



(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)



1-0047744

(51)^{2022.01} B09B 3/65; C02F 11/08; B09B 3/70

(13) B

(21) 1-2023-04126

(22) 11/11/2021

(86) PCT/JP2021/041622 11/11/2021

(87) WO 2022/113762 A1 02/06/2022

(30) 2020-194827 25/11/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/10/2023 427A

(73) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ENVIRONMENTAL & CHEMICAL
ENGINEERING CO., LTD. (JP)

4-2, Minatomirai 4-chome, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 220-0012 Japan

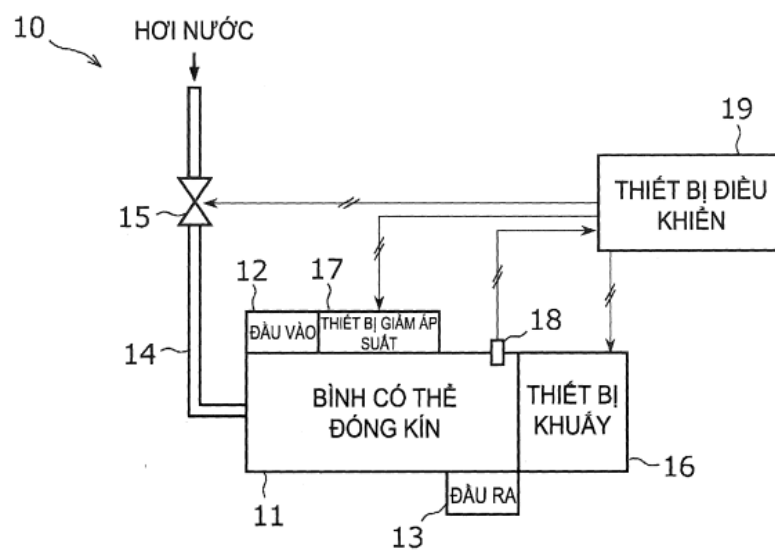
(72) Flabianus HARDI (ID).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ THỦY NHIỆT VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ THỦY NHIỆT

(21) 1-2023-04126

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thủy nhiệt (10) bao gồm bình có thể đóng kín (11), thiết bị đo nhiệt độ (18) để đo nhiệt độ bên trong bình có thể đóng kín (11), ống dẫn (14) để đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín (11), van solenoid (15) được tạo cấu hình trong ống dẫn (14), thiết bị giảm áp suất (17) và thiết bị điều khiển (19). Sau khi chất thải chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín (11), thiết bị điều khiển (19) thực hiện điều khiển theo cách được mô tả dưới đây để thực hiện phản ứng thủy nhiệt trong chất thải chứa chất hữu cơ. Cụ thể là sau khi nhiệt độ bên trong tăng lên nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ thứ nhất này được duy trì trong khoảng thời gian thứ nhất, rồi giảm xuống, sau khi nhiệt độ bên trong giảm từ nhiệt độ thứ nhất xuống nhiệt độ thứ hai, nhiệt độ thứ hai được duy trì trong khoảng thời gian thứ hai (gần bằng hoặc dài hơn khoảng thời gian thứ nhất) và sau đó tăng lên, do đó nhiệt độ bên trong đạt đến nhiệt độ thứ ba gần bằng với nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ thứ ba được duy trì trong khoảng thời gian thứ ba tương tự như khoảng thời gian thứ nhất, sau đó lại giảm nhiệt độ.



HÌNH 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thủy nhiệt xử lý chất thải có chứa chất hữu cơ và hệ thống xử lý thủy nhiệt tạo ra khí ga bằng cách sử dụng thiết bị xử lý thủy nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Các hệ thống thực hiện xử lý thủy nhiệt bằng cách sử dụng hơi nước ở nhiệt độ cao và áp suất cao để phản ứng và hòa tan chất thải có chứa chất hữu cơ như chất thải rắn đô thị bao gồm chất thải nhà bếp (chất thải thực phẩm) từ các hộ gia đình, giấy và chất thải thực vật, phân gia súc, và bùn; và tạo khí ga sử dụng chất thải được xử lý thủy nhiệt có chứa chất hữu cơ (cặn) bằng vi sinh vật và vi khuẩn, ví dụ như quá trình lên men mêtan, đã được phát triển (ví dụ: Tài liệu bằng sáng chế 1, 2).

Tài liệu bằng sáng chế 1 đề xuất một thiết bị xử lý thủy nhiệt trong đó chất thải có chứa chất hữu cơ được xử lý thủy nhiệt trong bình khuấy có đặc điểm kín khí. Tài liệu bằng sáng chế 1 tuyên bố nếu nhiệt độ bên trong bình nhỏ hơn 180°C, các chất cứng như xương sinh học không thể được hòa tan đầy đủ, do đó quá trình xử lý thủy nhiệt ở 180°C và 1,0 MPa được thực hiện.

[0003]

Tuy nhiên, theo mô tả trong Tài liệu bằng sáng chế 2, quá trình thực hiện xử lý thủy nhiệt ở nhiệt độ 150°C hoặc cao hơn sẽ tăng cường phản ứng Maillard giữa đường và protein có trong chất thải hữu cơ và dẫn đến tạo ra một lượng lớn melanoidin, đây là chất chống oxy hóa chứa nitơ và hoạt động như chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga. Do đó, Tài liệu bằng sáng chế 2 đề xuất một hệ thống bao gồm hai thiết bị xử lý thủy nhiệt để giúp giảm lượng melanoidin.

Trước hết, thiết bị xử lý thủy nhiệt thứ nhất thực hiện xử lý thủy nhiệt ở nhiệt độ thấp (ví dụ: 120°C) có thể ngăn chặn phản ứng Maillard. Tiếp theo, bằng phương pháp tách chất rắn-chất lỏng, một sản phẩm dạng lỏng từ thiết bị xử lý thủy nhiệt thứ nhất (được gọi là “chất lỏng xử lý thủy nhiệt 1”) được thu hồi và sản phẩm dạng rắn còn lại sau đó được chuyển vào thiết bị xử lý thủy nhiệt thứ hai để thực hiện xử lý thủy nhiệt ở nhiệt độ cao (ví dụ: 220°C). Sản phẩm dạng lỏng thu được từ thiết bị xử lý thủy nhiệt

thứ hai (được gọi là “chất lỏng xử lý thủy nhiệt 2”) và chất lỏng xử lý thủy nhiệt 1 thu được trước đó được chuyển vào thiết bị lên men và trải qua quá trình lên men mêtan.

Về nguyên tắc, do chất lỏng xử lý thủy nhiệt 1 được tạo ra bằng phương pháp xử lý thủy nhiệt ở nhiệt độ thấp để ngăn chặn phản ứng Maillard, nên nó chứa một lượng melanoidin rất nhỏ. Trong khi đó, sau khi tách lỏng xử lý thủy nhiệt 1, lượng hợp chất nitơ trong sản phẩm dạng rắn được chuyển vào thiết bị xử lý thủy nhiệt 2 giảm đi. Do đó, mặc dù quá trình xử lý thủy nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ cao mà tại đó phản ứng Maillard được tăng cường nhưng quá trình tạo ra melanoidin bị giảm. Do đó, so với hệ thống chỉ sử dụng thiết bị xử lý thủy nhiệt thứ hai, hệ thống sử dụng các thiết bị xử lý thủy nhiệt thứ nhất và thứ hai có thể làm giảm tổng lượng melanoidin có trong chất lỏng xử lý thủy nhiệt 1 và chất lỏng xử lý thủy nhiệt 2, và kết quả là có thể làm giảm quá trình ức chế trong quá trình lên men mêtan.

Tài liệu tham khảo được trích dẫn

Tài liệu bằng sáng chế

[0004]

Tài liệu bằng sáng chế 1: JP 2009-119378 A

Tài liệu bằng sáng chế 2: JP 2020-163280 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

[0005]

Ví dụ: trong trường hợp sử dụng chất thải chứa chất hữu cơ được thu gom bằng xe rác hoặc chất thải chứa chất hữu cơ được lưu giữ trong hồ chất thải của nhà máy đốt rác để tạo ra khí ga bằng cách sử dụng vi sinh vật và vi khuẩn, nên ưu tiên thực hiện phương pháp xử lý thủy nhiệt có chọn lọc đối với chất thải nhà bếp, chất thải giấy và chất từ thực vật. Tuy nhiên, nhìn chung, mặc dù chất thải nhà bếp, chất thải giấy và chất từ thực vật được chiết xuất có chọn lọc khỏi chất thải có chứa chất hữu cơ, thì một số chất hữu cơ không góp phần hoặc hầu như không góp phần tạo ra khí ga vẫn không được chiết xuất hoàn toàn và vẫn còn lại trong chất thải nhà bếp, chất thải giấy và các phần chất từ thực vật. Chất vô cơ như kim loại, và chất hữu cơ như nhựa, là các ví dụ về các chất không góp phần hoặc hầu như không góp phần tạo ra khí ga bằng cách sử dụng vi sinh vật hoặc loại khác. Do đó, ví dụ: sau khi thực hiện quá trình xử lý thủy nhiệt, chất vô cơ

như kim loại và chất hữu cơ như nhựa có đường kính lớn hơn 6 mm được loại bỏ bằng cách tách chất rắn-chất lỏng (ví dụ: màn có kích thước lỗ 6 mm).

Tuy nhiên, trong trường hợp này, có rủi ro là do quá trình xử lý thủy nhiệt, nhựa bị vỡ thành các hạt mịn (6 mm trở xuống) và chất lỏng được thu hồi bằng cách tách chất rắn-chất lỏng sau khi thực hiện quá trình xử lý thủy nhiệt (sau đây gọi là “chất lỏng xử lý thủy nhiệt”) chứa những hạt nhựa mịn này, và chúng được chuyển toàn bộ vào thiết bị tạo khí ga để tạo ra khí ga bằng cách sử dụng vi sinh vật và vi khuẩn (ví dụ: thiết bị lên men).

Do chất lỏng xử lý thủy nhiệt được đưa vào thiết bị tạo khí ga với một lượng quy định cụ thể (lượng không đổi), các hạt nhựa chứa trong chất lỏng xử lý thủy nhiệt càng mịn thì tỷ lệ nhựa so với lượng quy định càng nhiều và hiệu suất tạo ra khí ga càng thấp. Theo đó, các hạt nhựa mịn không góp phần tạo ra khí ga hoặc cản trở quá trình tạo ra khí ga do vi sinh vật tạo ra, v.v., nhưng vì chúng làm giảm lượng khí ga tạo ra trên mỗi lượng thức ăn (nghĩa là một lượng chất lỏng xử lý thủy nhiệt theo quy định), nên những hạt nhựa mịn có thể được coi là chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga.

Một thí nghiệm do tác giả của sáng chế hiện tại này tiến hành đã phát hiện thấy khi quá trình xử lý thủy nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ không đổi là 180°C trong 60 phút, khoảng 65% nhựa có trong chất thải chứa chất hữu cơ vỡ thành các hạt có kích thước từ 6 mm trở xuống. Vì vậy, do sự phân mảnh nhựa này trong quá trình xử lý thủy nhiệt, khi thực hiện tách chất rắn-chất lỏng bằng màn có kích thước lỗ 6 mm, phần lớn nhựa có trong chất thải chứa chất hữu cơ được chuyển sang thiết bị tạo khí ga. Cấu hình này có thể khiến quá trình tạo ra khí ga không hiệu quả, do đó, cần phải cải tiến.

[0006]

Trong tài liệu này, một ý tưởng cải tiến là thực hiện quá trình xử lý thủy nhiệt ở nhiệt độ thấp. Lý do cho điều này là xu hướng tạo ra các hạt nhựa mịn tương tự như melanoidin, trong đó nhiệt độ phản ứng thủy nhiệt càng cao thì lượng hạt nhựa mịn được tạo ra càng nhiều. Nhưng trong trường hợp này, theo Tài liệu bằng sáng chế 1, chất thải chứa chất hữu cơ không được hòa tan đầy đủ, ít chất hữu cơ hơn được hòa tan trong chất lỏng xử lý thủy nhiệt và cũng có nguy cơ tạo ra khí ga không hiệu quả.

Trong kỹ thuật của Tài liệu bằng sáng chế 2, mặc dù lượng melanoidin tạo ra có thể giảm nhưng lượng hạt nhựa mịn vẫn không thể giảm. Hơn nữa, vì hai thiết bị xử lý thủy nhiệt được sử dụng nên không thể tránh khỏi việc tăng chi phí của hệ thống.

[0007]

Trong tài liệu này, mục tiêu của sáng chế là cung cấp thiết bị xử lý thủy nhiệt và hệ thống xử lý thủy nhiệt chỉ sử dụng một thiết bị xử lý thủy nhiệt có khả năng hòa tan chất thải có chứa chất hữu cơ và làm giảm lượng tạo ra của hai chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga là melanoidin và các hạt nhựa mịn.

Giải pháp cho vấn đề

[0008]

Theo sáng chế, thiết bị xử lý thủy nhiệt bao gồm: một bình có thể đóng kín bao gồm đầu vào và đầu ra và chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào trong đó; một thiết bị đo nhiệt độ được tạo cấu hình để đo nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín; một ống dẫn mà qua đó hơi nước được đưa vào bình có thể đóng kín; một van solenoid được tạo cấu hình trong ống dẫn, mở ra để đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín, và đóng lại để ngừng đưa hơi nước vào; một thiết bị giảm áp suất được tạo cấu hình để giảm áp suất bên trong bình có thể đóng kín mà hơi nước được đưa vào đó, bằng cách giải phóng hơi nước ra khỏi bình có thể đóng kín; và một thiết bị điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện phản ứng thủy nhiệt của chất thải có chứa chất hữu cơ trong bình có thể đóng kín và để điều khiển van solenoid và thiết bị giảm áp suất dựa trên nhiệt độ bên trong được đo bằng thiết bị đo nhiệt độ.

Trong quá trình phản ứng thủy nhiệt, thiết bị điều khiển đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín để tăng nhiệt độ bên trong lên nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard, sau đó duy trì nhiệt độ thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất, ngay sau khi khoảng thời gian thứ nhất trôi qua, giảm nhiệt độ bên trong từ nhiệt độ thứ nhất bằng cách giảm áp suất, giảm nhiệt độ bên trong từ nhiệt độ thứ nhất xuống nhiệt độ thứ hai gần bằng hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới của phản ứng thủy nhiệt bằng cách giảm nhiệt độ nói trên, và sau đó duy trì nhiệt độ thứ hai trong khoảng thời gian thứ hai gần bằng khoảng thời gian thứ nhất hoặc dài hơn khoảng thời gian thứ nhất, ngay sau khi khoảng thời gian thứ hai trôi qua, tăng nhiệt độ bên trong lên nhiệt độ thứ ba gần bằng nhiệt độ thứ nhất, và sau đó duy trì nhiệt độ thứ ba trong khoảng thời gian thứ ba gần bằng khoảng thời

gian thứ nhất, và ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba trôi qua, giảm nhiệt độ bên trong từ nhiệt độ thứ ba bằng cách giảm áp suất.

[0009]

Hệ thống xử lý thủy nhiệt theo sáng chế bao gồm: thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế; thiết bị tách chất rắn-chất lỏng được tạo cấu hình để tách chất thải có chứa chất hữu cơ có phản ứng thủy nhiệt được xử lý bằng thiết bị xử lý thủy nhiệt thành chất lỏng xử lý thủy nhiệt và cặn; và một thiết bị tạo khí ga được tạo cấu hình để tạo ra khí ga bởi vi sinh vật hoặc vi khuẩn bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý thủy nhiệt được tách ra bằng thiết bị tách chất rắn-chất lỏng làm nguyên liệu thô.

[0010]

Trong thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế, sau khi chất thải chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín, thiết bị xử lý thủy nhiệt sẽ tăng nhiệt độ trong bình có thể đóng kín lên nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard và duy trì nhiệt độ thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất, ngay sau đó, giảm nhiệt độ xuống nhiệt độ thứ hai thấp hơn nhiệt độ thứ nhất (tuy nhiên, nhiệt độ này bằng hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới của phản ứng thủy nhiệt) và duy trì nhiệt độ thứ hai trong khoảng thời gian thứ hai, sau đó, lại tăng nhiệt độ lên nhiệt độ thứ ba và duy trì nhiệt độ thứ ba trong khoảng thời gian thứ ba, và ngay sau đó, giảm nhiệt độ từ nhiệt độ thứ ba. Cụ thể, khi khởi động thiết bị xử lý thủy nhiệt, thay đổi nhiệt độ được biểu thị như sau: "→" biểu thị thời gian đã trôi qua, "thấp (nhiệt độ bình thường: khi khởi động thiết bị)" → "cao (phản ứng thủy nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard)" → "thấp (phản ứng thủy nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới của phản ứng thủy nhiệt)" → "cao (phản ứng thủy nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard)" → "thấp".

Nói cách khác, trước tiên, nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín được tăng lên đến nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard để dễ dàng khởi động phản ứng thủy nhiệt của chất thải có chứa chất hữu cơ, và sau khoảng thời gian thứ nhất trôi qua, nhiệt độ ngay lập tức giảm xuống, sau đó, nhiệt độ lại được tăng lên nhiệt độ thứ ba gần bằng nhiệt độ thứ nhất, rồi giảm nhiệt độ. Do các chất hữu cơ trong chất thải chịu sự thay đổi nhiệt độ ở giữa quá trình phản ứng thủy nhiệt, thành tế bào bị tác động bởi nhiều cú sốc nhiệt, do đó, tăng cường hòa tan chất hữu cơ. Nói cách khác, trong chất thải có chứa chất hữu cơ đã trải qua phản ứng thủy nhiệt bằng thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng

ché, thành tế bào của chất hữu cơ bị phá hủy một phần do sốc nhiệt được áp dụng trong quá trình phản ứng thủy nhiệt, do đó hòa tan chất thải chứa chất hữu cơ nhiều hơn ngay cả trong vùng có nhiệt độ thứ hai trong sáng chế so với trường hợp phản ứng thủy nhiệt chỉ ở mức giá trị không đổi của nhiệt độ thứ hai.

[0011]

Do khoảng thời gian thứ hai, trong đó quá trình xử lý thủy nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ thứ hai (thấp hơn nhiệt độ thứ nhất), gần bằng hoặc dài hơn khoảng thời gian thứ nhất, cả lượng melanoidin và lượng hạt nhựa mịn bị giảm so với trường hợp chỉ thực hiện xử lý thủy nhiệt ở nhiệt độ không đổi bằng nhiệt độ thứ nhất.

Do đó, chất lỏng xử lý thủy nhiệt được tạo ra bởi thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế có chứa một lượng lớn chất hữu cơ, và so với trường hợp thông thường, nó chứa một lượng nhỏ melanoidin và các hạt nhựa mịn là chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga.

Hơn nữa, do hệ thống thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế thực hiện quá trình tạo khí ga bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý thủy nhiệt được tạo ra bởi thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế, nên có thể tạo ra khí ga một cách hiệu quả.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

[0012]

Theo thiết bị xử lý thủy nhiệt của sáng chế, một thiết bị xử lý thủy nhiệt duy nhất có thể hòa tan chất thải có chứa chất hữu cơ và làm giảm lượng melanoidin và hạt nhựa mịn tạo ra, là chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga bằng cách sử dụng vi sinh vật và vi khuẩn.

Theo hệ thống xử lý thủy nhiệt của sáng chế, do quá trình tạo khí ga được thực hiện bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý thủy nhiệt có chứa lượng nhỏ hơn của hai chất ức chế này, nên khí ga có thể được tạo ra một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0013]

HÌNH 1 là giản đồ minh họa hệ thống xử lý thủy nhiệt theo phương án của sáng chế.

HÌNH 2 là giản đồ minh họa thiết bị xử lý thủy nhiệt theo phương án của sáng chế.

HÌNH 3 là sơ đồ giải thích quá trình kiểm soát nhiệt độ bên trong và điều khiển khuấy của bình có thể đóng kín được thực hiện trong thiết bị xử lý thủy nhiệt theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0014]

Sau đây, thiết bị xử lý thủy nhiệt theo một phương án và hệ thống xử lý thủy nhiệt bao gồm thiết bị tương tự sẽ được mô tả có tham chiếu đến các bản vẽ. Các cấu hình và những thứ tương tự được mô tả dưới đây chỉ là ví dụ, và không có ý định loại trừ các chi tiết sửa đổi và ứng dụng khác nhau của công nghệ không được mô tả rõ ràng. Cấu hình và những thứ tương tự được mô tả dưới đây có thể được sửa đổi và triển khai theo nhiều cách khác nhau mà không lệch khỏi các yếu tố cấu thành thiết yếu và ý chính của sáng chế.

[0015]

HÌNH 1 trình bày giản đồ minh họa hệ thống xử lý thủy nhiệt 1 theo phương án của sáng chế. Hệ thống xử lý thủy nhiệt 1 bao gồm một thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 được tạo cấu hình để phản ứng thủy nhiệt và hoàn tan chất thải có chứa chất hữu cơ với hơi nước ở nhiệt độ cao và áp suất cao, một thiết bị tách chất rắn-chất lỏng 20 được tạo cấu hình để tách chất thải chứa chất hữu cơ được phản ứng thủy nhiệt (sau đây gọi là sản phẩm xử lý thủy nhiệt), được xử lý bởi thiết bị xử lý thủy nhiệt 10, thành chất lỏng xử lý thủy nhiệt và cặn, và một thiết bị tạo khí ga 30 (ví dụ: thiết bị lên men mêtan thực hiện quá trình lên men mêtan) được tạo cấu hình để tạo ra khí ga bởi vi sinh vật hoặc vi khuẩn, bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý thủy nhiệt được tách ra bằng thiết bị tách chất rắn-chất lỏng 20 làm nguyên liệu thô.

Ví dụ về chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 có thể bao gồm: chất thải thực phẩm thải ra từ hộ gia đình, chất thải giấy và từ thực vật, phân gia súc và bùn. Chất thải chứa chất hữu cơ được thu gom bởi xe rác và chất thải chứa chất hữu cơ được lưu trữ trong hồ chất thải của nhà máy đốt rác có thể được đưa trực tiếp vào thiết bị xử lý thủy nhiệt 10, hoặc có thể được đưa vào thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 sau khi chiết xuất chất vô cơ từ chất thải có chứa chất hữu cơ. Tất nhiên, chất thải nhà bếp, chất thải giấy và chất từ thực vật có thể được chiết xuất có chọn lọc ra khỏi chất thải có chứa chất hữu cơ, và sau đó là chất thải nhà bếp, chất thải giấy hoặc chất từ thực vật được chiết xuất có thể được đưa vào thiết bị xử lý thủy nhiệt 10. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, nói chung, nhựa, là chất hữu cơ không góp phần hoặc hầu như không góp phần tạo ra khí

ga bằng cách sử dụng vi sinh vật, vi khuẩn, v.v., không thể được loại bỏ hoàn toàn ra khỏi chất thải có chứa chất hữu cơ.

Cấu hình và cách điều khiển của thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 sẽ được mô tả sau đây có tham chiếu đến HÌNH 2 và HÌNH 3.

[0016]

Thiết bị tách chất rắn-chất lỏng 20 là thiết bị giữ lại chất rắn có kích thước hạt bằng hoặc lớn hơn kích thước hạt nhất định trong khi vẫn cho phép chất lỏng có kích thước hạt nhỏ hơn kích thước hạt nhất định chảy qua; và có thể sử dụng màn, máy ép kiểu vít hoặc loại khác có kích thước lỗ được xác định trước (ví dụ: kích thước lỗ 6 mm). Một lượng lớn chất hữu cơ trong chất thải chứa chất hữu cơ được hòa tan trong chất lỏng xử lý thủy nhiệt, và dùng làm nguyên liệu thô để tạo ra khí ga trong thiết bị tạo khí ga 30 sẽ được mô tả sau đây.

Cặn thải ra từ thiết bị tách chất rắn-chất lỏng 20 được thải bỏ hoặc đốt.

[0017]

Ví dụ: thiết bị tạo khí ga 30 là thiết bị tạo khí mêtan bằng quá trình lên men mêtan. Do hệ thống xử lý thủy nhiệt 1 có thể làm giảm lượng melanoidin và các hạt nhựa mịn trong thiết bị xử lý thủy nhiệt 10, sẽ được mô tả sau đây, nên có thể tạo ra khí ga hiệu quả.

Thiết bị tạo khí ga 30 có thể là thiết bị tạo ra khí ga như hydro miễn là đó là thiết bị tạo khí ga bằng cách sử dụng vi sinh vật hoặc vi khuẩn bằng chất lỏng xử lý thủy nhiệt làm nguyên liệu thô.

[0018]

HÌNH 2 là giản đồ minh họa thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 của phương án hiện tại. Thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 bao gồm một bình có thể đóng kín 11 có thể được đóng kín khí, một ống dẫn 14 để đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín 11, một van solenoid 15 được tạo cấu hình trong ống dẫn 14, một cảm biến nhiệt độ 18 (thiết bị đo nhiệt độ) được tạo cấu hình để đo nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11, một thiết bị giảm áp suất 17 được tạo cấu hình để giảm áp suất bên trong của bình có thể đóng kín 11 mà hơi nước được đưa vào đó, một thiết bị khuấy 16 để khuấy chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11, và một thiết bị điều khiển 19 được tạo cấu hình để điều khiển van solenoid 15, thiết bị giảm áp suất 17 và thiết bị khuấy 16 dựa trên nhiệt độ bên trong được đo bằng cảm biến nhiệt độ 18.

[0019]

Bình có thể đóng kín 11 bao gồm một đầu vào 12 và một đầu ra 13. Chất thải có chứa chất hữu cơ cần được đưa vào phản ứng thủy nhiệt sẽ được đưa vào bình có thể đóng kín 11 từ đầu vào 12. Tại thời điểm xử lý thủy nhiệt, đầu vào 12 và đầu ra 13 được đóng lại và bình có thể đóng kín 11 được đóng kín. Chất thải có chứa chất hữu cơ được xử lý thủy nhiệt (sản phẩm xử lý thủy nhiệt) được thải ra bên ngoài bình có thể đóng kín 11 bằng cách mở đầu ra 13 và được chuyển đến thiết bị tách chất rắn-chất lỏng 20, ví dụ: bằng băng tải hoặc một thiết bị khác. Vì chất thải có chứa chất hữu cơ được hòa tan do xử lý thủy nhiệt nên sản phẩm xử lý thủy nhiệt thường ở trạng thái cặn.

Ống dẫn 14 là ống trong đó có một đầu kết nối với bình có thể đóng kín 11 và hơi nước ở nhiệt độ cao được đưa vào trong đó từ đầu kia. Ví dụ như hơi nước, có thể sử dụng hơi nước từ tuabin sau phát điện của lò đốt chất thải. Vì hơi nước từ sau phát điện có thể vượt quá 200°C, đây là nhiệt độ cao, nên hơi nước có thể được đưa ngay vào bình có thể đóng kín 11 như ban đầu, hoặc hơi nước có thể được làm mát thích hợp bằng cách làm mát tự nhiên hoặc thiết bị làm mát trước khi sử dụng, tùy thuộc vào cài đặt của nhiệt độ thứ nhất C1 sẽ được mô tả sau đây.

[0020]

Van solenoid 15 mở ra để đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín 11 qua ống dẫn 14, và đóng lại để ngừng đưa hơi nước vào. Việc mở và đóng van solenoid 15 được điều khiển bởi thiết bị điều khiển 19.

Cảm biến nhiệt độ (thiết bị đo nhiệt độ) 18 đo nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 và truyền đến thiết bị điều khiển 19.

Thiết bị khuấy 16 khuấy chất thải có chứa chất hữu cơ để tăng cường phản ứng thủy nhiệt của chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11 và để ngăn chặn đốt thành than. Thiết bị khuấy 16 có thể bao gồm, ví dụ: cánh khuấy được lắp trong bình có thể đóng kín 11 và có thể là một loại cánh khuấy quay bên trong bình có thể đóng kín 11; hoặc hoạt động khuấy được thực hiện bằng cách tự xoay bình có thể đóng kín 11. Tốc độ khuấy của thiết bị khuấy 16 được điều khiển bởi thiết bị điều khiển 19.

Thiết bị giảm áp suất 17 làm giảm áp suất bên trong của bình có thể đóng kín 11, trong đó hơi nước được đưa vào, bằng cách giải phóng một phần hơi nước ra bên ngoài

bình có thể đóng kín 11 trong quá trình xử lý thủy nhiệt, hoặc giải phóng toàn bộ hơi nước ra bên ngoài của bình có thể đóng kín 11 khi kết thúc quá trình xử lý thủy nhiệt. Mức độ giảm áp suất được điều khiển bởi thiết bị điều khiển 19.

Trong quá trình xử lý thủy nhiệt, thiết bị điều khiển 19 mở hoặc đóng van solenoid 15 dựa trên nhiệt độ bên trong được đo bằng cảm biến nhiệt độ 18, và điều khiển thiết bị giảm áp suất 17 để giảm phù hợp đối với áp suất bên trong bình có thể đóng kín 11, để có thể điều khiển nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11. Thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị khuấy 16 dựa trên nhiệt độ bên trong được đo bằng cảm biến nhiệt độ 18 để tăng hoặc giảm tốc độ khuấy đối với chất thải chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11.

[0021]

Cách điều khiển thiết bị điều khiển 19 sẽ được mô tả có tham chiếu đến HÌNH 3.

Sau khi chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11 và bình có thể đóng kín 11 được đóng kín, thiết bị điều khiển 19 mở van solenoid 15 để đưa hơi nước ở nhiệt độ cao vào bình có thể đóng kín 11 và tăng nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 đến nhiệt độ thứ nhất C1 bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard. Sau đó, thiết bị điều khiển 19 đóng van solenoid 15, hoặc lặp lại việc đóng và mở một cách phù hợp để duy trì nhiệt độ thứ nhất C1 trong khoảng thời gian thứ nhất T1. Tại thời điểm đó, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị khuấy 16 để khuấy chất thải chứa chất hữu cơ trong bình có thể đóng kín 11 ở tốc độ khuấy thứ nhất R1. Sau khi bắt đầu xử lý thủy nhiệt, phản ứng thủy nhiệt của chất thải có chứa chất hữu cơ ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard xảy ra và sự điều khiển này giúp dễ dàng bắt đầu quá trình hòa tan chất thải có chứa chất hữu cơ.

Theo mô tả ở trên, theo Tài liệu bằng sáng chế 2, nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard là 150°C hoặc cao hơn. Trong Tài liệu bằng sáng chế 2, 120°C được đặt là nhiệt độ ngăn chặn phản ứng Maillard. Do đó, giới hạn dưới của nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard có thể nói là cao hơn 120°C và thấp hơn 150°C. Do đó, 135°C là điểm giữa của cả hai giá trị nhiệt độ và được coi là giới hạn dưới. Do đó, ở đây, nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard được đặt thành 135°C hoặc cao hơn, tốt nhất là 150°C hoặc cao hơn.

[0022]

Ngay sau khi khoảng thời gian thứ nhất T1 trôi qua, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị giảm áp suất 17 để giải phóng một phần hơi nước trong bình có thể đóng kín 11 ra bên ngoài bình có thể đóng kín 11. Do đó, thiết bị điều khiển 19 giảm áp suất bên trong của bình có thể đóng kín 11 và nhanh chóng giảm nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 từ nhiệt độ thứ nhất C1. Tại thời điểm đó, thiết bị điều khiển 19 đóng van solenoid 15 theo ý muốn.

Quá trình điều khiển này gây ra một cú sốc nhiệt (sốc nhiệt thứ nhất) tác động lên thành tế bào của chất hữu cơ trong chất thải chứa chất hữu cơ ở giữa phản ứng thủy nhiệt, do đó, một phần của thành tế bào bị phá hủy. Khi nhiệt độ bên trong giảm xuống từ nhiệt độ thứ nhất C1, mong muốn giảm nhanh nhiệt độ bên trong trong thời gian ngắn (trong vòng 0 đến 10 phút, tốt nhất là khoảng 0 đến 5 phút), do đó, để đạt được điều này, bên trong bình có thể đóng kín 11 có thể được làm mát cưỡng bức bằng thiết bị làm mát (không có hình minh họa) ngoài thiết bị giảm áp suất 17.

Ở đây, nhựa chứa trong chất thải có chứa chất hữu cơ cũng bị sốc nhiệt, nhưng do khác biệt về hàm lượng độ ẩm và độ dẫn nhiệt giữa các tế bào của chất hữu cơ và nhựa, ảnh hưởng của sốc nhiệt đối với nhựa nhỏ hơn so với tế bào. Do đó, tại đây, quá trình phân mảnh nhựa thành các hạt mịn do sốc nhiệt hầu như không xảy ra.

[0023]

Sau khi nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 giảm từ nhiệt độ thứ nhất C1 xuống nhiệt độ thứ hai C2 bằng hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới của phản ứng thủy nhiệt, thiết bị điều khiển 19 duy trì nhiệt độ thứ hai C2 trong khoảng thời gian thứ hai T2 gần bằng khoảng thời gian thứ nhất T1 hoặc dài hơn khoảng thời gian thứ nhất T1. Tại thời điểm đó, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị khuấy 16 để khuấy chất thải chứa chất hữu cơ trong bình có thể đóng kín 11 ở tốc độ khuấy thứ hai R2 thấp hơn tốc độ khuấy thứ nhất R1.

Quá trình điều khiển này gây ra phản ứng thủy nhiệt của chất thải chứa chất hữu cơ ở nhiệt độ thứ hai C2 trong khoảng thời gian tương đối dài, nhưng do một phần của thành tế bào đã bị phá hủy bởi cú sốc nhiệt thứ nhất, nên quá trình hòa tan chất hữu cơ trong chất thải có chứa chất hữu cơ được tăng cường hơn nhiều so với trường hợp không bị sốc nhiệt thứ nhất. Vì nhiệt độ thứ hai C2 thấp hơn nhiệt độ thứ nhất C1 nên quá trình tạo ra melanoidin và hạt nhựa mịn, là chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga bị ngăn chặn so với trường hợp quá trình thủy nhiệt chỉ được thực hiện ở nhiệt độ

thứ nhất C1 cao hơn nhiệt độ thứ hai C2. Ngoài ra, do tốc độ khuấy thứ hai R2 thấp, nên quá trình tạo ra hạt nhựa mịn có thể bị ngăn chặn hơn nữa so với trường hợp quá trình xử lý thủy nhiệt được thực hiện ở tốc độ khuấy thứ nhất R1 cao hơn tốc độ khuấy thứ hai R2.

Trước khi nhiệt độ đạt đến nhiệt độ thứ hai C2 từ nhiệt độ thứ nhất C1, thiết bị điều khiển 19 dừng quá trình giảm áp suất do thiết bị giảm áp suất 17 thực hiện. Thiết bị điều khiển 19 duy trì nhiệt độ thứ hai C2 trong khoảng thời gian thứ hai T2 bằng cách đóng van solenoid 15 hoặc lặp lại việc đóng và mở một cách phù hợp. Vì hơi nước được sử dụng trong phản ứng thủy nhiệt nên ở đây, nhiệt độ giới hạn dưới của phản ứng thủy nhiệt được đặt thành 100°C , là nhiệt độ của hơi nước ở mức áp suất khí quyển.

Ở HÌNH 3, tốc độ khuấy thứ hai R2 biểu thị giá trị lớn hơn 0 vòng/phút. Tuy nhiên, nếu chất thải chứa chất hữu cơ không bị đốt thành than, tốc độ khuấy thứ hai R2 có thể là 0 vòng/phút.

[0024]

Ngay sau khi khoảng thời gian thứ hai T2 trôi qua, thiết bị điều khiển 19 mở van solenoid 15 để đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín 11, và tăng nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 lên nhiệt độ thứ ba C3 gần bằng với nhiệt độ thứ nhất C1. Hơn nữa, quá trình điều khiển này gây ra một cú sốc nhiệt (sốc nhiệt thứ hai) tác động lên thành tế bào của chất hữu cơ trong chất thải có chứa chất hữu cơ không được hòa tan đầy đủ trong khoảng thời gian thứ hai T2, do đó, một phần của thành tế bào trong chất hữu cơ không được hòa tan đầy đủ đó bị phá hủy. Vì lý do này, quá trình hòa tan chất hữu cơ rất khó hòa tan, chẳng hạn như xương, dần dần được tăng cường bởi các cú sốc nhiệt thứ nhất và thứ hai (nhiều cú sốc nhiệt trong phản ứng thủy nhiệt).

Sau đó, thiết bị điều khiển 19 đóng van solenoid 15 hoặc lặp lại việc đóng và mở một cách phù hợp để duy trì nhiệt độ thứ ba C3 trong khoảng thời gian thứ ba T3 gần bằng khoảng thời gian thứ nhất T1. Tại thời điểm đó, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị khuấy 16 để khuấy chất thải chứa chất hữu cơ trong bình có thể đóng kín 11 ở tốc độ khuấy thứ ba R3 cao hơn tốc độ khuấy thứ hai R2 và gần bằng (hoặc thấp hơn một chút) tốc độ khuấy thứ nhất R1.

Ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trôi qua, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị giảm áp suất 17 để giải phóng hơi nước trong bình có thể đóng kín 11 ra

bên ngoài bình có thể đóng kín 11. Do đó, thiết bị điều khiển 19 giảm áp suất bên trong của bình có thể đóng kín 11 và giảm nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 từ nhiệt độ thứ ba C3. Tại thời điểm đó, bên trong bình có thể đóng kín 11 có thể được làm mát cưỡng bức bằng cách sử dụng thiết bị làm mát như được mô tả ở trên ngoài thiết bị giảm áp suất 17.

[0025]

HÌNH 3 là sơ đồ cho biết ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trôi qua, quá trình xử lý thủy nhiệt kết thúc và thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 dừng lại. Theo đó, ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trôi qua, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị giảm áp suất 17 để giải phóng toàn bộ hơi nước trong bình có thể đóng kín 11 ra bên ngoài bình có thể đóng kín 11 và giảm áp suất bên trong bình có thể đóng kín 11. Hơn nữa, ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trôi qua, thiết bị điều khiển 19 dừng thiết bị khuấy 16. Nói cách khác, thời gian phản ứng “T” được trình bày trong HÌNH 3 là thời gian từ khi nhiệt độ bên trong đạt đến nhiệt độ thứ nhất C1, tức là từ thời điểm bắt đầu của khoảng thời gian thứ nhất T1, được duy trì cho đến khi kết thúc khoảng thời gian thứ ba T3.

Tuy nhiên, HÌNH 3 chỉ là một ví dụ, và quá trình xử lý thủy nhiệt có thể được duy trì sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trôi qua. Trong trường hợp này, thời gian phản ứng “T” được thể hiện trong HÌNH 3 trở nên dài hơn. Thời gian phản ứng “T” là thời gian từ thời điểm bắt đầu của khoảng thời gian thứ nhất T1 đến khi kết thúc phản ứng thủy nhiệt được thực hiện trong thiết bị xử lý thủy nhiệt 10.

Ví dụ: sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trong HÌNH 3 trôi qua, quá trình điều khiển này như trong khoảng thời gian thứ nhất T1 và khoảng thời gian thứ hai T2, có thể được thực hiện lại, tức là điều khiển việc áp dụng một cú sốc nhiệt tương tự như cú sốc nhiệt thứ nhất và thứ hai có thể được thực hiện lần nữa. Nói cách khác, quá trình điều khiển việc áp dụng nhiều (2 trở lên) cú sốc nhiệt có thể được thực hiện trong thời gian phản ứng “T”, cụ thể là trong suốt quá trình phản ứng thủy nhiệt. Mặc dù nhiệt độ thứ hai C2 là nhiệt độ tương đối thấp, nhưng khi số lần sốc nhiệt trong phản ứng thủy nhiệt tăng lên (ba, bốn hoặc một số khác), hiệu ứng hòa tan của chất hữu cơ không dễ hòa tan như xương, được nâng cao.

Trong trường hợp này, ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba T3 trôi qua, thiết bị điều khiển 19 điều khiển thiết bị giảm áp suất 17 để giải phóng một phần (không phải

toàn bộ) hơi nước trong bình có thể đóng kín 11 ra bên ngoài bình có thể đóng kín 11, giảm áp suất bên trong của bình có thể đóng kín 11, và giảm nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín 11 từ nhiệt độ thứ ba C3. Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển 19 có thể duy trì thiết bị khuấy 16 để khuấy khi cần thiết.

[0026]

Theo tác giả của sáng chế hiện tại, về mặt lý thuyết, các tác dụng của sáng chế có thể thu được bằng cấu hình nêu trên và cách điều khiển nêu trên.

Tác giả của sáng chế hiện tại đã thu được một kết quả thực nghiệm cho biết lượng hạt nhựa mịn đối với đường kính từ 6 mm trở xuống chiếm khoảng 45% tổng lượng nhựa trong chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11 khi các thông số sau đây được áp dụng: thời gian phản ứng “T” là 60 phút, nhiệt độ thứ nhất C1 khoảng 180°C, nhiệt độ thứ hai C2 khoảng 165°C, nhiệt độ thứ ba C3 khoảng 180°C, khoảng thời gian thứ nhất T1 là 5 phút đến 10 phút, khoảng thời gian thứ hai T2 là khoảng 30 phút, khoảng thời gian thứ ba T3 là 5 phút đến 10 phút, tốc độ khuấy thứ nhất R1 bằng khoảng 80 vòng/phút, tốc độ khuấy thứ hai R2 gần như bằng 0 vòng/phút (khoảng 1 vòng/phút) và tốc độ khuấy thứ ba R3 bằng khoảng 80 vòng/phút.

Mặt khác, theo mô tả nêu trên, khi quá trình xử lý thủy nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ bên trong không đổi của bình có thể đóng kín 11 chỉ ở 180°C, thời gian phản ứng không đổi chỉ trong 60 phút và tốc độ khuấy không đổi chỉ 30 vòng/phút, kết quả thử nghiệm là lượng hạt nhựa mịn (tức là đường kính từ 6 mm trở xuống) chiếm khoảng 65% tổng lượng nhựa trong chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11.

Ở đây, có thể nói rằng, so sánh giữa hai kết quả thử nghiệm này cho thấy rằng mặc dù thay đổi nhiệt độ tương đối ít mạnh hơn theo thời gian và tác động khá nhỏ của sốc nhiệt được áp dụng cho loại trước, nhưng loại trước cho kết quả tốt hơn (các hạt nhựa mịn khoảng 45%) so với loại sau (các hạt nhựa mịn khoảng 65%).

Nói cách khác, theo thiết bị xử lý thủy nhiệt 10 của sáng chế, bằng cách điều chỉnh thích hợp nhiệt độ thứ nhất C1, nhiệt độ thứ hai C2, nhiệt độ thứ ba C3, khoảng thời gian thứ nhất T1, khoảng thời gian thứ hai T2 và khoảng thời gian thứ ba T3, tác động của sốc nhiệt có thể tăng lên bằng cách làm cho nhiệt độ thay đổi mạnh hơn theo thời gian, và do đó, khi so sánh với trường hợp thông thường, sáng chế có thể làm

giảm lượng hạt nhựa mịn (tức là đường kính 6 mm trở xuống) đối với tổng lượng nhựa trong chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào bình có thể đóng kín 11.

Khi quá trình lên men mêtan được thực hiện bằng thiết bị lên men mêtan, là một loại thiết bị tạo khí ga, bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý thủy nhiệt của thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế làm nguyên liệu thô, khí mêtan có thể được tạo ra một cách hiệu quả hơn so với một trường hợp thông thường.

[0027]

Theo cấu hình và cách điều khiển nêu trên, thiết bị xử lý thủy nhiệt theo sáng chế có thể hòa tan chất thải có chứa chất hữu cơ, và có thể làm giảm không chỉ lượng melanoidin tạo ra, là chất ức chế trong quá trình tạo ra khí ga, mà còn cả lượng hạt nhựa mịn tạo ra. Do số lượng của hai chất ức chế có thể giảm chỉ bằng cách sử dụng một thiết bị xử lý thủy nhiệt nên nó có hiệu suất tốt hơn và chi phí thấp hơn.

Hơn nữa, theo hệ thống xử lý thủy nhiệt của sáng chế bằng cách sử dụng thiết bị xử lý thủy nhiệt của sáng chế, khí ga có thể được tạo ra một cách hiệu quả.

Danh sách các số tham chiếu

[0028]

- 1 Hệ thống xử lý thủy nhiệt
- 10 Thiết bị xử lý thủy nhiệt
- 11 Bình có thể đóng kín
- 12 Đầu vào
- 13 Đầu ra
- 14 Ống dẫn
- 15 Van solenoid
- 16 Thiết bị khuấy
- 17 Thiết bị giảm áp suất
- 18 Cảm biến nhiệt độ (thiết bị đo nhiệt độ)
- 19 Thiết bị điều khiển
- 20 Thiết bị tách chất rắn-chất lỏng
- 30 Thiết bị tạo khí ga (ví dụ: thiết bị lên men mêtan)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý thủy nhiệt bao gồm:

bình có thể đóng kín bao gồm đầu vào và đầu ra và chất thải có chứa chất hữu cơ được đưa vào trong đó;

thiết bị đo nhiệt độ được tạo cấu hình để đo nhiệt độ bên trong của bình có thể đóng kín;

ống dẫn mà qua đó hơi nước được đưa vào bình có thể đóng kín;

van solenoid được tạo cấu hình trong ống dẫn, mở ra để đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín, và đóng lại để ngừng đưa hơi nước vào;

thiết bị giảm áp suất được tạo cấu hình để giảm áp suất bên trong bình có thể đóng kín mà hơi nước được đưa vào đó, bằng cách giải phóng hơi nước ra khỏi bình có thể đóng kín; và

thiết bị điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện phản ứng thủy nhiệt của chất thải có chứa chất hữu cơ trong bình có thể đóng kín và để điều khiển van solenoid và thiết bị giảm áp suất dựa trên nhiệt độ bên trong được đo bằng thiết bị đo nhiệt độ,

trong đó thiết bị điều khiển,

trong quá trình phản ứng thủy nhiệt, đưa hơi nước vào bình có thể đóng kín để tăng nhiệt độ bên trong lên nhiệt độ thứ nhất bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tăng cường phản ứng Maillard, sau đó duy trì nhiệt độ thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất,

ngay sau khi khoảng thời gian thứ nhất trôi qua, giảm nhiệt độ bên trong từ nhiệt độ thứ nhất bằng cách giảm áp suất,

giảm nhiệt độ bên trong từ nhiệt độ thứ nhất xuống nhiệt độ thứ hai bằng hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn dưới của phản ứng thủy nhiệt bằng cách giảm nhiệt độ nói trên, sau đó duy trì nhiệt độ thứ hai trong khoảng thời gian thứ hai gần bằng khoảng thời gian thứ nhất hoặc lâu hơn khoảng thời gian thứ nhất,

ngay sau khi khoảng thời gian thứ hai trôi qua, tăng nhiệt độ bên trong lên nhiệt độ thứ ba gần bằng nhiệt độ thứ nhất, sau đó duy trì nhiệt độ thứ ba trong khoảng thời gian thứ ba gần bằng khoảng thời gian thứ nhất, và

ngay sau khi khoảng thời gian thứ ba trôi qua, giảm nhiệt độ bên trong từ nhiệt độ thứ ba bằng cách giảm áp suất.

2. Thiết bị xử lý thủy nhiệt theo điểm 1, còn bao gồm:

thiết bị khuấy được tạo cấu hình để khuấy nguyên liệu thô là chất thải có chứa chất hữu cơ bên trong bình có thể đóng kín,

trong đó thiết bị điều khiển điều khiển thiết bị khuấy để thực hiện khuấy ở tốc độ khuấy thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất, dừng khuấy trong khoảng thời gian thứ hai hoặc thực hiện khuấy ở tốc độ khuấy thứ hai thấp hơn tốc độ khuấy thứ nhất, và thực hiện khuấy ở tốc độ khuấy thứ ba gần bằng với tốc độ khuấy thứ nhất trong khoảng thời gian thứ ba.

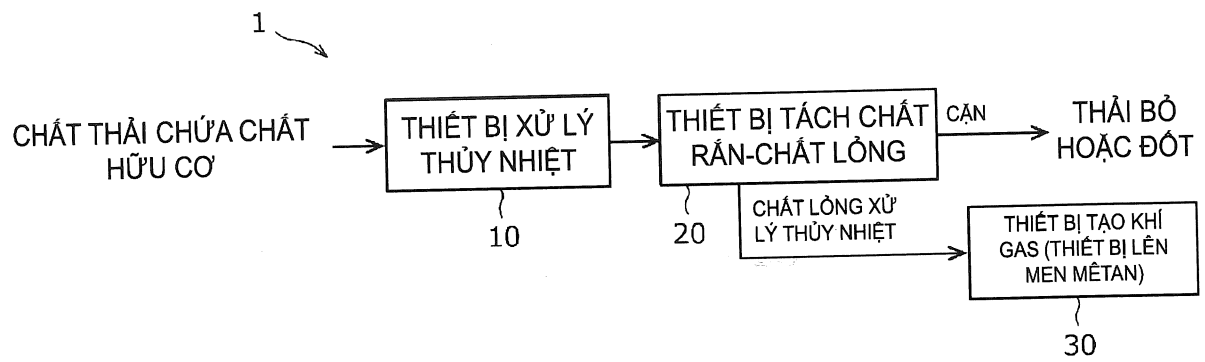
3. Hệ thống xử lý thủy nhiệt bao gồm:

thiết bị xử lý thủy nhiệt theo điểm 1 hoặc 2;

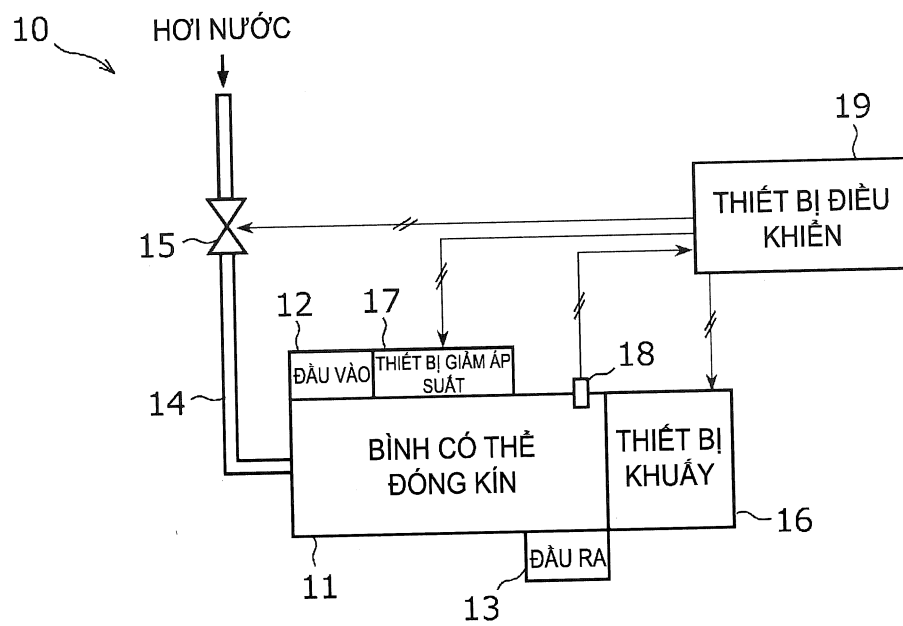
thiết bị tách chất rắn-chất lỏng được tạo cấu hình để tách chất thải có chứa chất hữu cơ có phản ứng thủy nhiệt được xử lý bằng thiết bị xử lý thủy nhiệt thành chất lỏng xử lý thủy nhiệt và cặn; và

thiết bị tạo khí ga được tạo cấu hình để tạo ra khí ga bởi vi sinh vật hoặc vi khuẩn bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý thủy nhiệt được tách ra bằng thiết bị tách chất rắn-chất lỏng làm nguyên liệu thô.

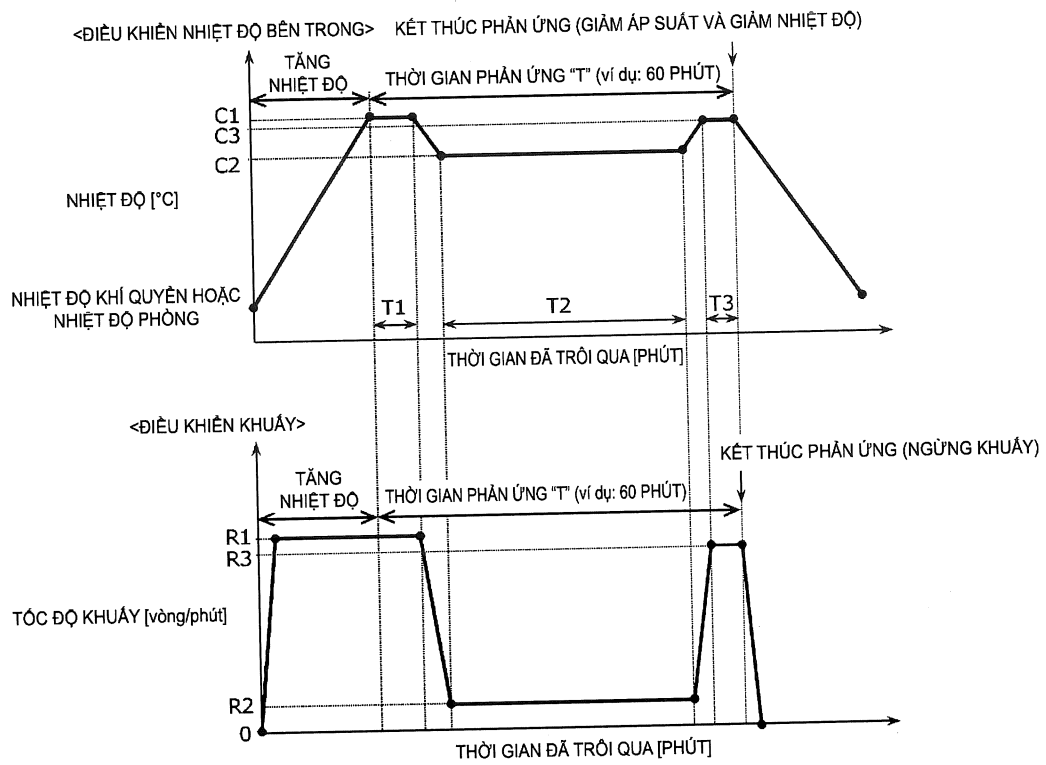
4. Hệ thống xử lý thủy nhiệt theo điểm 3, trong đó thiết bị tạo khí ga là thiết bị lên men mêtan.



HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3