



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003411

(51) **D06G 1/00; D06P 1/00; C02F 1/00**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00531 (22) 20/10/2020
(67) 1-2020-05975
(45) 25/12/2023 429 (43) 25/01/2021 394
(73) Công ty cổ phần xử lý nước thải Win Win (VN)
156 Nam Kỳ Khởi Nghĩa, phường Bến Nghé, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh
(72) Đỗ Thanh Năm (VN); Nguyễn Linh Tuấn (VN).

(54) **HỆ THỐNG THIẾT BỊ KEO TỤ ĐIỆN PHÂN ION (EC) XỬ LÝ NƯỚC THẢI THEO
NGUYÊN LÝ DÒNG CHẢY TẦNG (ZAMINAR) VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC
THẢI ĐỘC HẠI BAO GỒM NHƯNG KHÔNG CHỈ GIỚI HẠN TRONG NGÀNH DỆT
NHUỘM, THUỘC DA, CAO SU, Y TẾ VÀ SẢN XUẤT GIẤY TÁI CHẾ**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị keo tụ điện phân ion (EC) xử lý nước thải theo nguyên lý dòng chảy tầng (Zaminar) bao gồm a) hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào (1), hệ thống bể chứa điều hòa (2), c) hệ thống xử lý ion (3), d) hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4), e) hệ thống lọc UF (5), và phương pháp xử lý nước thải bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở nước thải ngành dệt nhuộm, thuộc da, cao su, y tế và nước thải quy trình sản xuất giấy tái chế, mà cho phép xử lý các loại nước thải nguy hại có hàm lượng COD (COD-nhu cầu oxy hóa học)/tạp chất cực lớn như trong các lĩnh vực như dệt nhuộm, sản xuất giấy tái chế và nước thải cao su, giảm đến mức tối đa lượng hóa chất trong xử lý, không phải sử dụng nhiều mô tơ công suất lớn và/hoặc máy thổi khí sục khí để nuôi vi sinh nhiều như công nghệ hiện tại, điều này giúp giảm đáng kể chi phí vận hành điện, hóa chất cho 1m³ xử lý nước.

Hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích được thiết kế đảm bảo các điều kiện dòng chảy tầng (zaminar), dẫn đến độ đồng đều của thủy lực và chất lượng nước thải sẽ được đảm bảo ổn định theo tiêu chuẩn (loại A hoặc B) tùy theo nhu cầu của nhà máy nơi đặt hệ thống xử lý. Ngoài ra, với thiết kế gọn giúp làm giảm đáng kể không gian cần thiết nên có thể lắp đặt trong nhà xưởng và có thể di chuyển đến nơi cần lắp dễ dàng. Công nghệ theo giải pháp hữu ích là hoàn toàn tự động điều khiển dựa trên màn hình, giúp vận hành dễ dàng và đảm bảo hoạt động liên tục, cũng như chi phí nhân công cho vận hành giảm đáng kể (từ 1/2 đến 1/3) so với công nghệ xử lý hiện hành. Hơn nữa, công nghệ giúp bóc tách và thu gom cặn bã qua máy ép khô (mức độ hiệu quả thu gom chuẩn) mà giúp cho việc xử lý một cách gọn gàng mà không cần phải thu gom, hay cần thời gian ngưng sản xuất xả thải để xử lý nạo vét như công nghệ bể chứa hiện nay.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị xử lý nước thải và phương pháp xử lý nước thải mà cho phép xử lý các loại nước thải nguy hại có hàm lượng COD (COD-nhu cầu oxy hóa học)/tạp chất cực lớn như trong các lĩnh vực như dệt nhuộm, thuộc da, y tế, sản xuất giấy tái chế và nước thải cao su, giảm đến mức tối đa lượng hóa chất trong xử lý, không phải sử dụng nhiều mô tơ công suất lớn và/hoặc máy thổi khí sục khí để nuôi vi sinh nhiều như công nghệ hiện tại, điều này giúp giảm đáng kể chi phí vận hành điện, hóa chất cho 1m³ nước xử lý.

Hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích được thiết kế đảm bảo các điều kiện dòng chảy tầng (zaminar), dẫn đến độ đồng đều của thủy lực và chất lượng nước thải sẽ được đảm bảo ổn định theo tiêu chuẩn (loại A hoặc B) tùy theo nhu cầu của nhà máy nơi đặt hệ thống xử lý. Ngoài ra, với thiết kế gọn giúp làm giảm đáng kể không gian cần thiết nên có thể lắp đặt trong nhà xưởng và có thể di chuyển đến nơi cần lắp dễ dàng. Công nghệ theo giải pháp hữu ích là hoàn toàn tự động điều khiển dựa trên màn hình, giúp vận hành dễ dàng và đảm bảo hoạt động liên tục, cũng như chi phí nhân công cho vận hành giảm đáng kể (từ 1/2 đến 1/3) so với công nghệ xử lý hiện hành. Hơn nữa, công nghệ không chỉ giúp bóc tách và thu gom cặn bã qua máy ép khô (mức độ hiệu quả thu gom chuẩn) mà còn giúp cho việc xử lý một cách gọn gàng mà không cần phải thu gom, hay cần thời gian ngưng sản xuất xả thải để xử lý nạo vét như công nghệ bể chứa hiện nay.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nhu cầu oxy hóa học

COD hay còn gọi là nhu cầu oxy hóa học (Chemical Oxygen Demand), là lượng oxy cần thiết để oxy hoá các hợp chất vô cơ và hữu cơ trong nước. Chỉ số này biểu thị lượng oxy để dùng cho quá trình oxy hóa toàn bộ các chất hóa học trong nước. COD là tiêu chuẩn quan trọng để đánh giá mức độ ô nhiễm của nước (nước thải, nước mặt, nước sinh hoạt) vì nó là chỉ báo hàm lượng chất hữu cơ có trong. Hàm lượng COD trong nước cao thì chứng tỏ nguồn nước có nhiều chất hữu cơ gây ô nhiễm.

Nước thải ngành dệt nhuộm

Ngành dệt nhuộm (Hình 1) sử dụng một lượng nước lớn để sản xuất và đồng thời thải ra môi trường 80% lượng nước đã sử dụng ở rất nhiều công đoạn khác nhau, thay đổi theo từng loại sản phẩm, ô nhiễm nặng, hàm lượng các chất hữu cơ cao, khó phân hủy, pH dao động từ 9 đến 12 do thành phần các chất tẩy. Trong quá trình sản xuất có rất nhiều hóa chất độc hại được sử dụng để sản xuất tạo màu như là phẩm nhuộm, chất hoạt động bề mặt, chất điện ly, chất ngậm, chất tạo môi trường, tinh bột, men, chất oxy hóa, v.v. Các chất này thường có chứa các ion kim loại hòa tan, hay kim loại nặng rất khó phân hủy trong môi trường, có thể gây ô nhiễm môi trường trầm trọng trong thời

gian dài. Nếu chưa được xử lý và xử lý chưa đạt QCVN mà thải ra ngoài thì các hóa chất này có thể giết chết vi sinh vật xung quanh, làm chết cá và các loại động vật sống dưới nước, các chất độc này còn có thể thấm vào đất, tồn tại lâu dài và ảnh hưởng tới nguồn nước ngầm và bên cạnh đó còn ảnh hưởng đến đời sống của con người. Ngoài ra, nước thải dệt nhuộm thường có độ màu rất lớn và thay đổi thường xuyên tùy loại thuốc nhuộm, và có nhiệt độ cao nên cần phải được xử lý triệt để để trước khi thải ra, tránh gây ô nhiễm môi trường.

Thành phần tính chất nước thải dệt nhuộm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả		
		Nước thải hoạt tính	Nước thải sulfua	Nước thải tẩy
pH		10-11	>11	>12
COD	mg/l	450-1500	10000-40000	9000-30000
BOD ₅	mg/l	200-800	2000-10000	4000-17000
N tổng	mg/l	5-15	100-1000	200-1000
P tổng	mg/l	0.7-3	7-30	10-30
SS	mg/l	—	—	120-1300
Màu	Pt-Co	7000-50000	10000-50000	500-2000
Độ đục	FAU	140-1500	8000-200000	1000-5000

Nước thải quy trình sản xuất giấy tái chế

Quy trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế như được mô tả trong Hình 2. Thành phần nước thải giấy tái chế theo từng công đoạn, cụ thể như sau:

- Nước thải từ công đoạn xeo giấy: Sinh ra khoảng 80% lượng nước, Nước thải chứa xơ sợi, có nồng độ COD, BOD, SS cao;
- Nước xả đáy lò hơi: Lưu lượng không đáng kể, nhiệt, ion Fe, Mn, cặn bẩn, v.v.;
- Nước thải từ quá trình khác: chủ yếu chứa tinh bột oxy hóa, chất chống thấm. Các chất này có nguồn gốc hữu cơ và hàm lượng tương đối ít.

Nước thải y tế

Nước thải y tế là tất cả các loại nước thải phát sinh từ các cơ sở khám, chữa bệnh như bệnh viện, phòng khám tư nhân, v.v. Nước thải y tế có thể được chia thành nước thải sinh hoạt và nước thải khám/chữa bệnh.

Nước thải sinh hoạt là nước thải phát sinh từ các hoạt động sinh hoạt thông thường của bệnh nhân, người nhà bệnh nhân và các nhân viên y tế. Nước thải sinh hoạt trong bệnh viện còn phát sinh từ khu vực căn tin – bếp ăn của bệnh viện. Do vậy nước thải y tế có đầy đủ các đặc tính như nước thải thông thường.

Ngoài ra, nước thải y tế còn phát sinh từ các hoạt động khám/chữa bệnh còn gọi là nước thải khám/chữa bệnh. Nước thải này phát sinh từ các phòng phẫu thuật, phòng xét nghiệm, khu bệnh nhân truyền nhiễm, khu điều trị ung thư bằng hóa chất. Do vậy, nước thải y tế còn có các hóa chất độc hại, dư lượng dược phẩm, các chất gây độc tế bào, hàm lượng lớn các chất tẩy rửa, chất hoạt động bề mặt và đặc biệt nước thải y tế là nguồn mầm bệnh truyền nhiễm. Hàm lượng một số chỉ tiêu ô nhiễm trong nước thải bệnh viện các tỉnh phía Bắc được đưa ra ở bảng dưới đây.

Chất lượng nước thải một số bệnh viện khu vực phía Bắc

STT	Chỉ tiêu ô nhiễm	Đơn vị tính	Hàm lượng trung bình		
			Tổng	BV tuyến tỉnh	BV tuyến trung ương
1.	pH	-	7,16	7,02	6,81
2.	COD	mg/l	148,79	134,81	142,42
3.	BOD5	mg/l	78,03	77,61	74,41
4.	SSa	mg/l	48,35	35,70	66,43
5.	NH ₄ ⁺ (tính theo N)	mg/l	24,44	27,99	29,44
6.	NO ₃ ⁻ (tính theo N)	mg/l	0,15	0,32	0,53
7.	PO ₄ ³⁻ (tính theo P)	mg/l	6,57	6,70	8,37
8.	S ₂ ⁻ (tính theo H ₂ S)	mg/l	2,79	3,54	3,95
9.	Dầu mỡ động thực vật	mg/l	2,62	2,84	2,35
10.	Coliform/100mlb	-	81x10 ⁴	93x10 ⁴	75x10 ⁴
11.	Vibrio cholera/100mlb	-	PHT	PHT	PHT
12.	Shigella/100mlb	-	PHT	PHT	PHT
13.	Salmonella/100mlb	-	PHT	PHT	PHT
(a) – Số liệu năm 2011 (b) – Số liệu năm 2012 – 2013, nước thải sau xử lý					

(Nguồn: Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường, Kết quả quan trắc môi trường bệnh viện từ năm 2010 – 2013)

Các loại nước thải nguy hại này có hàm lượng COD/tạp chất rất lớn và gây ra không ít khó khăn trong việc xử lý, đặc biệt là với công nghệ hiện hành mà yêu cầu sử dụng nhiều diện tích lấp đặt do nhu cầu sử dụng nhiều mô tơ công suất lớn và/hoặc máy thổi khí sục khí để nuôi vi sinh xử lý, kích thước thiết bị còn lớn do chưa được tối ưu hoàn toàn, chi phí lấp đặt và bảo dưỡng lớn, quá trình vận hành còn chưa thực sự liên tục do thời gian ngưng sản xuất xả thải để xử lý nạo vét như công nghệ bể chứa hiện nay, v.v..

Do đó, có nhu cầu đổi mới hệ thống thiết bị và phương pháp xử lý nước thải có hàm lượng COD/tạp chất rất lớn.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Mục đích của giải pháp hữu ích, trên cơ sở nghiên cứu và phát triển công nghệ xử lý nước thải vận hành theo nguyên lý dòng chảy tầng (Zamimar), là đề xuất hệ thống

thiết bị và phương pháp xử lý nước thải mà cho phép tạo ra độ đồng đều của thủy lực, bóc tách từng thành phần trong nguồn nước nhằm thân thiện với môi trường, tiết kiệm rất lớn chi phí đầu tư, chi phí vận hành, tiết kiệm diện tích khu bể chứa/lắng của, ví dụ, công nghệ hóa vi sinh đang phổ biến hiện nay.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là hệ thống thiết bị và phương pháp xử lý nước thải theo giải pháp hữu ích sử dụng nguyên liệu chính sử dụng là dung môi với lượng được giảm thiểu rất ít, không sử dụng vi sinh.

Hệ thống thiết bị xử lý chính được bố trí trong một thùng chứa (container) rất thuận tiện cho việc di chuyển, lắp đặt cũng như thực hiện các tác dụng bảo hành nâng cấp. Ngoài ra, bùn sau khi thu hồi sẽ được cho vào túi đựng được đưa đến nơi có chức năng xử lý bùn một cách thuận lợi.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích trên đây, theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị keo tụ điện phân ion (EC) xử lý nước thải theo nguyên lý dòng chảy tầng (Zaminar) qua các điện cực để bề mặt liên kết, loại bỏ tạp chất có trong nước, đặc trưng ở chỗ, hệ thống thiết bị này bao gồm:

a) hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào bao gồm bơm hút chân không, lồng xoay có lưới lọc và bơm nước rửa lưới, trong đó:

lồng xoay có lưới lọc với mắt lưới từ 90 đến 200 mắt lưới/cm² được bố trí trong vỏ bọc mà có bố trí các lỗ thông dòng với đường ống dẫn nước từ bơm hút chân không và bơm nước rửa lưới, ngõ xả bùn và lỗ thoát nước thải sau lọc;

lồng xoay có lưới lọc được xoay bằng trục xoay thông qua hệ truyền động mô tơ điện,

bơm hút chân không và bơm nước rửa lưới được bố trí bên ngoài vỏ bọc, trong đó:

bơm hút chân không được nối thông dòng với lồng xoay có lưới lọc, và

bơm nước rửa lưới sử dụng nước trong chính hệ thống để rửa lưới của lồng xoay có lưới lọc; và

bơm hút chân không dùng để hút nước thải từ nguồn nước đầu vào chưa qua xử lý đưa vào lồng xoay có lưới lọc để sàng lọc rác có kích thước lớn hơn 1mm, trong đó:

lồng xoay còn được bố trí các tay gạt bùn để gom rác trong lồng tại các mắt lưới đến theo chiều thẳng đứng;

b) hệ thống bể chứa điều hòa bao gồm bể chứa điều hòa trước tuyến nổi khí hòa tan (Dissolved Air Flootation – DAF) và bể chứa điều hòa sau DAF để thực hiện xử lý nước hai giai đoạn, trong đó:

bể chứa điều hòa trước DAF bao gồm ít nhất sáu vách ngăn, trục xoay gạt bùn xả thải và ngăn chứa bùn xả thải để gom bùn lắng tại các vách ngăn và bơm tuần hoàn trộn khí, trong đó:

các vách ngăn để ổn định dòng chảy được bố trí đối xứng đan xen theo chiều dưới lên và trên xuống để ổn định dòng chảy;

hai vách ngăn thứ nhất và thứ hai tạo ra khoang chứa nước đầu vào có hình dạng kiểu cổ chai, trong đó vách ngăn thứ nhất được bố trí trên thành của bể;

vách ngăn thứ ba và vách ngăn thứ năm được bố trí theo cách tạo ra ngăn chứa bùn xả thải, trong đó vách ngăn thứ ba có phần đầu trên được bố trí nghiêng một góc theo hướng trục xoay gạt bùn xả thải mà được bố trí ở phần trên của bể chứa điều hòa trước DAF và vách ngăn thứ năm được bố trí vách nằm ngang mà nối với vách ngăn thứ ba để tạo ra ngăn chứa bùn xả thải;

cách ngăn thứ tư và vách ngăn thứ sáu lần lượt được bố trí giữa vách ngăn thứ ba và vách ngăn thứ năm thành bể chứa điều hòa trước DAF để ổn định dòng chảy; và

trong đó bể chứa điều hòa trước DAF tiếp nhận nguồn nước sau hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào, dòng chảy tự động chảy tuyến nổi qua các vách ngăn cho đến khi lượng nước đủ định mức sẽ được chuyển qua thiết bị xử lý ion thứ nhất,

trong đó đường dẫn nước đầu ra của bể này còn được lắp đặt bơm nước tuần hoàn để tuần hoàn nước trở lại bể này dưới dạng một phần nước thải đầu vào tạo dòng chảy;

bể chứa điều hòa sau DAF tiếp nhận nguồn nước từ hệ thống thiết bị ion thứ hai hoặc từ hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF phụ thuộc vào loại nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa, trong đó bể chứa điều hòa sau DAF có cấu tạo giống bể chứa điều hòa trước DAF và dòng chảy tự động chảy tuyến nổi qua các vách ngăn đối xứng cho đến khi lượng nước đủ định mức sẽ được chuyển qua hệ thống lọc UF;

c) hệ thống xử lý ion bao gồm thiết bị xử lý ion thứ nhất và thiết bị xử lý ion thứ hai để thực hiện xử lý nước hai giai đoạn, trong đó:

thiết bị xử lý ion thứ nhất bao gồm các tấm điện cực được điều khiển bằng tủ điều khiển, hệ điều áp bao gồm máng thu nước để thu và tạo áp nước đầu vào và bơm, và máng gom bùn thải, trong đó:

các tấm điện cực mà được bố trí trong thân thiết bị xử lý ion thứ nhất được đấu nối trực tiếp từ tủ điều khiển, trong đó dòng điện chạy qua tấm điện cực này được kiểm soát hoặc điều khiển bằng tủ điều khiển, để điện phân nước để làm gãy các tạp chất bẩn và nổi lên ở dạng bọt trên phần mặt trên của thiết bị xử lý ion thứ nhất, trong đó phần tạp chất bẩn nổi lên ở dạng bọt này được chảy qua máng gom bùn thải được bố trí ở phần trên bên trái của thiết bị xử lý ion thứ nhất;

hệ điều áp máng thu nước để thu và tạo áp đầu vào cho nước mà được bố trí với phần đáy của thiết bị xử lý ion thứ nhất, trong đó hệ điều áp có phần đáy được vát nghiêng hướng lên trên theo hướng dòng chảy để tạo áp cho nước đầu vào; và

thiết bị xử lý ion thứ nhất này tiếp nhận nước từ bể chứa điều hòa tạo ra dòng chảy qua các tấm điện cực, được điện phân để tạp chất trong nước bị gãy liên kết và các tạp chất bẩn nhẹ (dạng bọt) sẽ tuyến nổi được loại bỏ qua máng gom bùn thải, và dòng nước sau điện phân sẽ được tạo áp trước khi chuyển sang hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF;

thiết bị xử lý ion thứ hai, mà có cấu tạo giống thiết bị xử lý ion thứ nhất, tiếp nhận nước từ hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF thông qua máy bơm tạo ra dòng chảy qua các tấm điện cực, được điện phân để tạp chất trong nước bị bề gãy liên kết và các tạp chất sẽ tuyển nổi được loại bỏ, dòng nước sau điện phân sẽ được tạo áp trước khi chuyển sang giai đoạn tiếp theo, trong đó:

thiết bị xử lý ion thứ hai sẽ có điểm đầu ra khác nhau được chọn từ điểm đầu ra là bể chứa điều hòa sau DAF và điểm đầu ra là hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF phụ thuộc vào từng loại nước đầu vào hệ thống xử lý ion);

d) hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF được thiết kế theo cách linh hoạt để dùng cho một hoặc hai công đoạn xử lý phụ thuộc vào từng loại nước đầu vào, trong đó:

đối với một công đoạn xử lý, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF bao gồm bể tuyển nổi có các bố trí vách ngăn, máng thu bùn, băng tải thu bùn, bể dung môi, bồn phối trộn dung môi và bơm tuần hoàn nước phối trộn, trong đó:

bể tuyển nổi bao gồm ít nhất năm vách ngăn được bố trí đan xen theo chiều dưới lên và trên xuống để ổn định dòng chảy, và trong đó vách ngăn thứ hai có cấu tạo để tạo ra máng thu bùn bên trong bể tuyển nổi;

băng tải thu bùn được bố trí ở phần mặt của bể tuyển nổi để thu gom phần bùn nổi trên bề mặt vào trong máng thu bùn thông qua các tay gạt bùn;

bể dung môi và bồn phối trộn dung môi được bố trí ở phần đầu nguồn của bể tuyển nổi, trong đó bể dung môi được nối thông dòng với bồn phối trộn dung môi mà được dẫn dòng để trộn lẫn với dòng nước thải đầu vào của bể tuyển nổi;

đường dẫn nước đầu ra của hệ thống được lắp đặt bơm nước tuần hoàn nước phối trộn để tuần hoàn nước trở lại hệ thống này dưới dạng một phần nước thải đầu vào; và trong đó:

hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF tiếp nhận nước từ thiết bị xử lý ion thứ nhất thông qua máy bơm, sau khi nước được qua bể, hỗn hợp dung môi thứ nhất được kích hoạt để cấp theo lập trình đã thiết lập tại bể chứa dung môi để phối trộn vào nước, hệ máy bơm trộn sẽ hoạt động liên tục để phối trộn và làm nổi lên các tạp chất bùn tuyển nổi, bùn sẽ được loại bằng cách gạt nổi, nước sau loại bỏ bùn/tạp chất sẽ được đẩy về thiết bị xử lý ion thứ hai hoặc

đối với hai công đoạn xử lý, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF có cấu tạo như trên đây cho một công đoạn xử lý, khác biệt ở chỗ, hệ thống này tiếp nhận nước từ thiết bị xử lý ion thứ hai, sau khi nước được qua bể, hỗn hợp dung môi thứ hai được kích hoạt để cấp theo lập trình đã thiết lập tại bể chứa dung môi để phối trộn vào nước, hệ máy bơm trộn sẽ hoạt động liên tục để phối trộn và làm nổi lên các tạp chất bùn tuyển nổi, nhờ đó bùn sẽ được gạt nổi, nước sau loại bỏ bùn/tạp chất sẽ được chuyển về bể chứa điều hòa sau DAF;

e) hệ thống lọc UF bao gồm áp kế điều khiển tự động kiểm soát áp lực nước, hệ thống màng siêu lọc (UF), hệ thống cung cấp hơi vệ sinh lọc theo trình tự lập trình, hệ đường ống thu hồi nước sau lọc UF và hệ đường ống thu hồi xả thải, trong đó:

áp kế điều khiển tự động kiểm soát áp lực nước được bố trí ở phía đầu nguồn của hệ thống lọc UF để kiểm soát lưu lượng nước đầu vào hệ thống này;

hệ thống màng siêu lọc UF là hệ thống các cột màng nhựa sợi rỗng để ngăn chặn tạp chất có kích thước lớn hơn $0,01\mu\text{m}$;

hệ thống cung cấp hơi vệ sinh lọc theo trình tự lập trình là hệ thống máy bơm áp lực, và kiểm soát khử khuẩn định kỳ thông qua thời gian đã được thiết lập để súc rửa hệ thống màng siêu lọc UF tự động;

hệ đường ống thu hồi nước sau lọc UF thu hồi nước sau lọc, trong đó hệ đường ống này còn được lắp đặt lưu lượng kế cuối nguồn để kiểm soát lưu lượng nước sau lọc UF;

hệ đường ống thu hồi xả thải thu hồi tạp chất xả thải, trong đó hệ đường ống thu hồi xả thải còn được lắp đặt các van điện tử để kiểm soát lưu lượng tạp chất xả thải; và

hệ thống lọc UF tiếp nhận nước từ bể chứa điều hòa sau DAF, sau đó áp kế điều khiển tự động sẽ được kích hoạt để kiểm soát áp lực nước tối đa để chuyển nước qua hệ màng nhựa sợi rỗng để ngăn chặn tạp chất có kích thước lớn hơn $0,01\mu\text{m}$, trong đó hệ màng sẽ được súc rửa tự động bằng hệ thống máy bơm áp lực và kiểm soát khử khuẩn định kỳ thông qua thời gian đã được thiết lập.

Theo một phương án khác, hệ thống này còn bao gồm:

f) hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất bao gồm các máng thu gom bùn/tạp chất từ các hệ thống sàng lọc rác thải đầu vào, hệ thống bể điều hòa, hệ thống thiết bị xử lý ion, hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF, hệ thống lọc UV, trước khi sử dụng máy ép bùn để hoàn tất quá trình xử lý nước và thu gom bùn xử lý.

Theo một phương án khác, hệ thống lọc UF còn bao hệ thống UV để khử khuẩn và hệ thống kiểm soát để kiểm soát và điều chỉnh các thông số của nước bao gồm độ pH và mức clo trước khi nước được cho qua hệ thống màng siêu lọc UF.

Theo một phương án khác nữa, hệ thống còn bao gồm:

g) hệ thống lọc nước nhựa trao đổi cation-anion bao gồm ít nhất một thiết bị lọc chứa các hạt nhựa trao đổi cation và một thiết bị lọc chứa hạt nhựa trao đổi anion, trong đó thiết bị lọc chứa các hạt lọc cation được bố trí trước thiết bị lọc chứa hạt lọc anion, và nước sau khi ra khỏi hệ thống này đạt các tiêu chuẩn theo thiết kế.

Theo một phương án khác nữa, tay gạt bùn được thiết kế để thu gom rác trong lồng xoay tại các mắt lưới theo chiều thẳng đứng và thả rác qua máng gạt bùn giữa lồng xoay để chuyển ra ngoài về hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất.

Theo một phương án khác nữa, hệ thống bể điều hòa còn được bố trí hệ thống bơm màng tự động để hút bùn tại ngăn chứa bùn xả thải ra ngoài về hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất.

Theo một phương án khác nữa, đường dẫn nước đầu ra của bể chứa điều hòa trước tuyến nổi khí hòa tan còn được bổ sung hơi trộn mà được tuần hoàn cùng nước trở lại bể này dưới dạng một phần nước thải đầu vào.

Theo một phương án khác nữa, nước sau khi điện phân qua các tấm điện cực tùy ý được thu về máng thu nước và được tạo áp trước khi được chuyển sang thiết bị tiếp theo.

Theo một phương án khác nữa, màng nhựa sợi rỗng được làm polyetylen (PE) siêu mịn.

Theo một phương án khác nữa, bơm còn được bố trí giữa các thiết bị để điều chỉnh lưu lượng nước vào mỗi thiết bị.

Theo một phương án khác nữa, bể điều hòa sau DAF sẽ tiếp nhận nguồn nước từ hệ thống thiết bị ion thứ hai trong trường hợp nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa là nước từ quá trình sản xuất đơn lẻ (nước từ một lĩnh vực sản xuất).

Theo một phương án khác nữa, bể điều hòa sau DAF sẽ tiếp nhận nguồn nước trực tiếp từ hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF trong trường hợp nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa là nước hỗn hợp từ nhiều quá trình sản xuất (nước hỗn hợp từ nhiều lĩnh vực sản xuất).

Theo một phương án khác nữa, điểm đầu ra của thiết bị xử lý ion thứ hai là bể chứa điều hòa sau DAF trong trường hợp nước vào hệ thống thiết bị xử lý ion thứ nhất là nước từ quá trình sản xuất đơn lẻ (nước từ một lĩnh vực sản xuất).

Theo một phương án khác nữa, điểm đầu ra của thiết bị xử lý ion thứ hai là hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF trong trường hợp nước vào hệ thống thiết bị xử lý ion là nước hỗn hợp từ nhiều quá trình sản xuất (nước hỗn hợp từ nhiều lĩnh vực sản xuất).

Theo một phương án khác nữa, nước hỗn hợp này được chứa trong bể gom tập trung.

Theo một phương án khác nữa, nước thải đầu vào là nước được chọn từ nhóm bao gồm nước từ quá trình sản xuất dệt nhuộm và nước từ quá trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế, và dung môi được sử dụng cho hỗn hợp dung môi thứ nhất và thứ hai như là chất xúc tác keo tụ tập chất và được chọn từ nhóm bao gồm NaCl, CaO, Na₂CO₃ và NaOH.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp xử lý nguồn nước thải, đặc trưng ở chỗ, sử dụng hệ thống thiết bị theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo một phương án khác, nguồn nước thải là nước được chọn từ nhóm bao gồm nước thải từ quá trình sản xuất dệt nhuộm và nước thải từ quá trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế.

Hiệu quả có lợi của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị và phương pháp xử lý nước thải hoàn toàn khác biệt với các giải pháp đã biết.

Hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích là bước đột phá mới trong công nghệ xử lý nước thải, trải qua quá trình thử nghiệm xử lý thành công các loại nước thải nguy hại có hàm lượng COD/tạp chất cực lớn như trong các lĩnh vực như dệt nhuộm, y tế, sản xuất giấy tái chế và nước thải cao su.

Hệ thống thiết bị và phương pháp theo giải pháp hữu ích cho phép giảm đến mức tối thiểu việc sử dụng hóa chất trong xử lý, không phải sử dụng nhiều mô tơ công suất lớn, hay máy thổi khí sục khí để nuôi vi sinh nhiều như công nghệ hiện tại, điều này giúp giảm đáng kể chi phí vận hành điện, hóa chất cho 1m³ xử lý nước. Hệ thống xử

lý này là hệ thống xử lý một trạm có diện tích nhỏ hơn 10 lần so với 1 hệ thống xử lý nước truyền thống, chỉ sử dụng 1/10 không gian tương ứng của hệ thống xử lý truyền thống. Hơn nữa, hệ thống thiết bị xử lý chính được bố trí trong một thùng chứa (container) rất thuận tiện cho việc di chuyển, lắp đặt cũng như thực hiện các tác dụng bảo hành nâng cấp.

Thiết kế theo giải pháp hữu ích đảm bảo các điều kiện dòng chảy theo dạng zaminar, dẫn đến độ đồng đều của thủy lực và chất lượng nước thải sẽ được đảm bảo ổn định theo tiêu chuẩn (loại A hoặc B) tùy theo nhu cầu của nhà máy nơi đặt hệ thống xử lý. Thiết kế gọn này giúp làm giảm đáng kể không gian cần thiết nên có thể lắp đặt trong nhà xưởng và có thể di chuyển đến nơi cần lắp dễ dàng, do đó tạo thuận lợi khi có nhu cầu muốn mở rộng nhà máy/nhà xưởng khi cần thay đổi vị trí xử lý nước thải.

Công nghệ hoàn toàn tự động điều khiển dựa trên màn hình, giúp vận hành dễ dàng và đảm bảo hoạt động liên tục, cũng như chi phí nhân công cho vận hành giảm từ 1/2 đến 1/3 so với công nghệ hiện có.

Công nghệ này còn giúp bóc tách và thu gom cặn bã qua máy ép khô (mức độ hiệu quả thu gom chuẩn). Điều này giúp cho việc xử lý một cách gọn gàng mà không cần phải thu gom, hay cần thời gian ngưng sản xuất xả thải để xử lý nạo vét như công nghệ bể chứa hiện nay.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, giải pháp hữu ích còn được mô tả một cách chi tiết hơn thông qua các phương án cụ thể với mục đích minh họa cho giải pháp hữu ích với sự tham chiếu đến hình vẽ, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các bước của quy trình và hóa chất sử dụng ngành dệt nhuộm;

Hình 2 là hình vẽ thể hiện các bước của quy trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế;

Hình 3A và 3B là hình vẽ thể hiện hệ thống thiết bị và sơ đồ dòng theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 4 thể hiện hệ thống thiết bị tổng thể theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 5 thể hiện hệ thống sần lọc nước thải đầu vào theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 6 thể hiện hệ thống bể chứa điều hòa theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 7 thể hiện hệ thống xử lý ion theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 8 thể hiện hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 9 thể hiện hệ thống lọc UF theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Hình 10 thể hiện hệ thống lọc nước nhựa trao đổi cation-anion theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích còn được mô tả thông qua các phương án cụ thể minh họa và mô tả chi tiết hơn nữa cho giải pháp hữu ích. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng, các phương án cụ thể sau đây được mô tả chỉ với mục đích minh họa cho giải pháp hữu ích và giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở các phương án cụ thể này. Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, trên cơ sở các nội dung mô tả trong bản mô tả này, có thể thực hiện các phương án tương đương mà không nằm ngoài phạm vi của giải pháp hữu ích như được mô tả trong yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

Trong bản mô tả này, các giá trị số nên được hiểu là bao gồm cả nghĩa “khoảng”, cụ thể là chỉ chính giá trị số đó cũng như các giá trị số nằm trong khoảng $\pm 10\%$, tốt hơn là $\pm 5\%$, và tốt nhất là 0% của giá trị số đó. Do đó, ví dụ, nếu lưới lọc có mật lưới 100 mắt lưới/cm², thì cần phải hiểu rằng, hoặc lưới lọc có mật lưới 110, 105, 95, 90 mắt lưới/cm² và lưới có số lượng mắt lưới nằm trong khoảng các giá trị này đều có thể được sử dụng theo giải pháp hữu ích. Nguyên tắc này áp dụng tương tự đối với các giá trị số khác trừ khi được quy định theo cách khác.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, nội dung phần mô tả và các hình vẽ là để minh họa cho giải pháp hữu ích và do đó, các thông tin được mô tả cụ thể và/hoặc có thể rút ra từ phần mô tả và các hình vẽ là nằm trong phạm vi của giải pháp hữu ích. Trong trường hợp mô tả bị xem là không rõ ràng, các hình vẽ nên được tham chiếu để làm rõ hơn giải pháp hữu ích.

Do đó, theo một phương án cụ thể được ưu tiên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị như được mô tả trong Hình 3 đến Hình 10, trong đó về cơ bản các bộ phận và/hoặc chi tiết cấu thành hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích cũng như sơ đồ dòng trong hệ thống thiết bị đã được mô tả một cách chi tiết.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị keo tụ điện phân ion EC xử lý nước thải theo nguyên lý dòng chảy tầng Zaminar qua các điện cực để bề mặt liên kết, loại bỏ tạp chất có trong nước, đặc trưng ở chỗ, hệ thống thiết bị này bao gồm:

a) hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào 1 bao gồm bơm hút chân không 1.1, lồng xoay có lưới lọc 1.2 và bơm nước rửa lưới 1.3 trong đó:

lồng xoay có lưới lọc 1.2 với mật lưới từ 90 đến 200 mắt lưới/cm² được bố trí trong vỏ bọc 1.4 mà có bố trí các lỗ thông dòng với đường ống dẫn nước từ bơm hút chân không 1.1 và bơm nước rửa lưới 1.3, ngõ xả bùn 1.5 và lỗ thoát nước thải sau lọc 1.6;

lồng xoay có lưới lọc 1.2 được xoay bằng trục xoay thông qua hệ truyền động motor điện 1.4,

bơm hút chân không 1.1 và bơm nước rửa lưới 1.3 được bố trí bên ngoài vỏ bọc 1.4, trong đó:

bơm hút chân không 1.1 được nối thông dòng với lồng xoay có lưới lọc 1.2, và

bơm nước rửa lưới 1.3 sử dụng nước trong hệ thống 1 để rửa lưới của lồng xoay có lưới lọc 1.2; và

bơm hút chân không 1.1 dùng để hút nước thải từ nguồn nước đầu vào chưa qua xử lý đưa vào lồng xoay có lưới lọc 1.2 để sàng lọc rác có kích thước lớn hơn 1mm, trong đó:

lồng xoay 1.2 còn được bố trí các tay gạt bùn 1.7 để gom rác trong lồng tại các mắt lưới đến theo chiều thẳng đứng;

b) hệ thống bể chứa điều hòa 2 bao gồm bể chứa điều hòa trước tuyển nổi khí hòa tan Dissolved Air Flootation – DAF 2.1 và bể chứa điều hòa sau DAF 2.2 để thực hiện xử lý nước hai giai đoạn, trong đó:

bể chứa điều hòa trước DAF 2.1 bao gồm ít nhất các vách ngăn 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, trục xoay gạt bùn xả thải 2.1.7 và ngăn chứa bùn xả thải 2.1.8 để gom bùn lắng tại các vách ngăn và bơm tuần hoàn trộn khí 2.1.9, trong đó:

các vách ngăn để ổn định dòng chảy được bố trí đối xứng đan xen theo chiều dưới lên và trên xuống để ổn định dòng chảy;

hai vách ngăn 2.1.1.1 và 2.1.1.2 tạo ra khoang chứa nước đầu vào có hình dạng kiểu cổ chai, trong đó vách 2.1.1.1 được bố trí trên thành của bể 2.1;

vách ngăn 2.1.1.3 và vách ngăn 2.1.1.5 được bố trí theo cách tạo ra ngăn chứa bùn xả thải 2.1.8, trong đó vách ngăn 2.1.1.3 có phần đầu trên được bố trí nghiêng một góc theo hướng trục xoay gạt bùn xả thải 2.1.7 mà được bố trí ở phần trên của bể 2.1 và vách ngăn 2.1.1.5 được bố trí vách nằm ngang mà nối với vách ngăn 2.1.1.3 để tạo ra ngăn chứa bùn xả thải 2.1.8;

cách ngăn 2.1.1.4 và vách ngăn 2.1.1.6 lần lượt được bố trí giữa vách ngăn 2.1.1.3 và vách ngăn 2.1.1.5 và vách ngăn 2.1.1.5 và thành bể 2.1 để ổn định dòng chảy; và

trong đó bể chứa điều hòa trước DAF 2.1 tiếp nhận nguồn nước sau hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào 1, dòng chảy tự động chảy tuyển nổi qua các vách ngăn cho đến khi lượng nước đủ định mức sẽ được chuyển qua thiết bị xử lý ion thứ nhất 3.1,

trong đó đường dẫn nước đầu ra của bể 2.1 còn được lắp đặt bơm nước tuần hoàn 2.1.9 để tuần hoàn nước trở lại bể này dưới dạng một phần nước thải đầu vào tạo dòng chảy;

bể chứa điều hòa sau DAF 2.2 tiếp nhận nguồn nước từ hệ thống thiết bị ion thứ hai 3.2 hoặc từ hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 phụ thuộc vào loại nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa 2, trong đó bể chứa điều hòa sau DAF 2.2 có cấu tạo giống bể chứa điều hòa trước DAF 2.1 và dòng chảy tự động chảy tuyển nổi qua các vách ngăn đối xứng cho đến khi lượng nước đủ định mức sẽ được chuyển qua hệ thống lọc UF 5;

c) hệ thống xử lý ion 3 bao gồm thiết bị xử lý ion thứ nhất 3.1 và thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2 để thực hiện xử lý nước hai giai đoạn, trong đó:

thiết bị xử lý ion thứ nhất 3.1 bao gồm các tấm điện cực 3.1.1 được điều khiển bằng tủ điều khiển 3.1.2, hệ điều áp bao gồm máng thu nước để thu và tạo áp nước đầu vào 3.1.3 và bơm 3.1.4, và máng gom bùn thải 3.1.5, trong đó:

các tấm điện cực 3.1.1 mà được bố trí trong thân thiết bị 3.1 được đấu nối trực tiếp từ tủ điều khiển 3.1.2, trong đó dòng điện chạy qua tấm điện cực này được kiểm soát hoặc điều khiển bằng tủ điều khiển 3.1.2, để điện phân nước để làm gãy các tạp chất bẩn và nổi lên ở dạng bọt trên phần mặt trên của thiết bị 3.1, trong đó phần tạp chất bẩn nổi lên ở dạng bọt này được chảy qua máng gom bùn thải 3.1.5 được bố trí ở phần trên bên trái của thiết bị 3.1;

hệ điều áp máng thu nước để thu và tạo áp đầu vào cho nước 3.1.3 mà được bố trí với phần đáy của thiết bị 3.1, trong đó hệ điều áp có phần đáy được vát nghiêng hướng lên trên theo hướng dòng chảy để tạo áp cho nước đầu vào; và

thiết bị xử lý ion thứ nhất 3.1 này tiếp nhận nước từ bể chứa điều hòa 2.1 tạo ra dòng chảy qua các tấm điện cực, được điện phân để tạp chất trong nước bị bể gây liên kết và các tạp chất bẩn nhẹ dạng bọt sẽ tuyển nổi được loại bỏ qua máng gom bùn thải, và dòng nước sau điện phân sẽ được tạo áp trước khi chuyển sang hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4;

thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2, mà có cấu tạo giống thiết bị xử lý ion thứ nhất 3.1, tiếp nhận nước từ hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 thông qua máy bơm tạo ra dòng chảy qua các tấm điện cực, được điện phân để tạp chất trong nước bị bể gây liên kết và các tạp chất sẽ tuyển nổi được loại bỏ, dòng nước sau điện phân sẽ được tạo áp trước khi chuyển sang giai đoạn tiếp theo, trong đó:

thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2 sẽ có điểm đầu ra khác nhau được chọn từ điểm đầu ra là bể chứa điều hòa sau DAF 2.2 và điểm đầu ra là hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 phụ thuộc vào từng loại nước đầu vào hệ thống xử lý ion 3;

d) hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 được thiết kế theo cách linh hoạt để dùng cho một hoặc hai công đoạn xử lý phụ thuộc vào từng loại nước đầu vào, trong đó:

đối với một công đoạn xử lý, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 bao gồm bể tuyển nổi 4.1 có các bố trí vách ngăn, máng thu bùn 4.2, băng tải thu bùn 4.3, bể dung môi 4.4, bồn phối trộn dung môi 4.5 và bơm tuần hoàn nước phối trộn 4.6, trong đó:

bể tuyển nổi 4.1 bao gồm ít nhất 5 vách ngăn được bố trí đan xen theo chiều dưới lên và trên xuống để ổn định dòng chảy, và trong đó vách ngăn thứ hai có cấu tạo để tạo ra máng thu bùn 4.2 bên trong bể tuyển nổi 4.1;

băng tải thu bùn 4.3 được bố trí ở phần mặt của bể tuyển nổi 4.1 để thu gom phần bùn nổi trên bề mặt vào trong máng thu bùn 4.2 thông qua các tay gạt bùn 4.3.1;

bể dung môi 4.4 và bồn phối trộn dung môi 4.5 được bố trí ở phần đầu nguồn của bể tuyển nổi 4.1, trong đó bể dung môi 4.4 được nối thông dòng với bồn phối trộn dung môi 4.5 mà được dẫn dòng để trộn lẫn với dòng nước thải đầu vào của bể tuyển nổi 4.1;

đường dẫn nước đầu ra của hệ thống 4 được lắp đặt bơm nước tuần hoàn nước phối trộn 4.6 để tuần hoàn nước trở lại hệ thống 4 này dưới dạng một phần nước thải đầu vào; và trong đó:

hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 tiếp nhận nước từ thiết bị xử lý ion thứ nhất 3.1 thông qua máy bơm, sau khi nước được qua bể, hỗn hợp dung môi thứ nhất được kích hoạt để cấp theo lập trình đã thiết lập tại bể chứa dung môi để phối trộn vào nước, hệ máy bơm trộn sẽ hoạt động liên tục để phối trộn và làm nổi lên các tạp chất bùn tuyển nổi, bùn sẽ được loại bằng cách gạt nổi, nước sau loại bỏ bùn/tạp chất sẽ được đẩy về thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2; hoặc

đối với hai công đoạn xử lý, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 có cấu tạo như trên đây cho một công đoạn xử lý, khác biệt ở chỗ, hệ thống này tiếp nhận nước từ thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2, sau khi nước được qua bể, hỗn hợp dung môi thứ hai được kích hoạt để cấp theo lập trình đã thiết lập tại bể chứa dung môi để phối trộn vào nước, hệ máy bơm trộn sẽ hoạt động liên tục để phối trộn và làm nổi lên các tạp chất bùn tuyển nổi, nhờ đó bùn sẽ được gạt nổi, nước sau loại bỏ bùn/tạp chất sẽ được chuyển về bể chứa điều hòa sau DAF 2.2;

e) hệ thống lọc UF 5 bao gồm áp kế điều khiển tự động kiểm soát áp lực nước 5.1, hệ thống màng siêu lọc UF 5.2, hệ thống cung cấp hơi vệ sinh lọc theo trình tự lập trình 5.3, hệ đường ống thu hồi nước sau lọc UF 5.4 và hệ đường ống thu hồi xả thải 5.5, trong đó:

áp kế điều khiển tự động kiểm soát áp lực nước 5.1 được bố trí ở phía đầu nguồn của hệ thống lọc UF 5 để kiểm soát lưu lượng nước đầu vào hệ thống này;

hệ thống màng siêu lọc UF 5.2 là hệ thống các cột màng nhựa sợi rỗng để ngăn chặn tạp chất có kích thước lớn hơn 0,01 μ m;

hệ thống cung cấp hơi vệ sinh lọc theo trình tự lập trình 5.3 là hệ thống máy bơm áp lực, và kiểm soát khử khuẩn định kỳ thông qua thời gian đã được thiết lập để rửa hệ thống màng siêu lọc UF 5.2 tự động;

hệ đường ống thu hồi nước sau lọc UF 5.4 thu hồi nước sau lọc, trong đó hệ đường ống 5.4 này còn được lắp đặt lưu lượng kế 5.4.1 cuối nguồn để kiểm soát lưu lượng nước sau lọc UF;

hệ đường ống thu hồi xả thải 5.5 thu hồi tạp chất xả thải, trong đó hệ đường ống thu hồi xả thải 5.5 còn được lắp đặt các van điện từ 5.5.1 để kiểm soát lưu lượng tạp chất xả thải; và

hệ thống lọc UF 5 tiếp nhận nước từ bể chứa điều hòa sau DAF 2.2, sau đó áp kế điều khiển tự động 5.1 sẽ được kích hoạt để kiểm soát áp lực nước tối đa để chuyển nước qua hệ màng nhựa sợi rỗng 5.2 để ngăn chặn tạp chất có kích thước lớn hơn 0,01 μ m, trong đó hệ màng 5.2 sẽ được súc rửa tự động bằng hệ thống máy bơm áp lực và kiểm soát khử khuẩn định kỳ 5.3 thông qua thời gian đã được thiết lập.

Theo một phương án khác, hệ thống này còn bao gồm f) hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất 6 bao gồm các máng thu gom bùn/tạp chất từ các hệ thống sàng lọc rác thải đầu vào 1, hệ thống bể điều hòa 2, hệ thống thiết bị xử lý ion 3, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4, hệ thống lọc UV 5, trước khi sử dụng máy ép bùn để hoàn tất quá trình xử lý nước và thu gom bùn xử lý. Hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất 6 giúp thu

gom bùn sau, sau đó bùn có thể tùy ý được cho qua máy ép khô mà giúp cho việc xử lý một cách gọn gàng, tiếp đó được cho vào túi đựng được đưa đến nơi có chức năng xử lý bùn một cách thuận lợi.

Theo một phương án khác nữa, hệ thống lọc UF 5 còn bao hệ thống UV để khử khuẩn và hệ thống kiểm soát để kiểm soát và điều chỉnh các thông số của nước bao gồm độ pH và mức clo trước khi nước được cho qua hệ thống màng siêu lọc UF 5.2. Việc điều chỉnh các thông số của nước bao gồm độ pH và mức clo giúp nâng cao khả năng xử lý và làm sạch nước khi được cho qua hệ thống màng siêu lọc UF 5.2.

Theo một phương án khác nữa, hệ thống này còn bao gồm g) hệ thống lọc nước nhựa trao đổi cation-anion 7 bao gồm ít nhất một thiết bị lọc chứa các hạt nhựa trao đổi cation 7.1 và một thiết bị lọc chứa hạt nhựa trao đổi anion 7.2, trong đó thiết bị lọc chứa các hạt lọc cation 7.1 được bố trí trước thiết bị lọc chứa hạt lọc anion 7.2; và nước sau khi ra khỏi hệ thống này đạt các tiêu chuẩn theo thiết kế. Hệ thống lọc nước nhựa trao đổi cation-anion sau khi qua hệ thống lọc UF tiếp tục nâng cao hiệu quả làm sạch nước để thu được nước sau khi ra khỏi hệ thống này đạt các tiêu chuẩn mong muốn theo thiết kế.

Theo một phương án khác nữa, tay gạt bùn 1.7 được thiết kế để thu gom rác trong lồng xoay 1.2 tại các mắt lưới theo chiều thẳng đứng và thả rác qua máng gạt bùn giữa lồng xoay để chuyển ra ngoài về hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất 6.

hệ thống bể điều hòa 2 còn được bố trí hệ thống bơm màng tự động để hút bùn tại ngăn chứa bùn xả thải 2.1.8 ra ngoài về hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất 6.

Theo một phương án khác nữa, đường dẫn nước đầu ra của bể 2.1 còn được bổ sung hơi trộn mà được tuần hoàn cùng nước trở lại bể này dưới dạng một phần nước thải đầu vào.

Theo một phương án khác nữa, nước sau khi điện phân qua các tấm điện cực 3.1.1 tùy ý được thu về máng thu nước và được tạo áp trước khi được chuyển sang thiết bị tiếp theo.

Theo một phương án khác nữa, màng nhựa sợi rỗng được làm polyetylen PE siêu mịn. Theo một phương án khác nữa, màng lọc sợi rỗng được làm từ chất liệu PE siêu mịn mà bên trong được xử lý bằng cách nung nóng xoay tròn ở nhiệt độ cao và kéo giãn thành sợi mà không dùng dung môi. Thiết kế với hàng triệu lỗ nhỏ, có kích thước chỉ từ 0,01 đến 0,1 micromet trên thành ống giúp giữ lại các vi khuẩn và các vi hạt khác còn tồn tại trong nước, đảm bảo nước sau lọc là nước sạch và giữ nguyên được các khoáng chất cần thiết cho cơ thể.

Theo một phương án khác nữa, bơm còn được bố trí giữa các thiết bị để điều chỉnh lưu lượng nước vào mỗi thiết bị.

Theo một phương án khác nữa, bể điều hòa sau DAF 2.2 sẽ tiếp nhận nguồn nước từ hệ thống thiết bị ion thứ hai 3.2 trong trường hợp nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa 2 là nước từ quá trình sản xuất đơn lẻ nước từ một lĩnh vực sản xuất.

Theo một phương án khác nữa, bể điều hòa sau DAF 2.2 sẽ tiếp nhận nguồn nước trực tiếp từ hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 trong trường hợp nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa 2 là nước hỗn hợp từ nhiều quá trình sản xuất nước hỗn hợp từ nhiều lĩnh vực sản xuất.

Theo một phương án khác nữa, điểm đầu ra của thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2 là bể chứa điều hòa sau DAF 2.2 trong trường hợp nước vào hệ thống thiết bị xử lý ion 3 là nước từ quá trình sản xuất đơn lẻ nước từ một lĩnh vực sản xuất.

Theo một phương án khác nữa, điểm đầu ra của thiết bị xử lý ion thứ hai 3.2 là hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF 4 trong trường hợp nước vào hệ thống thiết bị xử lý ion 3 là nước hỗn hợp từ nhiều quá trình sản xuất nước hỗn hợp từ nhiều lĩnh vực sản xuất.

Theo một phương án khác nữa, nước hỗn hợp này được chứa trong bể gom tập trung.

Theo một phương án khác nữa, nước thải đầu vào là nước được chọn từ nhóm bao gồm nước từ quá trình sản xuất dệt nhuộm và nước từ quá trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế, và dung môi được sử dụng cho hỗn hợp dung môi thứ nhất và thứ hai bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất xúc tác keo tụ tập chất và được chọn từ nhóm bao gồm NaCl, CaO, Na_2CO_3 và NaOH.

Rõ ràng là, hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích đã được thiết kế rất khác biệt và linh hoạt cho phép xử lý các nguồn nước thải khác nhau. Ngoài ra, cần lưu ý rằng, hệ thống thiết bị xử lý chính được bố trí trong một thùng chứa (container) rất thuận tiện cho việc di chuyển, lắp đặt cũng như thực hiện các tác dụng bảo hành nâng cấp.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp xử lý nguồn nước thải, đặc trưng ở chỗ, sử dụng hệ thống thiết bị được mô tả trên đây.

Theo một phương án khác, nguồn nước thải là nước được chọn từ nhóm bao gồm nước thải từ quá trình sản xuất dệt nhuộm và nước thải từ quá trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế.

Cần lưu ý rằng, phương pháp theo giải pháp hữu ích cho phép xử lý các loại nước thải nguy hại có hàm lượng COD (COD-nhu cầu oxy hóa học)/tạp chất cực lớn như trong các lĩnh vực như dệt nhuộm, xi mạ, y tế, sản xuất giấy tái chế và nước thải cao su, giảm đến mức tối đa lượng hóa chất trong xử lý, không phải sử dụng nhiều mô tơ công suất lớn và/hoặc máy thổi khí sục khí để nuôi vi sinh nhiều như công nghệ hiện tại, điều này giúp giảm đáng kể chi phí vận hành điện, hóa chất cho 1m^3 xử lý nước.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị keo tụ điện phân ion (EC) xử lý nước thải theo nguyên lý dòng chảy tầng (Zamimar) và phương pháp xử lý nước thải bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, nước thải ngành dệt nhuộm, xi mạ, y tế và nước thải quy trình sản xuất giấy tái chế, mà cho phép xử lý các loại nước thải nguy hại có hàm lượng COD (COD-nhu cầu oxy hóa học)/tạp chất cực lớn, giảm đến mức tối đa lượng hóa chất trong xử lý, không phải sử dụng nhiều mô tơ công suất lớn và/hoặc máy thổi khí sục khí để nuôi vi sinh nhiều như công nghệ hiện tại, điều này giúp giảm đáng kể chi phí vận hành điện, hóa chất cho 1m^3 xử lý nước.

Hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích được thiết kế đảm bảo các điều kiện dòng chảy tầng (zamimar), dẫn đến độ đồng đều của thủy lực và chất lượng nước thải sẽ được đảm bảo ổn định theo tiêu chuẩn (loại A hoặc B) tùy theo nhu cầu của nhà máy nơi đặt hệ thống xử lý. Ngoài ra, với thiết kế gọn giúp làm giảm đáng kể không gian cần thiết nên có thể lắp đặt trong nhà xưởng và có thể di chuyển đến nơi cần lắp dễ dàng. Công

nghe theo giải pháp hữu ích là hoàn toàn tự động điều khiển dựa trên màn hình, giúp vận hành dễ dàng và đảm bảo hoạt động liên tục, cũng như chi phí nhân công cho vận hành giảm đáng kể (từ $\frac{1}{2}$ đến $\frac{1}{3}$) so với công nghệ xử lý hiện hành. Hơn nữa, công nghệ giúp bóc tách và thu gom cặn bã qua máy ép khô (mức độ hiệu quả thu gom chuẩn) mà giúp cho việc xử lý một cách gọn gàng mà không cần phải thu gom, hay cần thời gian ngưng sản xuất xả thải để xử lý nạo vét như công nghệ bể chứa hiện nay.

Hệ thống thiết bị xử lý chính được bố trí trong một thùng chứa (container) rất thuận tiện cho việc di chuyển, lắp đặt cũng như thực hiện các tác dụng bảo hành nâng cấp. Ngoài ra, bùn sau khi thu hồi sẽ được cho vào túi đựng được đưa đến nơi có chức năng xử lý bùn một cách thuận lợi.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống thiết bị keo tụ điện phân ion (EC) xử lý nước thải theo nguyên lý dòng chảy tầng (Zaminar) qua các điện cực để bề mặt liên kết, loại bỏ tạp chất có trong nước, đặc trưng ở chỗ, hệ thống thiết bị này bao gồm:

a) hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào (1) bao gồm bơm hút chân không (1.1), lồng xoay có lưới lọc (1.2) và bơm nước rửa lưới (1.3) trong đó:

lồng xoay có lưới lọc (1.2) với mắt lưới từ 90 đến 200 mắt lưới/cm² được bố trí trong vỏ bọc (1.4) mà có bố trí các lỗ thông dòng với đường ống dẫn nước từ bơm hút chân không (1.1) và bơm nước rửa lưới (1.3), ngõ xả bùn (1.5) và lỗ thoát nước thải sau lọc (1.6);

lồng xoay có lưới lọc (1.2) được xoay bằng trục xoay thông qua hệ truyền động motor điện (1.4),

bơm hút chân không (1.1) và bơm nước rửa lưới (1.3) được bố trí bên ngoài vỏ bọc (1.4), trong đó:

bơm hút chân không (1.1) được nối thông dòng với lồng xoay có lưới lọc (1.2), và

bơm nước rửa lưới (1.3) sử dụng nước trong hệ thống (1) để rửa lưới của lồng xoay có lưới lọc (1.2); và

bơm hút chân không (1.1) dùng để hút nước thải từ nguồn nước đầu vào chưa qua xử lý đưa vào lồng xoay có lưới lọc (1.2) để sàng lọc rác có kích thước lớn hơn 1mm, trong đó:

lồng xoay (1.2) còn được bố trí các tay gạt bùn (1.7) để gom rác trong lồng tại các mắt lưới đến theo chiều thẳng đứng;

b) hệ thống bể chứa điều hòa (2) bao gồm bể chứa điều hòa trước tuyển nổi khí hòa tan (Dissolved Air Floatation – DAF) (2.1) và bể chứa điều hòa sau DAF (2.2) để thực hiện xử lý nước hai giai đoạn, trong đó:

bể chứa điều hòa trước DAF (2.1) bao gồm ít nhất các vách ngăn (2.1.1), (2.1.2), (2.1.3), (2.1.4), (2.1.5), (2.1.6), trục xoay gạt bùn xả thải (2.1.7) và ngăn chứa bùn xả thải (2.1.8) để gom bùn lắng tại các vách ngăn và bơm tuần hoàn trộn khí (2.1.9), trong đó:

các vách ngăn để ổn định dòng chảy được bố trí đối xứng đan xen theo chiều dưới lên và trên xuống để ổn định dòng chảy;

hai vách ngăn (2.1.1.1) và (2.1.1.2) tạo ra khoang chứa nước đầu vào có hình dạng kiểu cổ chai, trong đó vách (2.1.1.1) được bố trí trên thành của bể (2.1);

vách ngăn (2.1.1.3) và vách ngăn (2.1.1.5) được bố trí theo cách tạo ra ngăn chứa bùn xả thải (2.1.8), trong đó vách ngăn (2.1.1.3) có phần đầu trên được bố trí nghiêng một góc theo hướng trục xoay gạt bùn xả thải (2.1.7) mà được bố trí ở phần trên của bể (2.1) và vách ngăn (2.1.1.5) được bố trí vách nằm ngang mà nối với vách ngăn (2.1.1.3) để tạo ra ngăn chứa bùn xả thải (2.1.8);

cách ngăn (2.1.1.4) và vách ngăn (2.1.1.6) lần lượt được bố trí giữa vách ngăn (2.1.1.3) và vách ngăn (2.1.1.5) và vách ngăn (2.1.1.5) và thành bể (2.1) để ổn định dòng chảy; và

trong đó bể chứa điều hòa trước DAF (2.1) tiếp nhận nguồn nước sau hệ thống sàng lọc nước thải đầu vào (1), dòng chảy tự động chảy tuyến nổi qua các vách ngăn cho đến khi lượng nước đủ định mức sẽ được chuyển qua thiết bị xử lý ion thứ nhất (3.1),

trong đó đường dẫn nước đầu ra của bể (2.1) còn được lắp đặt bơm nước tuần hoàn (2.1.9) để tuần hoàn nước trở lại bể này dưới dạng một phần nước thải đầu vào tạo dòng chảy;

bể chứa điều hòa sau DAF (2.2) tiếp nhận nguồn nước từ hệ thống thiết bị ion thứ hai (3.2) hoặc từ hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF (4) phụ thuộc vào loại nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa (2), trong đó bể chứa điều hòa sau DAF (2.2) có cấu tạo giống bể chứa điều hòa trước DAF (2.1) và dòng chảy tự động chảy tuyến nổi qua các vách ngăn đối xứng cho đến khi lượng nước đủ định mức sẽ được chuyển qua hệ thống lọc UF (5);

c) hệ thống xử lý ion (3) bao gồm thiết bị xử lý ion thứ nhất (3.1) và thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2) để thực hiện xử lý nước hai giai đoạn, trong đó:

thiết bị xử lý ion thứ nhất (3.1) bao gồm các tấm điện cực (3.1.1) được điều khiển bằng tủ điều khiển (3.1.2), hệ điều áp bao gồm máng thu nước để thu và tạo áp nước đầu vào (3.1.3) và bơm (3.1.4), và máng gom bùn thải (3.1.5), trong đó:

các tấm điện cực (3.1.1) mà được bố trí trong thân thiết bị (3.1) được đấu nối trực tiếp từ tủ điều khiển (3.1.2), trong đó dòng điện chạy qua tấm điện cực này được kiểm soát hoặc điều khiển bằng tủ điều khiển (3.1.2), để điện phân nước để làm gãy các tạp chất bẩn và nổi lên ở dạng bọt trên phần mặt trên của thiết bị (3.1), trong đó phần tạp chất bẩn nổi lên ở dạng bọt này được chảy qua máng gom bùn thải (3.1.5) được bố trí ở phần trên bên trái của thiết bị (3.1);

hệ điều áp máng thu nước để thu và tạo áp đầu vào cho nước (3.1.3) mà được bố trí với phần đáy của thiết bị (3.1), trong đó hệ điều áp có phần đáy được vát nghiêng hướng lên trên theo hướng dòng chảy để tạo áp cho nước đầu vào; và

thiết bị xử lý ion thứ nhất (3.1) này tiếp nhận nước từ bể chứa điều hòa (2.1) tạo ra dòng chảy qua các tấm điện cực, được điện phân để tạp chất trong nước bị bể gãy liên kết và các tạp chất bẩn nhẹ (dạng bọt) sẽ tuyến nổi được loại bỏ qua máng gom bùn thải, và dòng nước sau điện phân sẽ được tạo áp trước khi chuyển sang hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF (4);

thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2), mà có cấu tạo giống thiết bị xử lý ion thứ nhất (3.1), tiếp nhận nước từ hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF (4) thông qua máy bơm tạo ra dòng chảy qua các tấm điện cực, được điện phân để tạp chất trong nước bị bể gãy liên kết và các tạp chất sẽ tuyến nổi được loại bỏ, dòng nước sau điện phân sẽ được tạo áp trước khi chuyển sang giai đoạn tiếp theo, trong đó:

thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2) sẽ có điểm đầu ra khác nhau được chọn từ điểm đầu ra là bể chứa điều hòa sau DAF (2.2) và điểm đầu ra là hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF (4) phụ thuộc vào từng loại nước đầu vào hệ thống xử lý ion (3);

d) hệ thống tuyến nổi khí hòa tan DAF (4) được thiết kế theo cách linh hoạt để dùng cho một hoặc hai công đoạn xử lý phụ thuộc vào từng loại nước đầu vào, trong đó:

đối với một công đoạn xử lý, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4) bao gồm bể tuyển nổi (4.1) có các bố trí vách ngăn, máng thu bùn (4.2), băng tải thu bùn (4.3), bể dung môi (4.4), bồn phối trộn dung môi (4.5) và bơm tuần hoàn nước phối trộn (4.6), trong đó:

bể tuyển nổi (4.1) bao gồm ít nhất 5 vách ngăn được bố trí đan xen theo chiều dưới lên và trên xuống để ổn định dòng chảy, và trong đó vách ngăn thứ hai có cấu tạo để tạo ra máng thu bùn (4.2) bên trong bể tuyển nổi (4.1);

băng tải thu bùn (4.3) được bố trí ở phần mặt của bể tuyển nổi (4.1) để thu gom phần bùn nổi trên bề mặt vào trong máng thu bùn (4.2) thông qua các tay gạt bùn (4.3.1);

bể dung môi (4.4) và bồn phối trộn dung môi (4.5) được bố trí ở phần đầu nguồn của bể tuyển nổi (4.1), trong đó bể dung môi (4.4) được nối thông dòng với bồn phối trộn dung môi (4.5) mà được dẫn dòng để trộn lẫn với dòng nước thải đầu vào của bể tuyển nổi (4.1);

đường dẫn nước đầu ra của hệ thống (4) được lắp đặt bơm nước tuần hoàn nước phối trộn (4.6) để tuần hoàn nước trở lại hệ thống (4) này dưới dạng một phần nước thải đầu vào; và trong đó:

hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4) tiếp nhận nước từ thiết bị xử lý ion thứ nhất (3.1) thông qua máy bơm, sau khi nước được qua bể, hỗn hợp dung môi thứ nhất được kích hoạt để cấp theo lập trình đã thiết lập tại bể chứa dung môi để phối trộn vào nước, hệ máy bơm trộn sẽ hoạt động liên tục để phối trộn và làm nổi lên các tạp chất bùn tuyển nổi, bùn sẽ được loại bằng cách gạt nổi, nước sau loại bỏ bùn/tạp chất sẽ được đẩy về thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2); hoặc

đối với hai công đoạn xử lý, hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4) có cấu tạo như trên đây cho một công đoạn xử lý, khác biệt ở chỗ, hệ thống này tiếp nhận nước từ thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2), sau khi nước được qua bể, hỗn hợp dung môi thứ hai được kích hoạt để cấp theo lập trình đã thiết lập tại bể chứa dung môi để phối trộn vào nước, hệ máy bơm trộn sẽ hoạt động liên tục để phối trộn và làm nổi lên các tạp chất bùn tuyển nổi, nhờ đó bùn sẽ được gạt nổi, nước sau loại bỏ bùn/tạp chất sẽ được chuyển về bể chứa điều hòa sau DAF (2.2);

e) hệ thống lọc UF (5) bao gồm áp kế điều khiển tự động kiểm soát áp lực nước (5.1), hệ thống màng siêu lọc (UF) (5.2), hệ thống cung cấp hơi vệ sinh lọc theo trình tự lập trình (5.3), hệ đường ống thu hồi nước sau lọc UF (5.4) và hệ đường ống thu hồi xả thải (5.5), trong đó:

áp kế điều khiển tự động kiểm soát áp lực nước (5.1) được bố trí ở phía đầu nguồn của hệ thống lọc UF (5) để kiểm soát lưu lượng nước đầu vào hệ thống này;

hệ thống màng siêu lọc UF (5.2) là hệ thống các cột màng nhựa sợi rỗng để ngăn chặn tạp chất có kích thước lớn hơn 0,01 μm ;

hệ thống cung cấp hơi vệ sinh lọc theo trình tự lập trình (5.3) là hệ thống máy bơm áp lực, và kiểm soát khử khuẩn định kỳ thông qua thời gian đã được thiết lập để rửa hệ thống màng siêu lọc UF (5.2) tự động;

hệ đường ống thu hồi nước sau lọc UF (5.4) thu hồi nước sau lọc, trong đó hệ đường ống (5.4) này còn được lắp đặt lưu lượng kế (5.4.1) cuối nguồn để kiểm soát lưu lượng nước sau lọc UF;

hệ đường ống thu hồi xả thải (5.5) thu hồi tạp chất xả thải, trong đó hệ đường ống thu hồi xả thải (5.5) còn được lắp đặt các van điện từ (5.5.1) để kiểm soát lưu lượng tạp chất xả thải; và

hệ thống lọc UF (5) tiếp nhận nước từ bể chứa điều hòa sau DAF (2.2), sau đó áp kế điều khiển tự động (5.1) sẽ được kích hoạt để kiểm soát áp lực nước tối đa để chuyển nước qua hệ màng nhựa sợi rỗng (5.2) để ngăn chặn tạp chất có kích thước lớn hơn 0,01µm, trong đó hệ màng (5.2) sẽ được súc rửa tự động bằng hệ thống máy bơm áp lực và kiểm soát khử khuẩn định kỳ (5.3) thông qua thời gian đã được thiết lập.

2. Hệ thống thiết bị theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

f) hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất (6) bao gồm các máng thu gom bùn/tạp chất từ các hệ thống sàng lọc rác thải đầu vào (1), hệ thống bể điều hòa (2), hệ thống thiết bị xử lý ion (3), hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4), hệ thống lọc UV (5), trước khi sử dụng máy ép bùn để hoàn tất quá trình xử lý nước và thu gom bùn xử lý.

3. Hệ thống thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hệ thống lọc UF (5) còn bao hệ thống UV để khử khuẩn và hệ thống kiểm soát để kiểm soát và điều chỉnh các thông số của nước bao gồm độ pH và mức clo trước khi nước được cho qua hệ thống màng siêu lọc UF (5.2).

4. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

g) hệ thống lọc nước nhựa trao đổi cation-anion (7) bao gồm ít nhất một thiết bị lọc chứa các hạt nhựa trao đổi cation (7.1) và một thiết bị lọc chứa hạt nhựa trao đổi anion (7.2), trong đó thiết bị lọc chứa các hạt lọc cation (7.1) được bố trí trước thiết bị lọc chứa hạt lọc anion (7.2); và nước sau khi ra khỏi hệ thống này đạt các tiêu chuẩn theo thiết kế.

5. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tay gạt bùn (1.7) được thiết kế để thu gom rác trong lồng xoay (1.2) tại các mắt lưới theo chiều thẳng đứng và thả rác qua máng gạt bùn giữa lồng xoay để chuyển ra ngoài về hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất (6).

6. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống bể điều hòa (2) còn được bố trí hệ thống bơm màng tự động để hút bùn tại ngăn chứa bùn xả thải (2.1.8) ra ngoài về hệ thống bể thu gom bùn/tạp chất (6).

7. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đường dẫn nước đầu ra của bể (2.1) còn được bổ sung hơi trộn mà được tuần hoàn cùng nước trở lại bể này dưới dạng một phần nước thải đầu vào.

8. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nước sau khi điện phân qua các tấm điện cực (3.1.1) tùy ý được thu về máng thu nước và được tạo áp trước khi được chuyển sang thiết bị tiếp theo.

9. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó màng nhựa sợi rỗng được làm polyetylen (PE) siêu mịn.

10. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bơm còn được bố trí giữa các thiết bị để điều chỉnh lưu lượng nước vào mỗi thiết bị.

11. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bể điều hòa sau DAF (2.2) sẽ tiếp nhận nguồn nước từ hệ thống thiết bị ion thứ hai (3.2) trong trường hợp nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa (2) là nước từ quá trình sản xuất đơn lẻ (nước từ một lĩnh vực sản xuất).

12. Hệ thống thiết bị theo điểm 1, trong đó bể điều hòa sau DAF (2.2) sẽ tiếp nhận nguồn nước trực tiếp từ hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4) trong trường hợp nước đầu vào hệ thống bể chứa điều hòa (2) là nước hỗn hợp từ nhiều quá trình sản xuất (nước hỗn hợp từ nhiều lĩnh vực sản xuất).

13. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó điểm đầu ra của thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2) là bể chứa điều hòa sau DAF (2.2) trong trường hợp nước vào hệ thống thiết bị xử lý ion (3) là nước từ quá trình sản xuất đơn lẻ (nước từ một lĩnh vực sản xuất).

14. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó điểm đầu ra của thiết bị xử lý ion thứ hai (3.2) là hệ thống tuyển nổi khí hòa tan DAF (4) trong trường hợp nước vào hệ thống thiết bị xử lý ion (3) là nước hỗn hợp từ nhiều quá trình sản xuất (nước hỗn hợp từ nhiều lĩnh vực sản xuất).

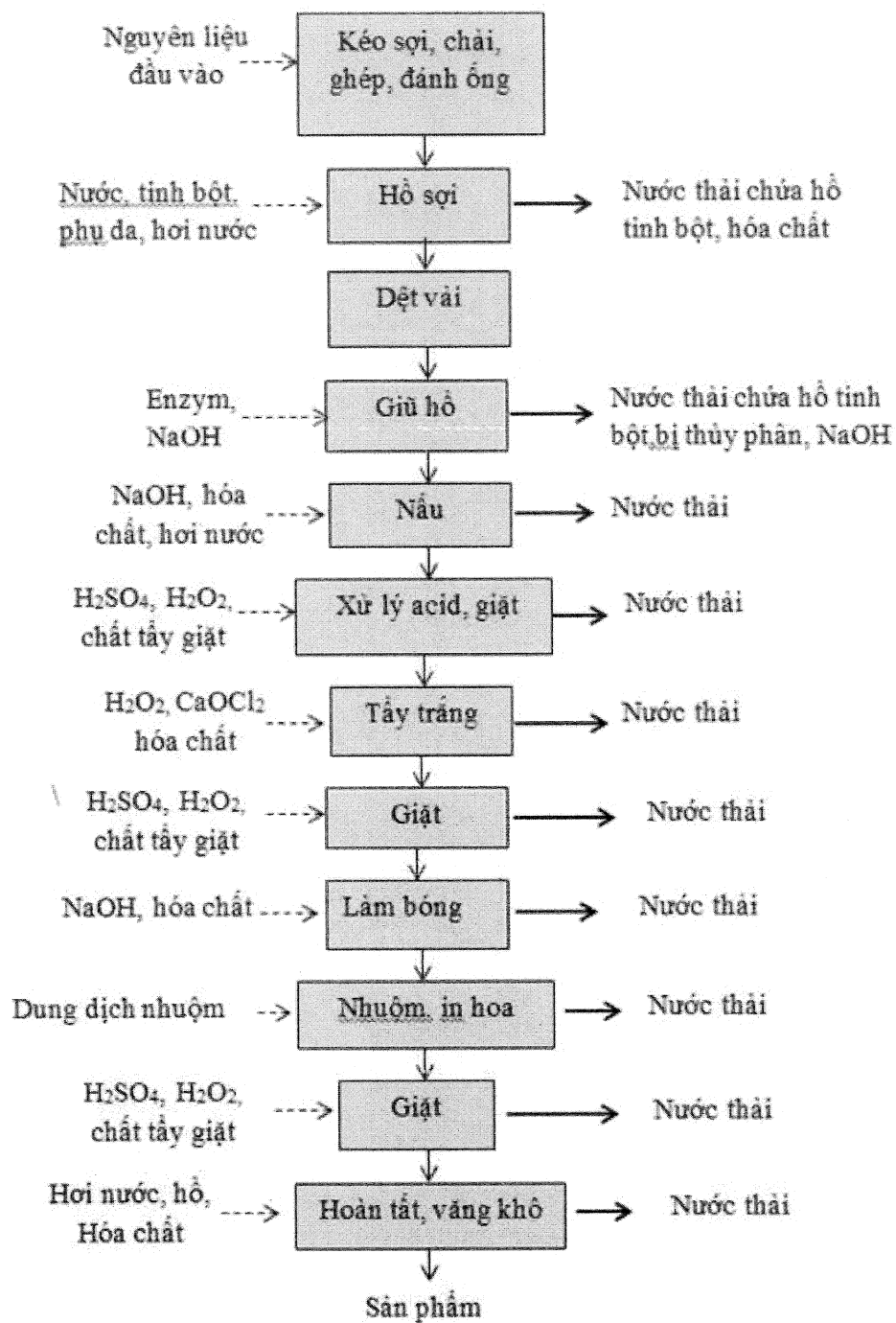
15. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nước hỗn hợp này được chứa trong bể gom tập trung.

16. Hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nước thải đầu vào là nước được chọn từ nhóm bao gồm nước từ quá trình sản xuất dệt nhuộm và nước từ quá trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế, và dung môi được sử dụng cho hỗn hợp dung môi thứ nhất và thứ hai như là chất xúc tác keo tụ tập chất và được chọn từ nhóm bao gồm NaCl, CaO, Na₂CO₃ và NaOH.

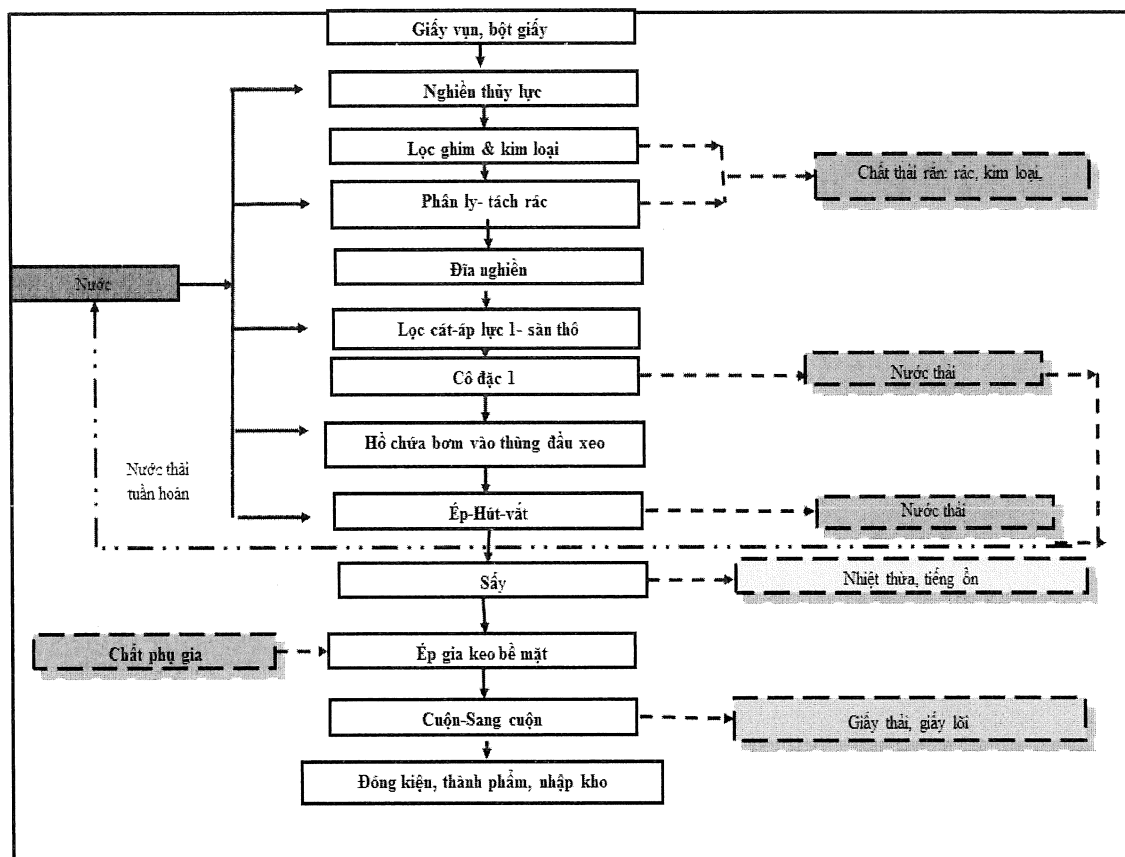
17. Phương pháp xử lý nguồn nước thải, đặc trưng ở chỗ, sử dụng hệ thống thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16.

18. Phương pháp xử lý nguồn nước thải theo điểm 17, trong đó nguồn nước thải là nước được chọn từ nhóm bao gồm nước thải từ quá trình sản xuất dệt nhuộm, thuộc da, xi mạ, cao su, y tế, và nước thải từ quá trình sản xuất giấy cuộn từ giấy tái chế.

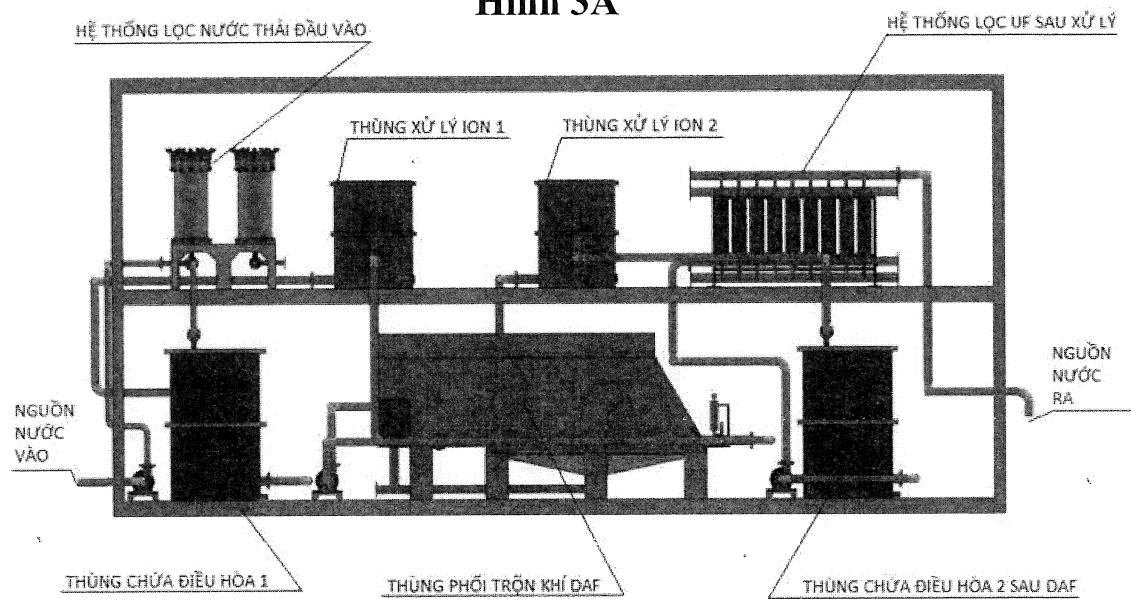
Hình 1



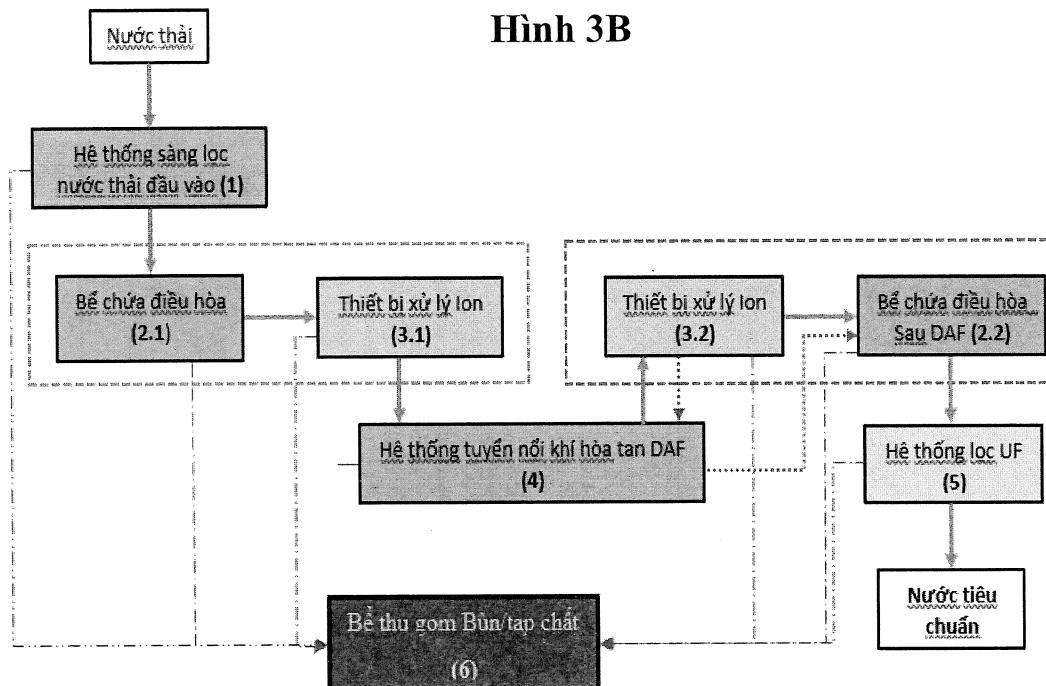
Hình 2

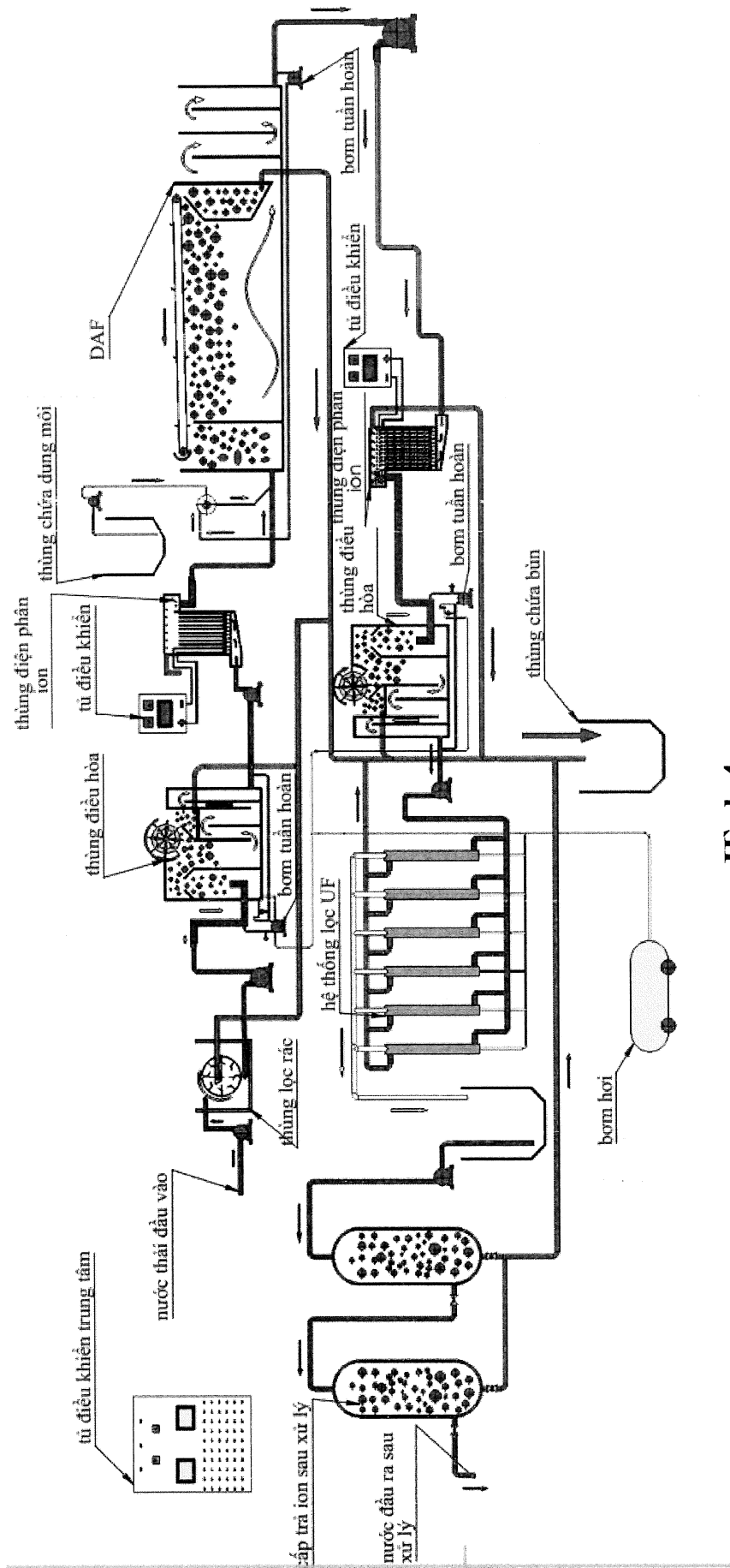


Hình 3A

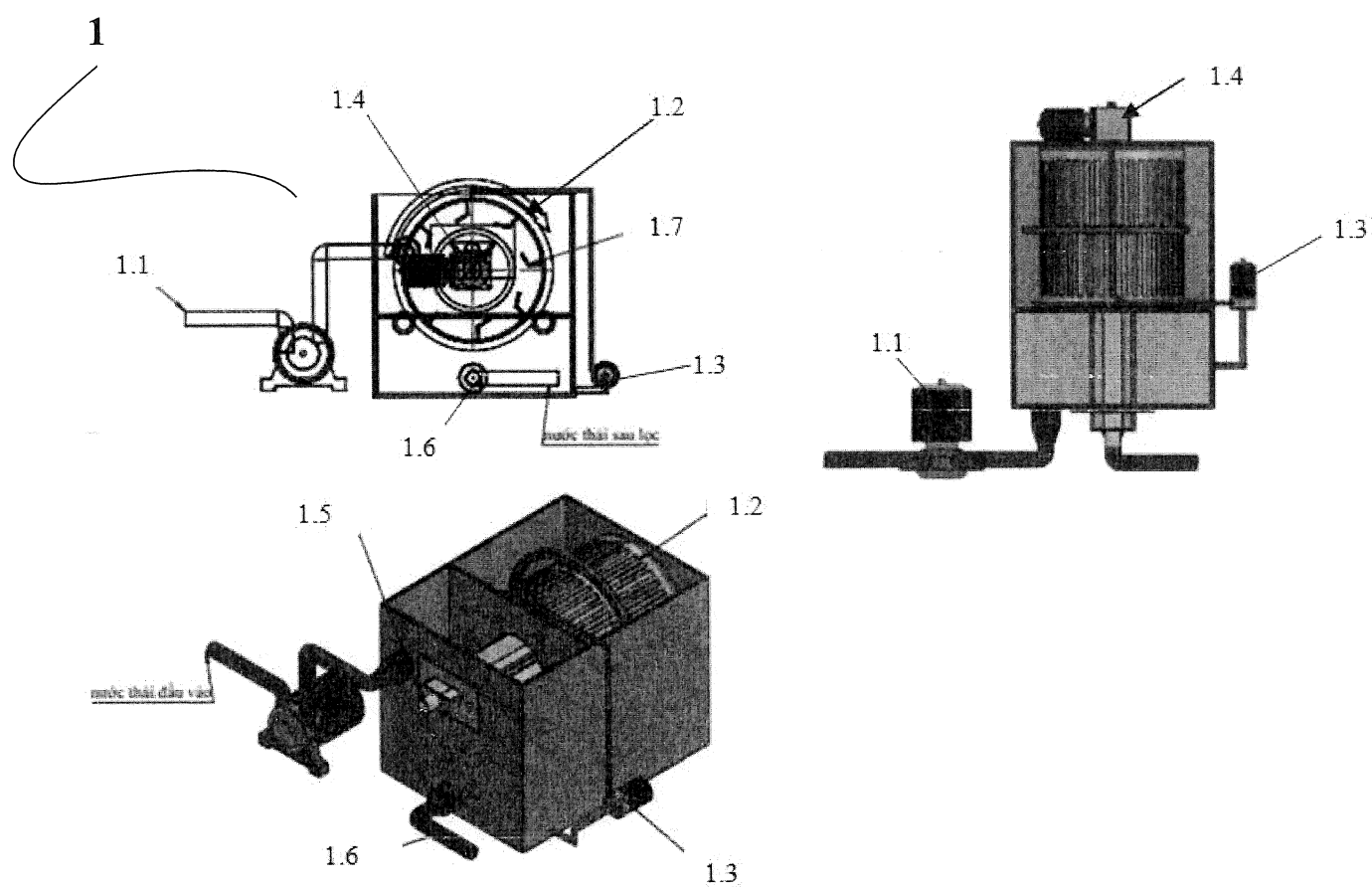


Hình 3B

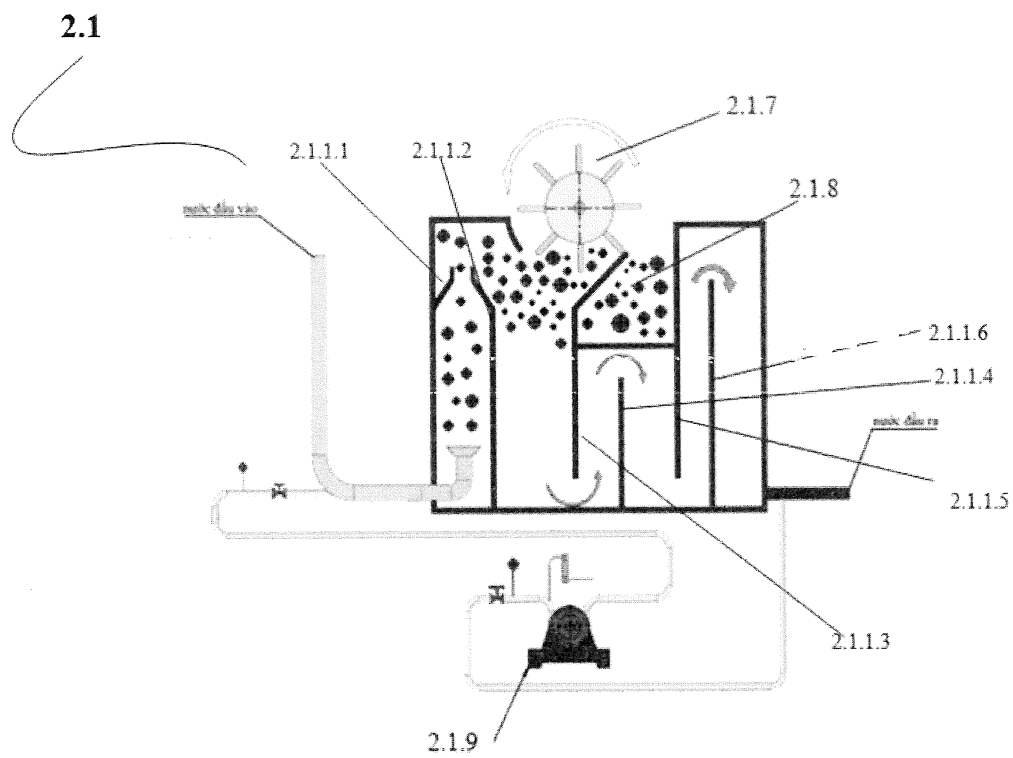


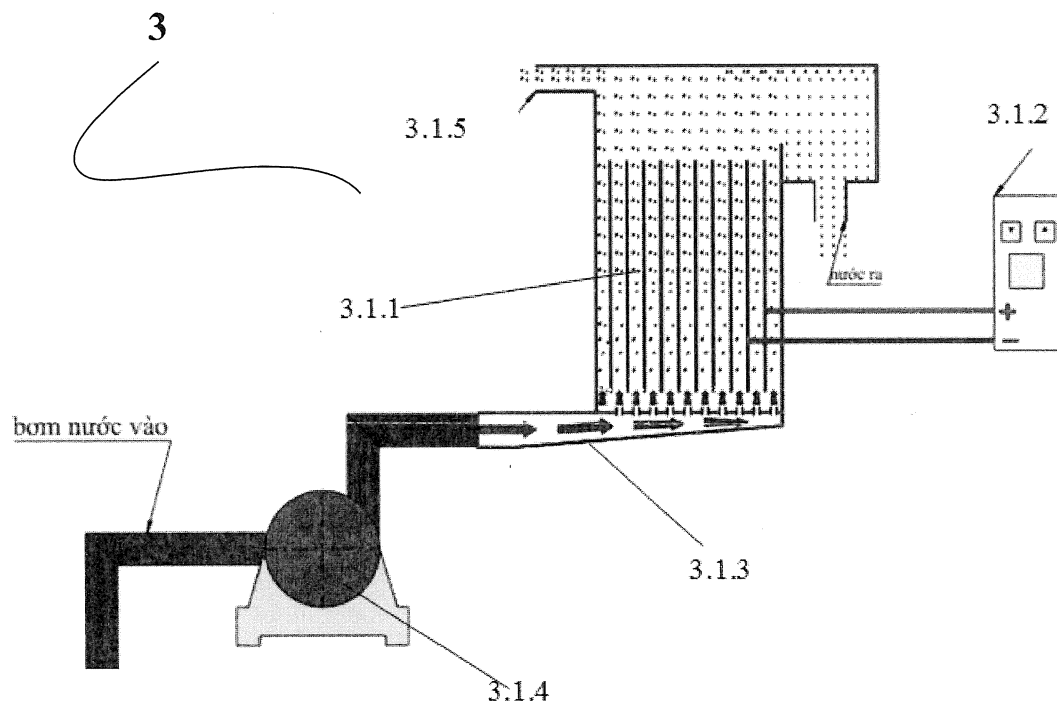


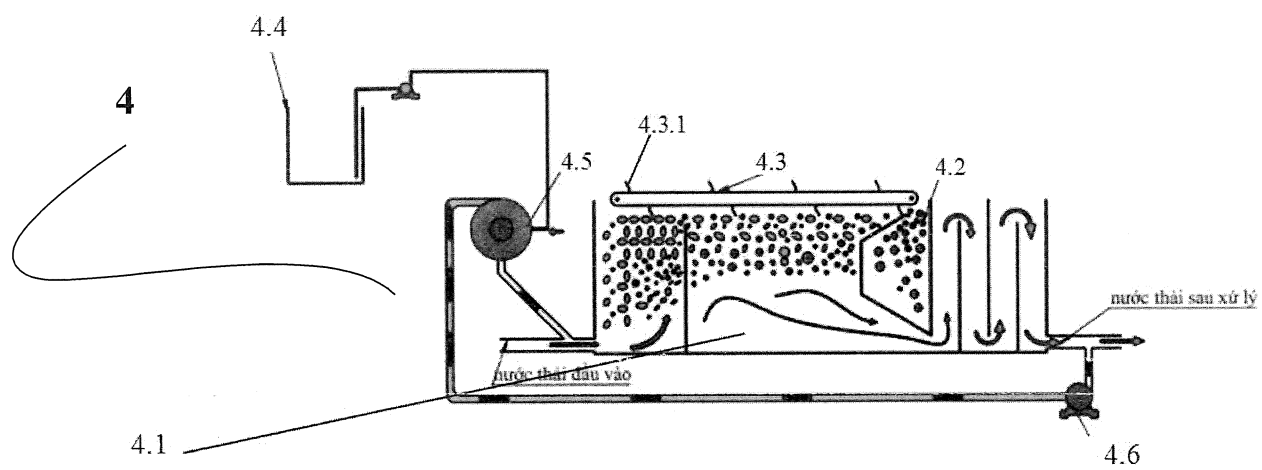
Hình 4

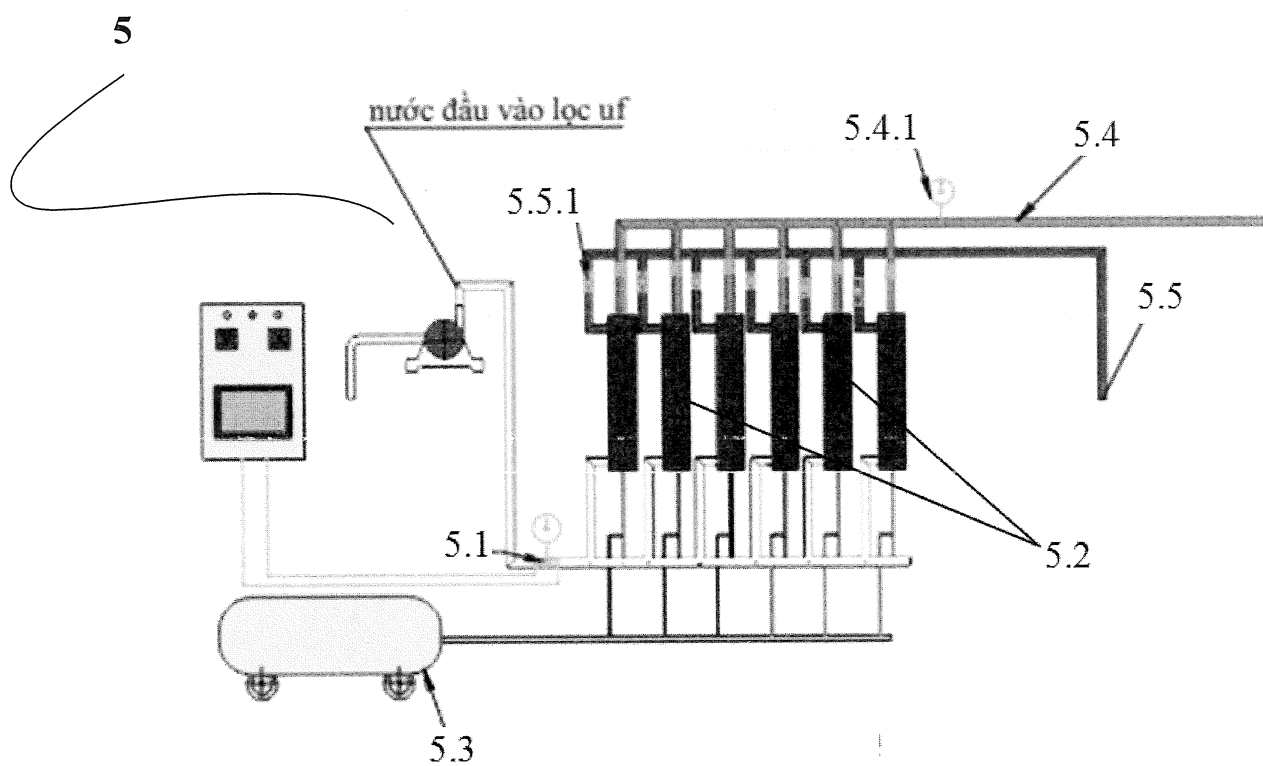


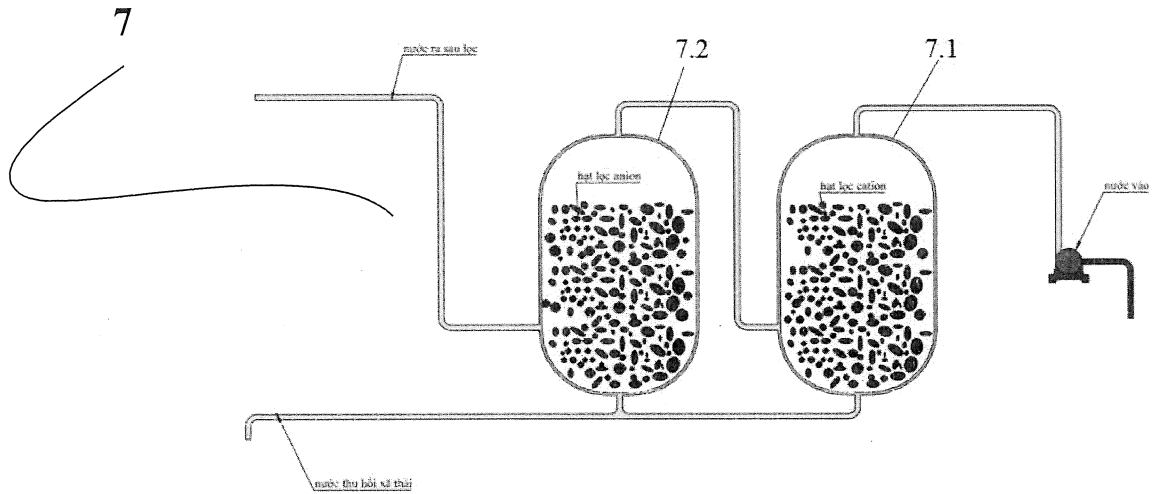
Hình 5

**Hình 6**

**Hình 7**

**Hình 8**

**Hình 9**

**Hình 10**