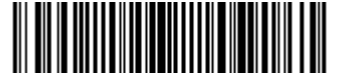




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002851

(51) **C12M 1/04; C12Q 1/68; C02F 3/02**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00411

(22) 24/08/2020

(30) 1-2020-03246 08/06/2020 VN

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/12/2020 393

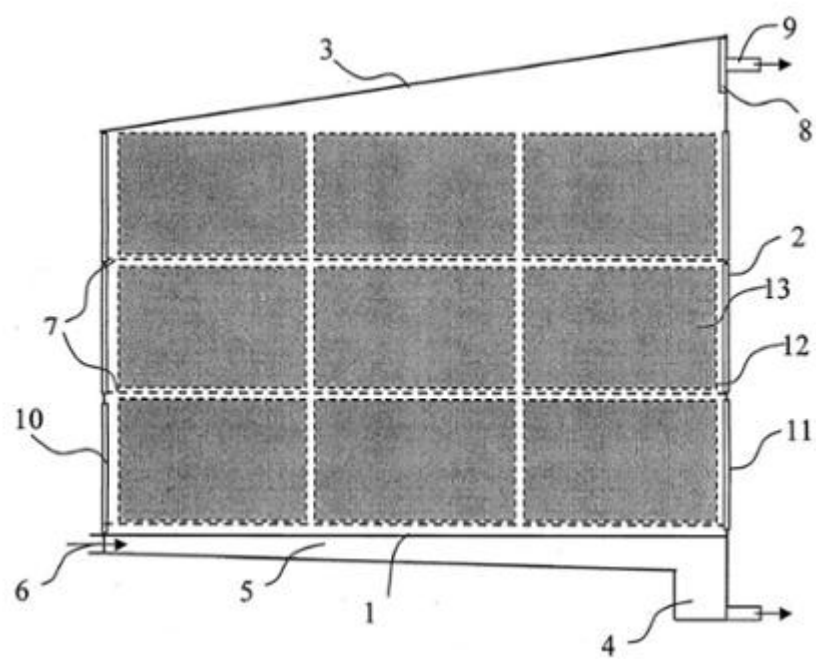
(73) Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

Số 1, đường Đại Cồ Việt, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Văn Cách (VN); Trần Liên Hà (VN); Nguyễn Hà An (VN); Nguyễn Hà Ngọc Anh (VN).

(54) PHÒNG XỬ LÝ RÁC HIẾU KHÍ LIÊN TỤC KIỂU NHIỀU TẦNG KHAY

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phòng xử lý rác liên tục kiểu nhiều tầng khay bao gồm sàn (1), tường bao (2) và mái che (3) tạo thành kết cấu kín khí, trên sàn có bố trí các rãnh cấp khí (5) dọc theo chiều dốc của sàn, một đầu thông ra bên ngoài qua các cửa thông khí (6), một đầu được nối thông với hố gom nước rỉ rác (4), trên mặt của rãnh có sàng (7) để ngăn rác rơi xuống rãnh cấp khí (5), phía trên cùng của phòng xử lý rác có bố trí quạt hút (8) để thu khí thải phát sinh trong quá trình xử lý rác. Trong phòng xử lý rác này có bố trí các giá đỡ (7) để đỡ các khay đựng rác (12) dạng lưới hoặc đục lỗ tạo thành ít nhất hai tầng. Với kết cấu nêu trên, chiều cao của khối rác (13) đưa vào xử lý được kiểm soát, giảm thiểu được tình trạng yếm khí trong lòng khối rác, điều này không chỉ giúp tăng hiệu suất hoạt động của phòng xử lý rác mà còn tăng tốc độ xử lý khối rác. Khí thải và nước thải phát sinh trong quá trình xử lý rác được thu gom triệt để hạn chế được ô nhiễm thứ cấp. Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến phương pháp xử lý rác bằng phòng xử lý rác hiệu khí liên tục theo giải pháp hữu ích cho phép xử lý liên tục rác thải mà không cần dừng quá trình vận hành, giúp tăng hiệu quả xử lý trong cùng một diện tích xây dựng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghệ vi sinh và công nghệ môi trường, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến phòng xử lý rác hiếu khí liên tục kiểu nhiều tầng, trong đó được bố trí nhiều tầng khay để đựng rác giúp tăng hiệu quả thông khí trong quá trình xử lý rác cho phép phân hủy vi sinh để xử lý rác một cách liên tục.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã có nhiều phương pháp xử lý rác sinh hoạt nhằm giải quyết những vấn đề về ô nhiễm môi trường. Hiện rác sinh hoạt thường được thu gom và xử lý tại các khu chôn lấp, bãi rác hoặc đốt, ủ yếm khí hoặc ủ sinh học hiếu khí.

Kỹ thuật xử lý rác hiếu khí được thực hiện trong các bể ủ rác có bố trí các ống thông và cấp khí từ bên dưới lên. Tuy nhiên, do kích thước rác lớn nên không thể cấp khí hiệu quả được vào phần bên trong các phân đoạn rác. Ngoài ra, khi chiều dày của lớp rác ủ trong phòng lớn sẽ không thể thông khí đồng đều qua mọi đơn vị thể tích vật liệu rác trong phòng ủ rác. Mặt khác, do việc cấp khí nên tạo ra áp suất dương dẫn tới phát sinh mùi. Kết hợp với việc phân hủy các chất hữu cơ trong rác thải tại các vị trí thiếu oxy dẫn đến phát sinh, tích tụ và phát thải các phần tử khí có mùi khó chịu, hôi thối nên thường ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Điều này có nghĩa là sự phát sinh khí thải mang mùi ô nhiễm là một thuộc tính của kỹ thuật ủ sinh học hiếu khí rác thải và kỹ thuật ủ sinh học hiếu khí rác thải hiện hành không có năng lực thu gom và xử lý khí thải. Hay nói cách khác, sự phát thải ô nhiễm do khí thải luôn tồn tại ở các cơ sở xử lý ủ sinh học hiếu khí rác thải sinh hoạt sử dụng kỹ thuật thổi khí vào dưới sàn phòng rác ủ hiện hành, đặc biệt các cơ sở xử lý rác thải tập trung công suất lớn. Ngoài ra, do hiệu ứng nén khí để tạo ra dòng khí chuyển động qua lớp rác ủ, làm cho áp suất làm việc trong đồng rác ủ luôn cao hơn áp suất môi trường quanh phòng ủ và áp suất làm việc cao hơn này gây ra hiệu ứng làm giảm cường độ thoát hơi nước từ vật liệu rác trong phòng ủ, so với trường hợp thoát hơi nước khi áp suất làm việc trong đồng ủ ngang bằng với ở áp suất khí quyển quanh phòng ủ; do nhiệt độ sôi của nước tăng khi áp suất môi trường tăng lên

Để xử lý vấn đề này, đơn sáng chế 1-2016-4890 của các tác giả đã đưa ra phương án sử dụng quạt hút tạo áp suất âm trong khối rác. Trong đó khối rác được đặt các ống

dẫn khí để giúp tăng cường khả năng thông khí trong khối rác, kết hợp với việc điều chỉnh lượng gió từ các cửa hút đã tạo ra phòng áp suất âm, tránh được những phát thải khí vào môi trường. Quá trình này cho phép giảm thiểu khí thải, giúp các cơ sở xử lý rác có khả năng hoạt động gần các khu dân cư với ô nhiễm tối thiểu.

Tuy nhiên, một vấn đề quan trọng phát sinh, đó là việc dùng quạt hút tạo áp suất âm trên một diện tích lớn là khó thực hiện. Ngoài ra, trong quá trình thực hiện, việc sử dụng quạt hút tạo áp suất âm có năng lực kém hơn việc sử dụng quạt thổi, nên phát sinh một vấn đề đó là để xử lý rác hiệu quả, chiều cao của khối rác tốt nhất không quá 2m. Do đó, việc xây dựng các bể xử lý rác có chiều cao dưới 2m để xử lý rác sẽ kéo theo cần một diện tích mặt bằng xây dựng lớn, trong khi không tận dụng được không gian theo chiều cao của bể xử lý rác. Việc này còn dẫn đến chi phí cho quá trình vận hành lớn do chỉ khai thác được một phần không gian trong bể xử lý rác.

Một vấn đề quan trọng nữa, đó là các bể xử lý rác đã nêu chỉ có khả năng xử lý rác theo mẻ, nghĩa là, phải cấp rác, xử lý và xả rác theo từng đợt. Quá trình này tốn nhân công và khó tự động hóa. Quá trình này còn gây ra một bất lợi đó là quá trình tập kết rác chờ mỗi mẻ xử lý sẽ phát sinh những vấn đề về môi trường nghiêm trọng.

Do rác thải sinh hoạt được phát sinh liên tục và biến động theo mùa, do đó quá trình xử lý rác cần linh hoạt để có thể đáp ứng hiệu quả nhu cầu và giải quyết được những vấn đề ô nhiễm thứ cấp phát sinh.

Do đó, cần có thiết bị và biện pháp vừa có khả năng tận dụng được toàn bộ không gian của các bể xử lý rác vừa có khả năng linh động trong quá trình xử lý, có khả năng tự động hóa đồng thời có năng lực thu gom được toàn bộ khí thải thoát ra từ phòng rác ủ trong quá trình xử lý rác, đồng thời có thể tách phân ly được nước rỉ rác khỏi phòng rác ủ và cải thiện cường độ bay hơi thoát ẩm vật liệu rác ủ.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích nhằm giải quyết các tồn tại của bể xử lý rác nêu trên. Theo đó, giải pháp hữu ích đề xuất phòng xử lý rác hiếu khí liên tục kiểu nhiều tầng khay có bố trí quạt hút tạo áp suất âm trên bề mặt của phòng rác và quy trình xử lý rác bằng phòng xử lý rác hiếu khí này vừa nhằm tăng hiệu quả xử lý rác trên một đơn vị diện tích phòng rác vừa giúp cải thiện hiệu quả xử lý rác. Ngoài ra, giải pháp hữu ích cũng đề

cập đến quy trình xử lý rác bằng phòng xử lý rác hiếu khí kiểu nhiều tầng khay giá này.

Theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề cập đến phòng xử lý rác hiếu khí liên tục kiểu nhiều tầng khay, trong đó phòng xử lý rác này bao gồm sàn, tường bao và mái che tạo thành kết cấu kín, phía trên mái che có gắn quạt hút để tạo áp suất âm cho phòng xử lý rác khi hoạt động, sàn được bố trí nghiêng, phần thấp nhất có bố trí hố gom nước rỉ rác để gom nước thải, trên sàn có các rãnh cấp khí dọc theo chiều dốc của sàn, một đầu thông ra bên ngoài qua các cửa thông khí, một đầu được nối thông với hố gom nước rỉ rác, phía trên cùng của phòng xử lý rác có bố trí quạt hút để thu khí thải phát sinh trong quá trình xử lý rác ra ngoài theo cửa xả khí đưa đến công đoạn xử lý khí thải tiếp theo, một phía của tường bao có bố trí các cửa nạp liệu kín khí và phía tường bao đối diện có các cửa xả rác kín khí, trong phòng xử lý rác hiếu khí này được bố trí các giá đỡ tạo thành ít nhất hai tầng cách nhau từ 0,5 đến 1,5m theo chiều cao để đỡ các khối rác được đựng trong các khay đựng rác, các khay đựng rác này có chiều cao thấp hơn khoảng cách giữa các giá đỡ này từ 10 đến 20cm;

theo đó, rác được nạp vào các khay đựng rác thành các khối rác và được chuyển lần lượt vào phòng xử lý rác thông qua cửa nạp liệu, các khối rác này được đặt trên các giá đỡ cách nhau một khoảng từ 10 đến 20 cm, dưới tác dụng của quạt hút và kết cấu kín khí sẽ tạo ra áp suất âm trong phòng xử lý rác, không khí được hút theo các cửa thông khí từ sàn đi qua giữa các khối rác và cung cấp oxy cho quá trình phân hủy hiếu khí rác, sau khi xử lý, các khối rác được lấy ra lần lượt thông qua cửa xả rác;

khác biệt ở chỗ:

- các giá đỡ ở dạng sàn lưới hoặc dạng ray để đỡ các khay đựng rác tạo thành ít nhất hai tầng sàn cách nhau từ 0,5 đến 1,5m;

- các khối rác được đựng trong các khay đựng rác dạng lưới hoặc đục lỗ lưới thoáng khí để không khí khuếch tán vào trong khối rác và giữa các khối rác trên mỗi tầng được bố trí thành hàng cách nhau từ 10 đến 20 cm;

- chiều cao của khối rác trong các khay đựng rác không cao quá chiều cao của khay đựng rác;

- có nhiều cửa nạp liệu và nhiều cửa xả rác cho phép mỗi hàng khay đựng rác độc lập được đưa vào phòng xử lý rác qua cửa nạp liệu và lấy ra khỏi phòng xử lý rác qua cửa xả rác một cách lần lượt cho phép xử lý rác liên tục mà không cần dừng quá trình vận hành.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó các giá đỡ ở dạng ray để đỡ các khay đựng rác trên cơ cấu trượt dạng trục bi hoặc bánh xe giúp các khay đựng rác này dễ dàng dịch chuyển từ phía cửa nạp liệu sang cửa xả rác ở phía đối diện của phòng xử lý rác.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó khoảng cách giữa các giá đỡ là 1m và mỗi tầng được bố trí nhiều cửa nạp liệu và cửa xả rác độc lập để có thể chuyển các khay đựng rác theo hàng lần lượt vào cửa nạp liệu và lấy ra qua cửa xả rác một cách độc lập cho mỗi hàng.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó kích thước lỗ của khay đựng rác nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 cm và các khay này có dạng hình khối với chiều rộng từ 1 đến 5 mét và chiều dài ngắn hơn chiều từ cửa nạp liệu đến cửa xả rác.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó giá đỡ còn được gắn các trục lăn và có các thanh định hướng sao cho có thể dễ dàng đẩy khay đựng rác theo hàng từ cửa nạp liệu đến cửa xả rác.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình xử lý rác bằng phòng xử lý hiếu khí theo giải pháp hữu ích, trong đó quy trình bao gồm các bước:

a) nạp rác vào các khay đựng rác bằng cách rác hữu cơ sau khi đã được sàng phân loại được nạp đầy vào các khay đựng rác sao cho chiều cao của khối rác không cao quá chiều cao của khay đựng rác;

b) tiến hành phân hủy rác bằng cách chuyển lần lượt các khay đựng rác này vào trong phòng xử lý rác đặt trên các giá đỡ thành các tầng, các khay đựng rác này cách nhau từ 10 đến 20 cm, đóng kín cửa nạp liệu rồi bật quạt hút để tạo áp suất âm trên bề mặt khối rác để ủ khối rác, khí thoát ra được gom qua cửa xả khí được dẫn tới hệ thống xử lý khí thải và nước rỉ rác từ hố gom được chuyển vào hệ thống xử lý nước thải thông qua van xả bởi van thủy lực hoặc bơm một chiều; và

c) thu rác sau xử lý bằng cách mở cửa xả rác và xả chuyển lần lượt từng khay đựng rác này ra ngoài và tiến hành mẻ xử lý tiếp theo, phần rác sau khi ủ được chuyển đến các công đoạn xử lý tiếp theo.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó bước nạp rác vào trong phòng có thể đồng thời bổ sung chế phẩm vi sinh vật chứa một hoặc nhiều vi sinh vật được lựa chọn từ nhóm bao gồm *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Athrobacter*, *Zooglea*, *Acinetobacter*, *Citomonas*, *Bacillus*, *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*, *Nitrospirillum*, *Vorticella*, *Aspicidica*, *Paramedium*, *Nocardia*, *Microthrix* hoặc *Sphaerotilus* để trợ giúp quá trình phân hủy rác.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó các khay đựng rác có thể được đưa vào bổ sung và/hoặc lấy ra độc lập mà không cần dừng quá trình xử lý rác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ nguyên lý một phương án của phòng xử lý rác hiếu khí kiểu nhiều tầng khay giá theo giải pháp hữu ích, trong đó phòng xử lý rác được nạp đầy khay đựng rác.

Hình 2 là sơ đồ nền phòng xử lý rác hiếu khí theo Hình 1.

Hình 3 là sơ đồ nguyên lý một phương án khác của phòng xử lý rác hiếu khí theo giải pháp hữu ích, trong đó phòng xử lý rác có kết cấu ba tầng với các cửa nạp và xả độc lập ở mỗi tầng.

Hình 4 là sơ đồ nguyên lý của một tầng giá đỡ của phòng xử lý rác hiếu khí theo giải pháp hữu ích, trong đó các khay đựng rác 12 có kích thước khác nhau.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích được mô tả chi tiết với các phương án thực hiện có viện dẫn đến hình vẽ, các hình vẽ này chỉ là các ví dụ thực hiện cụ thể nhằm mục đích bộc lộ các phương án thực hiện giải pháp hữu ích chứ không nhằm hạn chế phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Theo Hình 1 và Hình 2, mô tả kết cấu của phòng xử lý rác hiếu khí theo giải pháp hữu ích. Trong đó phòng xử lý rác hiếu khí này bao gồm sàn 1, tường bao 2 và mái che 3 tạo thành kết cấu kín. Trên mái che 3 có gắn quạt hút 8 để tạo áp suất âm cho phòng xử lý rác khi hoạt động. Sàn 1 được bố trí nghiêng, phần thấp nhất có bố trí hố gom

nước rỉ rác 4 để gom nước thải. Trên sàn 1 có các rãnh cấp khí 5 dọc theo chiều dốc của sàn. Một đầu rãnh thông ra bên ngoài qua các cửa thông khí 6, một đầu được nối thông với hồ gom nước rỉ rác 4. Phía trên cùng của phòng xử lý rác có bố trí quạt hút 8 để thu khí thải phát sinh trong quá trình xử lý rác ra ngoài theo cửa xả khí 9. Khí thải này được đưa đến công đoạn xử lý khí thải tiếp theo.

Trong phòng xử lý rác có bố trí các giá đỡ 7 để tạo thành các tầng, mỗi tầng cách nhau từ 0,5 đến 1,5m theo chiều cao. Các tác giả đã nghiên cứu và nhận thấy rằng, để xử lý hiệu quả khối rác bằng phương pháp hiếu khí, chiều cao của khối rác này không được quá 1,5m, tốt nhất là từ 0,5 đến 1m. Theo phương án ưu tiên, chiều cao của khối rác này là 1m. Khi đó quá trình phân hủy rác là tối ưu nhất. Các giá đỡ 7 được bố trí để tạo thành các tầng để có thể đỡ các khay đựng rác 12 này có thể xếp kín theo không gian của phòng xử lý rác.

Để chuyển các khay đựng rác 12, vào và ra khỏi phòng xử lý rác, một phía của tường bao 2 có bố trí các cửa nạp liệu 10 và phía tường bao 2 đối diện có cửa xả rác 11. Các cửa nạp liệu và cửa xả rác này có thể đóng kín bởi các gioăng kín khí. Hình 1 thể hiện cửa nạp liệu 10 và cửa xả rác 11 tương ứng với mỗi tầng. Theo đó, mỗi tầng có thể bố trí nhiều cửa nạp liệu 10 và nhiều cửa xả rác 11 sao cho mỗi hàng khay đựng rác 12 được đưa vào theo phòng xử lý rác một cách lần lượt theo các hàng khác nhau và mỗi hàng này đi theo một cửa xả rác và cửa nạp liệu độc lập. Điều này có lợi cho quá trình vận hành do có thể tháo từng khay đựng rác 12 lần lượt theo thứ tự và có thể thực hiện với hàng bất kỳ ở tầng bất kỳ mà không ảnh hưởng đến quá trình vận hành. Các khay đựng rác 12 sẽ được di chuyển lần lượt từ phía cửa nạp liệu vào phòng xử lý, sau khi xử lý xong, các khay này sẽ được lần lượt lấy ra ở phía cửa xả rác. Bằng cách này, quá trình vận hành có thể được thực hiện liên tục mà không mất thời gian dừng vận hành để xả rác theo mẻ. Các giá đỡ 7 tạo thành ít nhất hai tầng cách nhau từ 0,5 đến 1,5m theo chiều cao để đỡ các khối rác 13 (theo hình 1 bao gồm 3 tầng) được đựng trong các khay đựng rác 12. Các khay đựng rác 12 này có chiều cao thấp hơn khoảng cách giữa các giá đỡ 7 này từ 10 đến 20cm. Theo đó, các khối rác này có thể di chuyển lần lượt, theo hàng, thuận lợi cho quá trình vận hành.

Các giá đỡ 7 có thể ở dạng ray để đỡ các khay đựng rác 12 trên cơ cấu trượt dạng trục bi hoặc bánh xe. Cơ cấu này có thể giúp các khay đựng rác 12 dễ dàng dịch chuyển từ phía cửa nạp liệu 10 sang cửa xả rác 11 ở phía đối diện của phòng xử lý rác.

Các giá đỡ 7 này còn được gắn các trục lăn và có các thanh định hướng sao cho có thể dễ dàng đẩy khay đựng rác 12 theo hàng từ cửa nạp liệu 10 đến cửa xả rác 11.

Các khay đựng rác tốt nhất là dạng hình khối để tăng thể tích chứa rác, tốt nhất là có kích thước lỗ của khay đựng rác 12 này nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 cm. Các khay đựng rác 12 này có tốt nhất có chiều rộng từ 1 đến 5 mét và chiều dài ngắn hơn chiều từ cửa nạp liệu 10 đến cửa xả rác 11.

Khi vận hành, rác được nạp vào các khay đựng rác 12 thành các khối rác 13 và được chuyển lần lượt vào phòng xử lý rác thông qua cửa nạp liệu 10. Các khối rác này được đặt trên các giá đỡ 7 cách nhau một khoảng từ 10 đến 20 cm. Dưới tác dụng của quạt hút 8 và kết cấu kín khí của phòng sẽ tạo ra áp suất âm trong phòng xử lý rác. Không khí được hút theo các cửa thông khí 6 từ sàn 1 đi qua giữa các khối rác phối đều cho khối rác. Do chiều dày của khối rác được khống chế nên oxy khuếch tán hiệu quả vào trong khối rác, và cung cấp oxy cho quá trình phân hủy hiếu khí rác mà không cần các công cụ cấp khí hỗ trợ. Sau khi xử lý, các khối rác được lấy lần lượt thông qua cửa xả rác 11.

Để vận hành hiệu quả, các khối rác 13 cần được xếp sát nhau, theo các phương án ưu tiên, các khối rác này được xếp sát nhau một khoảng cách từ 10 đến 20 cm. Theo các phương án ưu tiên cụ thể, các khay đựng rác giữa các tầng được bố trí lệch nhau để quãng đường không khí luân chuyển giữa các khối rác này là lớn nhất để tăng hiệu quả thông khí (Hình 3).

Trong quá trình vận hành, một phần nước rỉ rác được bốc hơi, một phần chảy xuống sàn 1 và chảy về hố gom nước rỉ rác 4. Để tránh rác thải rơi xuống hố gom nước rỉ thải, có thể bố trí lưới chắn bên dưới các khối rác (13).

Phần khí phát sinh trong quá trình xử lý được quạt hút 8 sát với phần mái 3 hút qua cửa xả khí 9 đưa đến công đoạn xử lý khí thải tiếp theo.

Theo các phương án ưu tiên, phòng xử lý rác có thể được lắp bộ cảm biến áp suất và/hoặc bộ cảm biến độ ẩm và/hoặc bộ cảm biến nhiệt độ để có thể theo dõi được áp suất, độ ẩm và/hoặc nhiệt độ bên trong phòng để có thể điều chỉnh lưu lượng không khí, nhiệt độ và/hoặc độ ẩm thông qua điều chỉnh lưu lượng không khí, nhiệt độ và hoặc độ ẩm của không khí vào qua cửa thông khí 6. Điều này là dễ dàng thực hiện được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, số lượng và kích

thước của cửa thông khí 6 không bị giới hạn ở một giá trị cụ thể, nhưng cần đảm bảo có thể kiểm soát được được khả năng cấp khí và lưu lượng không khí được cấp.

Theo Hình 3, mô tả phương án xếp các khối rác giữa các tầng của phòng xử lý rác. Hình 4 mô tả phương án xếp khối rác trên một tầng giá đỡ 7, trong đó kích thước của các khối rác 13 theo chiều dài trong các khay đựng rác 12 khác nhau giữa các tầng giá đỡ 7, nhưng trong mỗi hàng, kích thước theo chiều rộng là giống nhau (Hình 4) để khối rác 13 có thể xếp lần lượt theo mỗi hàng di chuyển từ cửa nạp liệu 10 đến cửa xả rác 11. Theo phương án này, không khí được chuyển từ cửa thông khí 6 đi qua khe hở giữa các khối rác giúp oxy khuếch tán vào trong khối rác tốt hơn. Do khe hở giữa các khối rác từ 10 đến 20 cm nên dưới tác dụng của quạt hút 8, không khí được cấp từ cửa thông khí 6 cho phép điều chỉnh để tạo áp suất âm trong phòng xử lý. Các khối rác 13 có chiều cao từ 0,5 đến 1,5m nên tránh được hiện tượng phân hủy yếm khí, giúp tăng hiệu quả xử lý rác. Mỗi tầng có cửa nạp liệu 10 và cửa xả rác 11 độc lập cho phép đưa vào và lấy các khay đựng rác 12 chứa khối rác 13 một cách lần lượt. Do áp lực hút khí nên quá trình nạp liệu hoặc xả rác không phát sinh mùi qua các cửa này. Điều này cho phép quá trình vận hành phòng xử lý rác được thực hiện liên tục mà không phát sinh khí thải trong quá trình dỡ. Sau khi nạp và xả rác, cửa được đóng kín để quá trình xử lý được tiếp tục. Nước rỉ rác, nếu có, được thu gom thông qua hố gom nước rỉ rác 4 ở bên dưới.

Ở trạng thái vận hành xử lý rác thải, quạt hút 8 vận hành tạo ra dòng khí chuyển được hút bởi cửa thông khí 6 vào rãnh cấp khí 5 rồi luân chuyển giữa các khối rác 13 theo hướng từ dưới lên trên bởi áp suất âm tạo ra từ quạt hút 8. Quá trình này cung cấp oxy cho vi sinh vật hiếu khí trong khối rác 11 phát triển. Do được chứa trong các khay đựng rác 12 có chiều cao không chế nên độ dày của khối rác đủ để không khí khuếch tán vào bên trong, tránh được hiện tượng lên men yếm khí, phát sinh mùi. Quá trình phân hủy sinh học này làm tăng nhiệt độ, phát sinh nước rỉ rác và thải ra khí thải. Dưới tác dụng của áp suất âm, một phần nước trong rác này được bốc hơi thành dạng khí theo khí thải chuyển động lên trên nhờ áp suất âm tạo ra từ quạt hút 8 và ra được đẩy ra ngoài qua cửa xả khí 9 theo đường mũi tên. Với lợi thế của việc tạo áp suất âm, sẽ làm tăng cường độ thoát hơi nước theo dòng khí thải ra ngoài khỏi vật liệu rác ủ nên độ ẩm của rác thải sau khi ủ sẽ thấp hơn, tạo điều kiện thuận lợi hơn cho công đoạn sàng phân ly thu mùn rác làm phân bón tiếp theo. Lượng nước rỉ rác, nếu có, sẽ thấm

dẫn xuống dưới sàn, chảy theo các rãnh thông khí dồn về hồ thu gom nước rỉ rác, rồi được dẫn ra ngoài phòng ủ qua van thủy lực hay nhờ bơm một chiều. Như vậy, chỉ cần kiểm soát cường độ dòng không khí thông qua quạt hút 8 là đã có thể điều chỉnh được áp suất làm việc trong khối rác một cách hiệu quả.

Vì vậy, để xử lý rác bằng phòng xử lý hiếu khí theo giải pháp hữu ích, quy trình xử lý rác bằng được thực hiện như sau:

Rác sinh hoạt sau khi được sàng phân loại được nạp đầy vào các khay đựng rác sao cho chiều cao của khối rác không cao quá chiều cao của khay đựng rác. Tiếp đó chuyển lần lượt các khay đựng rác này vào trong phòng xử lý rác đặt trên các giá đỡ thành các tầng sao cho các khay đựng rác này cách nhau từ 10 đến 20 cm. Tiến hành đóng kín cửa nạp liệu rồi bật quạt hút để tạo áp suất âm trên bề mặt khối rác. Quá trình ủ khối rác được thực hiện cho đến khi rác được phân hủy thành mùn. Khí thoát ra được gom qua cửa xả khí được dẫn tới hệ thống xử lý khí thải và nước rỉ rác từ hồ gom được chuyển vào hệ thống xử lý nước thải thông qua van xả bởi van thủy lực hoặc bơm một chiều. Sau khi rác được xử lý, mở cửa xả rác và xả chuyển lần lượt từng khay đựng rác này ra ngoài. Tùy theo yêu cầu và điều kiện, các khay có thể nạp và lấy ra liên tục trong quá trình xử lý mà không cần dừng quá trình xử lý rác. Phần rác sau khi ủ được chuyển đến các công đoạn xử lý tiếp theo.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó bước nạp rác vào trong phòng có thể đồng thời bổ sung chế phẩm vi sinh vật chứa một hoặc nhiều vi sinh vật được lựa chọn từ nhóm bao gồm *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Athrobacter*, *Zooglea*, *Acinetobacter*, *Citomonas*, *Bacillus*, *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*, *Nitrospirillum*, *Vorticella*, *Aspicidica*, *Paramedium*, *Nocardia*, *Microthrix* hoặc *Sphaerotilus* để trợ giúp quá trình phân hủy rác.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Phòng xử lý rác theo giải pháp hữu ích có thể khắc phục được tình trạng phân hủy yếm khí trong các bể xử lý rác kiểu ủ tập trung, giảm được lượng khí thải và nước rỉ rác một cách hiệu quả. Bằng cách bố trí các giá đỡ tạo thành các tầng trong phòng và bố trí các khay đựng rác với chiều cao thích hợp cho phép tăng được hiệu suất xử lý trong cùng một không gian, tránh được tình trạng phân hủy yếm khí.

Ngoài ra, việc không sử dụng các ống thông cùng với việc sử dụng các khay đựng rác đưa vào phòng theo hàng cùng với việc bố trí nhiều cửa nạp và cửa xả tương ứng cho phép tự động hóa quá trình xử lý, cho phép phòng xử lý rác vận hành liên tục. Quá trình vận hành có thể nạp và xả rác theo từng khay cho phép linh động trong quá trình xử lý, giúp phòng xử lý rác thích nghi được với các điều kiện và quy mô xử lý rác khác nhau.

Phòng xử lý rác theo giải pháp hữu ích dễ dàng điều chỉnh nhiệt độ, áp suất làm việc trong khối rác bằng cách tăng hoặc giảm tốc độ quạt hút hoặc điều chỉnh độ mở của cửa thông khí. Với cách bố trí hố gom rỉ rác ở phần thấp nhất bên dưới khối rác, cùng với áp suất âm được tạo ra trên bề mặt khối rác, lượng nước rỉ rác phát sinh được thu gom tập trung rồi dẫn ra ngoài, không để phát thải tràn lan vào môi trường. Phòng xử lý rác theo giải pháp hữu ích có năng lực điều chỉnh nhiệt độ và áp suất làm việc trong phòng ủ để cải thiện chất lượng quá trình phân hủy hiếu khí rác thải và góp phần cải thiện chỉ số giảm độ ẩm rác thải để tạo điều kiện thuận lợi hơn cho công đoạn sàng phân ly thu mùn rác làm phân bón tiếp theo.

Phòng xử lý rác theo giải pháp hữu ích có thể được kiểm soát vận hành gián tiếp từ bên ngoài thông qua các cơ cấu nạp, mở và đẩy các khay đựng rác. Ngoài ra, việc vận hành liên tục nên quá trình nạp liệu cũng như xả rác luôn được khống chế giúp giảm thiểu phát thải khí ô nhiễm thứ cấp trong quá trình nạp và xả rác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phòng xử lý rác hiếu khí liên tục kiểu nhiều tầng khay bao gồm sàn (1), tường bao (2) và mái che (3) tạo thành kết cấu kín, phía trên mái che (3) có gắn quạt hút (8) để tạo áp suất âm cho phòng xử lý rác khi hoạt động, sàn (1) được bố trí nghiêng, phần thấp nhất có bố trí hố gom nước rỉ rác (4) để gom nước thải, trên sàn (1) có các rãnh cấp khí (5) dọc theo chiều dốc của sàn, một đầu thông ra bên ngoài qua các cửa thông khí (6), một đầu được nối thông với hố gom nước rỉ rác (4), phía trên cùng của phòng xử lý rác có bố trí quạt hút (8) để thu khí thải phát sinh trong quá trình xử lý rác ra ngoài theo cửa xả khí (9) đưa đến công đoạn xử lý khí thải tiếp theo, một phía của tường bao (2) có bố trí các cửa nạp liệu (10) kín khí và phía tường bao (2) đối diện có các cửa xả rác (11) kín khí, trong phòng xử lý rác hiếu khí này được bố trí các giá đỡ (7) tạo thành ít nhất hai tầng cách nhau từ 0,5 đến 1,5m theo chiều cao để đỡ các khối rác (13) được đựng trong các khay đựng rác (12), các khay đựng rác (12) này có chiều cao thấp hơn khoảng cách giữa các giá đỡ (7) này từ 10 đến 20cm;

theo đó, rác được nạp vào các khay đựng rác (12) thành các khối rác (13) và được chuyển lần lượt vào phòng xử lý rác thông qua cửa nạp liệu (10), các khối rác này được đặt trên các giá đỡ (7) cách nhau một khoảng từ 10 đến 20 cm, dưới tác dụng của quạt hút (8) và kết cấu kín khí sẽ tạo ra áp suất âm trong phòng xử lý rác, không khí được hút theo các cửa thông khí (6) từ sàn (1) đi qua giữa các khối rác và cung cấp oxy cho quá trình phân hủy hiếu khí rác, sau khi xử lý, các khối rác được lấy lần lượt thông qua cửa xả rác (11);

khác biệt ở chỗ:

- các giá đỡ (7) ở dạng sàn lưới hoặc dạng ray để đỡ các khay đựng rác (12) tạo thành ít nhất hai tầng sàn cách nhau từ 0,5 đến 1,5m;
- các khối rác (13) được đựng trong các khay đựng rác (12) dạng lưới hoặc đục lỗ lưới thoáng khí để không khí khuếch tán vào trong khối rác và giữa các khối rác trên mỗi tầng được bố trí thành hàng cách nhau từ 10 đến 20 cm;
- chiều cao của khối rác (13) trong các khay đựng rác (12) không cao quá chiều cao của khay đựng rác (12);

- có nhiều cửa nạp liệu (10) và nhiều cửa xả rác (11) cho phép mỗi hàng khay đựng rác (12) độc lập được đưa vào phòng xử lý rác qua cửa nạp liệu (10) và lấy ra khỏi phòng xử lý rác qua cửa xả rác (11) một cách lần lượt cho phép xử lý rác liên tục mà không cần dừng quá trình vận hành.

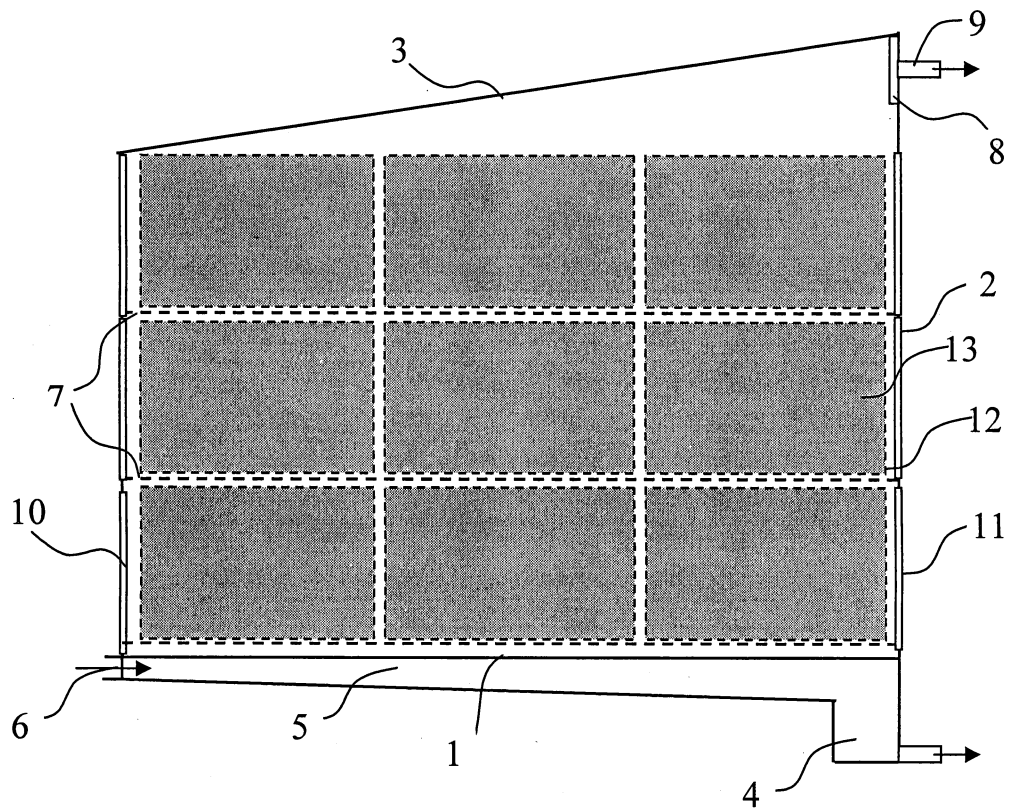
2. Phòng xử lý rác theo điểm 1, trong đó các giá đỡ (7) ở dạng ray để đỡ các khay đựng rác (12) trên cơ cấu trượt dạng trục bi hoặc bánh xe giúp các khay đựng rác (12) này dễ dàng dịch chuyển từ phía cửa nạp liệu (10) sang cửa xả rác (11) ở phía đối diện của phòng xử lý rác.

3. Phòng xử lý rác theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khoảng cách giữa các giá đỡ (7) là 1m và mỗi tầng được bố trí nhiều cửa nạp liệu (10) và cửa xả rác (11) độc lập để có thể chuyển các khay đựng rác (12) vào cửa nạp liệu (10) theo hàng lần lượt và lấy ra qua cửa xả rác (11) một cách độc lập cho mỗi hàng.

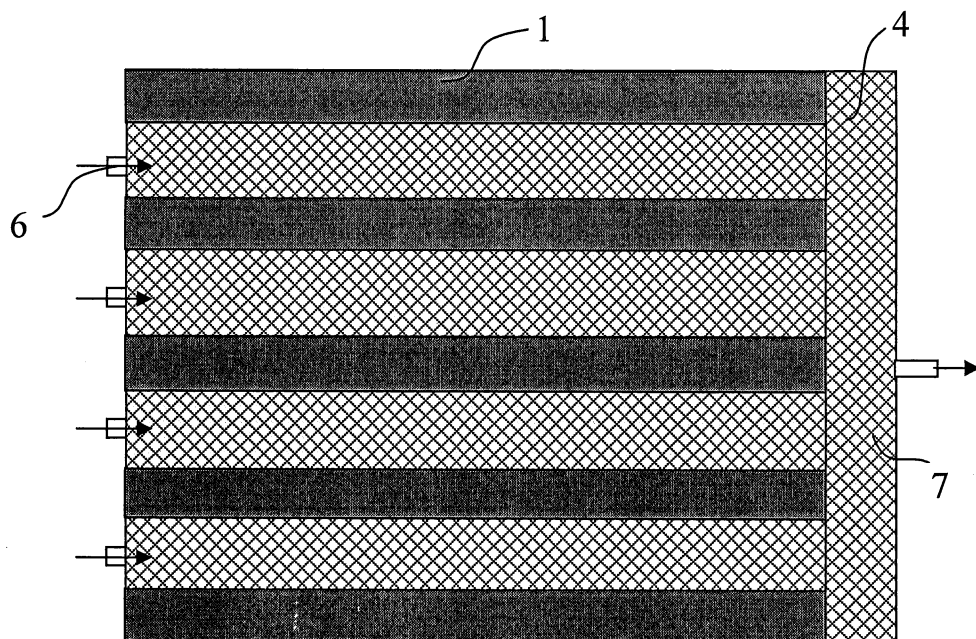
4. Phòng xử lý rác theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó kích thước lỗ của khay đựng rác (12) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 cm và các khay này có dạng hình khối với chiều rộng từ 1 đến 5 mét và chiều dài ngắn hơn chiều từ cửa nạp liệu (10) đến cửa xả rác (11).

5. Phòng xử lý rác theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó giá đỡ (7) còn được gắn các trục lăn và có các thanh định hướng sao cho có thể dễ dàng đẩy khay đựng rác (12) theo hàng từ cửa nạp liệu (10) đến cửa xả rác (11).

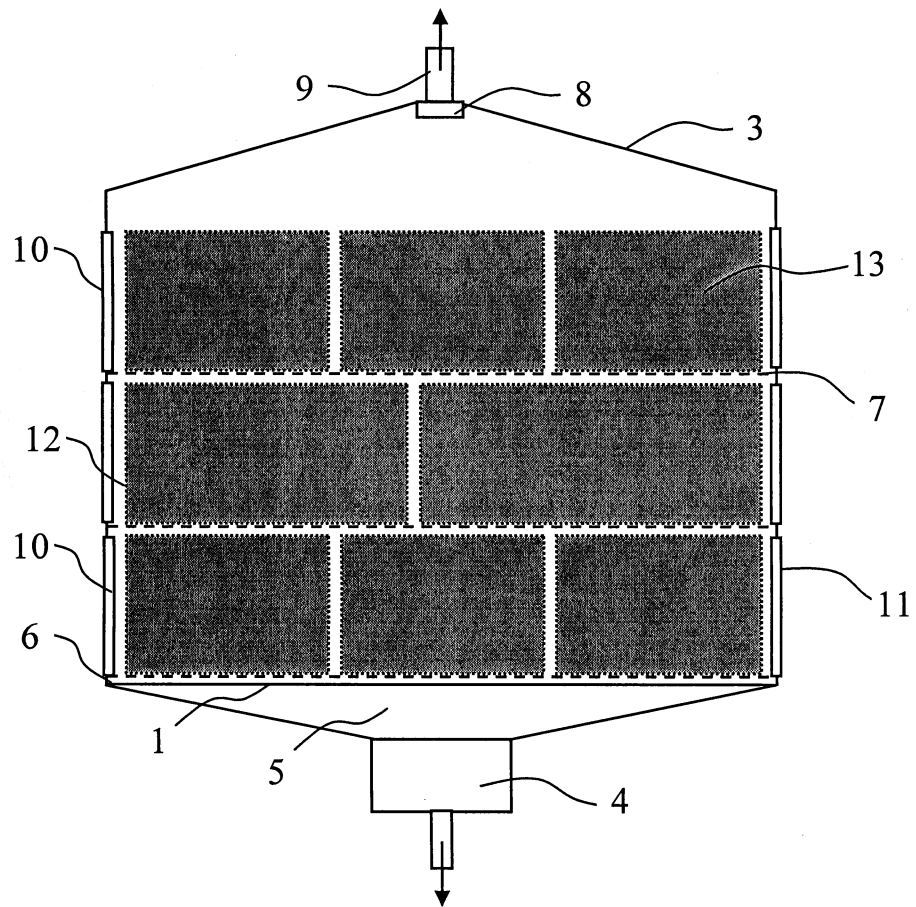
HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3



HÌNH 4

