



(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)



1-0026770

(51)⁷ C02F 1/44; B01D 65/06; C02F 3/12; (13) B
C02F 1/78; B01D 65/02

(21) 1-2015-04577

(22) 26/05/2014

(86) PCT/JP2014/002761 26/05/2014

(87) WO/2014/196152 11/12/2014

(30) 2013-117284 03/06/2013 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/04/2016 337A

(73) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5406207, Japan

(72) UMEZAWA, Hiroyuki (JP); TSUIKI, Etsuji (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải trong đó hiệu quả xử lý được cải thiện bằng cách khuếch tán không khí chứa ozon. Thiết bị xử lý nước thải (10) bao gồm: thùng xử lý (12) trong đó nước thải (24) được đưa vào; màng lọc (16) được nhúng chìm trong nước thải (24) chứa trong thùng xử lý (12); và bộ phận khuếch tán không khí (28) tạo ra không khí được ozon hóa (30) bên dưới màng lọc (16). Bởi vậy, trong trường hợp bất kỳ, không khí được ozon hóa (30) được tiếp xúc trực tiếp với lớp bùn (22) dính vào màng lọc (16); do đó, vi khuẩn trong lớp bùn (22) được diệt trừ một cách thích hợp, hiện tượng bám bẩn và hiện tượng tương tự được ngăn chặn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải mà xử lý nước thải hữu cơ bằng cách sử dụng bùn hoạt hóa được mang trên chất mang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị xử lý nước thải bằng cách sử dụng bùn hoạt hóa là đã được biết. Cụ thể, thiết bị loại này bao gồm: thùng sục khí mà sục khí nước thải để tiến hành xử lý bùn hoạt hóa; chi tiết màng lọc mà được bố trí cho thùng sục khí và thực hiện việc tách rắn-lỏng chất lỏng trộn lẫn bùn hoạt hóa trong thùng bằng cách lọc; bơm hút được nối với chi tiết màng lọc để hút và xả chất lỏng được lọc bởi bộ phận này ra bên ngoài; và áp kế bố trí trên đường hút nối chi tiết màng lọc và bơm hút để đo áp suất hút âm được tác dụng từ bơm hút đến chi tiết màng lọc.

Trong khi đó, phương pháp xử lý nước thải cũng đã được đề xuất trong đó ozon được áp dụng với phương pháp bùn hoạt hóa (tài liệu sáng chế 1) để thực hiện việc xử lý để làm sạch nước thải thêm nữa. Trên Fig.1 và phần mô tả liên quan của tài liệu này, việc xử lý nước thải theo phương pháp bùn hoạt hóa được tiến hành trong thùng phản ứng sinh học 1, trong khi bộ phận cấp ozon 8 được bố trí bên ngoài thùng này. Như đối với phương pháp xử lý cụ thể, nước thô được cấp trước tiên vào thùng phản ứng sinh học 1 mà chứa bùn hoạt hóa. Tiếp đó, nước đã xử lý được làm sạch bởi tác động của bùn hoạt hóa được cấp đến màng tách 2 bằng cách sử dụng bơm tuần hoàn 3 và được cho qua bước xử lý tách rắn-lỏng bằng màng tách 2. Nước đã xử lý thu được như vậy được chứa trong thùng nước thải rửa ngược 7 và ozon được cấp từ bộ phận cấp ozon 8 đến nước đã xử lý bên trong thùng nước thải rửa ngược 7. Nước đã xử lý mà ozon được bổ

sung vào đó được đưa trở lại thùng phản ứng sinh học 1 bằng cách sử dụng bơm 9. Bởi vậy, độ ổn định theo đặc tính màng lọc của màng tách được đảm bảo.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: công bố đơn quốc tế WO2009/090725.

Tuy nhiên, vì ozon với nồng độ rất cao được sử dụng theo giải pháp kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 nêu trên, nên có nguy cơ ngẫu nhiên diệt các vi khuẩn có lợi nằm trong bùn hoạt hóa nếu ozon được cấp vào thùng xử lý trong khi duy trì nồng độ cao.

Trong khi đó, một tùy chọn có thể có khác là bổ sung ozon nồng độ thấp vào nước đã xử lý ở vị trí bên ngoài hệ thống. Tuy nhiên, khó hoà tan ozon trong nước đã xử lý nếu nồng độ của ozon là thấp. Do vậy, có nguy cơ không tạo ra tác dụng diệt trùng đủ của ozon. Ngoài ra, cũng có nguy cơ vi khuẩn có lợi nằm trong bùn hoạt hóa bị diệt nếu không kiểm soát được nồng độ của ozon.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được đề xuất để giải quyết các vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý nước thải có hiệu suất xử lý cải thiện bằng cách khuếch tán ozon.

Thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế bao gồm: thùng xử lý chứa nước thải chứa bùn hoạt hóa; màng lọc nhúng chìm trong nước thải; và bộ tạo khí được cấu tạo để tạo ra không khí được ozon hóa là không khí chứa ozon bên trong nước thải và bên dưới màng lọc, trong đó bộ tạo khí tạo ra không khí được ozon hóa sao cho không khí được ozon hóa đi vào tiếp xúc với bề mặt của lớp bùn được tạo ra bởi bùn hoạt hóa dính vào màng lọc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, khí chứa ozon được cấp vào thùng xử lý mà chứa nước đã xử lý chứa bùn hoạt hóa. Theo cách này, khí chứa ozon đi vào tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của lớp bùn được tạo ra bởi bùn hoạt hóa dính vào màng lọc. Bởi vậy, có thể diệt một cách hiệu quả vi khuẩn nằm trong bùn hoạt hóa bằng cách sử dụng ozon. Do vậy, tác dụng diệt trùng bằng ozon được tăng cường và hiệu quả xử lý nước thải bằng cách sử dụng bùn hoạt hóa được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A đến Fig.1C là các hình vẽ thể hiện thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế, trong đó Fig.1A là hình vẽ phối cảnh thể hiện toàn bộ thiết bị xử lý nước thải, Fig.1B là hình vẽ phối cảnh thể hiện màng lọc, và Fig.1C là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện mặt lọc.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế mà là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu để nhúng chìm các màng lọc trong thùng xử lý.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện thiết bị xử lý nước thải theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.4 là đồ thị thể hiện sự thay đổi tốc độ lắng bùn hoạt hóa theo thời gian khi việc xử lý được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Fig.5A là đồ thị thể hiện sự thay đổi nồng độ ozon phát ra theo thời gian khi việc xử lý được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế, và Fig.5B và Fig.5C là các ảnh thể hiện trạng thái của bùn hoạt hóa trong quá trình xử lý.

Fig.6 là đồ thị thể hiện sự thay đổi áp suất và thông lượng theo thời gian khi việc xử lý được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu của thiết bị xử lý nước thải 10 theo phương án này sẽ được mô tả dựa vào Fig.1.

Về cơ bản thiết bị xử lý nước thải 10 theo sáng chế bao gồm: thùng xử lý 12 để chứa nước thải 24; màng lọc 16 nhúng chìm trong nước thải 24; bộ phận khuếch tán 28 bố trí ở đáy của thùng xử lý 12 và được cấu tạo để tạo ra không khí được ozon hóa 30; và bơm 18 nối thông với màng lọc 16 qua ống và được cấu tạo để tác dụng áp lực hút. Lưu ý rằng các ống nối các chi tiết tương ứng được biểu thị bằng các đường nét đậm trên Fig.1.

Thiết bị xử lý nước thải 10 theo phương án này có chức năng khử chất hữu cơ chứa trong nước thải 24 bằng cách sử dụng bùn hoạt hóa chứa trong thùng xử lý 12, và còn đưa nước đã lọc 26 được lọc bằng cách sử dụng màng lọc 16 ra bên ngoài. Do vậy, nước đã lọc 26 sau khi được xử lý bằng thiết bị xử lý nước thải 10 theo phương án này chứa chất hữu cơ ít hơn so với trong nước thải cấp 24, và chứa chất rắn hữu cơ rất nhỏ. Ngoài ra, thiết bị theo phương án này được thiết kế để tạo ra không khí được ozon hóa bên trong thùng xử lý 12, và do đó có thể tạo ra các tác dụng như ngăn ngừa hiện tượng tạo khối và bám bẩn, và tác dụng tương tự.

Nước thải 24 để được xử lý theo phương án là nước chứa chất hữu cơ với nồng độ cao, hoặc cụ thể hơn, nước thải thông thường chứa phân và các chất khác, nước thải xả ra từ nhà máy chế biến thực phẩm và nước thải tương tự.

Thùng xử lý 12 là bộ phận chứa được làm bằng kim loại như thép không gỉ hoặc nhựa, và có chức năng chứa nước thải 24 cần được lọc, màng lọc 16, và bộ phận tương tự. Việc xử lý bùn và xử lý lọc đối với nước thải 24 được thực hiện trong thùng xử lý 12.

Màng lọc 16 là màng lọc được tạo ra bởi màng phẳng trong trường hợp này, và được nhúng chìm trong nước thải 24 chứa trong thùng xử lý 12. Ở đây, các mặt lọc của màng lọc 16 mà trên thực tế thực hiện việc lọc được nhúng chìm hoàn toàn trong nước thải 24. Khoảng không bên trong của màng lọc 16 nối thông với bơm 18 qua ống, và nước thải 24 được lọc bằng màng lọc 16 khi bơm 18 tác dụng áp lực hút nhất định đến khoảng không bên trong của màng lọc 16. Bởi vậy, nước đã lọc mà là nước thải đã lọc 24 được lấy ra khỏi thùng xử lý 12.

Vật liệu nhựa, gốm, kim loại nung kết, tấm kim loại có các lỗ lọc nhỏ, hoặc vật liệu tương tự được dùng làm vật liệu của màng lọc 16. Trên Fig.1A, chỉ một màng lọc 16 được nhúng chìm trong nước thải 24. Tuy nhiên, trên thực tế nhiều màng lọc 16 đặt cách nhau ở khoảng cách nhất định được nhúng chìm trong nước thải 24. Trong khi đó, mặc dù màng phẳng là dạng thông thường của màng lọc 16, nhưng có thể sử dụng màng lọc 16 loại hình trụ.

Bộ phận khuếch tán 28 được bố trí trong thùng xử lý 12 và bên dưới màng lọc 16, và có chức năng tạo ra không khí được ozon hóa 30. Cụ thể, trong khi thiết bị xử lý nước thải 10 đang vận hành, không khí được ozon hóa 30 tạo ra bởi không khí chứa một lượng ozon định trước được tạo ra từ bộ tạo ozon 23 được khuếch tán từ bộ phận khuếch tán 28. Sự khuếch tán được thực hiện bằng cách sử dụng lực tạo áp được cấp từ bơm 14. Hình dạng cụ thể của bộ phận khuếch tán 28 là hình dạng giống như ống có các lỗ ở phần trên của nó.

Ở đây, ví dụ về lượng ozon trong không khí được ozon hóa 30 nằm trong khoảng từ 10 ppm đến 30 ppm. Bằng cách thiết lập lượng ozon trong không khí được ozon hóa 30 bằng hoặc lớn hơn 10 ppm, các chất dính kết chứa trong bùn được phân hủy đủ bằng không khí được ozon hóa 30. Trong khi đó, bằng cách thiết lập lượng ozon bằng hoặc thấp hơn 30 ppm thì có

thể ngăn cản không khí được ozon hóa 30 diệt vi khuẩn có lợi nằm trong bùn hoạt hóa. Ở đây, thấy rằng khí khuếch tán trong nước thải theo giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên chứa ozon ở tỷ lệ bằng hoặc lớn hơn 10000 ppm, tỷ lệ ozon chứa trong không khí được ozon hóa 30 thay đổi để thấp hơn theo phương án này.

Ở đây, áp suất âm được tác dụng từ bơm 18 đến màng lọc 16 để làm đồng đều áp suất đo được bằng áp kế 20. Bởi vậy, nước đã lọc 26 thu được bằng cách lọc nước thải 24 bằng màng lọc 16 được lấy ra qua ống. Áp suất hút cần được tác dụng từ bơm 18 đến khoảng không bên trong của màng lọc 16 là khoảng 10 kPa chẳng hạn.

Trên Fig.1B, khi màng lọc gồm kiểu màng phẳng được sử dụng làm màng lọc 16, các mặt chính đối nhau theo hướng từ phải sang trái trên tấm tạo ra các mặt lọc 16A. Các lỗ lọc được tạo ra trên toàn bộ các mặt lọc 16A. Trong khi đó, nhiều lỗ rỗng 16B (các khoảng không bên trong) kéo dài theo dạng hình hộp chữ nhật kéo dài theo phương thẳng đứng được tạo ra bên trong màng lọc 16. Các lỗ rỗng 16B nối thông với ống được nối với phần gần đầu trên của màng lọc 16. Ngoài ra, các lỗ lọc tạo ra trong các mặt lọc 16A nối thông với các lỗ rỗng 16B. Do vậy, ở thời điểm lọc, nước đã lọc mà là nước đã xử lý đã đi qua các mặt lọc 16A được cấp đến ống qua các lỗ rỗng 16B.

Khi việc lọc được thực hiện bằng cách sử dụng màng lọc 16, các đối tượng cần được loại bỏ (như các hạt hữu cơ chứa trong nước thải 24) bị bắt ở bề mặt của các mặt lọc 16A, và các đối tượng cần được loại bỏ phát triển thành các màng tự tạo trên bề mặt của các mặt lọc 16A. Hơn nữa, bùn hoạt hóa chứa trong nước thải 24 cũng bị bắt bởi các mặt lọc 16A.

Fig.1C là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to thể hiện phần bao quanh bởi đường tròn nét đứt trên Fig.1B. Như được thể hiện trên Fig.1C, kích cỡ của mỗi lỗ lọc 16C tạo ra ở mặt lọc 16A nhỏ hơn so với các hạt chứa trong

nước thải 24 hoặc các chất tạo ra lớp bùn 22. Do vậy, khi nước thải 24 được lọc bằng cách sử dụng mặt lọc 16A của màng lọc, lớp bùn 22 và các hạt dính vào bề mặt của mặt lọc 16A mà không đi qua các lỗ lọc 16C trong mặt lọc 16A. Bằng cách cho phép việc lọc diễn ra, lớp bùn 22 được tạo ra bởi các đối tượng lắng phủ cần được loại bỏ được tạo ra trên bề mặt của mỗi mặt lọc 16A như được thể hiện trên Fig.1C.

Khi việc lọc bằng cách sử dụng màng lọc 16 được thực hiện theo phương án này, lớp bùn 22 nêu trên được lắng phủ dày trên mỗi mặt lọc 16A của màng lọc 16. Theo phương án này, lớp bùn 22 không là màng tự tạo mà góp phần vào việc lọc. Tuy nhiên, việc xử lý lọc bằng mặt lọc 16A có thể được tiếp tục ngay cả trong trường hợp trong đó lớp bùn 22 có mặt.

Kết cấu của màng lọc cần được bố trí trong thiết bị xử lý nước thải 10 theo phương án này sẽ còn được mô tả dựa vào Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.2, nhiều màng lọc 16D, 16E, 16F, và 16G được bố trí bên trong thùng xử lý 12 sao cho các mặt chính (mặt lọc) của màng lọc được bố trí gần như song song với nhau và đối nhau. Hơn nữa, trong trường hợp trong đó việc lọc được tiếp tục bằng cách sử dụng các màng lọc 16D và v.v., các lớp bùn 22 được bố trí trên cả hai mặt chính (các mặt lọc) của mỗi màng lọc 16D và v.v..

Theo phương án này, bộ phận khuếch tán 28 được bố trí theo cách sao cho không khí được ozon hóa 30 đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với lớp bùn 22 dính vào các màng lọc như màng lọc 16D và v.v.. Cụ thể, lỗ khuếch tán 17A được bố trí sao cho không khí được ozon hóa 30 đi vào khe giữa màng lọc 16D nằm ở vị trí ngoài cùng bên trái trên tấm và thành bên của thùng xử lý 12. Nói cách khác, lỗ khuếch tán 17A của bộ phận khuếch tán 28 được bố trí bên dưới khe này. Tương tự, lỗ khuếch tán 17B, 17C, và 17D được bố trí bên dưới các khe giữa các màng lọc 16D, 16E, và 16F.

Ngoài ra, lỗ khuếch tán 17E được bố trí bên dưới khe giữa màng lọc 16G nằm ở vị trí ngoài cùng bên phải và thành bên khác của thùng xử lý 12.

Trong khi đó, khoảng cách L2 giữa màng lọc 16D và thành bên của thùng xử lý 12 được thiết lập ở chiều rộng sao cho cho phép không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ lỗ khuếch tán 17A đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với lớp bùn 22 nằm trên màng lọc 16D và thành bên của thùng xử lý 12.

Bởi vậy, có thể đưa không khí được ozon hóa 30 vào tiếp xúc trực tiếp lớp bùn 22 lắng phủ trên mặt lọc của màng lọc 16D hoặc bộ phận tương tự. Cụ thể, không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ lỗ khuếch tán 17A đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với lớp bùn 22 lắng phủ trên mặt lọc ở bên trái màng lọc 16D và thành bên của thùng xử lý 12.

Tương tự, không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ các lỗ khuếch tán 17B, 17C, và 17D đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với các lớp bùn 22 lắng phủ trên các màng lọc tương ứng. Ví dụ, không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ lỗ khuếch tán 17B đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với lớp bùn 22 dính vào mặt lọc ở bên phải màng lọc 16D và lớp bùn 22 dính vào mặt lọc ở bên trái màng lọc 16E. Trong khi đó, không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ lỗ khuếch tán 17E đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với lớp bùn 22 dính vào mặt lọc ở bên phải màng lọc 16G và thành trong của thùng xử lý 12.

Do vậy, các vi khuẩn nằm trong các lớp bùn 22 đi vào tiếp xúc với không khí được ozon hóa 30 mà diệt các vi khuẩn nằm trong các lớp bùn 22. Trong số các vi khuẩn nằm trong các lớp bùn 22, vi khuẩn dạng sợi là các vi khuẩn đặc biệt có hại mà tạo ra các chất bám bẩn mà cản trở việc lọc. Theo phương án này, không khí được ozon hóa 30 được đưa vào tiếp xúc trực tiếp với các lớp bùn 22, vì vậy việc tạo ra các chất bám bẩn có thể được ngăn chặn bằng cách diệt vi khuẩn dạng sợi. Bởi vậy, các màng lọc

16D và v.v. ở trạng thái hoạt động của thiết bị xử lý nước thải 10 được giữ không bị bít.

Bộ phận khuếch tán 28 là ống có trục dọc theo hướng bố trí thẳng hàng các màng lọc 16D và v.v., và các lỗ khuếch tán 17A và v.v. được mở ở các khoảng cách định trước gần phần đầu trên của ống. Mối quan hệ giữa các lỗ khuếch tán 17A và v.v. và các màng lọc 16D và v.v. bố trí trên đó là như được mô tả ở trên. Ở đây, lỗ khuếch tán 17A được mở thành hình dạng tròn theo hình chiếu bằng và có đường kính bằng hoặc lớn hơn 5,0 mm chẳng hạn. Do vậy, đường kính của bọt không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ lỗ khuếch tán 17A hoặc chi tiết tương tự phát triển đến 10 mm hoặc lớn hơn, nhờ đó đạt được tác dụng tiết trùng nêu trên bằng cách làm cho không khí được ozon hóa 30 đi lên trong khi đi vào tiếp xúc với cả hai lớp bùn 22 đối nhau.

Thiết bị xử lý nước thải 10 theo phương án khác sẽ được mô tả dựa vào Fig.3. Thiết bị xử lý nước thải 10 thể hiện trên Fig.3 có kết cấu tương tự như nêu trên nhưng khác biệt ở chỗ thùng xử lý 12 có các tấm tiếp xúc 32A và v.v..

Ở đây, nhiều tấm tiếp xúc 32A, 32B, và 32C được bố trí giữa màng lọc 16 và bộ phận khuếch tán 28 để làm tăng kích cỡ không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ bộ phận khuếch tán 28. Cụ thể, các tấm tiếp xúc 32B và 32C kéo dài bên trên bộ phận khuếch tán 28 từ các thành trong bên phải và thành trong bên trái của thùng xử lý 12 lần lượt đến gần tâm. Tấm tiếp xúc 32A được bố trí bên trên vùng lỗ không che bởi các tấm tiếp xúc 32B và 32C. Theo hình chiếu bằng, toàn bộ vùng lỗ hở được che bằng tấm tiếp xúc 32A. Ở đây, các mặt chính của các tấm tiếp xúc 32A và v.v. được bố trí theo hướng vuông góc với hướng tác động của trọng lực. Tuy nhiên, các mặt chính này có thể được bố trí theo hướng nghiêng với hướng của trọng lực.

Bằng cách bố trí các tấm tiếp xúc 32A và v.v. như nêu trên, không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ bộ phận khuếch tán 28 được làm tăng kích cỡ để đảm bảo sự tiếp xúc của không khí được ozon hóa 30 với màng lọc 16. Cụ thể, khi không khí được ozon hóa 30 tạo ra từ bộ phận khuếch tán 28 đi vào tiếp xúc với một tấm bất kỳ trong số các tấm tiếp xúc 32A, 32B, và 32C, sự di chuyển của không khí được ozon hóa 30 được dừng tạm thời, và các đám không khí được ozon hóa 30 với mỗi đám có đường kính lớn được tạo ra bằng cách gom lại không khí được ozon hóa 30. Phương án này tăng cường tác dụng này vì tấm tiếp xúc 32A được bố trí bên trên vùng lỗ giữa hai tấm tiếp xúc 32B và 32C.

Sự giảm thể tích khi sử dụng thiết bị lọc theo phương án này sẽ được mô tả dựa vào Fig.4. Trục thẳng đứng của đồ thị này biểu thị SV (tốc độ lắng bùn hoạt hóa) và trục nằm ngang của nó biểu thị thời gian trôi qua. Trong đồ thị này, đường tạo ra với các hình thoi biểu thị sự thay đổi SV của bùn chưa được xử lý, đường tạo ra với các đường tròn màu đen biểu thị sự thay đổi SV của bùn có sự khuếch tán của không khí được bổ sung ozon (không khí được ozon hóa), và đường tạo ra với các đường tròn màu trắng biểu thị sự thay đổi SV của bùn có sự khuếch tán không khí. Như đối với các điều kiện thử nghiệm ở đây, bùn với lượng 3 L có sự khuếch tán trong tổng thời gian 118 giờ và đặc tính lắng của bùn được quan sát sau đó. Trong khi đó, nồng độ của ozon chứa trong không khí được ozon hóa được thiết lập ở 52 ppm ở cửa nạp và 30 ppm ở cửa xả.

Xét đồ thị này, sự thay đổi SV theo thời gian là nhỏ trong bùn chưa xử lý biểu thị bằng đường tạo ra với các hình thoi. Do vậy, tác dụng làm giảm thể tích để giảm lượng bùn hoạt hóa theo thời gian là nhỏ trong trường hợp này.

Trái lại, SV được giảm đáng kể theo thời gian khi không khí được khuếch tán. Điều này nghĩa là bùn hoạt hóa tự tiêu. Ở đây, tự tiêu nghĩa là

sự giảm lượng vi khuẩn nói chung do sự ăn vi khuẩn chết, mà bị chết do cạn kiệt chất hữu cơ trong nước đã xử lý, bởi vi khuẩn khác.

Trong khi đó, khi không khí bổ sung ozon được khuếch tán, SV được giảm theo thời gian có tốc độ giảm nhỏ hơn so với trong trường hợp trong đó không khí được khuếch tán. Bởi vậy, đã thấy rằng sự giảm thể tích ở mức độ nào đó có thể đạt được ngay cả trong trường hợp khuếch tán không khí chứa ozon trong khi kích thích hoạt động của vi khuẩn chứa trong bùn hoạt hóa.

Tiếp theo, tác dụng ngăn ngừa việc tạo khối theo phương án này sẽ được mô tả dựa vào Fig.5A đến Fig.5C. Fig.5A biểu thị nồng độ ozon thoát ra được thoát ra từ nước đã xử lý. Trong khi đó, Fig.5B là ảnh thể hiện trạng thái của bùn khi không khí được ozon hóa không được khuếch tán, và Fig.5C là hình ảnh thể hiện trạng thái của bùn khi không khí được ozon hóa được khuếch tán.

Trên Fig.5A, mặc dù có thay đổi ít, nhưng nồng độ ozon bổ sung trong không khí được ozon hóa thoát ra bởi nước đã xử lý là khoảng 30 ppm khi không khí được ozon hóa cần được khuếch tán có nồng độ ozon bổ sung 52 ppm. Trong khi có sự thay đổi ít về trị số của nồng độ ozon thoát ra theo thời gian, một trong số các lý do đối với sự thay đổi như vậy là do thực tế là các vị trí và lượng bọt đi lên là luôn thay đổi. Nồng độ ozon bổ sung của không khí được ozon hóa được giảm khoảng 20 ppm khi so sánh giữa trạng thái trước khi cấp và trạng thái sau khi thoát ra. Điều này là vì ozon được sử dụng để diệt các vi khuẩn như vi khuẩn dạng sợi.

Fig.5B thể hiện trạng thái của bùn hoạt hóa trong trường hợp khuếch tán không khí mà ozon không được bổ sung vào đó. Trong ảnh này, việc tạo khối diễn ra ở phần bao quanh bởi đường chấm trắng. Lưu ý rằng việc tạo khối là hiện tượng không mong muốn trong đó bùn hoạt hóa bị trương

nở và sẽ ít có thể lắng. Điều này được cho là do sự phát triển quá mức của vi khuẩn.

Fig.5C thể hiện trường hợp trong đó không khí được ozon hóa được khuếch tán. Như có thể thấy từ Fig.5C, bùn không làm tạo khối khi không khí được ozon hóa được khuếch tán. Điều này là vì vi khuẩn bị diệt một cách hiệu quả do sự tiếp xúc trực tiếp của không khí được ozon hóa với bùn hoạt hóa.

Từ các kết quả nêu trên, đã nhận thấy rằng lượng đáng kể ozon được sử dụng cho sự tiết trùng của bùn hoạt hóa bằng cách khuếch tán không khí được ozon hóa trong nước thải theo phương án này, và do đó ngăn chặn hiện tượng tạo khối.

Vấn đề ngăn chặn bám bẩn và đảm bảo tốc độ dòng nhất định bởi thiết bị xử lý nước thải theo phương án này sẽ được mô tả dựa vào Fig.6. Trong đồ thị thể hiện trên Fig.6, trục nằm ngang biểu thị ngày. Trong khi đó, trục thẳng đứng ở bên trái biểu thị áp suất cần được tác dụng từ bơm đến màng lọc, và trục thẳng đứng ở bên phải biểu thị thông lượng. Đối với các điều kiện hoạt động ở đây, bùn với lượng 3 L được khuếch tán khí ở tốc độ 3 L/phút. Trong khi đó, ozon được điều chỉnh đến 10 mg/h. Lưu ý rằng hoạt động không được thực hiện trong đêm.

Trong đồ thị này, không khí được khuếch tán trong bùn hoạt hóa từ ngày 3/9 đến 9/9 (giai đoạn 1), tiếp đó không khí được ozon hóa được khuếch tán trong đó từ ngày 11/9 đến 21/9 (giai đoạn 2), và tiếp đó không khí lại được khuếch tán trong đó từ ngày 23/9 đến 27/9 (giai đoạn 3).

Hơn nữa, trong đồ thị này, mỗi đường nét đậm tạo ra với các đường tròn màu trắng biểu thị áp suất khi bắt đầu, mỗi đường nét đứt tạo ra với đường kín màu đen biểu thị áp suất khi kết thúc, và mỗi đường nét đậm tạo ra với các tam giác màu đen biểu thị thông lượng khi bắt đầu.

Như có thể thấy từ đồ thị này, áp suất lọc có xu hướng tăng sau khi bắt đầu hoạt động trong mỗi giai đoạn 1 và giai đoạn 3 để khuếch tán không khí. Điều này là do nguyên nhân là hoạt tính của vi khuẩn được kích thích bằng cách khuếch tán không khí và do vậy bùn hoạt hóa gây ra sự bám bẩn và bí lỗ.

Mặt khác, trong giai đoạn 2 để khuếch tán không khí được ozon hóa trong bùn hoạt hóa, áp suất lọc được giữ không cho tăng sau khi bắt đầu hoạt động. Giả sử là điều này là do vi khuẩn tạo ra bùn hoạt hóa được giảm một cách vừa phải bởi sự tiếp xúc trực tiếp của không khí được ozon hóa với bùn hoạt hóa, và hơn nữa chất bám bẩn bị phân hủy bởi ozon.

Các tác dụng chi tiết cần thu được bởi các phương án nêu trên là như sau.

Trên Fig.1, không khí được ozon hóa 30 được tạo ra từ bộ phận khuếch tán 28 bên dưới màng lọc 16 theo sáng chế. Do vậy, không khí được ozon hóa 30 tạo ra đi vào tiếp xúc trực tiếp với mỗi lớp bùn 22 lắng phủ trên màng lọc 16 nhờ đó vi khuẩn chứa trong lớp bùn 22 bị diệt một cách vừa phải. Nói cách khác, vi khuẩn dạng sợi mà ảnh hưởng đến việc xử lý bùn hoạt hóa bị diệt trong khi trực khuẩn thương hàn mà về cơ bản góp phần vào việc xử lý bùn hoạt hóa không bị diệt. Do vậy, hiện tượng bám bẩn nêu trên được ngăn chặn. Bởi vậy, có thể tiếp tục việc lọc bằng cách sử dụng màng lọc 16 trong khoảng thời gian dài trong khi không cần rửa ngược trong thời gian dài, mà được yêu cầu trong trường hợp màng lọc gồm thông thường. Ngoài ra, do lý do tương tự, có thể tiếp tục việc lọc trong khi ngăn không cho lớp bùn 22 bị bí ngay cả trong trường hợp tăng nồng độ của bùn hoạt hóa chứa trong nước thải 24 chứa trong thùng xử lý 12.

Ngoài ra, sáng chế có thể diệt một cách thích hợp vi khuẩn và tránh hòa tan ozon trong nước thải 24 bằng cách thiết lập lượng ozon trong

không khí được ozon hóa 30 trong khoảng định trước. Nếu lượng lớn ozon được hoà tan trong nước thải 24, bùn hoạt hóa có nguy cơ bị mất tác dụng do tác động tiết trùng mạnh. Tuy nhiên, vấn đề như vậy được ngăn chặn bằng cách thiết lập lượng ozon trong không khí được ozon hóa trong khoảng định trước.

Mặc dù bùn hoạt hóa cũng tồn tại trên mặt phân cách không khí-chất lỏng của nước thải 24, nhưng hiện tượng tạo khối ở mặt phân cách không khí-chất lỏng cũng được ngăn chặn vì ozon chứa trong không khí được ozon hóa 30 để được thoát ra đến mặt trên của nước thải 24 tiết trùng mặt phân cách không khí-chất lỏng.

Ngoài ra, không khí được ozon hóa cũng có tác dụng phân hủy các chất hữu cơ chứa trong nước thải. Do vậy, cũng có thể thu được các tác dụng để khử màu nước lọc thu được 26 và để giảm COD.

Trong khi đó, giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên yêu cầu thiết bị chuyên dụng để hòa tan ozon trong nước thải cần được cấp vào thùng xử lý. Mặt khác, thiết bị theo sáng chế được cấu tạo để khuếch tán trực tiếp ozon ở trạng thái khí trong quá trình xử lý nước thải theo phương pháp bùn hoạt hóa. Bởi vậy, có thể thực hiện việc xử lý nước thải trước mà không làm tăng tính phức tạp hoặc tăng kích cỡ của thiết bị.

Các phương án nêu trên có thể được cải biến như được mô tả dưới đây.

Trên Fig.1A, có thể thực hiện việc rửa ngược nếu thông lượng đủ không còn đạt được từ màng lọc 16 do tiếp tục xử lý lọc nước thải bằng màng lọc 16. Cụ thể, sau khi dùng quy trình lọc, nước đã lọc 26 được bơm vào màng lọc 16 bằng cách sử dụng áp suất của bơm, và các hạt bít các lỗ lọc trong màng lọc 16 được xả ra bên ngoài. Sau khi sự bít màng lọc 16 được giải quyết bằng cách rửa ngược, việc lọc được thực hiện lại bằng cách sử dụng màng lọc 16.

Trên Fig.1A, thùng xử lý 12 cũng có thể được tạo ra ở dạng đóng kín. Dạng này làm tăng tác dụng tiết trùng bùn hoạt hóa nổi trên mặt trên của nước thải 24 bằng cách sử dụng không khí được ozon hóa 30 xả ra khỏi nước thải 24.

Danh sách số chỉ dẫn

10	thiết bị xử lý nước thải	
12	thùng xử lý	
14	bơm	
16	màng lọc	
16A	mặt lọc	
16B	lỗ rỗng	
16C	lỗ lọc	
16D, 16E, 16F, 16G, 16H	màng lọc	
17, 17A, 17B, 17C, 17D, 17E	lỗ khuếch tán	
18	bơm	
20	áp kế	
22	lớp bùn	
23	bộ tạo ozon	
24	nước thải	
26	nước đã lọc	
28	bộ phận khuếch tán	
30	không khí được ozon hóa	
32, 32A, 32B, 32C	tấm tiếp xúc	

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xử lý nước thải, khác biệt ở chỗ, thiết bị xử lý nước thải này bao gồm:

thùng xử lý (12) trong đó nước thải (24) chứa bùn hoạt hóa được chứa;

các màng lọc (16) được nhúng chìm trong nước thải (24) và mỗi màng lọc có các mặt lọc mà lọc nước thải (24); và

bộ tạo khí (28) tạo ra bọt không khí được ozon hóa (30) bên dưới các màng lọc (16) bên trong nước thải, bọt không khí được ozon hóa (30) này là không khí chứa ozon, trong đó:

mỗi màng lọc (16) lọc nước thải (24) trong khi các lớp bùn (22) lắng phủ trên các mặt lọc được phép lắng phủ,

bộ tạo khí (28) là ống có trục dọc dọc theo hướng theo đó các màng lọc (16) được bố trí, và

bọt không khí được ozon hóa (30) tạo ra từ lỗ khuếch tán không khí (17A) của ống nằm bên dưới khe giữa các màng lọc (16) đi vào tiếp xúc với các bề mặt của các lớp bùn (22).

2. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

các màng lọc (16) bao gồm màng lọc thứ nhất (16D) và màng lọc thứ hai (16E) nằm liền kề với màng lọc thứ nhất (16D), và

bọt không khí được ozon (30) hóa di chuyển lên trên trong khi tiếp xúc với cả lớp bùn (22) lắng phủ trên mặt lọc của màng lọc thứ nhất (16D) và lớp bùn (22) lắng phủ trên mặt lọc của màng lọc thứ hai (16E).

3. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, thiết bị xử lý nước thải này còn bao gồm bộ phận làm tăng kích cỡ bọt khí (32A) làm tăng đường kính của bọt không khí được ozon hóa (30) tạo ra từ bộ tạo khí (28).

4. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, lượng ozon chứa trong bọt không khí được ozon hóa (30) nằm trong khoảng từ 10 ppm đến 30 ppm.

FIG.1A

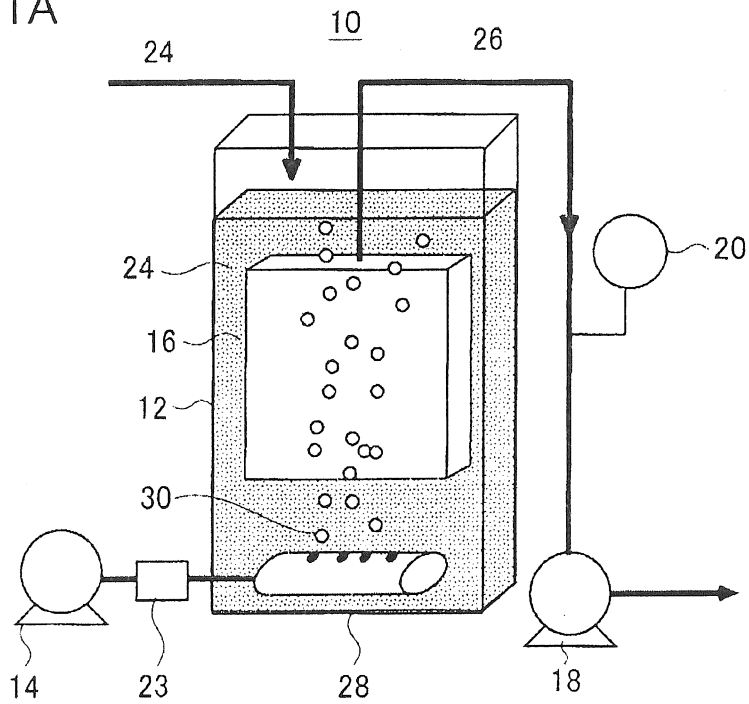


FIG.1B

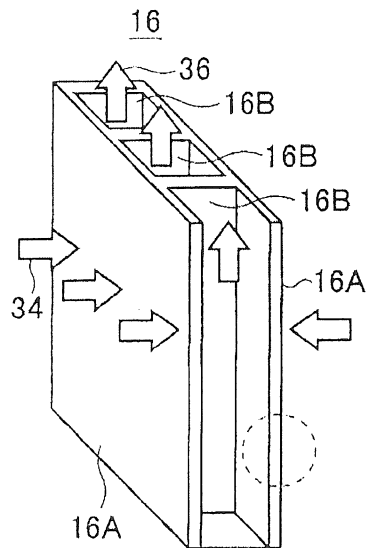


FIG.1C

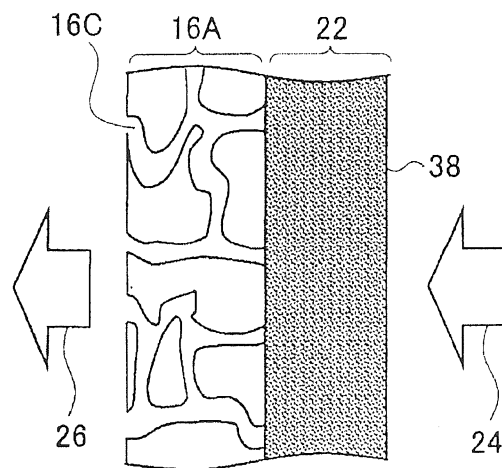


FIG. 2

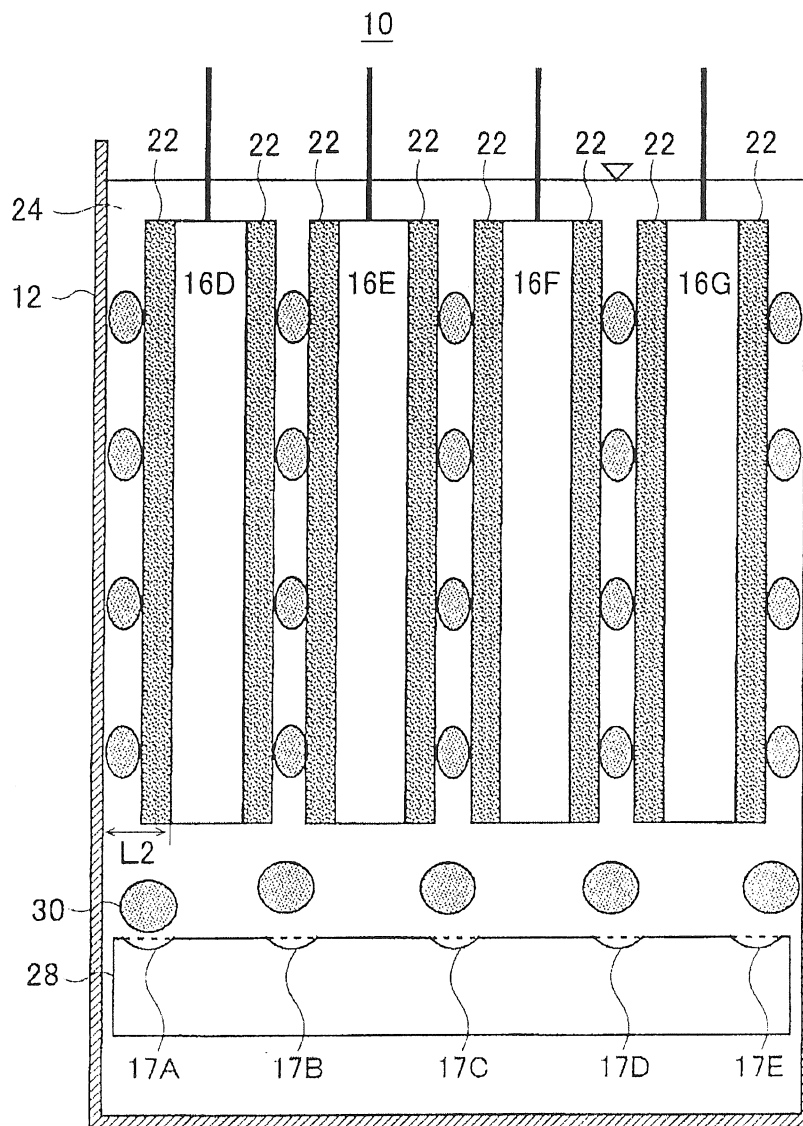


FIG.3

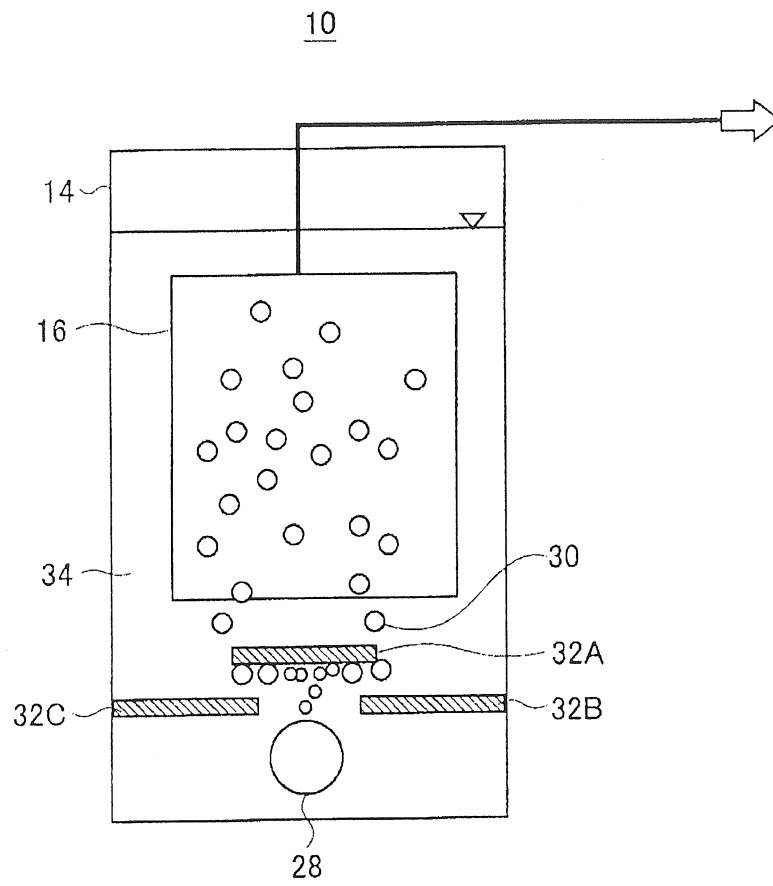


FIG.4

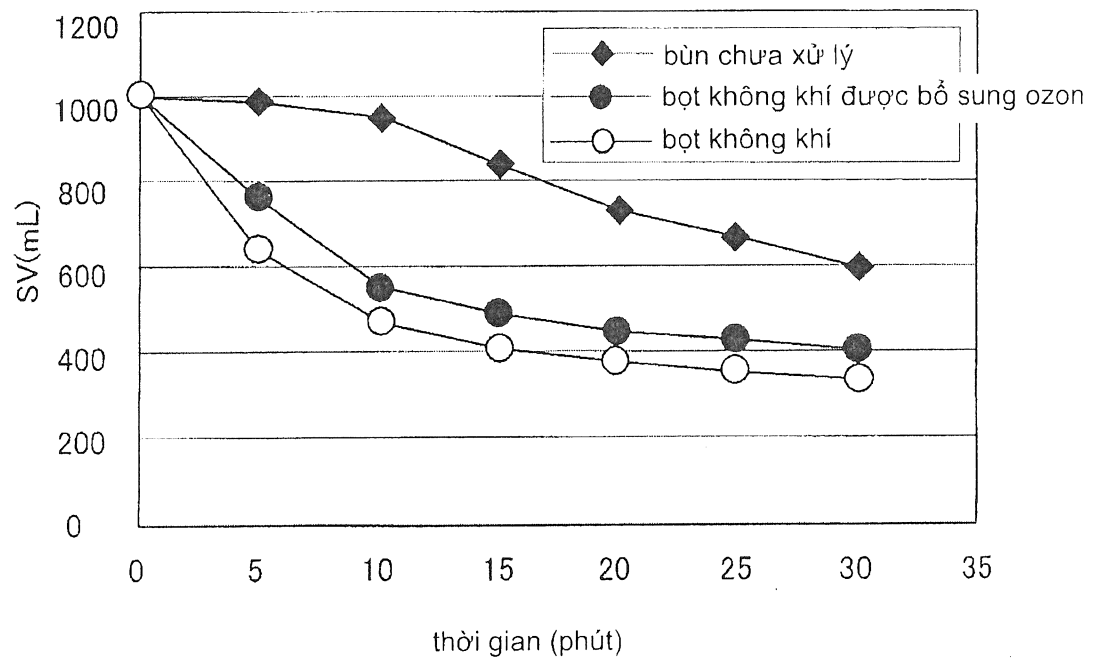


FIG.5A

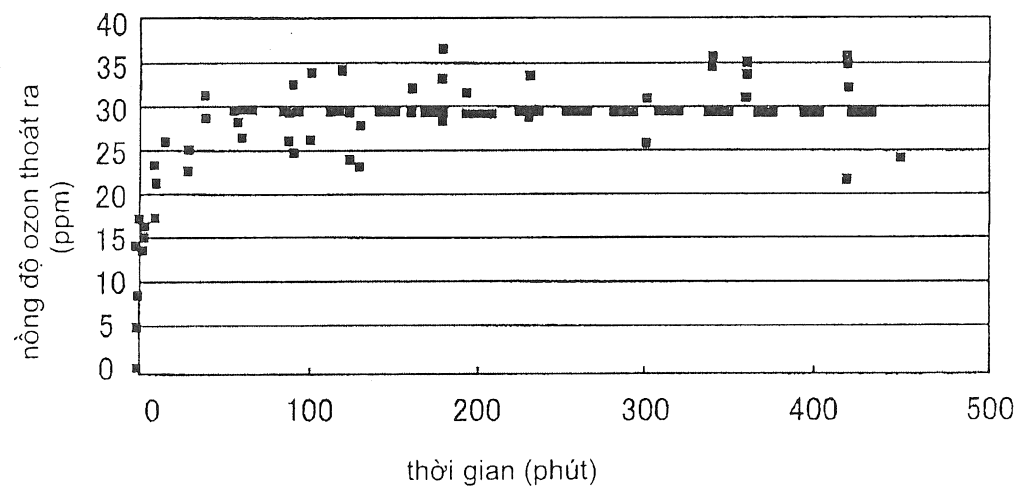


FIG.5B

không bổ sung ozon

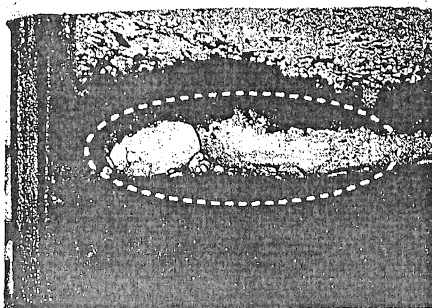


FIG.5C

có bổ sung ozon

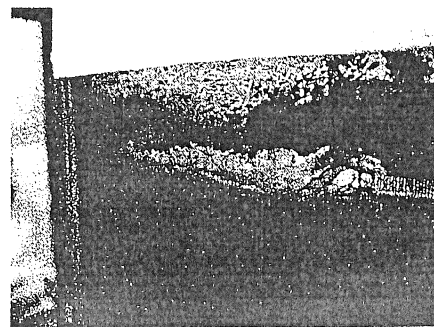


FIG.6

