



(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)



1-0044697

(51)^{2020.01} C02F 3/34; B01D 63/08; B01D 69/08; (13) B
B01D 63/02; B01D 69/06

(21) 1-2021-00070

(22) 29/07/2019

(86) PCT/JP2019/029620 29/07/2019

(87) WO2020/027036 06/02/2020

(30) 2018-143718 31/07/2018 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/05/2021 398A

(71) JAPAN ALSI CO., LTD. (JP)

1270, Aza Yahachi, Oaza Takenari, Komono-cho, Mie-gun, Mie 510-1312, Japan

(72) FUJINO, Kiyoharu (JP).

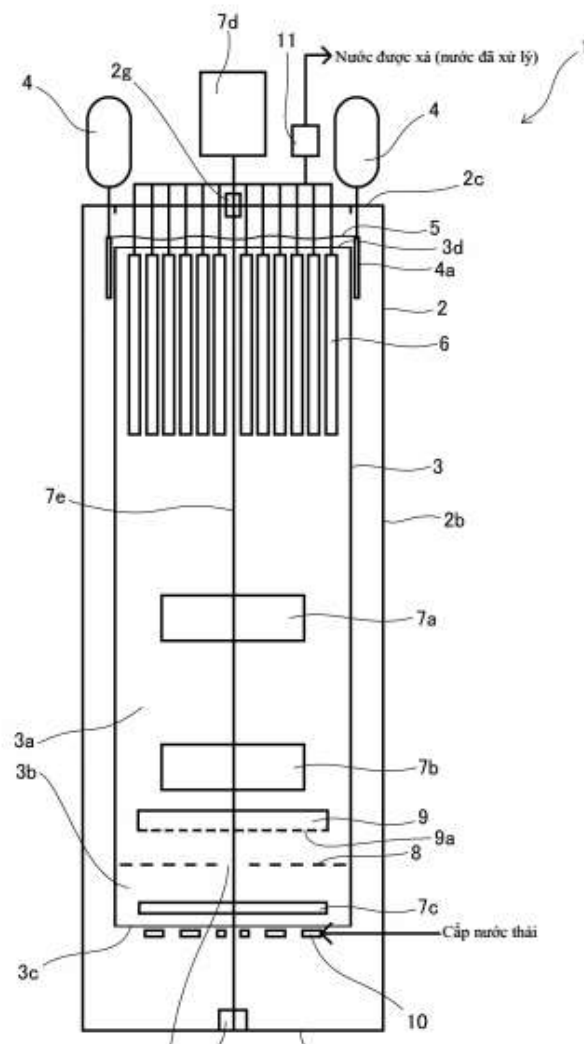
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ PHẢN ỨNG SINH HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(21) 1-2021-00070

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị phản ứng sinh học và phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị phản ứng sinh học này mà có thể được chế tạo nhỏ hơn thiết bị phản ứng sinh học thông thường cho kết cấu đơn giản và có thể tái sử dụng nước thải bằng cách được lắp đặt trong tòa nhà hoặc công trình tương tự. Thiết bị phản ứng sinh học này bao gồm bể ngoài (2), bể trong hình trụ (3) được đặt bên trong bể ngoài (2) và được chia thành phần bên trên hình trụ (3a) và phần bên dưới hình trụ (3b) bởi vách ngăn (8), thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn (4) được trang bị trên phần bên trên của bể trong hình trụ (3), thiết bị lọc nước được xử lý (6) được trang bị trên mặt bên trong của bể trong hình trụ (3) và bên dưới vùng lân cận của bề mặt chất lỏng (5) của nước được xử lý, thiết bị khuấy (7) được thiết lập cấu hình từ các cánh khuấy (7a), (7b), (7c) để khuấy nước được xử lý và động cơ khuấy (7d) để làm quay các cánh khuấy, thiết bị khuếch tán không khí (9) được đặt trên phần bên trên của vách ngăn (8) của bể trong hình trụ (3), cổng cấp nước thải (10) được trang bị trên phần bên dưới của bể trong hình trụ (3), và bộ phận xả nước đã xử lý (11) từ thiết bị lọc nước được xử lý (6).

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phản ứng sinh học và phương pháp xử lý nước thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nước thải chứa các chất ô nhiễm như các thành phần nitơ, các thành phần phospho và các chất hữu cơ với nồng độ cao làm tăng nhu cầu oxy hóa sinh (sau đây được gọi là “BOD - biochemical oxygen demand”) và nồng độ chất lơ lửng (sau đây được gọi là “SS - suspended substance”), gây ô nhiễm môi trường như ô nhiễm các con sông và sinh ra thủy triều đỏ. Thông thường, phương pháp được gọi là phương pháp Bernard cải biến, là một loại phương pháp trong số các phương pháp tuần hoàn hiếu khí- kỵ khí, được biết đến là phương pháp xử lý nước thải chứa các chất ô nhiễm ở nồng độ cao. Phương pháp này là phương pháp trong đó, để tái sử dụng các chất kiềm được phóng thích trong phản ứng khử nitơ trong phản ứng nitrat hóa, trong quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính, quy trình khử nitơ được chia thành hai giai đoạn trong bể khử nitơ thứ nhất và bể khử nitơ thứ hai được đặt trước và sau bể nitrat hóa thứ nhất, và bể nitrat hóa thứ hai được cung cấp thêm sau bể khử nitơ thứ hai, nhờ đó luân chuyển chất lỏng hỗn hợp chảy ra từ các bể nitrat hóa thứ nhất và thứ hai đến bể khử nitơ thứ nhất.

Tuy nhiên, việc xử lý nước thải bằng phương pháp này có các vấn đề sau đây.

(1) Bản thân nitơ của amoniac tại nồng độ cao có các tính chất diệt khuẩn, và do đó thường ức chế hoạt động của bùn cặn hoạt tính trong quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính. Do đó, việc xử lý bùn cặn hoạt tính trở nên không đủ.

(2) Trong phương pháp còn được gọi là phương pháp Bernard cải biến hoặc phương pháp tương tự, nồng độ ion hydro (sau đây, được gọi là “pH”) bị giảm xuất phát từ phản ứng nitrat hóa trong bể nitrat hóa. Tuy nhiên, vì phản ứng nitrat hóa phụ thuộc vào độ pH, phản ứng nitrat hóa bị trì hoãn khi độ pH giảm. Kết quả là, việc xử lý bùn cặn hoạt tính trở nên không đủ, dẫn tới việc loại bỏ phospho không đủ.

(3) Việc xử lý bùn cặn hoạt tính không đủ và phản ứng khử nitơ bị trì hoãn dẫn tới việc tăng các nồng độ amoniac, ion nitrat và ion nitrit dư, và, kết quả là, BOD phụ thuộc vào các hợp chất nitơ này trở nên cao, dẫn tới việc xử lý nước thải không đủ.

(4) Nước thải chứa chất ô nhiễm với nồng độ cao cần nồng độ cao bùn cặn hoạt tính, và, nếu cần, nồng độ của các chất rắn lơ lửng trong dịch lỏng hỗn trộn (sau đây được gọi là MLSS (mixed liquor suspended solid)) có xu hướng tăng. Do đó, việc cấp oxy trở nên khó khăn, và việc khuấy bùn cặn hoạt tính và tách chất rắn-chất lỏng trong bể lắng trở lên khó khăn.

(5) Mặc dù nồng độ của các chất hữu cơ ô nhiễm là thấp, nhưng việc khử nitơ và tách nitơ của nước thải có thành phần nitơ cao qua quá trình xử lý bùn cặn hoạt tính sẽ gây ra các vấn đề như làm nổi bùn cặn do quá trình khử nitơ và giảm độ pH.

Để đối phó với phương pháp này, các tác giả sáng chế đã đề xuất thiết bị phản ứng sinh học, và phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị phản ứng sinh học này, mà có thể tiến hành một cách hiệu quả việc xử lý bùn cặn hoạt tính của nước thải chứa chất ô nhiễm như thành phần nitơ, thành phần phospho, và các chất hữu cơ ở nồng độ cao (Tài liệu sáng chế 1). Thiết bị phản ứng sinh học này được trang bị bể trong, theo phương thẳng đứng, có bộ phận phản ứng nitrat hóa và bộ phận phản ứng khử nitơ được kết nối bằng cánh quạt turbin, và tốc độ tuần hoàn trong bể mà khó để thực thi bằng phương pháp Bernard cải biến hoặc phương pháp tương tự, được tuần hoàn trong phạm vi từ 3-20.

Tuy nhiên, thiết bị phản ứng sinh học thông thường này có bể kỵ khí để thực hiện phản ứng khử nitơ được tạo thành trên phần đáy của bể trong và bể hiếu khí để thực hiện phản ứng nitrat hóa được tạo thành trên phần trên cùng của bể trong mà tiếp xúc bởi chỉ cánh quạt turbin. Do đó, khi thể tích của thiết bị phản ứng trở nên lớn, sẽ có vấn đề là việc khuấy trong các bể tương ứng là không đủ và phản ứng kỵ khí hoặc hiếu khí không diễn ra đủ. Hơn nữa, có vấn đề là chi phí lắp đặt thiết bị phản ứng tăng và chi phí để đảm bảo an toàn bể trong bên trong bể ngoài tăng.

Để giải quyết các vấn đề này, các tác giả sáng chế đã đề xuất thiết bị phản ứng sinh học là phiên bản được cải tiến của thiết bị phản ứng sinh học thông thường này, và phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị phản ứng sinh học này, mà có thể thực hiện liên tục việc xử lý vi sinh vật kỵ khí và xử lý vi sinh vật hiếu khí bằng cách duy trì tốc độ tuần hoàn trong bể cao, thậm chí nếu thể tích thiết bị phản ứng trở nên lớn, và có thể giảm chi phí lắp đặt (Tài liệu sáng chế 2).

Mặt khác, đã biết là thiết bị bùn cặn hoạt tính tách màng bao gồm, ở bên trong bể bùn cặn hoạt tính, thiết bị tách màng loại thấm hút, thiết bị khuếch tán không khí mà đóng vai trò cấp oxy cho bùn cặn hoạt tính và làm sạch màng của thiết bị tách màng, và thiết bị tạo thành dòng nước để tạo thành dòng nước hướng đến bề mặt của màng (Tài liệu sáng chế 3), và thiết bị xử lý bùn cặn hoạt tính tách màng có một thiết bị phản ứng đơn để thực hiện quá trình xử lý hiếu khí và xử lý thiếu khí, bộ phận tách màng nhúng được đặt bên trong thiết bị phản ứng, và phương tiện thông khí, thiết bị phản ứng được tách thành nhiều khoang chứa bằng tấm vách ngăn có phần đáy được tách khỏi bề mặt đáy của thiết bị phản ứng, bộ phận tách màng nhúng và phương tiện thông khí được đặt trên ít nhất một trong số nhiều khoang chứa, và phương tiện kiểm soát mức chất lỏng hoặc phương tiện kiểm soát chiều cao của tấm vách ngăn để chuyển phương tiện kiểm soát mức chất lỏng hoặc phương tiện kiểm soát độ cao của tấm vách ngăn để chuyển bên trong của các phần ngăn từ trạng thái hiếu khí sang trạng thái thiếu khí, hoặc từ trạng thái thiếu khí sang trạng thái hiếu khí (Tài liệu sáng chế 4).

Các tài liệu trong tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP H11-128987 A

Tài liệu sáng chế 2: WO 2013/132608 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2012-176396 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2004-261711 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, trong khi các thiết bị phản ứng sinh học thông thường được đề xuất bởi các tác giả sáng chế có ưu điểm như cho phép giảm chi phí lắp đặt thậm chí với kích thước lớn, thì vẫn có nhu cầu đối với kết cấu của thiết bị phản ứng sinh học là phải đơn giản hơn và có chi phí sản xuất thấp hơn so với chi phí sản xuất của các thiết bị phản ứng sinh học thông thường. Tuy nhiên, bằng cách tăng hiệu quả xử lý của thiết bị phản ứng sinh học, có nhu cầu đối với thiết bị phản ứng sinh học có kích thước nhỏ hơn so với kích thước của thiết bị phản ứng sinh học thông thường mà có thể xử lý lượng lớn nước thải thậm chí khi diện tích lắp đặt nhỏ. Cụ thể là, ở các không gian đô thị, để tái sử dụng nước thải của các tòa nhà riêng rẽ hoặc các công trình tương tự, có nhu cầu đối với phương pháp xử lý nước thải mà có thể được lắp đặt bên trong tòa nhà.

Trong khi các thiết bị bùn cặn hoạt tính tách màng được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 3 và Tài liệu sáng chế 4 trang bị thiết bị lọc bên trong thiết bị bùn cặn hoạt tính, chúng không tính đến sự tuần hoàn bùn cặn. Do đó, sẽ khó để thu được thiết bị kích thước nhỏ và hiệu quả.

Sáng chế đã được tạo ra để giải quyết vấn đề này, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phản ứng sinh học, và phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị phản ứng sinh học này, mà có thể được chế tạo nhỏ hơn so với thiết bị phản ứng sinh học thông thường về kết cấu đơn giản và có thể tái sử dụng nước thải bằng cách được lắp đặt trong tòa nhà hoặc công trình tương tự.

Giải pháp cho vấn đề

Thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế bao gồm bể ngoài, bể trong hình trụ được đặt bên trong bể ngoài và có các lỗ hở ở trên và ở dưới, thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn được trang bị trên phần bên trên của bể trong hình trụ và được thiết lập cấu hình để kiểm soát tốc độ tuần hoàn của nước được xử lý trong thiết bị phản ứng sinh

học, thiết bị lọc nước đã xử lý được trang bị trên ít nhất một mặt của bên ngoài và bên trong bể trong hình trụ và bên dưới vùng lân cận của bề mặt chất lỏng của nước được xử lý, và thiết bị khuấy được thiết lập cấu hình để khuấy nước được xử lý.

Bể trong hình trụ được chia thành phần bên trên hình trụ và phần bên dưới hình trụ bằng vách ngăn có lỗ thông, phần bên trên hình trụ là bể xử lý vi sinh vật hiếu khí được trang bị thiết bị khuếch tán không khí trên phần bên trên của vách ngăn, và phần bên dưới hình trụ là bể xử lý vi sinh vật kỵ khí có cổng cấp nước thải trên phần bên dưới của vách ngăn.

Thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn là thiết bị được thiết lập cấu hình để kiểm soát ít nhất một lượng được chọn từ việc mở và đóng van điều chỉnh bề mặt chất lỏng để điều chỉnh mức bề mặt chất lỏng của nước được xử lý là thấp nhất khi mở hoàn toàn van điều chỉnh bề mặt chất lỏng, nâng và hạ tấm kiểm soát điều chỉnh mức chất lỏng để điều chỉnh mức bề mặt chất lỏng này là thấp nhất khi tại vị trí thấp nhất của tấm điều chỉnh bề mặt chất lỏng, lượng không khí lấy vào từ thiết bị khuếch tán không khí, và lượng quay lưỡi khuấy của thiết bị khuấy.

Thiết bị lọc nước được xử lý là ít nhất một thiết bị lọc được chọn từ thiết bị lọc màng sợi rỗng và thiết bị lọc màng dệt có cổng xả nước đã xử lý được thiết lập cấu hình để xả nước đã lọc.

Thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế có nước thải được cấp bởi cổng cấp nước thải được cho tiến hành liên tục việc xử lý vi sinh vật kỵ khí và xử lý vi sinh vật hiếu khí bằng cách tuần hoàn bên trong thiết bị phản ứng sinh học trong phạm vi tốc độ tuần hoàn trong bể là 3-20, cùng với bùn cặn hoạt tính, qua phần bên trong của bể trong hình trụ và bề mặt bên ngoài của bể trong hình trụ. Ở đây, tốc độ tuần hoàn trong thiết bị phản ứng (tốc độ tuần hoàn của nước được xử lý trong thiết bị phản ứng) là lượng được xác định theo Phương trình sau đây.

Tốc độ tuần hoàn trong thiết bị phản ứng = lượng nước được xử lý ($m^3/ngày$) được xả từ phần bên trên của bể trong/ lượng cấp nước thải ($m^3/ngày$)

Thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế có phần bên dưới hình trụ có thể tích là từ 1/10 đến 1 lần thể tích của phần bên trên hình trụ.

Hơn nữa, thiết bị khuấy là cánh khuấy được gắn với trục tâm của bể trong hình trụ.

Phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế được thiết lập cấu hình để xử lý nước thải bằng quy trình xử lý bao gồm quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính, quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính này bao gồm quy trình tuần hoàn bùn cặn được thiết lập cấu hình để tạo thành dòng tuần hoàn của bùn cặn hoạt tính, và quy trình bổ sung nước thải được thiết lập cấu hình để bổ sung nước thải bên trong dòng tuần hoàn của bùn cặn hoạt tính, dòng tuần hoàn của bùn cặn hoạt tính là dòng tuần hoàn mà luân chuyển từ bể xử lý vi sinh vật kỵ khí qua bể xử lý vi sinh vật hiếu khí được đặt trên phần bên trên của bể xử lý vi sinh vật kỵ khí, và quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính là quy trình tuần hoàn bùn cặn và quy trình bổ sung nước thải tiến hành việc xử lý bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng sinh học nêu trên. Hơn nữa, quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính là quy trình được thiết lập cấu hình để bổ sung nước thải vào bể xử lý vi sinh vật kỵ khí nêu trên.

Hiệu quả của sáng chế

Vì thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế được trang bị thiết bị lọc nước được xử lý và có nước được xử lý và bùn cặn hoạt tính luân chuyển trong phạm vi tốc độ tuần hoàn trong bể là 3-20, (1) kết cấu này đơn giản và chi phí sản xuất thấp hơn, (2) lượng lớn nước thải có thể được xử lý thậm chí với thể tích nhỏ, và (3) có thể tiến hành tái chế nước thải được xả. Thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế là hệ thống trong đó nước được xả có thể được sử dụng làm nước uống khi màng UF được kết nối với giai đoạn sau của thiết bị lọc nước được xử lý.

Vì phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế sử dụng thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế, thiết bị này có thể được sử dụng làm thiết bị tái chế nước thải được lắp đặt bên trong tòa nhà hoặc các công trình tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình chiếu mặt cắt ngang của thiết bị phản ứng sinh học.

FIG. 2 là biểu đồ thể hiện quá trình tuần hoàn nước được xử lý và bùn cặn hoạt tính trong thiết bị phản ứng sinh học.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế sẽ được mô tả bằng FIG. 1. FIG. 1 là hình chiếu mặt cắt ngang của thiết bị phản ứng sinh học.

Thiết bị phản ứng sinh học 1 bao gồm bể ngoài 2, bể trong hình trụ 3 được đặt bên trong bể ngoài 2 và được chia thành phần bên trên hình trụ 3a và phần bên dưới hình trụ 3b bởi vách ngăn 8, thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn 4 được trang bị trên phần bên trên của bể trong hình trụ 3, thiết bị lọc nước được xử lý 6 được trang bị trên mặt bên trong của bể trong hình trụ 3 và bên dưới vùng lân cận của bề mặt chất lỏng 5 của nước được xử lý, thiết bị khuấy 7 được thiết lập cấu hình từ các cánh khuấy 7a, 7b, 7c để khuấy nước được xử lý và động cơ khuấy 7d để làm quay các cánh khuấy, thiết bị khuếch tán không khí 9 được đặt trên phần bên trên của vách ngăn 8 của bể trong hình trụ 3, cổng cấp nước thải 10 được trang bị trên phần bên dưới của bể trong hình trụ 3, và bộ phận xả nước đã xử lý 11 từ thiết bị lọc nước được xử lý 6. Lưu ý rằng, cổng tách chiết bùn cặn (được bỏ qua trong các hình vẽ) có thể được trang bị trên phần đáy của bể ngoài 2.

Bể ngoài 2 có hình dạng bên ngoài dạng hình trụ tròn, bao gồm mặt bên hình trụ 2b và phần mặt trên 2c trên tấm bệ 2a cấu thành mặt đáy. Trục quay 7e để gắn các cánh khuấy hoặc loại tương tự được trang bị tại tâm của hình trụ. Trục quay 7e này được gắn chắc theo cách quay được bởi giàn đỡ 2f được trang bị tại tâm của tấm bệ 2a, và

vòng bi 2g được trang bị tại tâm của phần mặt phía trên 2c. Hơn nữa, trục quay 7e được quay bởi động cơ khuấy 7d. Phần mặt phía trên 2c gắn chấn theo cách quay được với trục quay 7, cũng như giữ bể trong hình trụ 3 và thiết bị lọc nước được xử lý 6 bằng các giá đỡ hoặc loại tương tự.

Cổng cấp nước thải 10 được trang bị trên phần đáy của bể ngoài 2. Cổng cấp nước thải 10 được đặt bên dưới bề mặt hở phía dưới 3c của bể trong hình trụ 3. Hơn nữa, cổng cấp nước thải 10 được kết cấu bằng nhiều cổng xả hoặc các khe hở được trang bị trên phần cấp nước thải có dạng hình vòng. Bằng cách đặt cổng cấp nước thải 10 theo cách này, việc khuấy bùn cặn kỵ khí sẽ được thực hiện thích hợp.

Bể trong hình trụ 3, tiết diện bên của nó gần như tròn, được chia thành phần bên trên hình trụ 3a và phần bên dưới hình trụ 3b bởi vách ngăn 8. Hơn nữa, bể trong hình trụ 3 được đặt với khoảng trống qua đó nước được xử lý có thể tuần hoàn thích đáng trong gần tâm của bể ngoài hình trụ tròn 2.

Vách ngăn 8 được trang bị gắn chắc với bên trong của bể trong hình trụ 3, và lỗ thông 8a được trang bị trong phần tâm của vách ngăn 8 này để thông với phần bên trên hình trụ 3a và phần bên dưới hình trụ 3b.

Với sự có mặt của vách ngăn 8 này, phần bên trên hình trụ 3a và phần bên dưới hình trụ 3b có thể được tách đáng kể, và việc xử lý bùn cặn hoạt tính có thể được thực hiện bên trong các bể tương ứng, thậm chí nếu thể tích của thiết bị phản ứng sinh học lớn. Phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí và phản ứng xử lý vi sinh vật kỵ khí có thể được thực hiện thích đáng bên trong phần bên trên hình trụ 3a và phần bên dưới hình trụ 3b, tương ứng. Trong trường hợp mà diện tích của vách ngăn 8 lớn, nó có thể được gia cường bằng chi tiết đỡ hoặc loại tương tự.

Lỗ thông 8a có đường kính của cỡ trong đó bùn cặn hoạt tính được xử lý vi sinh vật kỵ khí có thể di chuyển từ phần bên dưới hình trụ 3b đến phần bên trên hình trụ 3a mà là bể xử lý vi sinh vật hiếu khí. Đường kính của lỗ thông 8 này được điều chỉnh theo

thể tích của thiết bị phản ứng sinh học, chất lượng hoặc lượng nước thải được xử lý hoặc loại tương tự.

Hình trụ 3 có dạng hình trụ trong đó mặt phía trên 3d và mặt đáy 3c được mở. Tốt hơn là, nó có dạng hình trụ thẳng với đường kính bằng với hướng chiều dài của hình trụ từ mặt bên trên 3d đến mặt đáy 3c.

Phần bên trên hình trụ 3a là bể xử lý vi sinh vật hiếu khí mà trở thành phần thông khí được trang bị thiết bị khuếch tán không khí 9 để lấy không khí vào bên trong nó. Cổng đẩy không khí ra 9a được trang bị trong thiết bị khuếch tán không khí 9 được trang bị xung quanh trục tâm 7e và ở xung quanh lỗ thông 8a, và được gắn chắc bên trên vách ngăn 8. Cổng đẩy không khí ra 9a này tốt hơn là được đặt theo hướng hướng xuống, mà ưu tiên là để cho phép cải thiện việc khuấy nước được xử lý và bùn cặn bên trong bể hiếu khí và ngăn việc làm bít lỗ hở.

Lượng tuần hoàn của nước đã xử lý có thể được thay đổi trong khoảng 3-20 mà không sử dụng bơm tuần hoàn, bằng cách kiểm soát lượng không khí được lấy vào từ cổng đẩy không khí ra 9a, lượng quay của cánh khuấy 7a, 7b, 7c, và thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn 4, theo cách đồng bộ với nhau. Làm như vậy, vì việc xử lý vi sinh vật hiếu khí trong các điều kiện nitrat hóa thích hợp, và việc xử lý vi sinh vật kỵ khí trong các điều kiện khử nitơ thích hợp, có thể được thiết lập một cách dễ dàng, các phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí và kỵ khí có thể được thực hiện một cách hiệu quả bên trong cùng bể có thiết kế thẳng đứng.

Ngoài ra, cổng cấp chất kiềm hoặc sự cung cấp axit, được bỏ qua trong các hình vẽ, có thể được trang bị bên trong bể hiếu khí.

Phần đáy hình trụ 3b là bể xử lý vi sinh vật kỵ khí có thể tích bằng từ 1/10 đến 1 lần thể tích của phần trên cùng hình trụ 3a. Khi thể tích nằm trong khoảng này, các phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí và các phản ứng xử lý vi sinh vật kỵ khí của nước thải chứa, ví dụ, các tạp chất mà chứa nồng độ cao nitơ, có thể được thực hiện một cách

hiệu quả. Lưu ý rằng, phần bên trong của bể xử lý vi sinh vật kỵ khí có thể được trang bị công cấp dinh dưỡng cho vi sinh vật khử nitơ, được bỏ qua trong các hình vẽ.

Hơn nữa, trong các trường hợp có ít thể cho hydro trong nước thải, và sự khử nitơ của nitơ trong nitrat được thực hiện bằng cách cung cấp các thể cho hydro như metanol hoặc axit axetic, ưu tiên là đối với thể tích của bể xử lý vi sinh vật kỵ khí lớn hơn thể tích của bể xử lý vi sinh vật hiếu khí.

Bể trong hình trụ 3 được trang bị thiết bị khuấy nhằm mục đích mang lại phản ứng xử lý đủ của nước được xử lý và bùn cặn hoạt tính trong phần bên trên hình trụ 3a, mà cấu thành bể xử lý vi sinh vật hiếu khí, và phần bên dưới hình trụ 3b, mà cấu thành bể xử lý vi sinh vật kỵ khí.

Thiết bị khuấy tốt hơn là được cấu thành bởi các cánh khuấy 7a, 7b, 7c được gắn chặt với trục quay 7e đã được gắn tại tâm của bể trong hình trụ 3. Các cánh khuấy 7a và 7b tốt hơn là các cánh quạt turbin được trang bị bên trong phần bên trên hình trụ 3a, và được điều chỉnh để mang lại phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí thích đáng. Ngoài các cánh quạt turbin, các cánh khuấy có hình dạng bất kỳ có thể được sử dụng, miễn là việc trộn không khí và nước có thể diễn ra tại tốc độ quay tương đối thấp sao cho không có sự suy giảm đáng kể nào ở khả năng thông khí, bởi lượng không khí được lấy vào. Các cánh khuấy 7a và 7b có thể tăng hiệu quả thông khí bằng cách khuấy không khí và nước. Hơn nữa, bằng cách điều chỉnh một cách thích hợp các hình dạng của hai cánh quạt, bùn cặn chảy vào trong bể có thể được ngăn không đi đường tắt và tồn tại bên ngoài cửa sổ. Ví dụ, nếu cánh khuấy 7b được sử dụng dưới dạng cánh quạt hỗn loạn mà không tạo ra dòng chảy hướng lên, và cánh khuấy 7a được tạo hình để sinh ra dòng chảy hướng xuống tâm, có thể ngăn chặn được đường tắt của dòng chảy.

Cánh khuấy 7c được trang bị bên trong phần bên dưới hình trụ 3b, và trong khi cánh khuấy bất kỳ có khả năng mang lại phản ứng xử lý vi sinh vật kỵ khí thích đáng có thể được sử dụng, cánh quạt turbin hoặc cánh quạt chân vịt được ưu tiên. Cánh khuấy 7c có thể trộn nước thải và bùn cặn và tạo ra dòng hướng lên.

Trong thiết bị phản ứng sinh học 1 được thể hiện trên FIG. 1, thiết bị lọc nước được xử lý 6 được trang bị trên mặt trong của bể trong hình trụ 3 và bên dưới vùng lân cận của bề mặt chất lỏng 5 của nước được xử lý. Thiết bị lọc nước được xử lý 6 có thể được trang bị trên mặt ngoài của bể trong hình trụ 3. Thiết bị lọc nước được xử lý 6 có bộ phận xả nước đã xử lý 11 để xả nước đã xử lý đã lọc. Việc bố trí thiết bị lọc nước được xử lý 6 tốt hơn là bên trong bể trong hình trụ có hiệu ứng gọi là dòng chảy ngang trong đó tác dụng làm sạch màng cao, và vị trí bố trí được ưu tiên hơn, bởi việc bao gồm sự bảo dưỡng, là phần bên trên của bể trong hình trụ 3. Hơn nữa, bằng cách lắp đặt lỗ mở của bộ phận xả nước đã xử lý 11 trên phần bên dưới của thiết bị phản ứng sinh học 1, sẽ có ưu điểm trong đó nước thải có thể được xả mà không cần bơm.

Màng vi lọc, màng siêu lọc, màng lọc nano, màng thẩm thấu ngược hoặc loại tương tự có thể được sử dụng, làm màng lọc được sử dụng trong thiết bị lọc nước được xử lý 6. Trên quan điểm kinh tế, màng vi lọc hoặc màng siêu lọc, mà có tốc độ lọc cao, có thể được chế tạo nhỏ gọn và dễ bảo dưỡng, được ưu tiên. Hình dạng của màng tốt hơn là màng dệt hoặc màng sợi rỗng. Bộ lọc màng sợi rỗng và/hoặc bộ lọc màng dệt có thể được sử dụng, làm thiết bị lọc nước được xử lý 6. Các bộ lọc này là đã biết trong lĩnh vực xử lý nước và được bán sẵn.

Thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn 4 để kiểm soát tốc độ tuần hoàn của nước được xử lý bên trong thiết bị phản ứng được trang bị trong phần bên trên của bể trong hình trụ 3. Việc kiểm soát tốc độ tuần hoàn của nước được xử lý bên trong thiết bị phản ứng được tiến hành một cách đặc trưng bởi thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn 4 qua việc mở và đóng van điều chỉnh bề mặt chất lỏng, nâng và hạ tấm điều chỉnh bề mặt chất lỏng 4a hoặc dạng tương tự. Trong hình trụ quay có nhiều khe hở hình chữ nhật mỏng theo hướng chiều dài hình trụ được trang bị trên bề mặt chu vi phần bên trên của bể trong hình trụ 3, và cùng bề mặt khe hở mà quay trong sự tiếp xúc gần với bề mặt khe hở này, khi các bề mặt khe hở này chồng lấp lên nhau và van điều chỉnh bề mặt chất lỏng được mở hoàn toàn, hoặc khi tấm điều chỉnh bề mặt bề mặt chất lỏng 4a, nâng lên

và rơi xuống trong sự tiếp xúc gần với bề mặt chu vi phần bên trên của bể trong hình trụ 3, ở tại vị trí thấp nhất, mức bề mặt chất lỏng 5 của nước được xử lý sẽ là tại mức thấp nhất.

Việc kiểm soát tốc độ tuần hoàn trong thiết bị phản ứng cũng có thể được kiểm soát bằng lượng không khí được lấy vào trong từ thiết bị khuếch tán không khí 9. Tốc độ tuần hoàn tăng khi lượng không khí lấy vào tăng. Tốt hơn là, nó có thể được kiểm soát bằng lượng quay của các cánh khuấy 7a và 7b của thiết bị khuấy. Tốc độ tuần hoàn tăng bằng cách tăng lượng quay. Việc mở và đóng van điều chỉnh bề mặt chất lỏng, lượng không khí được lấy vào từ thiết bị khuếch tán không khí, và lượng quay của cánh khuấy, có thể được kết hợp.

Trong thiết bị phản ứng sinh học 1, thiết bị đo chất lượng nước được xử lý (được bỏ qua trong các hình vẽ) được trang bị bên trong và bên ngoài phần bên trên của bể trong hình trụ 3. Thiết bị đo chất lượng nước được xử lý này là thiết bị đo độ pH, thế oxy hóa khử (sau đây, được gọi là "ORP"), và lượng oxy hòa tan (sau đây, được gọi là "DO") của nước được xử lý. Tốc độ tuần hoàn bên trong thiết bị phản ứng được kiểm soát dựa trên kết quả đo này.

Tốc độ tuần hoàn nước được xử lý bên trong thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế là 3-20, và tốt hơn là 5-20. Khi tốc độ tuần hoàn trong thiết bị phản ứng của nước được xử lý nhỏ hơn 3, phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí diễn ra dễ dàng hơn, trong khi đó nếu vượt quá 20, độ cân bằng giữa phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí và phản ứng xử lý vi sinh vật kỵ khí bị mất, và sự khử nitơ và sự khử nitơ hóa và khử phospho hóa của nước thải có thể không còn diễn ra nữa. Cụ thể, bằng cách đặt tốc độ tuần hoàn trong thiết bị phản ứng của nước được xử lý là nằm trong khoảng này, ORP của nước được xử lý khi được đo bằng thiết bị đo chất lượng nước được xử lý có thể được duy trì tại -10 mV hoặc thấp hơn, tốt hơn là -50 mV hoặc thấp hơn, trong thiết bị phản ứng vi sinh vật kỵ khí, và tại +10 mV hoặc cao hơn, tốt hơn là +100 mV hoặc cao hơn, trong thiết bị phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí. Kết quả là, phản ứng xử lý vi sinh

vật hiếu khí và phản ứng xử lý vi sinh vật kỵ khí diễn ra đầy đủ, với sự khử nitơ và sự khử phospho hóa diễn ra theo cách liên tiếp. Lưu ý rằng, trong các điều kiện này, độ pH trong thiết bị phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,5, và tốt hơn là từ 5,5 đến 7,5.

Sau đây, phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị phản ứng sinh học 1 sẽ được mô tả bởi FIG. 2. FIG. 2 là biểu đồ thể hiện con đường tuần hoàn nước được xử lý và bùn cặn hoạt tính trong thiết bị phản ứng sinh học 1. Trên FIG. 2, các phần gạch bóng chỉ các phần của nồng độ bùn cặn hoạt tính cao, và các mũi tên thể hiện các hướng của sự tuần hoàn của nước được xử lý và bùn cặn hoạt tính.

Nước thải là nước được xử lý chứa các chất ô nhiễm mà các chất rắn đã được tách từ đó bởi sàng dây hình nêm hoặc dạng tương tự được cấp liên tục từ công cấp nước thải 10 được trang bị tại phần ở dưới cùng của thiết bị phản ứng sinh học 1.

Thiết bị phản ứng sinh học 1 chứa 5.000-12.000 mg/L, mà là sự chuyển hóa các chất rắn, của bùn cặn hoạt tính, và nước thải đầu tiên được cho tiếp xúc trong điều kiện kỵ khí với bùn cặn hoạt tính trong phần bên dưới hình trụ 3b, nhờ đó phản ứng khử nitơ diễn ra. Nước thải khi nước được xử lý được cấp từ công cấp nước thải 10 và bùn cặn hoạt tính tuần hoàn được tuần hoàn bên trong phần bên dưới hình trụ 3b thông qua việc quay các cánh khuấy hoặc đẩy không khí ra từ ống khuếch tán, mang lại phản ứng xử lý vi sinh vật kỵ khí.

Tiếp theo, nước thải và bùn cặn hoạt tính di chuyển qua lỗ thông 8a vào trong phần bên trên hình trụ 3a mà không khí được đưa vào trong đó, và trong khi tiếp xúc với bùn cặn hoạt tính bên trong phần bên trên hình trụ 3a trong các điều kiện hiếu khí, được tuần hoàn bên trong phần bên trên hình trụ 3a qua sự quay của các cánh khuấy hoặc sự đẩy không khí ra từ cổng thổi khí 9a, ngay lúc đó phản ứng nitrat hóa, mà là phản ứng xử lý vi sinh vật hiếu khí, diễn ra. Khi phản ứng nitrat hóa diễn ra, độ pH của nước được xử lý giảm xuống (ORP của nước được xử lý tăng). Độ pH, ORP, và DO của chất lỏng được xử lý được đo bằng thiết bị đo chất lượng nước được xử lý, và lượng tuần hoàn

của nước thải hoặc nước được xử lý được xác định dựa trên các giá trị này. Cụ thể là, nước được xử lý được tuần hoàn bằng cách điều chỉnh lượng phun không khí hoặc loại tương tự để duy trì ORP tại +10 mV hoặc cao hơn trong bể xử lý phản ứng hiếu khí nơi mà phản ứng nitrat hóa diễn ra, và tại -10 mV hoặc thấp hơn trong bể xử lý phản ứng kỵ khí nơi mà phản ứng khử nitơ diễn ra. Lượng tuần hoàn có thể được thực hiện dễ dàng, mà không sử dụng bơm tuần hoàn hoặc loại tương tự, bằng cách kiểm soát lượng không khí, lượng khuấy và/hoặc thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn. Do đó, phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế là phương pháp xử lý nước thải loại tiết kiệm năng lượng. Hơn nữa, vì thiết bị mà bao gồm thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế có thể điều chỉnh tương ứng mỗi bộ phận phản ứng vi sinh vật, sự kiểm soát chúng được lập trình sẵn trước, tạo ra sự vận hành tự động không người điều khiển dễ dàng và mang tính năng của nhà máy tiết kiệm nhân lực.

Với độ tuần hoàn được kiểm soát bởi thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn 4, một phần của bùn cặn hoạt tính và nước được xử lý tuần hoàn như được chỉ ra bởi các mũi tên bên trong hình vẽ. Hơn nữa, nước được xử lý, mà được tách riêng qua thiết bị lọc nước được xử lý 6, được xả bằng bộ phận xả nước đã xử lý 11.

Bùn cặn hoạt tính mà đã lắng tích tụ dưới dạng bùn cặn hoạt tính trở nên đặc giữa mặt bên trong bể ngoài và mặt chu vi ngoài của bể trong. Bùn cặn hoạt tính được tích tụ này, trong khi trộn với nước được xử lý, di chuyển đến phần xử lý vi sinh vật kỵ khí, và tuần hoàn bên trong thiết bị phản ứng sinh học.

Phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế có thể dễ dàng thích nghi với các biến động ở tải lượng nước thải, bởi việc có bùn cặn hoạt tính tuần hoàn bên trong các bể kỵ khí và hiếu khí tại tốc độ tuần hoàn là 3-20 trong khi đang cô đặc. Hơn nữa, khi tốc độ tuần hoàn được duy trì trong khoảng này, bùn cặn hoạt tính được làm thích nghi kỵ khí, và trở thành bùn cặn hoạt tính mà tối ưu cho việc xử lý nước thải.

Trong thiết bị phản ứng sinh học 1, bất kể là tải lượng BOD thấp của nước thải, trong các trường hợp nồng độ nitơ cao, tốt hơn là bổ sung vào bể xử lý phản ứng kỵ khí,

dinh dưỡng vi khuẩn khử nitơ, ví dụ metanol, được bao gồm trong chất hữu cơ như thể cho proton hoặc dạng tương tự. Trong các trường hợp này, vì độ pH của nước được xử lý có xu hướng tăng lên, tốt hơn là cũng bổ sung axit khoáng như axit hydrocloric hoặc dạng tương tự.

Phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế có thể sử dụng thiết bị phản ứng sinh học 1 dưới dạng thiết bị phản ứng sinh học đơn, hoặc dưới dạng nhiều thiết bị phản ứng sinh học. Trong trường hợp này, nước được xả từ bể thứ nhất được đưa vào trong công cấp nước thải của bể thứ hai. Hơn nữa là, trong trường hợp mà, ví dụ, hai thiết bị phản ứng sinh học được kết nối liên tiếp, việc xử lý nước thải có thể được thực hiện hiệu quả hơn bằng cách thay đổi tỉ lệ thể tích của phần phản ứng nitrat hóa và thể tích của phần phản ứng khử nitơ trong bể thứ hai so với tỉ lệ trong bể thứ nhất. Cụ thể là, bằng cách đặt tỉ lệ thể tích này nhỏ hơn tỉ lệ thể tích trong bể thứ nhất, sự khử nitơ và sự khử phospho hóa có thể được thực hiện.

Hơn nữa, phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế có thể được thực hiện kết hợp với phương pháp xử lý nước thải thông thường. Ví dụ, trong thiết bị xử lý nước thải mà bao gồm sự kết nối của bể nitrat hóa hiếu khí và bể khử nitơ kỵ khí, bằng cách cung cấp chất lỏng được xả từ mỗi bể đến thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế, sự phân hủy tải trọng bùn cặn cũng như sự khử nitơ và sự khử phospho hóa có thể được thực hiện một cách hiệu quả hơn.

Trong thiết bị phản ứng sinh học, bất kể là tải lượng BOD thấp của nước thải, trong các trường hợp nồng độ nitơ cao, tốt hơn là bổ sung vào bể xử lý phản ứng kỵ khí, dinh dưỡng vi khuẩn khử nitơ, ví dụ metanol, được bao gồm trong chất hữu cơ như thể cho proton hoặc dạng tương tự. Trong các trường hợp này, vì độ pH của nước được xử lý có xu hướng tăng lên, tốt hơn là cũng bổ sung axit khoáng như axit hydrocloric hoặc dạng tương tự.

Phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế có thể sử dụng thiết bị phản ứng sinh học dưới dạng thiết bị phản ứng sinh học đơn, hoặc dưới dạng nhiều thiết bị phản

ứng sinh học. Trong trường hợp này, nước được xả từ bể thứ nhất được đưa vào trong công cấp nước thải của bể thứ hai. Hơn nữa là, trong trường hợp mà, ví dụ, hai thiết bị phản ứng sinh học được kết nối liên tiếp, việc xử lý nước thải có thể được thực hiện hiệu quả hơn bằng cách thay đổi tỉ lệ thể tích của phần phản ứng nitrat hóa và thể tích của phần phản ứng khử nitơ trong bể thứ hai so với tỉ lệ trong bể thứ nhất. Cụ thể là, bằng cách đặt tỉ lệ thể tích này nhỏ hơn tỉ lệ thể tích trong bể thứ nhất, sự khử nitơ và sự khử phospho hóa có thể được thực hiện.

Hơn nữa, phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế có thể được thực hiện kết hợp với phương pháp xử lý nước thải thông thường. Ví dụ, trong thiết bị xử lý nước thải mà bao gồm sự kết nối của bể nitrat hóa hiếu khí và bể khử nitơ kỵ khí, bằng cách cung cấp chất lỏng được xả từ mỗi bể đến thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế, sự phân hủy tải trọng bùn cặn cũng như sự khử nitơ và sự khử phospho hóa có thể được thực hiện một cách hiệu quả hơn.

Trong khi thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế có thể được áp dụng từ quy mô nhỏ đến quy mô lớn, hiệu quả có thể được thể hiện rõ ràng trong trường hợp mà thiết bị phản ứng sinh học 1 được áp dụng cho thiết bị phản ứng sinh học có thể tích trong là 1 m³ hoặc lớn hơn, tốt hơn là 4-2200 m³. Khi thể tích của bể xử lý vượt quá 2200 m³, sẽ khó để tạo ra dòng tuần hoàn. Hơn nữa, trong trường hợp quy mô nhỏ nhỏ hơn 1 m³, ưu điểm của bùn cặn tuần hoàn lên và xuống trong thiết bị phản ứng sinh học 1 sẽ được giảm.

Thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế được trang bị thiết bị lọc nước được xử lý 6, và nước được xử lý được liên tục trải qua xử lý vi sinh vật kỵ khí và xử lý vi sinh vật hiếu khí bằng cách tuần hoàn bên trong thiết bị phản ứng sinh học trong phạm vi của tốc độ tuần hoàn trong bể là 3-20, cùng với bùn cặn hoạt tính, qua phần bên trong của bể trong hình trụ 3 và bề mặt ngoài của bể trong hình trụ 3. Do đó, dễ dàng để có kích thước nhỏ. Do đó, nó có thể được sử dụng dưới dạng thiết bị tái chế nước thải được lắp đặt bên trong tòa nhà hoặc công trình tương tự. Ví dụ, Bảng 1 thể hiện các lượng xử

lý mà việc xử lý có thể được trong nước thải hoặc thoát nước của tòa nhà/khu nhà với kích thước của thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế.

Bảng 1

Ví dụ	Thiết bị phản ứng sinh học			Lượng xử lý nước thải (m ³ /ngày)
	Bể ngoài		Bể trong	
	Đường kính (m)	Độ dài (m)	Đường kính (m)	
1	1	6	0,8	từ 4 đến 18
2	2	6	1,7	từ 15 đến 20
3	3	7	2,6	từ 40 đến 80
4	4	7	3,6	từ 80 đến 150
5	5	8	4,5	từ 150 đến 220
6	6	8	5,5	từ 220 đến 320
7	7	8	6,4	từ 320 đến 480
8	8	9	7,2	từ 480 đến 700
9	10	9	9,0	từ 700 đến 1000
10	12	9	11,0	từ 1000 đến 1500
11	15	10	14,0	từ 1800 đến 2500

Các phương án

Phương án 1

Nước thải tòa nhà được quay vòng và được xử lý bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng sinh học được thể hiện trên FIG. 1 được lắp đặt trong tòa nhà. Nước thải trước khi xử lý có BOD bằng 1200 mg/L, nhu cầu oxy hóa học (sau đây, được gọi là "COD") là 750 mg/L, T-N là 130 mg/L, n-Hex là 250 mg/L, và SS là 200 mg/L, và lượng nước được xử lý là 1500 m³/ngày.

Trong thiết bị xử lý vi sinh vật, thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế, mà có kích thước với đường kính là 12 m và chiều cao (chiều cao hình trụ) là 9 m, có bể xử lý vi sinh vật kỵ khí với thể tích là 150m³ và bể xử lý vi sinh vật hiếu khí với thể tích là 330 m³. Tốc độ tuần hoàn trong bể phản ứng sinh học được tuần hoàn trong khoảng 3-6. Để tách nước được xử lý, bộ phận có màng dẹt (dung tích lọc là 0,5-0,8 m³/m²), mà là màng có chiều rộng là 1 m và chiều dài là 2 m, được gắn từ cả hai mặt được lắp đặt vuông góc với trục khuấy để có tổng thể tích là 2200 m².

Là quá trình xử lý sơ bộ, nước thải đi qua sàng dây hình nêm với lỗ hổng là 0,2 mm được xử lý với trong bể điều chỉnh thông khí mà đóng vai trò là bể điều chỉnh nước thải với thể tích là 250 m³, bằng cách đưa nước thải đã được điều chỉnh thông khí trong 2-4 giờ sẵn trước đó đến thiết bị phản ứng sinh học. Lưu ý rằng, trong bể điều chỉnh thông khí này, bùn cặn được chiết về mặt định lượng tại tốc độ là 5,5 m³/giờ, sao cho nồng độ trung bình của bùn cặn có thể được duy trì tại khoảng 1000 mg/L bởi thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế. Trong thiết bị phản ứng sinh học, độ pH trong bể xử lý vi sinh vật kỵ khí là 6,9, ORP là -350 mV, DO là 0, và độ pH trong bể xử lý vi sinh vật hiếu khí là 7,1, ORP là +210 mV, và DO là 2,3 mg/L. Nồng độ vi sinh vật trong bể xử lý vi sinh vật hiếu khí và bể xử lý vi sinh vật kỵ khí là 11.400 mg/L. Hơn nữa, thiết bị thổi được sử dụng tại thời điểm này được kết nối với cổng thổi khí 9, mà là thiết bị khuếch tán không khí, tại độ sâu là 7,2 m bên dưới bề mặt chất lỏng trong khi điều chỉnh lượng không khí với bộ đảo sử dụng một thiết bị thổi kiểu tuabin 45 Kw. Lượng đẩy khí ra bình thường là 38 m³/phút.

Chất lượng nước của nước xả được xả bởi thiết bị phản ứng sinh học có BOD là 8 mg/L, COD là 15 mg/L, n-Hex là 0,8 mg/L, T-N là 2 mg/L, và SS là 8 mg/L. Nước được xả này có thể được quay vòng bên trong tòa nhà để làm nước rửa, nước làm sạch, nước nhà vệ sinh hoặc loại tương tự. Hơn nữa, về cơ bản không quan sát thấy việc xuất hiện bánh được tách nước.

Trong quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp nêu trên, vì các vận hành kỵ khí và hiếu khí có thể được thực hiện bằng cách ức chế sự xuất hiện khí có hại trong thiết bị phản ứng sinh học, hiệu quả tự tiêu của các tế bào vi khuẩn sẽ được cải thiện. Hơn nữa, các chất ô nhiễm mà hầu như không phân hủy có thể được xử lý dễ dàng, bởi có các tế bào vi khuẩn được làm thích nghi khí hậu mà có khả năng phân hủy một cách chọn lọc nguyên liệu bùn cặn bên trong nước thải được làm thích nghi khí hậu, qua sự tuần hoàn của bùn cặn. Kết quả là, quan sát thấy hiệu ứng trong đó lượng được xả của bánh tách nước có thể được giảm đến gần như bằng không.

Hơn nữa, khi quá trình xử lý nước thải theo phương án này có thể làm giảm lượng không khí thông khí so với phương pháp xử lý đẩy-chảy thông thường, mà được trình bày trong ví dụ so sánh sau đây, lượng tương đương có thể được xử lý với ít nhất khoảng một nửa sự tiêu thụ điện. Do đó, không chỉ tiết kiệm không gian, mà thiết bị này còn góp phần lớn vào việc tiết kiệm năng lượng.

Phương án 2

Nước thải tòa nhà được xử lý bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng sinh học được thể hiện trên FIG. 1 được lắp đặt ở trung tâm thương mại. Nước thải trước khi xử lý có BOD là 250 mg/L, COD là 150 mg/L, T-N là 30 mg/L, n-Hex là 28 mg/L, SS là 120 mg/L, và lượng nước được xử lý trung bình là 330 m³/ngày.

Kích thước của thiết bị phản ứng sinh học được sử dụng ở đây có đường kính là 7 m và chiều cao (chiều dài hình trụ) là 8 m, và bên trong thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế, có bể xử lý vi sinh vật kỵ khí có thể tích là 50 m³ và bể xử lý vi sinh vật hiếu khí có thể tích là 200 m³. Tốc độ tuần hoàn trong thiết bị phản ứng sinh học được tuần hoàn trong khoảng 3-4. Để tách nước được xử lý, bộ phận có màng dệt (dung tích lọc là 0,5-0,8 m³/m²), mà là màng có chiều rộng là 1 m và chiều dài là 2 m, được gắn từ cả hai mặt được lắp đặt vuông góc theo bán kính với trục khuấy để có tổng thể tích là 700 m².

Là quá trình xử lý sơ bộ, nước thải đi qua sàng dây hình nêm với lỗ hồng là 0,2 mm được xử lý với trong bể điều chỉnh thông khí mà đóng vai trò là bể điều chỉnh nước thải với thể tích là 180 m³, bằng cách đưa nước thải đã được điều chỉnh thông khí trong 4 giờ hoặc nhiều hơn sẵn trước đó đến thiết bị phản ứng sinh học. Lưu ý rằng, trong bể điều chỉnh thông khí này, bùn cặn được chiết về mặt định lượng tại tốc độ là 1,26 m³/giờ, sao cho nồng độ trung bình của bùn cặn có thể được duy trì tại khoảng 1000 mg/L bởi thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế. Trong thiết bị phản ứng sinh học, độ pH trong bể xử lý vi sinh vật kỵ khí là 6,9, ORP là -350 mV, DO là 0, và độ pH trong bể xử lý vi sinh vật hiếu khí là 7,1, ORP là +210 mV, và DO là 2,8 mg/L. Nồng độ vi sinh vật trong bể xử lý vi sinh vật hiếu khí và bể xử lý vi sinh vật kỵ khí là 10.900 mg/L. Hơn nữa, thiết bị thổi được sử dụng tại thời điểm này được kết nối với cổng thổi khí 9, mà là thiết bị khuếch tán, tại độ sâu là 6,8 m bên dưới bề mặt chất lỏng trong khi điều chỉnh lượng không khí với bộ đảo sử dụng một thiết bị thổi kiểu tuabin 22 Kw. Lượng đẩy khí ra bình thường là 3 m³/phút.

Chất lượng nước của nước xả được xả bởi thiết bị phản ứng sinh học có BOD là 9 mg/L, COD là 16 mg/L, n-Hex là 0,8 mg/L, T-N là 2 mg/L, và SS là 8 mg/L. Nước được xả này có thể được quay vòng bên trong tòa nhà để làm nước rửa, nước làm sạch, tưới vườn, nước nhà vệ sinh hoặc loại tương tự. Hơn nữa, về cơ bản không quan sát thấy sự xuất hiện bùn cặn quá mức từ bể xử lý vi sinh vật này.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Thiết bị phản ứng sinh học và phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị phản ứng sinh học theo sáng chế có thể có thể tích của thiết bị phản ứng được làm nhỏ, mà về cơ bản không xả lượng quá mức bùn cặn, và do đó có thể được sử dụng làm thiết bị tái chế nước thải được lắp đặt bên trong tòa nhà hoặc công trình tương tự. Hơn nữa, thiết bị xử lý nước thải có thể được cung cấp cho nước uống bằng cách kết hợp nước được xử lý của thiết bị này với màng siêu lọc.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1 thiết bị phản ứng sinh học
- 2 bể ngoài
- 3 bể trong hình trụ
- 4 thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn
- 5 bề mặt chất lỏng của nước được xử lý
- 6 thiết bị lọc nước được xử lý
- 7 thiết bị khuấy
- 8 vách ngăn
- 9 thiết bị khuếch tán không khí
- 10 công cấp nước thải
- 11 bộ phận xả nước đã xử lý

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phản ứng sinh học bao gồm bể ngoài, bể trong hình trụ được đặt bên trong bể ngoài và có các lỗ hở bên trên và bên dưới, thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn được trang bị trên phần bên trên của bể trong hình trụ và được thiết lập cấu hình để kiểm soát tốc độ tuần hoàn của nước được xử lý trong thiết bị phản ứng sinh học, thiết bị lọc nước được xử lý được trang bị trên phần trên của mặt bên trong của bể trong hình trụ và bên dưới vùng lân cận của bề mặt chất lỏng của nước được xử lý, và thiết bị khuấy được thiết lập cấu hình để khuấy nước được xử lý, trong đó

bể trong hình trụ được chia thành phần bên trên hình trụ và phần bên dưới hình trụ bằng vách ngăn có lỗ thông, phần bên trên hình trụ là bể xử lý vi sinh vật hiếu khí được trang bị thiết bị khuếch tán không khí trên phần bên trên của vách ngăn, và phần bên dưới hình trụ là bể xử lý vi sinh vật kỵ khí có cổng cấp nước thải trên phần bên dưới của vách ngăn,

thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn bao gồm van điều chỉnh bề mặt chất lỏng và tấm kiểm soát điều chỉnh mức chất lỏng,

trong đó van điều chỉnh bề mặt chất lỏng có trục quay có nhiều khe hở hình chữ nhật mỏng theo hướng chiều dài hình trụ được trang bị trên bề mặt chu vi phần bên trên của bể trong hình trụ, và cùng bề mặt khe hở mà quay trong sự tiếp xúc gần với bề mặt khe hở này,

trong đó tấm kiểm soát điều chỉnh mức chất lỏng nâng lên và rơi xuống trong sự tiếp xúc gần với bề mặt chu vi phần bên trên của bể trong hình trụ,

thiết bị kiểm soát tốc độ tuần hoàn là thiết bị được thiết lập cấu hình để kiểm soát ít nhất một lượng được chọn từ việc mở và đóng van điều chỉnh bề mặt chất lỏng để điều chỉnh mức bề mặt chất lỏng của nước được xử lý là thấp nhất khi mở hoàn toàn van điều chỉnh bề mặt chất lỏng, nâng và hạ tấm kiểm soát điều chỉnh mức chất lỏng để điều chỉnh mức bề mặt chất lỏng này là thấp nhất khi tại vị trí thấp nhất của tấm điều

chính bề mặt chất lỏng, lượng không khí lấy vào từ thiết bị khuếch tán không khí, và lượng quay cánh khuấy của thiết bị khuấy,

thiết bị lọc nước được xử lý là ít nhất một thiết bị lọc được chọn từ thiết bị lọc màng sợi rỗng và thiết bị lọc màng dệt có công xả nước đã xử lý được thiết lập cấu hình để xả nước đã lọc,

nước thải được cấp bởi công cấp nước thải được liên tục cho qua quá trình xử lý vi sinh vật kỵ khí và quá trình xử lý vi sinh vật hiếu khí bằng cách tuần hoàn bên trong thiết bị phản ứng sinh học trong phạm vi tốc độ tuần hoàn trong bể là 3-20, cùng với bùn cặn hoạt tính, qua phần bên trong của bể trong hình trụ và bề mặt ngoài của bể trong hình trụ, và

bể trong hình trụ có dạng hình trụ thẳng với đường kính bằng với hướng chiều dài của hình trụ từ mặt bên trên đến mặt đáy.

2. Thiết bị phản ứng sinh học theo điểm 1, trong đó phần bên dưới hình trụ có thể tích từ 1/10 đến 1 lần thể tích của phần bên trên hình trụ.

3. Thiết bị phản ứng sinh học theo điểm 1, trong đó thiết bị khuấy là cánh khuấy được gắn vào trục tâm của bể trong hình trụ.

4. Phương pháp xử lý nước thải được thiết lập cấu hình để xử lý nước thải bằng quy trình xử lý bao gồm quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính, trong đó

quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính bao gồm quy trình tuần hoàn bùn cặn được thiết lập cấu hình để tạo thành dòng tuần hoàn của bùn cặn hoạt tính, và quy trình bổ sung nước thải được thiết lập cấu hình để bổ sung nước thải bên trong dòng tuần hoàn của bùn cặn hoạt tính,

dòng tuần hoàn của bùn cặn hoạt tính là dòng tuần hoàn mà tuần hoàn từ bể xử lý vi sinh vật kỵ khí qua bể xử lý vi sinh vật hiếu khí được đặt trên phần bên trên của bể xử lý vi sinh vật kỵ khí, và

quy trình xử lý bùn cặn hoạt tính là quy trình tuần hoàn bùn cặn và quy trình bổ sung nước thải thực hiện việc xử lý bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng sinh học theo điểm 1.

5. Phương pháp xử lý nước thải theo điểm 4, trong đó quy trình bổ sung nước thải là quy trình được thiết lập cấu hình để bổ sung nước thải vào bể xử lý vi sinh vật kỵ khí.

FIG. 1

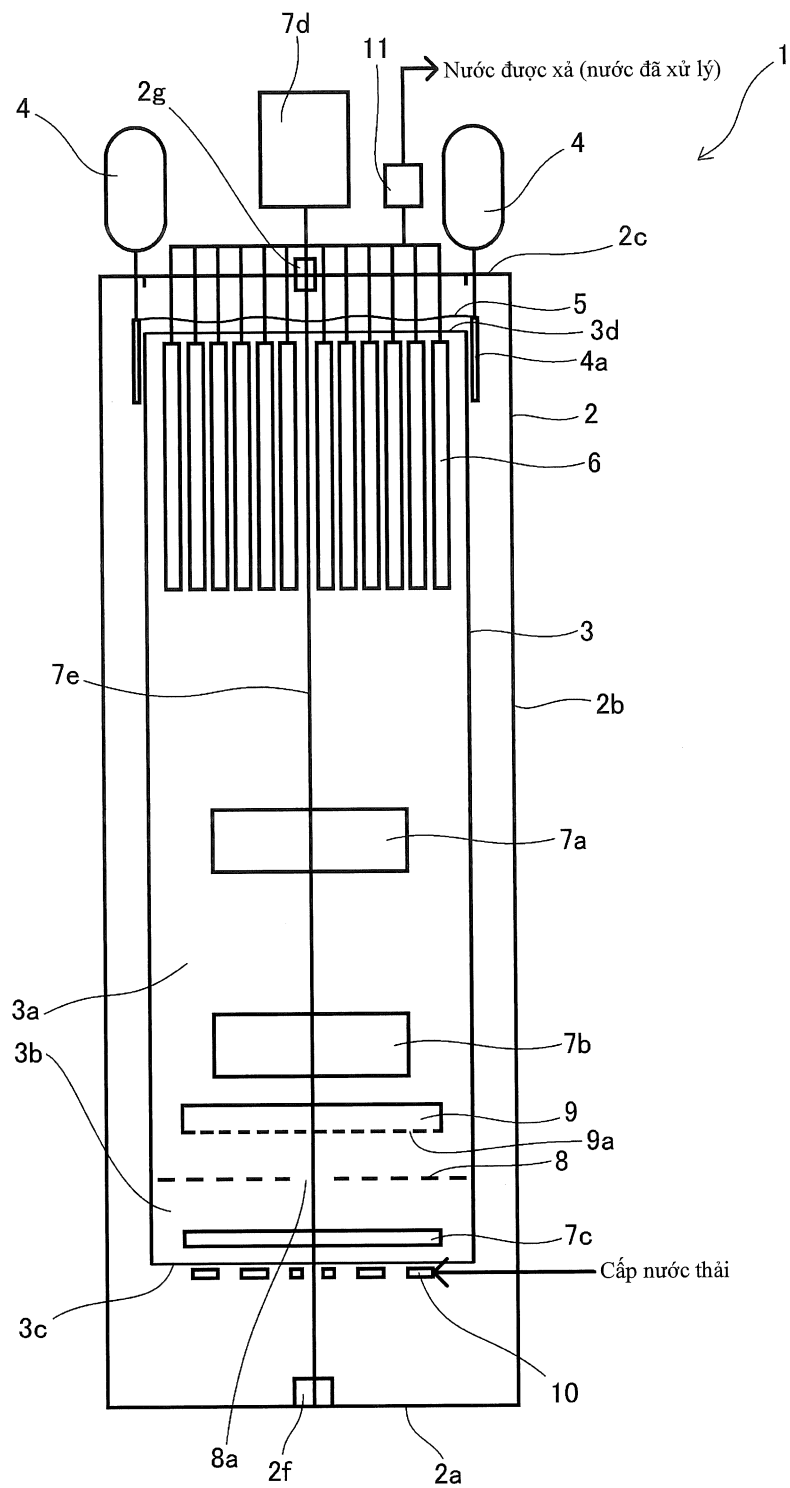


FIG. 2

