



(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)



1-0030765

(51)⁷

C02F 9/00; C02F 1/00; B01D 37/00;
B01D 43/00

(13) B

(21) 1-2018-05995

(22) 27/12/2018

(45) 25/01/2022 406

(43) 27/05/2019 374A

(73) Công ty Cổ phần Thương mại Thành Đạt (VN)

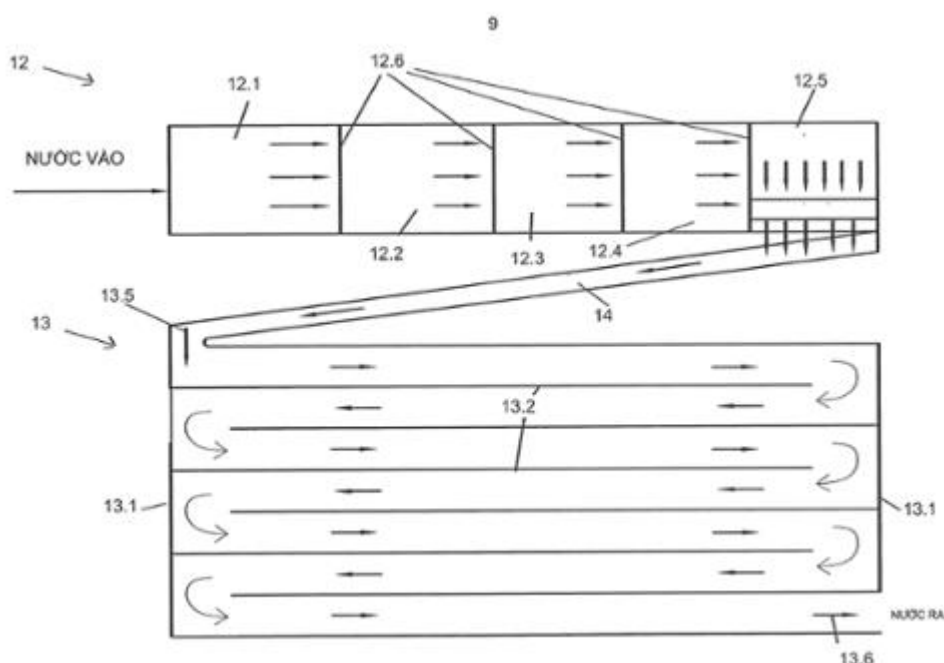
Số 02, đường Quách Đình Bảo, phường Tiên Phong, thành phố Thái Bình, tỉnh Thái Bình

(72) Nguyễn Tuấn Hội (VN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI SAU KHI XỬ LÝ RÁC THẢI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải sau khi xử lý rác thải bao gồm: bể chứa; bể tôi vôi chứa nước vôi trong để nâng pH của nước thải chưa xử lý; tháp xử lý amoni trong môi trường kiềm (tháp stripping); bể nâng pH nhằm đảm bảo khi nước vào trong tháp luôn có pH lớn hơn 12; bể khử Ca^{2+} dùng để tạo kết tủa nhằm loại bỏ Ca^{2+} ra khỏi nước thải; bể hiếu khí (bể aerotank); bể phản ứng (bể fenton); bể lọc dùng để lọc nước thải; và bể bùn dùng để lắng đọng bùn; khác biệt ở chỗ, bể lọc có cấu tạo hai tầng bao gồm gồm: tầng thứ nhất bao gồm năm ngăn theo phương ngang, vách ngăn bằng gạch rỗng, lần lượt bao gồm bể chứa, bể chứa đá, bể chứa cát vàng, bể chứa than đá và bể chứa cát vàng; tầng 2 bao gồm bể chứa có các vách ngăn theo phương thẳng đứng có bề mặt nhám và so le nhau tạo thành dòng chảy zig zắc theo phương nằm ngang, nhờ đó các chất dạng lơ lửng sẽ bị bề mặt nhám giữ lại hoặc sẽ lắng xuống khi qua điểm đổi dòng ở đầu vách ngăn; và máng dẫn nước để dẫn nước chảy từ tầng thứ nhất tới tầng thứ hai. Nhờ đó, nước thải sau khi xử lý rác thải được xử lý để đạt tiêu chuẩn loại A mà không phải sử dụng hoá chất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống xử lý nước thải trong lĩnh vực xử lý rác thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống xử lý nước thải thông thường hiện có trên thị trường chỉ lọc 1 tầng, không có bể lọc tầng 2 có cấu tạo vách ngăn bố trí so le như trong giải pháp. Do đó, các hệ thống xử lý này không loại bỏ triệt để các chất cặn của nước rác thải. Vì vậy, nước đưa ra ngoài môi trường chưa đủ chất lượng để tái sử dụng, và làm ô nhiễm môi trường.

Công bố đơn sáng chế CN104129881A công bố ngày 5/11/2014 bộc lộ một hệ thống và quy trình xử lý nước thải lần lượt bao gồm một bể chứa nước thải, một máy bơm vận chuyển đầu tiên và một bộ tách chất lỏng rắn. Đầu ra của thiết bị tách chất lỏng rắn đầu tiên được kết nối với đầu vào của bộ trao đổi nhiệt và đầu ra của bộ trao đổi nhiệt tương ứng với đầu vào được kết nối tuần tự với bơm tuần hoàn, buồng gia nhiệt và phòng tách; đầu ra phía dưới của buồng tách nằm ở một mặt được nối với bơm tuần hoàn và mặt khác được nối với bơm thứ hai; đầu ra bơm thứ hai được kết nối với một bộ tách thủy lực lọc xoáy; đầu ra phía trên của thiết bị tách thủy lực lọc xoáy được nối với đầu vào của bơm tuần hoàn; đầu ra phía dưới của bộ tách thủy lực lọc xoáy được kết nối với đầu vào khác của bộ trao đổi nhiệt; đầu ra của bộ trao đổi nhiệt tương ứng với đầu vào được kết nối với bộ tách chất lỏng rắn thứ hai và đầu ra của bộ tách chất lỏng rắn thứ hai được kết nối với bể chứa nước thải.

Bằng sáng chế US7435340B2 bộc lộ các hệ thống xử lý nước thải và phương pháp xử lý nước thải, trong đó nước thải được chia thành các phần nước thải thứ nhất và thứ hai. Phần thứ nhất được đưa đến thiết bị phản ứng sinh học màng, có thể tạo ra nước thải có nồng độ chất ô nhiễm thấp, và phần thứ hai được đưa đến hệ thống xử lý nước thải sinh học, có thể mang lại nồng độ ô nhiễm cao hơn nhưng thời gian lưu chất rắn ngắn hơn.

Tuy nhiên, các hệ thống xử lý nước thải đã biết nêu trên mặc dù có thể xử lý được nước với chất lượng tốt, nhưng hệ thống rất phức tạp, khó thi công và vận hành tốn kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra được một hệ thống xử lý nước thải sau khi đã xử lý rác thải sinh hoạt để nước thải đạt tiêu chuẩn loại A trước khi đưa ra môi trường nhưng có kết cấu đơn giản và chi phí xây dựng rẻ tiền, đồng thời dễ dàng vận hành trong quá trình sử dụng với chi phí vận hành thấp.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống xử lý nước thải sau khi xử lý rác thải bao gồm: bể chứa để chứa nước thải chưa xử lý được nối với nguồn nước thải sau khi xử lý rác thải; bể tôi vôi nối với bể chứa để tiếp nhận nước thải chưa xử lý từ bể chứa, trong đó bể tôi vôi này chứa nước vôi trong để nâng pH của nước thải chưa xử lý sao cho pH lớn hơn 12; tháp xử lý amoni trong môi trường kiềm (tháp stripping) được nối với bể tôi vôi để tiếp nhận nước thải từ bể tôi vôi; bể nâng pH nối tuần hoàn với tháp stripping để tuần hoàn nước qua tháp stripping nhiều lần, trong đó bể nâng pH này nhằm mục đích đảm bảo khi nước vào trong tháp luôn có pH lớn hơn 12; bể khử Ca^{2+} được nối với tháp stripping để tiếp nhận nước thải từ tháp stripping, trong đó bể khử Ca^{2+} này được dùng để tạo kết tủa nhằm loại bỏ Ca^{2+} ra khỏi nước thải; bể hiếu khí (bể aerotank) trong đó phần nước trong từ bể khử Ca^{2+} được bơm sang bể aerotank; bể phản ứng (bể fenton) được nối với bể aerotank và sử dụng phản ứng oxy hóa để phá hủy các chất độc hại; bể lọc được nối với bể fenton nhằm tiếp nhận nước từ bể fenton để lọc, trong đó bể lọc này được dùng để lọc nước thải nhằm đảm bảo độ sạch loại A cho nước thải; và các bể bùn dùng để lắng đọng bùn, một số bể bùn trước có đầu vào được nối với bể tôi vôi để tiếp nhận nước lẫn bùn từ bể tôi vôi và đưa nước trong trở về bể tôi vôi, và một bể bùn sau có đầu ra được nối với bể chứa để đưa nước trong đã loại bỏ bùn tới bể chứa; khác biệt ở chỗ, bể lọc có cấu tạo hai tầng bao gồm: tầng thứ nhất bao gồm năm bể theo phương ngang, vách ngăn giữa các bể được làm bằng gạch rỗng, lần lượt bao gồm bể chứa nước cần lọc, bể chứa đá, bể chứa cát vàng, bể chứa than đá và bể chứa cát vàng; tầng thứ hai bao gồm bể chứa có các vách ngăn được bố trí cách nhau theo phương thẳng đứng có bề mặt nhám và so le nhau tạo thành dòng chảy zig zắc theo phương nằm ngang, nhờ đó các chất dạng lơ lửng sẽ bị bề mặt nhám giữ lại hoặc sẽ lắng xuống khi qua điểm đổi dòng ở đầu vách ngăn; và máng dẫn nước để dẫn nước chảy từ tầng thứ nhất tới tầng thứ hai.

Nhờ đề xuất bể lọc hai tầng với kết cấu đơn giản, nên hiệu quả lọc nước rác thải cao, cụ thể là đạt tiêu chuẩn loại A mà không phải sử dụng hoá chất để xử lý nước thải

sau lọc này, tiết kiệm chi phí về xử lý hoá chất cũng như đem lại hiệu quả kinh tế cho việc xử lý môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của hệ thống xử lý nước thải sau khi xử lý rác thải;

Hình 2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bể lọc hai tầng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án thực hiện của sáng chế được thể hiện trên hình 1, hệ thống xử lý nước thải sau khi xử lý rác thải theo sáng chế có kết cấu như được mô tả sau đây.

Bể chứa 1 để chứa nước thải chưa xử lý được nối với nguồn nước thải sau khi xử lý rác thải, trong đó nước thải được cấp tới từ hệ thống xử lý rác thải A. Bể tôi vôi 3 chứa nước vôi trong để nâng pH của nước thải chưa xử lý sao cho pH lớn hơn 12. Bể tôi vôi 3 được nối với bể chứa 1 để tiếp nhận nước thải chưa xử lý từ bể chứa 1. Theo phương án thực hiện bổ sung của sáng chế, bể biogas 2 (bể khí sinh học) cũng có thể được nối giữa bể chứa 1 và bể tôi vôi 3 để tận dụng khí biogas. Tháp xử lý amoni trong môi trường kiềm (tháp stripping) 4 được nối với bể tôi vôi để tiếp nhận nước thải từ bể tôi vôi 3. Bể nâng pH 5 được nối tuần hoàn với tháp stripping 4 để tuần hoàn nước qua tháp stripping 4 nhiều lần. Bể nâng pH 5 nhằm đảm bảo khi nước vào trong tháp luôn có pH lớn hơn 12. Bể khử Ca^{2+} 6 được nối với tháp stripping để tiếp nhận nước thải từ tháp stripping 4. Bể khử Ca^{2+} 6 dùng để tạo kết tủa nhằm loại bỏ Ca^{2+} ra khỏi nước thải. Phần nước trong từ bể khử Ca^{2+} 6 được bơm sang bể aerotank 7. Bể phản ứng (bể fenton) 8 được nối với bể aerotank 7 và sử dụng phản ứng oxy hóa để phá hủy các chất độc hại. Bể lọc 9 dùng để lọc nước thải nhằm đảm bảo độ sạch loại A cho nước thải, được nối với bể fenton 8 nhằm tiếp nhận nước từ bể fenton 8 để lọc. Nước sau khi lọc, một phần ra bể khử trùng, sau đó xả ra nguồn tiếp nhận, một phần nước quay lại tái sử dụng. Cuối cùng, các bể bùn 11 dùng để lắng đọng bùn. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, hai bể bùn trước 11.1 và 11.3 có đầu vào được nối với bể fenton 8 và bể khử Ca^{2+} 6. Bể bùn 11.2 có đầu vào được nối với bể tôi vôi

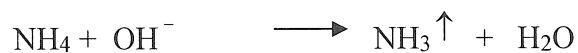
Chức năng cụ thể và hoạt động của các bể của hệ thống xử lý nước thải sau khi xử lý rác thải được mô tả như sau đây.

1. Bể tôi vôi 3

Nước thải tự chảy từ bể biogas sang bể tôi vôi. Tại đây nước thải được bổ sung thêm nước vôi trong để nâng pH sao cho pH lớn hơn 12. Hỗn hợp nước thải và nước vôi trong được trộn đều với nhau bằng hệ thống mô tơ cánh khuấy để đảm bảo nước thải và vôi trong được trộn đều. Sau đó để lắng, phần nước trong được bơm lên tháp stripping 4 lần 1 (L1). Phần bùn được bơm vào bể chứa bùn 11.2.

2. Tháp stripping 4

Tháp có vai trò xử lý amoni trong môi trường kiềm.



Tháp được lắp đặt hệ thống phân phối khí từ dưới lên, và hệ thống cấp nước từ trên xuống. Nước thải từ bể tôi vôi 3 sau khi nâng pH đến lớn hơn 12 được bơm lên tháp stripping 4 lần 1. Trong tháp này, nước được phân tán thành những hạt nhỏ, khi nước rơi từ trên tháp xuống gặp dòng khí đi từ dưới lên sẽ đẩy khí NH_3 ra khỏi tháp, phần nước được chảy vào bể nâng pH 5.

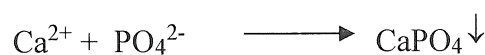
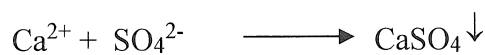
3. Bể nâng pH 5

Bể nâng pH 5 nhằm đảm bảo khi nước vào trong tháp luôn có pH lớn hơn 12. Khi nước qua tháp stripping 4 lần 1, pH đã giảm do đó khi nước vào bể nâng pH thì cấp NaOH vào bể sao cho pH lớn hơn 12. Sau đó nước thải tiếp tục được bơm lên tháp stripping 4 lần 2 (L2).

4. Bể khử Ca^{2+} 6

Nước thải sau khi được bơm lên tháp stripping 4 lần 2 sẽ tự chảy về bể khử Ca^{2+}

6. Tại đây sử dụng H_2SO_4 và H_3PO_4 để tạo kết tủa loại bỏ Ca^{2+} ra khỏi nước.



Khi kết tủa hình thành và lắng xuống đáy bể, phần nước trong được bơm sang bể Aerotank 7, phần bùn được bơm vào bể chứa bùn trước 11.1 hoặc 11.3

5. Bể aerotank 7

Cấu tạo bể

Bể có cấu tạo đơn giản là một khối hình chữ nhật bên trong được bố trí hệ thống phân phối khí (đĩa thổi khí, ống phân phối khí) nhằm tăng cường lượng oxy hòa tan (DO trong nước).

Bể aerotank có chiều cao từ 2,0m trở lên nhằm mục đích khi sục khí vào thì lượng không khí kịp hòa tan trong nước.

Bùn hoạt tính

Nước thải sau khi đã được xử lý Ca^{2+} được bơm sang bể Aerotank 7, trong đó nước thải này còn chứa phần lớn các chất hữu cơ ở dạng hòa tan cùng các chất lơ lửng đi vào bể aerotank 7. Các chất lơ lửng này là một số chất rắn và có thể là các chất hữu cơ chưa phải là dạng hòa tan. Các chất lơ lửng làm nơi vi khuẩn bám vào để cư trú, sinh sản và phát triển, dần thành các hạt cặn bông. Các hạt này dần dần to và lơ lửng trong nước. Các cặn bông này chính là bùn hoạt tính. Thời gian nước lưu trong bể aerotank không quá 12 giờ.

Cơ chế hoạt động của bùn hoạt tính

Giai đoạn thứ nhất: Tốc độ oxy hóa bằng tốc độ tiêu thụ oxy. Ở giai đoạn này bùn hoạt tính hình thành và phát triển. Hàm lượng oxy cần cho vi sinh vật sinh trưởng, đặc biệt ở thời gian đầu tiên thức ăn dinh dưỡng trong nước thải rất phong phú, lượng sinh khối trong thời gian này rất nhanh. Sau khi vi sinh vật thích nghi với môi trường, chúng sinh trưởng rất mạnh theo cấp số nhân. Vì vậy, lượng tiêu thụ oxy tăng cao dần.

Giai đoạn thứ hai: Vi sinh vật phát triển ổn định và tốc độ tiêu thụ oxy cũng ở mức gần như ít thay đổi. Chính ở giai đoạn này các chất hữu cơ bị phân hủy nhiều nhất.

Giai đoạn thứ ba: Sau một thời gian khá dài tốc độ oxy hóa chậm chùng (hầu như ít thay đổi) và có chiều hướng giảm, lại thấy tốc độ tiêu thụ oxy tăng lên, sau khoảng 8-10h lưu nước thì ngừng cấp khí để lắng bùn, phần nước trong ở trên sẽ chảy sang bể phản ứng fenton. Chế phẩm sinh học dùng trong giai đoạn này là chế phẩm trên thị trường có tên thương mại là Bio – Em.

6. Bể fenton 8

Sử dụng phản ứng oxy hóa để phá hủy các chất độc hại là một phương pháp xử lý ô nhiễm có hiệu quả. Trong đó, hydro peroxyt phản ứng với sắt (II) sunfat sẽ tạo ra

gốc tự do hydroxyl có khả năng phá hủy các chất hữu cơ. Trong một số trường hợp, nếu phản ứng xảy ra hoàn toàn, một số chất hữu cơ sẽ chuyển hóa thành CO₂ và nước.

Dùng cho phản ứng Fenton cần có xúc tác và chất oxy hóa. Chất xúc tác là muối sắt hóa trị II còn chất oxy hóa là hydro peroxit. Phản ứng tạo ra gốc tự do hydroxyl diễn ra như sau:



Cụ thể là, quá trình fenton trong xử lý nước thải được chia làm 4 giai đoạn:

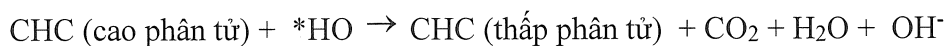
Giai đoạn thứ nhất - Điều chỉnh pH phù hợp: Trong các phản ứng fenton, độ pH ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng và nồng độ Fe²⁺, từ đó ảnh hưởng lớn đến tốc độ phản ứng và hiệu quả phân hủy các chất hữu cơ, pH thích hợp cho quá trình là từ 2 – 4, tối ưu nhất là ở mức 2,8.

Giai đoạn thứ hai - Phản ứng oxi hóa: Trong giai đoạn phản ứng oxi hóa xảy ra sự hình thành gốc $\cdot\text{OH}$ hoạt tính và phản ứng oxi hóa chất hữu cơ.

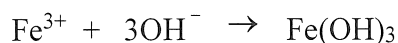
Cơ chế hình thành gốc $\cdot\text{OH}$



Gốc $\cdot\text{OH}$ sau khi hình thành sẽ tham gia vào phản ứng oxi hóa các hợp chất hữu cơ có trong nước cần xử lý, chuyển chất hữu cơ từ dạng cao phân thành các chất hữu cơ có khối lượng phân tử thấp.



Giai đoạn thứ ba - Trung hòa và keo tụ: Sau khi xảy ra quá trình oxi hóa cần nâng pH sao cho pH lớn hơn 7 bằng NaOH để thực hiện kết tủa Fe³⁺ mới hình thành:



Kết tủa Fe(OH)₃ mới hình thành sẽ thực hiện các cơ chế keo tụ, đông tụ, hấp phụ một phần các chất hữu cơ chủ yếu là các chất hữu cơ cao phân tử.

Giai đoạn thứ tư - Quá trình lắng: Các bông keo sau khi hình thành sẽ lắng xuống khiến làm giảm COD, màu, mùi trong nước thải. Tại đây phần nước trong được bơm vào bể lọc, phần bùn được bơm vào bể chứa bùn sau 11.3.

7. Bể bùn 11

Bể bùn trước 11.1 và bể bùn sau 11.3: trong bể có đặt lớp vật liệu lọc sao cho khi bùn được bơm vào bể thì bùn bị giữ lại qua lớp vật liệu lọc, nước trong được chảy về bể chứa.

Bể bùn trước 11.2: Do đặc điểm của bùn có chứa hàm lượng vôi cao nên khi bùn được bơm vào bể sau một thời gian bùn sẽ lắng xuống đáy bể còn phần nước trong ở phía trên sẽ được chảy về bể tôi vôi 3.

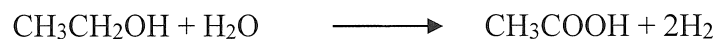
Quy trình được thuyết minh cụ thể hơn qua các công đoạn dưới đây.

Quá trình phân hủy kỵ khí trải qua 4 giai đoạn:

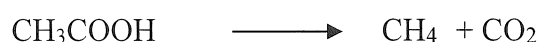
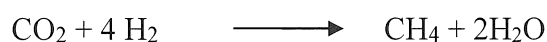
Giai đoạn thứ nhất: Quá trình thủy phân, cắt mạch các hợp chất cao phân tử. Trong giai đoạn này các chất thải hữu cơ chứa nhiều chất hữu cơ cao phân tử như protein, chất béo, xenluloza, lignin, v.v., bị thủy phân, sẽ được cắt mạch tạo thành những phân tử đơn giản hơn, dễ phân hủy hơn. Các phản ứng thủy phân sẽ chuyển hoá protein thành amino axit, các cacbohydrat thành đường đơn, và chất béo thành các axit béo.

Giai đoạn thứ hai: Axit hoá. Trong giai đoạn này, các chất hữu cơ đơn giản lại phân giải chuyển hoá thành axit axetic, H_2 và CO_2 . Các axit béo dễ bay hơi chủ yếu là axit axetic, axit propionic và axit lactic. Bên cạnh đó, CO_2 và H_2O , metanol, các rượu đơn giản khác cũng được hình thành trong quá trình cắt mạch cacbohydrat. Vi sinh vật phân giải metan chỉ có thể phân hủy một số loại cơ chất nhất định như CO_2 , formaldehyt, axetat, metanol, CO.

Giai đoạn thứ ba: Axetat hoá. Giai đoạn này các vi khuẩn tạo metan vẫn không trực tiếp sử dụng các sản phẩm của quá trình axit hóa ngoại trừ axit axetic, do vậy các chất này cần được phân giải tiếp thành những phân tử đơn giản hơn nữa, sản phẩm của quá trình này là axit axetic, H_2 và CO_2 được tạo bởi vi khuẩn axetat hóa.



Giai đoạn thứ tư: Metan hoá. Đây là bước cuối cùng trong quá trình phân hủy kỵ khí tạo ra sản phẩm mong muốn là khí sinh học với thành phần có ích là khí metan.



Khí metan hình thành đi qua đường dẫn khí vào lò đốt, phần nước tự chảy sang bể tôi vôi.

8. Bể lọc 9

Sau quá trình keo tụ tại bể fenton 8, phần bùn lắng xuống đáy bể, phần nước trong ở phía trên được bơm sang bể lọc 9. Một phần nước sau quá trình lọc được tái sản xuất, một phần được khử trùng thải vào nguồn tiếp nhận.

Bể lọc có cấu tạo hai tầng:

Theo phương án ưu tiên của sáng chế được thể hiện trên hình 2, bể lọc 9 có cấu tạo hai tầng bao gồm tầng thứ nhất 12 và tầng thứ hai 13 nối với nhau bằng máng dẫn nước 14 để dẫn nước chảy từ tầng thứ nhất 12 tới tầng thứ hai 13.

Tầng thứ nhất 12 bao gồm bốn bể chứa được bố trí theo phương ngang có vách ngăn bằng gạch rỗng 12.6 để cho chất lưu (nước rác thải sinh hoạt) có thể đi từ bể này sang bể khác, lần lượt bao gồm bể chứa nước cần lọc 12.1, bể chứa đá 12.2, bể chứa cát vàng 12.3, bể chứa than đá 12.4 mà nước thải di chuyển theo phương ngang qua các bể này, và có thể có thêm bể chứa cát vàng 12.5 trong đó nước thải di chuyển từ trên xuống qua lớp cát vàng.

Tầng thứ hai bao gồm bể chứa 13.1, các vách ngăn 13.2 được bố trí cách nhau theo phương thẳng đứng có bề mặt nhám và so le nhau nhằm tạo thành dòng chảy zig zắc theo phương nằm ngang, và thành bể được tạo nhám bề mặt phía trong, nhờ đó các chất dạng lơ lửng sẽ bị bề mặt nhám giữ lại hoặc sẽ lắng xuống khi qua điểm đổi dòng ở đầu vách ngăn. Tầng thứ hai này có đầu nước vào 13.5 và đầu nước ra 13.6.

Hoạt động của bể lọc 13 được mô tả chi tiết như sau. Nước thải từ bể fenton 8 sẽ được cấp vào tầng thứ nhất 12 của bể lọc. Tại đây, nước thải đi qua các bể chứa 12.1, ví dụ, dung tích 20m^3 , bể chứa đá 12.2, ví dụ, với kích cỡ đá là 2×3 , tại đây các chất thải thô kích thước to được giữ lại. Sau khi qua bể chứa đá 12.2, nước thải đi qua bể chứa cát vàng 12.3, tại đây các chất rắn có kích thước nhỏ hơn trong nước thải được giữ lại. Sau đó, nước thải đi qua bể chứa than đá 12.4 theo phương ngang để giữ lại các cặn có kích thước nhỏ hơn nữa và loại bỏ một số vi sinh vật. Sau đó, nước thải rơi xuống bể chứa cát vàng 12.5 được ngăn cách bằng vải địa chấn cát. Nhờ vậy, nhiều cặn bẩn và một số chất bẩn lơ lửng và vi sinh được lọc bởi các bể chứa này. Sau đó, nước theo

máng dẫn nước 14 để dẫn nước chảy từ đầu ra của bể chứa cát vàng 12.5 của tầng thứ nhất 12 tới đầu vào 13.5 của tầng thứ hai 13.

Sau khi nước vào bể chứa 13.1, nước di chuyển theo phương ngang và chạy theo hình zíc zắc dọc theo các vách ngăn 13.2. Nhờ có bề mặt vách ngăn có dạng nhám, nên nhiều chất lơ lửng dạng huyền phù trong nước bám vào bề mặt và được giữ tại đó hoặc lắng đọng xuống đáy bể. Sau đó, dòng nước đập vào các thành bể và đổi hướng dẫn tới nhiều chất lơ lửng dạng huyền phù tiếp tục bị lắng đọng xuống đáy. Sau đó, nước đi ra đầu ra 13.6. Sự dịch chuyển của chất lưu trong tầng thứ hai của bể lọc theo đường zíc zắc có tác dụng ngăn triệt để phần chất thải còn lại trong nước để nước đầu ra đạt tiêu chuẩn loại A.

Nhờ kết cấu bể lọc 9 như nêu trên, hiệu quả lọc nước rác thải cao, nước có thể đạt tiêu chuẩn loại A. Bể lọc 9 cũng có kết cấu đơn giản và có thể sử dụng vật liệu rẻ tiền nên chi phí xây dựng, lắp đặt thấp, đồng thời việc vận hành khá đơn giản, không phải sử dụng hoá chất để xử lý, nên chi phí vận hành thấp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống xử lý nước thải sau khi xử lý rác thải bao gồm:

bể chứa để chứa nước thải chưa xử lý được nối với nguồn nước thải sau khi xử lý rác thải;

bể tôi vôi chứa nước vôi trong để nâng pH của nước thải chưa xử lý sao cho pH lớn hơn 12, bể tôi vôi này nối với bể chứa để tiếp nhận nước thải chưa xử lý từ bể chứa;

tháp xử lý amoni trong môi trường kiềm (tháp stripping) được nối với bể tôi vôi để tiếp nhận nước thải từ bể tôi vôi;

bể nâng pH nối tuần hoàn với tháp stripping để tuần hoàn nước qua tháp stripping nhiều lần, trong đó bể nâng pH này nhằm đảm bảo khi nước vào trong tháp luôn có pH lớn hơn 12;

bể khử Ca^{2+} được nối với tháp stripping để tiếp nhận nước thải từ tháp stripping, trong đó bể khử Ca^{2+} này được dùng để tạo kết tủa nhằm loại bỏ Ca^{2+} ra khỏi nước thải;

bể hiếu khí (bể aerotank) trong đó phần nước trong từ bể khử Ca^{2+} được bơm sang bể aerotank;

bể phản ứng (bể fenton) được nối với bể aerotank và sử dụng phản ứng oxy hóa để phá hủy các chất độc hại;

bể lọc được nối với bể fenton nhằm tiếp nhận nước từ bể fenton để lọc, trong đó bể lọc này được dùng để lọc nước thải nhằm đảm bảo độ sạch loại A cho nước thải; và

các bể bùn dùng để lắng đọng bùn, một bể bùn trước có đầu vào được nối với bể tôi vôi để tiếp nhận nước lẫn bùn từ bể tôi vôi và đưa nước trong trở về bể tôi vôi, bể bùn trước còn lại và một bể bùn sau có đầu ra được nối với bể chứa để đưa nước trong đã loại bỏ bùn tới bể chứa;

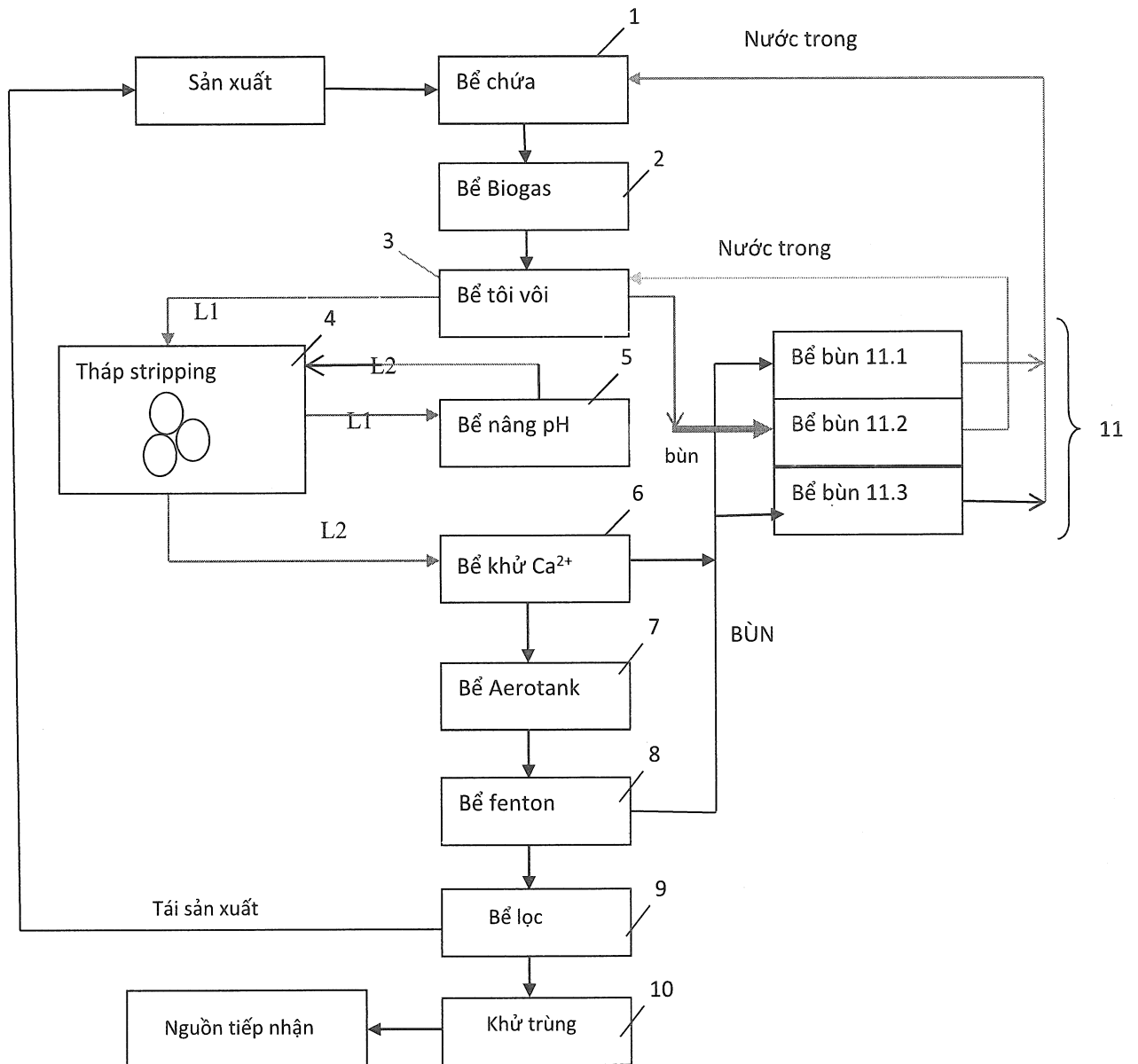
khác biệt ở chỗ:

bể lọc có cấu tạo hai tầng bao gồm:

tầng thứ nhất bao gồm năm bể theo phương ngang, vách ngăn giữa các bể được làm bằng gạch rỗng, lần lượt bao gồm bể chứa nước cần lọc, bể chứa đá, bể chứa cát vàng, bể chứa than đá và bể chứa cát vàng;

tầng thứ hai bao gồm bể chứa có các vách ngăn được bố trí cách nhau theo phương thẳng đứng có bề mặt nhám và so le nhau tạo thành dòng chảy zig zắc theo phương nằm ngang, nhờ đó các chất dạng lơ lửng sẽ bị bề mặt nhám giữ lại hoặc sẽ lắng xuống khi qua điểm đổi dòng ở đầu vách ngăn; và

máng dẫn nước để dẫn nước chảy từ tầng thứ nhất tới tầng thứ hai.



Ghi chú: L1: chu trình dòng nước bơm lên tháp lần 1

L2: chu trình dòng nước bơm lên tháp lần 2

HÌNH 1

