làm sạch hữu cơ và hydro clorua làm chất làm sạch vô cơ trong nước thẩm thấu được tạo ra trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), công việc loại bỏ các chất gây ô nhiễm này được thực hiện ba tháng một lần hoặc khi áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) là từ 6750,56 mmHg (9 bar) trở lên vào mùa đông và từ 6000,49 mmHg (8 bar) trở lên vào các mùa khác.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng

điện, đặc trưng ở chỗ: thiết bị khử ion bằng điện (90) bao gồm buồng pha loãng, buồng cô đặc và buồng điện phân bằng cách bố trí xen kẽ các màng trao đổi ion dương và ion âm giữa một điện cực dương và một điện cực âm, các ion trong buồng pha loãng đi qua màng và di chuyển đến buồng cô đặc nhờ điện áp một chiều được sử dụng và nước tiếp tục chảy qua buồng pha loãng, các ion dần dần bị loại bỏ để tạo ra nước tinh khiết.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, đặc trưng ở chỗ: trong bước sản xuất nước tinh khiết (E), để loại bỏ các chất gây ô nhiễm, sử dụng hỗn hợp natri clorua và natri hydroxit làm chất tẩy rửa hữu cơ và hydro clorua làm chất tẩy rửa vô cơ để trộn với nước tinh khiết được sản xuất ở bước sản xuất tinh khiết (E), công việc loại bỏ các chất gây ô nhiễm này thực hiện sáu tháng một lần hoặc khi độ dẫn điện thuần túy là 10 MΩ trở xuống.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện theo sáng chế, nước thải ra từ nhà máy xử lý nước thải được chứa trong bể chứa nước thải (10) rồi đi qua bộ lọc tự động (20) và màng sợi rỗng (30), được xử lý sơ bộ, sau khi được lưu trữ trong bể chứa nước lọc (40), sẽ đi qua bộ lọc an toàn (50) và màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60), rồi được lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60), trải qua quá trình khử cacbon và sau đó đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) và được lọc thẩm thấu ngược lần thứ hai, sau khi được chứa trong bể chứa nước thẩm thấu (80), sẽ đi qua thiết bị khử ion bằng điện (90), được lọc thành nước tinh khiết và đưa ra ngoài.

Do đó có thể sản xuất nước tinh khiết một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện theo sáng chế.

Hình 2 là sơ đồ cấu hình thể hiện thiết bị sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý được sử dụng trong phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa theo các hình vẽ được đính kèm ở dưới.

Hình 1 và hình 2 minh họa phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện theo sáng chế, bao gồm các bước: bước xử lý sơ bộ (A) để xử lý sơ bộ nước thải được thải ra từ nhà máy xử lý nước thải, bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) trong đó nước lọc đã trải qua bước xử lý sơ bộ (A) được lưu trữ trong bể chứa nước lọc 40 và sau đó được lọc để tạo ra nước, bước khử cacbon (C) để loại bỏ cacbon điôxit có trong nước, điều chỉnh nước của bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) đến độ pH từ 8 đến 10, bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) để tách và loại bỏ các ion vô cơ còn lại trong nước đã qua bước khử cacbon (C), bước sản xuất nước tinh khiết (E), trong đó nước thẩm thấu đã qua bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) được lưu trữ trong bể chứa nước thẩm thấu 80 và sau đó các ion còn sót lại có trong nước thẩm thấu được xử lý lần cuối để tạo ra nước tinh khiết.

Cụ thể, ở bước xử lý sơ bộ (A), nước thải từ nhà máy xử lý nước thải được đưa vào bộ lọc tự động 20 thông qua máy bơm cấp thứ nhất 22 để lọc và loại bỏ các chất lơ lửng có trong nước thải. Đây là bước phân tách và loại bỏ các chất hữu cơ phân tử lớn, chất keo, vi sinh vật và các chất protein có trong nước lọc bằng cách cho nước lọc đã đi qua bộ lọc tự động 20 qua màng lọc sợi rỗng 30.

Lúc này, nhà máy xử lý nước thải được trang bị bể chứa nước thải 10 để chứa nước thải, bộ lọc tự động 20 được kết nối với bể chứa nước thải 10 thông qua ống cấp thứ nhất 21, và bơm cấp thứ nhất 22 được bố trí trong ống cấp thứ nhất 21.

Màng sợi rỗng 30 được kết nối với bộ lọc tự động 20 thông qua ống cấp thứ hai 31.

Màng sợi rỗng 30 sử dụng màng phân tách kiểu áp suất có đường kính lỗ 0,01 μm ở dạng màng polyvinyl florua, với quy mô lắp đặt tối thiểu là hai cụm, mỗi cụm lắp ít nhất 30 màng có đường kính 216 mm và chiều cao 2160 mm. Áp suất đầu vào của màng sợi rỗng (30) là 900,07 mmHg (1,2 bar) vào mùa đông và là 675,06 mmHg (0,9 bar) vào các mùa khác, và việc rửa ngược được thực hiện theo chu kỳ ba mươi phút một lần, để loại bỏ các tạp chất bên trong.

Tuy nhiên, nếu lượng nước lọc đi qua màng sợi rỗng 30 bị thiếu, thì việc rửa ngược được tiến hành khi bể chứa nước lọc 40 được đổ đầy từ 50% trở lên, và được tiến hành song song với nước lọc và không khí đi qua màng sợi rỗng 30.

Hơn nữa, sử dụng hỗn hợp natri hypoclorit và natri hydroxit làm chất làm sạch hữu cơ, và hydro clorua và axit xitric làm chất làm sạch vô cơ, để trộn với nước thẩm thấu được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trong bước xử lý sơ bộ (A).

Tức là, các chất gây ô nhiễm được loại bỏ bằng cách trộn hỗn hợp chất tẩy rửa hữu cơ và chất tẩy rửa vô cơ trong nước thẩm thấu rồi cung cấp đến màng sợi rỗng 30.

Lúc này, công việc loại bỏ chất gây ô nhiễm được tiến hành ba tháng một lần và khi áp suất đầu vào của màng sợi rỗng 30 là trên 900,07 mmHg (1,2 bar) vào mùa đông và trên 675,06 mmHg (0,9 bar) vào các mùa khác.

Ngoài ra, trong quá trình xử lý sơ bộ, magie nitrat và clorometyl isothiazol được sử dụng làm chất khử trùng không oxy hóa để bảo vệ màng sợi rỗng 30.

Tức là, một lượng magie nitrat hoặc clorometyl isothiazol nhất định được bơm liên tục hoặc ngắt quãng vào bộ lọc tự động 20 hoặc màng sợi rỗng 30 để ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn.

Ngoài ra, màng sợi rỗng 30 được rửa ngược bằng nước lọc riêng để loại bỏ các chất lơ lửng bằng bộ lọc tự động không cần rửa ngược, nhờ đó kéo dài thời hạn sử dụng của màng sợi rỗng 30 và màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 và giảm thiểu lượng nước thải.

Trong bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B), nước lọc sau khi trải qua bước xử lý sơ bộ (A) được lưu trữ trong bể chứa nước lọc 40, sau đó được đưa vào bộ lọc an toàn 50 thông qua bơm cấp thứ hai 52 để loại bỏ tạp chất. Đây là bước sản xuất nước bằng cách tách và loại bỏ các ion vô cơ và các chất hữu cơ phân tử thấp bằng cách cho nước lọc đã được loại bỏ tạp chất đi qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp nền polyamit phẳng 60 thông qua bơm cao áp thứ nhất 62.

Lúc này, bể chứa nước lọc 40 được nối với màng sợi rỗng 30 thông qua đường ống cấp thứ ba 41, bộ lọc an toàn 50 được nối với bể chứa nước lọc 40 thông qua ống cấp thứ tư 51, bơm cấp thứ hai 52 được bố trí trong đường ống cấp thứ tư 51.

Ngoài ra, màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 được kết nối với bộ lọc an toàn 50 thông qua đường ống cấp thứ năm 61, bơm cao áp thứ nhất 62 được bố trí trong đường ống cấp thứ năm 61.

Bộ lọc an toàn 50 sử dụng vải lọc có kích thước lỗ từ 5 đến 25 μm .

Màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 được cấu tạo để sản xuất nước với áp suất đầu vào từ 7500,62 đến 10500,86 mmHg (từ 10 đến 14 bar) vào mùa đông và từ 6750,56 đến 9750,8 mmHg (từ 9 đến 3 bar) vào các mùa khác, tỷ lệ loại bỏ muối tiêu chuẩn là 99% trở lên và tỷ lệ thu hồi từ từ 62 đến 66%.

Lúc này, màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 được kết nối với nhà máy xử lý nước thải thông qua đường ống nối thứ nhất 101, nước lọc không thể đi qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) được đưa trở lại nhà máy xử lý nước thải thông qua ống nối thứ nhất 101.

Để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trong bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B), sử dụng hỗn hợp axit etylen diamin tetraaxetic tetranatri hydrat và natri hydroxit làm chất tẩy rửa hữu cơ và hydro clorua làm chất tẩy rửa vô cơ trong nước thẩm thấu được tạo ra trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D).

Tức là, bằng cách trộn chất tẩy rửa hữu cơ và chất tẩy rửa vô cơ trong nước thẩm thấu được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) và cung cấp cho màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60, các chất gây ô nhiễm trong màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 được loại bỏ.

Công việc loại bỏ chất gây ô nhiễm này được tiến hành mỗi tháng một lần và khi áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 lớn hơn hoặc bằng 10500,86 mmHg (14 bar) vào mùa đông và lớn hơn hoặc bằng 9750,8 mmHg (13 bar) vào các mùa khác.

Bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) là bước tách và loại bỏ các ion vô cơ còn lại trong nước, bằng cách đưa nước đã qua bước khử cacbon (C) đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp polyamit 70 nhờ bơm cao áp thứ hai 72.

Lúc này, màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 được nối với màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 thông qua đường ống cấp thứ sáu 71, bơm cao áp thứ hai 72 được bố trí bên trong đường ống cấp thứ sáu 71.

Màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 có áp suất đầu vào từ 4500,37 đến 6750,56 mmHg (từ 6 đến 9 bar) vào mùa đông và từ 3750,31 đến 6000,49 mmHg (từ 5 đến 8 bar) vào các mùa khác, và tỷ lệ thu hồi là từ 82 đến 92%.

Ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), cung cấp natri hydroxit cho nước được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) để giảm cặn bã hữu cơ trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), và CO₂ hòa tan được thay thế bằng HCO₃⁻ để tạo ra nước thẩm thấu thích hợp với thiết bị khử ion bằng điện 90.

Trong trường hợp này, có thể sử dụng phương pháp cung cấp natri hydroxit cho nước đi qua ống cấp thứ sáu 71.

Ngoài ra, để loại bỏ các chất ô nhiễm trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), sử dụng hỗn hợp axit etylen diamin tetraaxetic tetranatri hydrat và natri hydroxit làm chất làm sạch hữu cơ và hydro clorua làm chất làm sạch vô cơ trong nước thẩm thấu được tạo ra trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D).

Tức là, bằng cách trộn chất tẩy rửa hữu cơ và chất tẩy rửa vô cơ trong nước thẩm thấu được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) và cung cấp cho màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70, các chất gây ô nhiễm có trong màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 được loại bỏ.

Bằng cách này, công việc loại bỏ các chất gây ô nhiễm được thực hiện ba tháng một lần hoặc khi áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 là từ 6750,56 mmHg (9 bar) trở lên vào mùa đông và từ 6000,49 mmHg (8 bar) trở lên vào các mùa khác.

Bước sản xuất nước tinh khiết (E) là bước xử lý ion còn tồn lại lần cuối bằng cách: cung cấp nước thẩm thấu đã qua bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) được chứa trong bể chứa nước thẩm thấu 80 đến thiết bị khử ion bằng điện 90 thông qua bơm cấp thứ ba 92.

Bể chứa nước thẩm thấu 80 được kết nối với màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 thông qua ống cấp thứ bảy 81, và thiết bị khử ion bằng điện 90 được kết nối với bể chứa nước thẩm thấu 80 thông qua ống cấp thứ tám 91, bơm cấp thứ ba 92 được bố trí trong đường ống cấp thứ tám 91.

Lúc này, thiết bị khử ion bằng điện 90 được cấu tạo bao gồm buồng pha loãng,

buồng cô đặc và buồng điện phân bằng cách bố trí xen kẽ các màng trao đổi ion dương và ion âm giữa một điện cực dương và một điện cực âm, các ion trong buồng pha loãng đi qua màng và di chuyển đến buồng cô đặc nhờ điện áp một chiều được sử dụng và nước tiếp tục chảy qua buồng pha loãng, các ion dần dần bị loại bỏ để tạo ra nước tinh khiết.

Trong bước sản xuất nước tinh khiết (E), để loại bỏ các chất gây ô nhiễm, sử dụng hỗn hợp natri clorua và natri hydroxit làm chất tẩy rửa hữu cơ và hydro clorua làm chất tẩy rửa vô cơ để trộn với nước tinh khiết được sản xuất ở bước sản xuất tinh khiết (E).

Tức là, các chất bẩn có trong thiết bị khử ion bằng điện 90 được loại bỏ bằng cách trộn chất tẩy rửa hữu cơ và chất tẩy rửa vô cơ với nước tinh khiết được tạo ra qua thiết bị khử ion bằng điện 90 và cung cấp cho thiết bị khử ion bằng điện 90.

Công việc loại bỏ chất gây ô nhiễm được thực hiện khoảng sáu tháng một lần.

Mặt khác, màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 và thiết bị khử ion bằng điện 90 được nối với bể chứa nước lọc 40 thông qua ống nối thứ hai 102 và nước hoặc nước thẩm thấu mà không thể đi qua được màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 hoặc không thể đi qua thiết bị khử ion bằng điện cực 90 của bước sản xuất nước tinh khiết (E) sẽ được tuần hoàn tới bể chứa nước lọc 40 thông qua ống nối thứ hai 102.

Theo phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện như trên, nước thải được thải ra từ nhà máy xử lý nước thải được lưu trữ trong bể chứa nước thải 10, sau đó đi qua bộ lọc tự động 20 và màng sợi rỗng 30 để được xử lý sơ bộ, sau khi được lưu trữ trong bể chứa nước lọc 40, sẽ đi qua bộ lọc an toàn 50 và màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60, và được lọc thẩm thấu ngược sơ cấp, và sau khi trải qua quá trình khử cacbon, sẽ qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70, và được thẩm thấu ngược lần thứ hai, sau khi được lưu trữ trong bể chứa nước thẩm thấu 80, sẽ đi qua thiết bị khử ion bằng điện 90 để tạo ra nước tinh khiết và được đưa ra ngoài.

Do đó có thể sản xuất được nước tinh khiết một cách có hiệu quả.

Ngoài ra, nước lọc không thể đi qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 trong bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp B được đưa vào nhà máy xử lý nước thải thông qua

đường ống nối thứ nhất 101, nước hoặc nước thẩm thấu mà không thể đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 của bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) hoặc không thể đi qua thiết bị khử ion bằng điện 90 của bước sản xuất nước tinh khiết (E) được tuần hoàn trở lại bể chứa nước lọc 40. Bằng cách tái xử lý nước hoặc nước thẩm thấu được thải ra từ màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp 70 và thiết bị khử ion bằng điện 90, có thể giảm thiểu tối đa lượng phát sinh nước thải được tạo ra khi thải bỏ nước hoặc nước thẩm thấu.

Trong phương án này, màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 được kết nối với nhà máy xử lý nước thải thông qua ống nối thứ nhất 101, nhưng ống nối thứ nhất 101 được kết nối với một đường ống nước thải riêng biệt, nước lọc không thể qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp 60 có thể được thải ra ngoài qua đường ống nước thải.

Mô tả số chỉ dẫn

- A. Bước xử lý sơ bộ B. Bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp
- C. Bước khử cacbon D. Bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp
- E. Bước sản xuất nước tinh khiết

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất nước tinh khiết tái sử dụng nước thải đã qua xử lý bằng cách sử dụng thiết bị khử ion bằng điện, phương pháp sản xuất nước tinh khiết này bao gồm:

bước xử lý sơ bộ (A) trong đó nước thải được xả ra từ nhà máy xử lý nước thải được đưa vào bộ lọc tự động (20) thông qua bơm cấp thứ nhất (22) để lọc và loại bỏ các chất lơ lửng trong nước thải, và nước lọc mà đi qua bộ lọc tự động (20) được thẩm qua màng sợi rỗng (30) để tách và loại bỏ chất hữu cơ polyme, các vật liệu huyền phù dạng keo, vi sinh vật và các chất protein có trong nước lọc;

bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) trong đó nước lọc mà đã trải qua bước xử lý sơ bộ của bước xử lý sơ bộ (A) được chứa trong bể chứa nước lọc (40) và sau đó được đưa vào bộ lọc an toàn (50) thông qua bơm cấp thứ hai (52) để loại bỏ các tạp chất khỏi nước lọc, và nước lọc đã được loại bỏ các tạp chất được thẩm thấu qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp nền polyamit phẳng (60) bằng cách sử dụng bơm cao áp thứ nhất (62) để tách và loại bỏ các ion vô cơ và các chất hữu cơ phân tử thấp để sản xuất nước;

bước khử cacbon (C) trong đó độ pH của nước ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) được điều chỉnh đến độ pH từ 8 đến 10 để loại bỏ cacbon điôxit có trong nước;

bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) trong đó nước đã qua bước khử cacbon (C) được dẫn qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp nền polyamit (70) bằng cách sử dụng máy bơm cao áp thứ hai (72) để tách lại và loại bỏ các ion vô cơ còn sót lại trong nước; và

bước sản xuất nước tinh khiết (E) trong đó nước thẩm thấu đã qua bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) được lưu trữ trong bể chứa nước thẩm thấu (80) và sau đó được cung cấp cho thiết bị khử ion bằng điện (90) thông qua bơm cấp thứ ba (92) để xử lý lần cuối các ion còn sót lại bằng dòng điện và nhựa trao đổi ion để sản xuất nước sạch,

trong đó, trong quá trình xử lý sơ bộ (A), magie nitrat và clorometyl isothiazol được sử dụng làm chất khử trùng không oxy hóa để bảo vệ màng sợi rỗng (30),

áp suất đầu vào của màng sợi rỗng (30) là từ 900,07 mmHg (1,2 bar) trở xuống

vào mùa đông và là từ 675,06 mmHg (0,9 bar) trở xuống vào các mùa khác, và việc rửa ngược được thực hiện theo chu kỳ ba mươi phút một lần, nhưng trong trường hợp lượng nước lọc đi qua màng sợi rỗng (30) bị thiếu, thì việc rửa ngược được thực hiện khi bể chứa nước lọc (40) được đổ đầy từ 50% trở lên và được tiến hành song song với nước lọc và không khí đi qua màng sợi rỗng (30),

bộ lọc an toàn (50) của bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) sử dụng vải lọc có kích thước lỗ từ 5 đến 25 μ m, và áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60) là từ 7500,62 đến 10500,86 mmHg (từ 10 đến 14 bar) vào mùa đông và từ 6750,56 đến 9750,8 mmHg (từ 9 đến 13 bar) vào các mùa khác, tỷ lệ loại bỏ muối tiêu chuẩn là 99% trở lên và tỷ lệ thu hồi là từ 62 đến 66% để sản xuất nước, và

trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), để loại bỏ các chất ô nhiễm, sử dụng hỗn hợp axit etylen diamin tetraaxetic tetranatri hydrat và natri hydroxit làm chất làm sạch hữu cơ và hydro clorua làm chất làm sạch vô cơ để trộn với nước thẩm thấu được tạo ra trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), và công việc loại bỏ các chất ô nhiễm này được thực hiện ba tháng một lần hoặc khi áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) là từ 6750,56 mmHg (9 bar) trở lên vào mùa đông và từ 6000,49 mmHg (8 bar) trở lên vào các mùa khác.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B), nước lọc không đi qua màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60) được đưa vào một đường ống thoát nước riêng biệt hoặc nhà máy xử lý nước thải.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), nước hoặc nước thẩm thấu không đi qua màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70), hoặc nước hoặc nước thẩm thấu không đi qua thiết bị khử ion bằng điện (90) của bước sản xuất tinh khiết (E) sẽ được tuần hoàn trở lại bể chứa nước lọc (40).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó màng sợi rỗng (30) sử dụng màng phân tách kiểu áp suất có đường kính lỗ 0,01 μ m ở dạng màng polyvinyl florua, và quy mô lắp đặt tối thiểu là hai cụm, mỗi cụm lắp ít nhất 30 màng có đường kính 216 mm và chiều cao 2160 mm.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trong bước xử lý sơ bộ (A), natri hypoclorit và natri hydroxit được trộn với nước thẩm thấu trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), và natri hydro clorua và axit xitric được trộn

với chất làm sạch vô cơ, và công việc loại bỏ chất gây ô nhiễm này được tiến hành khi áp suất đầu vào của màng sợi rỗng (30) là trên 900,07 mmHg (1,2 bar) vào mùa đông và trên 675,06 mmHg (0,9 bar) vào các mùa khác.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó để loại bỏ các chất ô nhiễm trong bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B), nước thải được tạo ra trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D) được sử dụng bằng cách trộn axit etylen diamin tetraaxetic tetranatri hydrat và natri hydroxit làm chất tẩy rửa hữu cơ và hydro clorua làm chất tẩy rửa vô cơ, và công việc loại bỏ các chất ô nhiễm này được thực hiện khi áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (60) lớn hơn hoặc bằng 10500,86 mmHg (14 bar) vào mùa đông và lớn hơn hoặc bằng 9750,8 mmHg (13 bar) vào các mùa khác.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó áp suất đầu vào của màng lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (70) là từ 4500,37 đến 6750,56 mmHg (từ 6 đến 9 bar) vào mùa đông và từ 3750,31 đến 6000,49 mmHg (từ 5 đến 8 bar) vào các mùa khác, và tỷ lệ thu hồi là từ 88 đến 92%.

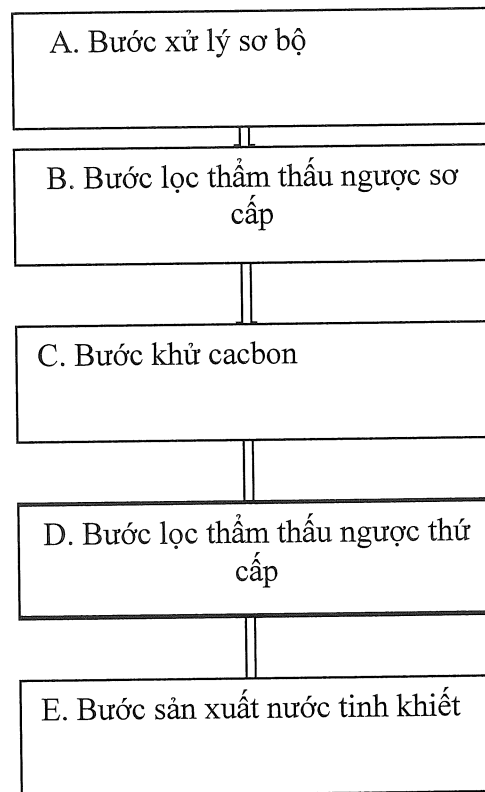
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), natri hydroxit được cung cấp vào nước được tạo ra ở bước lọc thẩm thấu ngược sơ cấp (B) để làm giảm cặn bã hữu cơ trong bước lọc thẩm thấu ngược thứ cấp (D), và CO₂ hòa tan được thay thế bằng HCO₃⁻ để tạo ra nước thẩm thấu thích hợp với thiết bị khử ion bằng điện (90).

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị khử ion bằng điện (90) bao gồm buồng pha loãng, buồng cô đặc và buồng điện phân bằng cách bố trí xen kẽ các màng trao đổi ion dương và ion âm giữa điện cực dương và điện cực âm, trong đó các ion trong buồng pha loãng di chuyển đến buồng cô đặc nhờ điện áp một chiều bằng cách đặt điện áp một chiều vào nhựa trao đổi cation và nhựa trao đổi anion được chứa đầy trong buồng pha loãng, nước tiếp tục chảy qua buồng pha loãng, và các ion dần dần bị loại bỏ để tạo ra nước tinh khiết.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trong bước sản xuất nước tinh khiết (E), natri clorua và natri hydroxit được trộn với nước tinh khiết trong bước sản xuất nước tinh khiết (E) làm chất tẩy rửa hữu cơ và hydro clorua làm chất tẩy rửa vô cơ, công việc loại bỏ các chất gây ô nhiễm này được thực hiện sáu tháng một lần.

1/2

Hình 1



2/2

Hình 2

