



(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)



1-0032590

(51)⁷ C08J 11/16; C02F 11/00; C10G 1/10; (13) B
B09B 3/00; C02F 11/10

(21) 1-2017-00354

(22) 30/07/2015

(86) PCT/JP2015/003844 30/07/2015

(87) WO 2016/017176 A1 04/02/2016

(30) 2014-155653 31/07/2014 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/05/2017 350A

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000011 (JP)

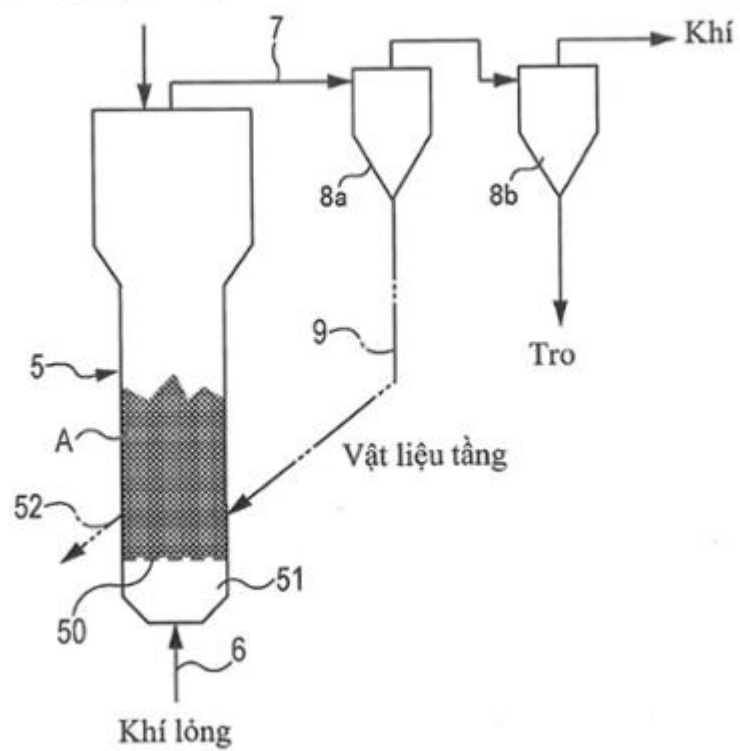
(72) ISHII, Jun (JP); TAKAGI, Katsuhiko (JP); MOMONO, Koichi (JP); ASANUMA, Minoru (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÂN HỦY NHIỆT CHẤT HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phân hủy nhiệt mà cho phép sự phân hủy nhiệt hiệu quả của chất hữu cơ như chất dẻo để sản xuất khí và dầu với năng suất tỏa nhiệt cao và lượng lớn chất hữu cơ có thể được xử lý. Phương pháp bao gồm bước trộn chất hữu cơ với chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ, bước tạo ra hỗn hợp để sản xuất vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp, và bước phân hủy nhiệt chất hữu cơ bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt. Hiệu quả xúc tác tối đa có thể thu được khi chất hữu cơ và chất xúc tác gắn với nhau trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp. Do chất xúc tác có độ dẫn nhiệt cao hơn độ dẫn nhiệt của chất hữu cơ, tốc độ tăng nhiệt của chất hữu cơ có thể được tăng lên. Kết quả là, hiệu quả phân hủy nhiệt của chất hữu cơ bởi chất xúc tác có thể được cải thiện, và tốc độ phân hủy nhiệt của chất hữu cơ có thể được tăng lên hiệu quả.

Vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ hiệu quả để sản xuất khí và dầu với năng lượng tỏa nhiệt cao (năng suất tỏa nhiệt cao).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề năng lượng gần đây đã trở thành vấn đề chính, và các phương pháp khai thác hiệu quả năng suất tỏa nhiệt của các chất hữu cơ như chất dẻo và sinh chất thải loại đã được nghiên cứu như một phương pháp tiếp cận để giải quyết các vấn đề năng lượng. Tuy nhiên, các chất hữu cơ này khi chưa được xử lý có năng suất tỏa nhiệt thấp và cháy ở tốc độ thấp do chúng là các chất rắn, mà gây ra các vấn đề cùng với việc tạo ra tro. Để giải quyết vấn đề này, các kỹ thuật khác nhau như sự hóa lỏng và hóa khí đã được đề xuất.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp làm nứt bằng xúc tác của chất dẻo thải trên bề mặt của nó mà tiếp xúc với chất xúc tác làm nứt bằng xúc tác lỏng (FCC - fluid catalytic cracking) bằng cách trộn chất xúc tác FCC với chất dẻo thải trong lò phản ứng kiểu lò nung quay. Theo phương pháp này, việc sử dụng chất xúc tác FCC cho phép chất dẻo thải được phân hủy ở nhiệt độ thấp là từ 350°C đến 500°C.

Tài liệu sáng chế 2 mô tả phương pháp phân hủy chất hữu cơ với khí chứa hydro, hơi nước, và cacbon dioxit các chất này được tạo ra bởi phản ứng chuyển đổi được gây ra bằng cách bổ sung hơi nước vào khí chứa cacbon monoxit và được tạo ra bởi lò luyện kim. Phương pháp này có thể khiến sự phân hủy và hóa khí của các chất hữu cơ hiệu quả ở 400°C đến 800°C và ngăn sự tạo ra của các sản phẩm nặng so với việc hydro hóa, thủy phân, chuyển hóa hơi nước, và chuyển hóa cacbon dioxit.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2010-13657

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-188641

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, việc sử dụng chất xúc tác FCC cho phép sự phân hủy của chất dẻo thải ở các nhiệt độ thấp để sản xuất khí và dầu với năng suất tỏa nhiệt cao. Tuy nhiên, sự tiếp xúc hiệu quả giữa chất xúc tác và chất dẻo thải là thấp. Để cải thiện sự tiếp xúc hiệu quả, chất dẻo thải thường cần được nghiền mịn để đi qua rây có mắt lưới 1mm. Sự nghiền mịn của chất dẻo thải làm tăng chi phí, và bản thân việc nghiền các hạt nhựa đặc biệt cũng rất khó.

Phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 cho phép sự phân hủy của các chất hữu cơ ở các nhiệt độ thấp bằng cách sử dụng khí chuyển hóa. Các chất hữu cơ, như các chất dẻo, thường có độ dẫn nhiệt rất thấp và mất nhiều thời gian để làm tăng nhiệt độ, mà dẫn đến lượng chất hữu cơ được xử lý bị hạn chế. Cụ thể trong trường hợp các chất dẻo, các vấn đề quan trọng có thể phát sinh, ví dụ, lượng vật liệu thô quá mức được đặt trong lò phản ứng có thể khiến các chất dẻo ở trạng thái nóng chảy hợp với nhau, mà làm chặn lò phản ứng.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên của các kỹ thuật đã biết trong tình trạng kỹ thuật, mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp phân hủy nhiệt mà cho phép sự phân hủy nhiệt hiệu quả của chất hữu cơ như chất dẻo để tạo ra khí và dầu có năng suất tỏa nhiệt cao và có lượng lớn chất hữu cơ có thể được xử lý.

Giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả của sáng chế xem xét việc cần thiết làm tăng hiệu quả của sự phân hủy nhiệt của chất hữu cơ với chất xúc tác (chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ). Nhờ các thí nghiệm và thảo luận, các tác giả của sáng chế đã

phát hiện ra là tốc độ phân hủy nhiệt của chất hữu cơ có thể được tăng lên hiệu quả bằng cách cho vào quá trình phân hủy nhiệt, vật liệu được tạo ra bằng cách trộn chất hữu cơ với chất xúc tác, cụ thể, vật liệu được tạo ra (vật liệu được kết tụ) thu được bằng cách phân tán chất xúc tác trong chất hữu cơ.

Sáng chế được thực hiện dựa trên phát hiện này và được tóm tắt ở dưới.

[1] Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ bao gồm bước trộn chất hữu cơ với chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ, bước tạo ra hỗn hợp để sản xuất vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp, và bước phân hủy nhiệt chất hữu cơ bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt.

[2] Trong phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo mục [1], chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ là chất xúc tác gốc kim loại.

[3] Trong phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo mục [1], chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ là bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt.

[4] Trong phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo mục [3], bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt là bụi của lò thổi.

[5] Trong phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], chất hữu cơ được phân hủy nhiệt bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt kiểu tầng sôi.

[6] Trong phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo mục [5], vật liệu tầng trong tầng sôi giống với vật liệu dạng hạt mà được sử dụng làm chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, hiệu quả xúc tác tối đa có thể thu được khi chất hữu cơ và chất xúc tác (chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ) nằm gần với nhau trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp. Chất xúc tác có độ dẫn nhiệt cao hơn độ dẫn nhiệt của chất hữu cơ. Cụ

thể, việc sử dụng chất xúc tác gốc kim loại cải thiện đáng kể tốc độ tăng nhiệt của chất hữu cơ. Kết quả là, hiệu quả phân hủy nhiệt của chất hữu cơ bởi chất xúc tác có thể được cải thiện, và tốc độ phân hủy nhiệt của chất hữu cơ có thể được tăng lên hiệu quả, mà cho phép lượng lớn chất hữu cơ được xử lý.

Trong phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt kiểu tầng sôi, vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp có xu hướng đi xuống phần dưới của tầng sôi do trọng lượng riêng lớn của nó so với riêng chất hữu cơ, mà có thể làm tăng vùng phản ứng trong tầng sôi và do đó có thể làm tăng thêm lượng chất hữu cơ được xử lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ giải thích mà minh họa quy trình sản xuất làm ví dụ để thu được vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp theo phương pháp của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ giải thích mà minh họa phương án về việc xử lý phân hủy nhiệt trong lò nung phân hủy nhiệt theo phương pháp của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ giải thích dạng giản đồ mà minh họa thiết bị thử nghiệm hóa khí được sử dụng trong ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo sáng chế bao gồm bước trộn chất hữu cơ với chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ (sau đây được gọi đơn giản là "chất xúc tác" để tiện cho việc mô tả), bước tạo ra hỗn hợp để sản xuất vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp, và bước phân hủy nhiệt chất hữu cơ bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt. Theo sáng chế, chất hữu cơ và chất xúc tác gần với nhau trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp, mà làm tăng diện tích tiếp xúc giữa chúng và do đó cho phép sự phân hủy nhiệt hiệu quả của chất hữu cơ bởi tác động của chất xúc tác. Do chất xúc tác có độ dẫn nhiệt cao hơn độ dẫn nhiệt của chất hữu cơ, tốc độ tăng

hiệu quả của chất hữu cơ có thể được tăng lên. Kết quả là, hiệu quả phân hủy nhiệt của chất hữu cơ bởi chất xúc tác có thể được cải thiện, và tốc độ phân hủy nhiệt của chất hữu cơ có thể được tăng lên hiệu quả.

Theo sáng chế, chất hữu cơ (chất rắn) cần được phân hủy nhiệt không bị giới hạn, nhưng tốt hơn là chất hữu cơ có khối lượng phân tử cao. Các ví dụ về chất hữu cơ bao gồm chất dẻo (thường là chất dẻo thải) và sinh chất. Mục tiêu có thể là một hoặc nhiều trong số các chất hữu cơ này hoặc hỗn hợp của chúng.

Các ví dụ về các chất dẻo bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các polyolefin, PA (polyamit), các polyester nhiệt dẻo, PS (polystyren), các chất đàn hồi, các nhựa nhiệt rắn, các cao su tổng hợp, và polystyren giòn vỡ. Các ví dụ về các polyolefin bao gồm PE (polyetylen) và PP (polypropylen). Các ví dụ về các polyester nhiệt dẻo bao gồm PET (polyetylen terephthalat).

Các ví dụ về sinh chất bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bùn nước thải, giấy, gỗ (ví dụ, gỗ thải xây dựng, gỗ thải đóng gói/vận chuyển, và gỗ từ việc tỉa rừng).

Chất xúc tác tốt hơn là ở dạng các hạt để phân tán chất xúc tác trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp mà chứa chất hữu cơ. Kích thước tốt hơn là, nhưng không bắt buộc, sao cho chất xúc tác có thể đi qua rây có mắt lưới 0,5 mm. Đối với chất xúc tác, chất xúc tác để phân hủy nhiệt thông thường, như chất xúc tác FCC, có thể được sử dụng. Xét về mặt độ dẫn nhiệt cao, chất xúc tác chứa kim loại, như Fe hoặc Ni, làm thành phần chính, cụ thể, chất xúc tác gốc kim loại, được ưu tiên. Cụ thể, bụi được tạo ra trong mỗi quá trình trong thiết bị cán sắt (bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt), mà chứa sắt làm thành phần chính và không đắt, phù hợp làm chất xúc tác theo phương pháp của sáng chế. Các ví dụ điển hình về bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bụi của lò thổi. Do bụi của lò thổi có tỷ lệ hàm lượng sắt cao và độ dẫn nhiệt rất cao trong số bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt, bụi của lò

thổi là phù hợp nhất làm chất xúc tác theo phương pháp của sáng chế. Bụi của lò thổi là bụi chứa sắt được tạo ra trong quá trình tạo thép được thực hiện bằng cách sử dụng lò chuyển. Các ví dụ về quá trình tạo thép bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, quá trình khử photpho, quá trình khử cacbon, và quá trình tinh luyện thép không gỉ.

Lượng chất xúc tác được bổ sung vào chất hữu cơ được chọn phù hợp theo các loại chất hữu cơ và chất xúc tác. Khi chất hữu cơ là chất dẻo hoặc sinh chất và chất xúc tác là bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt (ví dụ, bụi của lò thổi), lượng chất xúc tác tốt hơn là từ khoảng 10 đến 60% khối lượng của chất hữu cơ. Khi lượng chất xúc tác được bổ sung nhỏ hơn 10% khối lượng của chất hữu cơ, diện tích tiếp xúc giữa chất xúc tác và chất hữu cơ là nhỏ, nên làm giảm các hiệu quả lợi ích của sáng chế. Khi lượng chất xúc tác được bổ sung lớn hơn 60% khối lượng của chất hữu cơ, thì khó để tạo ra hỗn hợp gồm chất hữu cơ và chất xúc tác.

Do chất hữu cơ cần có kích thước đủ nhỏ để được trộn đều với chất xúc tác, chất hữu cơ được nghiền trước như mong muốn. Lưu ý là, do kích thước của chất hữu cơ chỉ đủ nhỏ để được trộn đều với chất xúc tác, chất hữu cơ chỉ cần được nghiền nhỏ để đi qua rây có mắt lưới 50 mm và không cần phải được nghiền mịn.

Để đảm bảo độ bền của vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được tạo ra, tốt hơn là lượng chất kết dính phù hợp được bổ sung khi chất hữu cơ và chất xúc tác được trộn. Đối với chất kết dính, chất kết dính hữu cơ thường sử dụng có thể được sử dụng và, ví dụ, PVA (rượu polyvinyl) hoặc tinh bột có thể được sử dụng.

Khi chất hữu cơ là chất dẻo, việc làm nóng đến 120°C hoặc cao hơn thường làm mềm và nóng chảy chất dẻo, mà cho phép chính chất dẻo hoạt động như chất dính. Do đó, chất kết dính không cần thiết được bổ sung. Tùy thuộc vào phương pháp tạo ra, vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp có độ bền thích hợp có thể thu được mà không cần bổ sung chất kết dính.

Khi vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được tạo ra, được ưu tiên là chất xúc tác và chất kết dính tùy chọn được bổ sung vào chất hữu cơ trước và hỗn hợp được trộn kỹ với, ví dụ, máy trộn. Điều này cho phép chất xúc tác được phân tán đồng đều trong khi đảm bảo độ bền của vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được tạo ra.

Phương pháp tạo ra hỗn hợp gồm chất hữu cơ với chất xúc tác được chọn tùy ý. Ví dụ, phương pháp đúc bằng tạo bánh, đúc khuôn vòng, và phương pháp chế tạo đóng bánh có thể được sử dụng. Cụ thể, sự tạo ra với máy đùn có cơ chế nhào do trục vít hoặc trục tương tự được ưu tiên để làm tăng khả năng trộn đồng đều giữa chất hữu cơ và chất xúc tác. Trong trường hợp này, được ưu tiên hơn là bước nhào được thực hiện ở nhiệt độ mà tại đó 80% khối lượng hoặc lớn hơn của chất dẻo mềm ra hoặc tan chảy. Đối với nhiệt độ làm mềm, nhiệt độ cao hơn hoặc bằng điểm hóa mềm Vicat được xác định theo JIS K7206 (1999) có thể được sử dụng. Đối với nhiệt độ tan chảy, nhiệt độ cao hơn hoặc bằng điểm tan chảy thu được bởi phân tích nhiệt quét vi sai được mô tả trong JIS K7121 (1987) có thể được sử dụng.

Nói chung, kích thước của vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được tạo ra tốt hơn là, nhưng không bắt buộc, khoảng từ 3mm đến 50 mm về kích thước hạt trung bình. Để thu được vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp có kích thước hạt trung bình là nhỏ hơn 3 mm, chất hữu cơ cần được nghiền mịn và do đó cần nhân công khá lớn. Khi kích thước hạt trung bình của vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp (kích thước hạt trung bình khối lượng của nhiều hạt) lớn hơn 50 mm, diện tích bề mặt phản ứng với khí là nhỏ, mà có thể làm giảm đáng kể tốc độ hóa khí.

Fig.1 minh họa quy trình sản xuất làm ví dụ để thu được vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp khi chất hữu cơ là chất dẻo thải. Trong quy trình sản xuất này, chất dẻo thải x được nghiền bởi thiết bị cán 1, các vật liệu kim loại sau đó được lấy ra bởi máy tách từ tính 2, và chất dẻo thải x sau đó được đặt trong máy trộn 3. Trong máy trộn 3 này, chất xúc tác

y (ví dụ bụi của lò thổi) và chất kết dính z (ví dụ, dung dịch chứa nước PVA) được đặt, và các thành phần này và chất dẻo thải x được trộn dưới bước khuấy. Hỗn hợp thành phẩm được tạo ra bởi máy đùn trục đôi 4 có cơ chế nhào do các trục vít để thu được vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp (vật liệu được tạo ra).

Phương pháp phân hủy nhiệt của vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp (chất hữu cơ) là các phương pháp phân hủy nhiệt thông thường bất kỳ. Ví dụ, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, chất hữu cơ có thể được phân hủy nhiệt ở nhiệt độ được xác định trước bằng cách đưa hỗn hợp khí chứa hydro, cacbon dioxit, và hơi nước vào tiếp xúc với vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp (chất hữu cơ). Kiểu phương pháp phân hủy nhiệt khác có thể được sử dụng.

Loại lò nung phân hủy nhiệt trong đó vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được đặt để phân hủy nhiệt chất hữu cơ không bị giới hạn, và các lò nung phân hủy nhiệt thông thường bất kỳ có thể được sử dụng. Trong số chúng, lò nung phân hủy nhiệt loại tầng sôi hoặc loại lò nung quay, mà cho phép sản xuất công nghiệp liên tục, được ưu tiên. Trong số này, lò nung phân hủy nhiệt loại tầng sôi được ưu tiên đặc biệt. Khi chất hữu cơ được phân hủy nhiệt bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt kiểu tầng sôi, vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp có xu hướng đi xuống phần dưới của tầng sôi do của trọng lượng riêng lớn của nó so với chỉ riêng chất hữu cơ, mà có thể làm tăng vùng phản ứng trong tầng sôi và do đó có thể làm tăng lượng chất hữu cơ cần được xử lý.

Vật liệu đáy được sử dụng trong lò nung phân hủy nhiệt kiểu tầng sôi. Tùy thuộc vào loại chất xúc tác được sử dụng trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp, chất xúc tác (ví dụ, bụi của lò thổi) được tách khỏi vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp bởi sự phân hủy nhiệt của chất hữu cơ có thể hoạt động như vật liệu đáy. Do đó, khi chất xúc tác này được sử dụng và vật liệu dạng hạt giống nhau mà được sử dụng làm chất xúc tác được sử dụng

làm vật liệu đáy ở thời điểm bắt đầu hoạt động, vật liệu đáy được cấp qua vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp sau khi bắt đầu, mà loại bỏ việc cần thiết phải cấp chỉ mình vật liệu đáy.

Fig.2 minh họa phương án về bước xử lý phân hủy nhiệt trong lò nung phân hủy nhiệt loại tầng sôi này, trường hợp mà ký hiệu tham khảo 5 chỉ ra lò nung phân hủy nhiệt loại tầng sôi và ký hiệu tham khảo A chỉ ra tầng sôi.

Trong lò nung phân hủy nhiệt 5, khí lỏng (hỗn hợp khí) được đưa vào trong hộp gió 51 dưới tấm phân tán 50 qua ống cấp khí 6, khí lỏng này được giải phóng từ tấm phân tán 50, và tầng sôi A do vật liệu đáy theo đó được tạo ra ở trên tấm phân tán 50. Vật liệu được kết tụ dạng hỗn hợp được cấp đến tầng sôi A từ phần phía trên của lò nung phân hủy nhiệt 5. Nền hữu cơ trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được phân hủy nhiệt trong tầng sôi A để tạo ra sản phẩm khí. Chất xúc tác được tách khỏi chất hữu cơ hoạt động như một phần của vật liệu đáy.

Sau khi khí chứa sản phẩm khí được xả qua ống xả 7, vật liệu đáy và tro của chất hữu cơ được giải phóng vào trong khí được thu thập bởi bộ thu gom bụi (ví dụ, bộ xoáy). Theo phương án này, bộ thu gom bụi chính 8a và bộ thu gom bụi phụ 8b được bố trí trong ống xả 7. Bộ thu gom bụi chính 8a thu thập chủ yếu vật liệu đáy, và bộ thu gom bụi phụ 8b thu thập chủ yếu tro của chất hữu cơ. Khí sau khi vật liệu đáy đã được thu gom bởi bộ thu gom bụi chính 8a được cấp đến bộ thu gom bụi phụ 8b. Khí sau khi tro đã được thu gom bởi bộ thu gom bụi phụ 8b được xả ra bên ngoài của bộ thu gom bụi phụ 8b và được thu gom. Khí với năng suất tỏa nhiệt cao cần được thu gom được thu gom theo đó.

Vật liệu đã thu gom được thu gom bởi bộ thu gom bụi chính 8a và chủ yếu chứa vật liệu đáy có thể được lưu thông trở lại vào lò nung phân hủy nhiệt 5 qua ống hồi lưu 9.

Do chất xúc tác được tách khỏi chất hữu cơ hoạt động như một phần của vật liệu

đáy, một phần của vật liệu đáy có thể được chiết xuất qua phần chiết xuất 52 như mong muốn để duy trì lượng vật liệu đáy trong hệ thống là không đổi.

Sau khi khí đã sản xuất được rửa thêm với nước trong bộ lọc khí để loại bỏ các vi hạt, dầu, và chất tương tự mà đã không được tách bởi bộ thu gom bụi, khí tạo ra có thể được sử dụng làm nhiên liệu. Dầu được thu gom trong nước rửa trong bộ lọc khí có thể được thu hồi qua bộ tách dầu-nước và sau đó được sử dụng làm nhiên liệu. Đối với bộ tách dầu-nước, hệ thống, như hệ thống kiểu lọc hoặc hệ thống kiểu đĩa nghiêng, có thể được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Theo quy trình sản xuất được minh họa trên Fig.1, vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp chứa chất dẻo thải và bụi của lò thổi (chất xúc tác), mà chứa kim loại như sắt làm thành phần chính, được sản xuất như được mô tả ở dưới. Chất dẻo thải được nghiền thành kích thước là khoảng 50 mm hoặc nhỏ hơn bởi thiết bị cán, và các vật liệu kim loại sau đó được lấy ra bởi máy tách từ tính. Chất dẻo thải được đặt trong máy trộn cùng với 5% dung dịch chứa nước của PVA (chất kết dính) với lượng 3% khối lượng của chất dẻo thải (lượng PVA là 0,15% khối lượng của chất dẻo thải) và bụi của lò thổi có đường kính trung bình hài hòa là khoảng 100 μm (tỷ lệ trọng lượng của chất dẻo thải so với bụi của lò thổi = 7:3), mà là chất xúc tác. Hỗn hợp được trộn kỹ dưới bước khuấy và sau đó được kết tụ (được tạo ra) bởi máy nhào trực đôi để sản xuất vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp mà có kích thước đường kính ϕ là 4 mm và chiều dài là 10 đến 20 mm và chứa bụi của lò thổi. Đường kính khuôn của máy nhào trực đôi được sử dụng là 4 mm, và nhiệt độ của khuôn là 190°C. Chất dẻo thải bao gồm chủ yếu là polyetylen, polystyren, và polypropylen, và nhiệt độ nhào là 160°C.

Thử nghiệm hóa khí cho vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp thu được như được mô tả ở trên được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị kiểm tra hóa khí loại tăng sôi được minh

họa trên Fig.3 (Ví dụ sáng chế). Trong thử nghiệm này, chất dẻo trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp được hóa khí ở 600°C, và năng suất tỏa nhiệt của khí thấp, tốc độ hóa khí, và chỉ số tương tự thu được từ sản phẩm khí và thành phần khí được xác định.

Trên Fig.3, ký hiệu tham khảo 10 chỉ ra lò nung hóa khí tầng sôi (ký hiệu tham khảo 11 chỉ ra các bộ làm nóng dùng cho lò nung hóa khí tầng sôi). Trong lò nung hóa khí tầng sôi 10, khí lỏng được đưa vào dưới tấm phân tán 100 qua ống cấp khí 12, và khí lỏng được giải phóng từ tấm phân tán 100 để tạo ra tầng sôi A ở trên tấm phân tán 100. Vật liệu thô (vật liệu được kết tụ) cần hóa khí được cấp đến lò nung từ phần phía trên của lò nung hóa khí tầng sôi 10 qua bộ cấp vật liệu thô 13 bao gồm bộ chứa giữ 130 và trục vít 131 để cấp liên tục. Khí trong lò nung hóa khí tầng sôi 10 được loại bỏ qua ống xả 14 và được làm nguội bởi bộ làm nguội khí 15 (ký hiệu tham khảo 18 chỉ ra bộ giữ khí). Tốc độ dòng khí sau đó được xác định liên tục với máy đo lưu lượng 16, và thành phần khí được xác định với thiết bị sắc ký khí 17. Đường kính bên trong của lò nung hóa khí tầng sôi 10 trong đó tầng sôi A được tạo ra là 66 mm.

Đối với vật liệu đáy, bụi của lò thổi có đường kính trung bình hài hòa là 100 μm , mà giống như chất xúc tác, được sử dụng. Tốc độ cấp của vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp qua bộ cấp vật liệu thô 13 là 300 g/h. Đối với khí lỏng, hỗn hợp khí chứa H_2 , N_2 , CO_2 , và H_2O được cấp ở tốc độ là 4 L/min.

Đối với ví dụ so sánh, chỉ chất dẻo thải mà các vật liệu kim loại được lấy ra từ đó bởi máy tách từ tính sau khi được nghiền bởi thiết bị cán được kết tụ (được tạo ra) bởi máy nhào trục đôi, và thử nghiệm hóa khí như được mô tả ở trên được thực hiện để chất dẻo thải vật liệu được kết tụ. Kích thước của chất dẻo thải được nghiền bởi thiết bị cán và kích thước của chất dẻo thải vật liệu được kết tụ về cơ bản giống với các kích thước trong ví dụ được mô tả ở trên.

Các kết quả của của thử nghiệm hóa khí trong ví dụ sáng chế và ví dụ so sánh

được thể hiện trong bảng 1. Trong ví dụ sáng chế, tỷ lệ phần trăm chất dẻo thải là tương đối nhỏ và lượng chất dẻo thải được cấp là nhỏ. Tuy nhiên, tốc độ hóa khí lớn đáng kể và năng suất tỏa nhiệt của khí tạo ra là rất cao. Điều này có thể do chất xúc tác được phân tán trong vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp cải thiện tốc độ phản ứng hóa khí. Trong bảng 1, tỷ lệ phần trăm chất dẻo thải chỉ tỷ lệ phần trăm của chất dẻo thải trong vật liệu được kết tụ, và tỷ lệ phần trăm bụi của lò thổi chỉ tỷ lệ phần trăm của bụi của lò thổi trong vật liệu được kết tụ. Trong ví dụ sáng chế, mỗi trị số thu được mà xấp xỉ lượng PVA được bổ sung bằng không.

Tốc độ hóa khí chỉ tỉ lệ của lượng cacbon được chuyển vào trong khí tạo ra so với lượng cacbon trong chất dẻo thải và được biểu diễn bởi công thức sau.

Tốc độ hóa khí = (hàm lượng cacbon (kg/h) trong khí tạo ra - hàm lượng cacbon (kg/h) trong khí lỏng)/hàm lượng cacbon (kg/h) trong chất dẻo thải x 100

[Bảng 1]

	Ví dụ sáng chế	Ví dụ so sánh
Tỷ lệ phần trăm chất dẻo thải (% khối lượng)	70	100
Tỷ lệ phần trăm bụi của lò thổi (% khối lượng)	30	0
Năng suất tỏa nhiệt thấp hơn của vật liệu được kết tụ (kcal/kg)	5660	8250
Năng suất tỏa nhiệt thấp hơn của khí được hóa khí (kcal/Nm ³)	1030	1030
Năng suất tỏa nhiệt thấp hơn của khí tạo ra (kcal/Nm ³)	5760	3870
Tốc độ hóa khí (%)	62	41

Danh mục ký hiệu tham khảo

1 Thiết bị cán	131 Trục vít để cấp liên tục
2 Máy tách từ tính	14 Ống xả
3 Thiết bị trộn	15 Bộ làm nguội khí
4 Máy đùn trục vít đôi	16 Máy đo lưu lượng
5 Lò nung phân hủy nhiệt	17 Thiết bị sắc ký khí
6 Ống cấp khí	18 Bộ giữ khí
7 Ống xả	50 Tấm phân tán
8a Bộ thu gom bụi chính	51 Hộp gió
8b Bộ thu gom bụi phụ	52 Phần chiết xuất
9 Ống hồi lưu	100 Tấm phân tán
10 Lò nung hóa khí tầng sôi	x Chất dẻo thải
11 Bộ làm nóng	y Chất xúc tác
12 Ống cấp khí	z Chất kết dính
13 Bộ cấp vật liệu thô	A Tầng sôi
130 Bộ chứa giữ	

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ, phương pháp này bao gồm các bước:

trộn chất hữu cơ với chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ vào trong thiết bị trộn để thu được hỗn hợp của chất hữu cơ và chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ,

đúc bằng tạo bánh, đúc bằng khuôn vòng hoặc chế tạo đóng bánh hỗn hợp để sản xuất vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp, và

phân hủy nhiệt chất hữu cơ bằng cách đặt vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp trong lò nung phân hủy nhiệt kiểu tầng sôi.

2. Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo điểm 1, trong đó chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ là chất xúc tác gốc kim loại.

3. Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo điểm 1, trong đó chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ là bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt.

4. Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo điểm 3, trong đó bụi được tạo ra trong thiết bị cán sắt là bụi của lò thổi.

5. Phương pháp phân hủy nhiệt chất hữu cơ theo điểm 1, trong đó vật liệu đáy trong tầng sôi là giống với vật liệu dạng hạt mà được sử dụng làm chất xúc tác để phân hủy chất hữu cơ.

FIG. 1

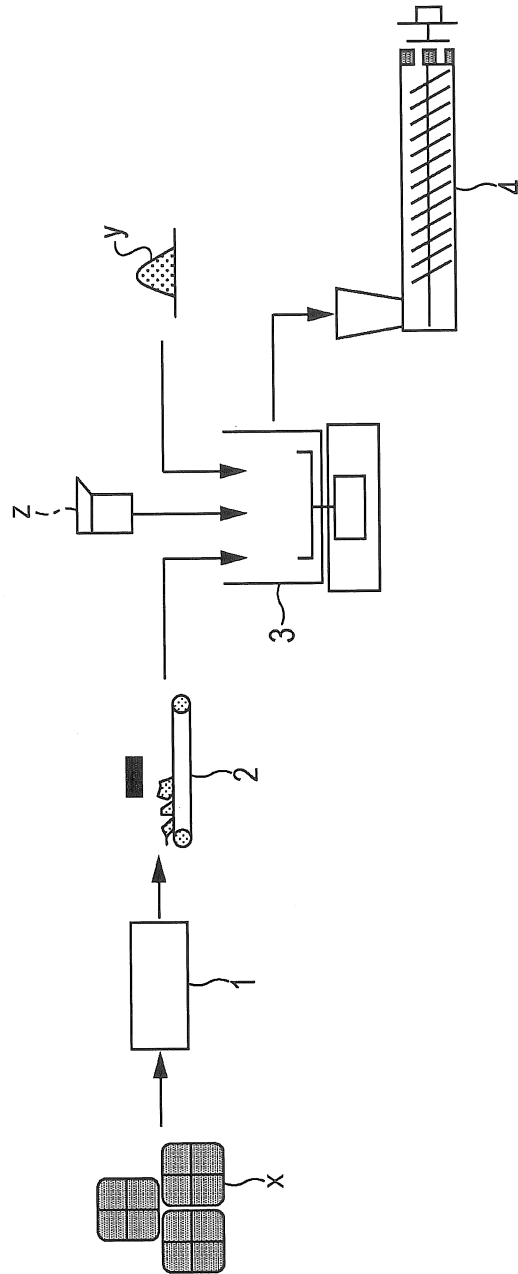


FIG. 2

Vật liệu kết tụ dạng hỗn hợp

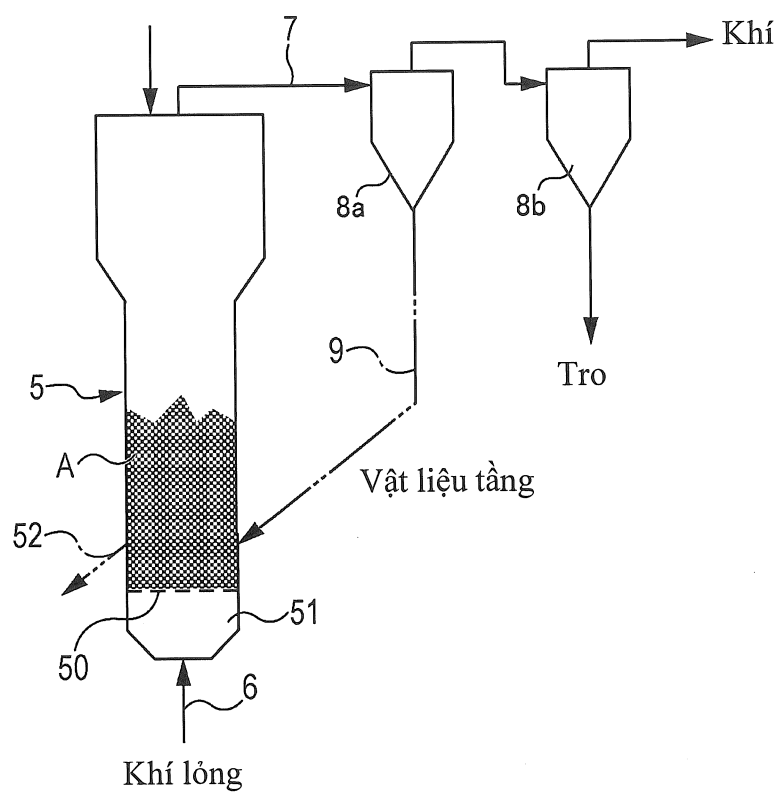


FIG. 3

