



(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) 
1-0021053

(51)⁷ **C10B 57/00, C10L 5/04**

(13) **B**

- (21) 1-2016-00393 (22) 10.05.2012
(62) 1-2013-03926
(86) PCT/US2012/037274 10.05.2012 (87) WO2012/158450 22.11.2012
(30) 61/485,969 13.05.2011 US
(45) 25.06.2019 375 (43) 25.04.2016 337
(73) CATALYTIC DISTILLATION TECHNOLOGIES (US)
10100 Bay Area Blvd., Pasadena, TX 77505, United States of America
(72) FAEGH, Ahmad (US), John E. COLLINS (US), MANRAL, Virendra (US),
REISEN, Gary (US)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) **THIẾT BỊ SẢN XUẤT NHIÊN LIỆU CỐC**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất nhiên liệu cốc bao gồm:

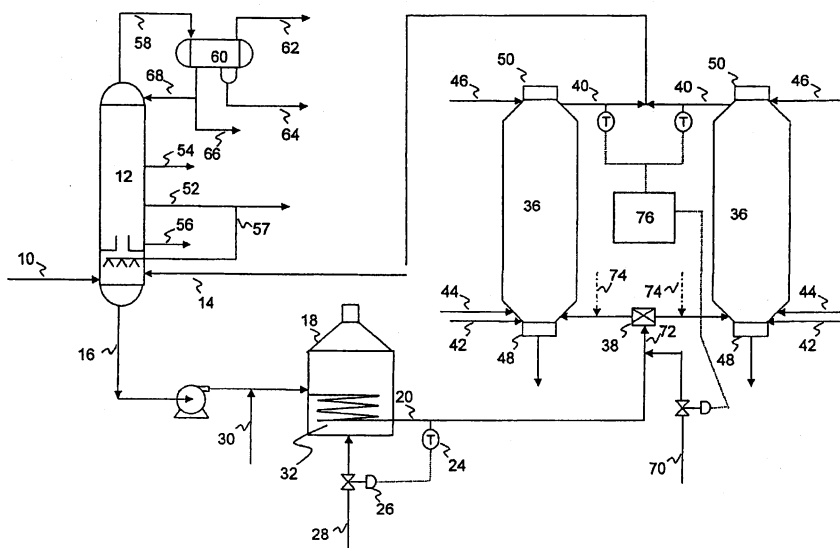
bộ gia nhiệt để gia nhiệt nguyên liệu cốc hóa đến nhiệt độ cốc hóa để tạo ra nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt;

ống dẫn lưu để thu hồi nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt từ bộ gia nhiệt;

ống dẫn lưu để cấp môi trường làm nguội nhanh;

bộ phận để làm cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và tạo ra dòng đã được làm nguội nhanh;

ống dẫn lưu để cấp dòng đã được làm nguội nhanh này đến thùng cốc hóa để cracking nhiệt dòng đã được làm nguội nhanh nhằm (a) cracking một phần dòng đã được làm nguội nhanh này để tạo ra sản phẩm hơi đã được cracking, và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo bởi ASTM D3175.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị và quy trình cốc hóa dầu mỏ. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất nhiên liệu cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (volatile combustible material – VCM) cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình cốc hóa chậm đã có nhiều cải tiến từ giữa những năm 1930. Về cơ bản, cốc hóa chậm là quy trình bán liên tục trong đó nguyên liệu nặng được gia nhiệt đến nhiệt độ cao (nằm trong khoảng từ 900°F đến 1000°F (482,22 đến 537,77°C)) và được vận chuyển đến thùng cốc hóa lớn. Thời gian lưu đủ được đạt được trong các thùng cốc hóa để cho phép các phản ứng cracking nhiệt và cốc hóa diễn ra hoàn toàn. Nguyên liệu dư nặng được cracking nhiệt trong thùng để tạo ra các hydrocacbon nhẹ hơn và chất rắn, cốc dầu mỏ. Một trong số các patent ban đầu về công nghệ này (patent Mỹ số 1831719) mô tả "Có lợi nếu hỗn hợp hơi nóng từ bước được đưa vào thùng cốc hóa trước khi nhiệt độ của nó hạ xuống thấp hơn 950°F (510°C), hoặc tốt hơn là 1050°F (565,65°C) và thường có lợi nếu được đưa vào thùng cốc hóa ở nhiệt độ cao nhất có thể". "Nhiệt độ cao nhất có thể" trong thùng cốc hóa được ưu tiên trong việc cracking phân cận nặng, nhưng bị hạn chế với việc khơi mào cốc hóa trong thiết bị gia nhiệt và các ống cấp liệu phía sau, cũng như việc cracking quá mức hơi hydrocacbon thành các khí (butan và khí nhẹ hơn). Khi các biến số hoạt động khác được giữ không đổi, "nhiệt độ cao nhất có thể" thường giảm đến mức tối thiểu chất dễ bay hơi còn lại trong sản phẩm phụ cốc dầu mỏ. Trong phương pháp cốc hóa chậm, giới hạn dưới của chất dễ bay hơi trong cốc dầu mỏ thường được xác định bởi độ cứng cốc. Tức là, cốc dầu mỏ có lượng chất dễ bay hơi <8% trọng lượng thường là cứng vì vậy thời gian trong quy trình loại cốc bị kéo dài quá mức.

Các cốc dầu mỡ khác nhau sử dụng các thông số kỹ thuật mà yêu cầu lượng chất dễ bay hơi của sản phẩm phụ cốc dầu mỡ là <12%. Do vậy, chất dễ bay hơi trong sản phẩm phụ cốc dầu mỡ thường có khoảng đích nằm trong khoảng từ 8 đến 12% trọng lượng.

Patent Mỹ số 6168709 mô tả quy trình sản xuất cốc dầu mỡ có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) cao. Nồng độ VCM cao được tạo ra sao cho cốc có thể duy trì sự tự cháy, trong số các đặc tính khác để sử dụng cốc làm nhiên liệu. Để thu được cốc có nồng độ VCM cao, patent này đề xuất rằng nguyên liệu cốc được gia nhiệt ban đầu đến nhiệt độ thấp, nhờ đó dẫn đến sự giảm nhiệt độ vận hành thùng cốc hóa.

Lượng cốc, lượng sản phẩm hydrocacbon đã được cracking, hoặc cả hai, có thể bị tác động tiêu cực bởi sự giảm nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt. Ngoài ra, sự giảm nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt cũng có thể ảnh hưởng đến năng suất và hiệu suất thiết bị cốc hóa. Đã thấy rằng việc vận hành bộ gia nhiệt nguyên liệu ở nhiệt độ vận hành thông thường có thể cracking nguyên liệu cốc hóa trong ống vận chuyển giữa bộ gia nhiệt và thùng cốc hóa, và làm nguội nhanh nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt để làm giảm nhiệt độ cốc hóa có thể vận hành thùng cốc hóa để tạo ra cốc có nồng độ VCM cao có các tính chất mong muốn (tính chất cháy, tỷ lệ cao của cấu trúc tinh thể cốc xốp so với các cấu trúc tinh thể khác và v.v.).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm đề cập đến quy trình và thiết bị sản xuất nhiên liệu cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi cao.

Theo một khía cạnh, mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình sản xuất nhiên liệu cốc bao gồm các bước: gia nhiệt nguyên liệu cốc hóa đến nhiệt độ cốc hóa để tạo ra nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt; cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và

tạo ra nguyên liệu đã làm nguội nhanh; cấp nguyên liệu đã được làm nguội nhanh đến thùng cốc hóa; cho nguyên liệu đã làm nguội nhanh qua bước cracking nhiệt trong thùng cốc hóa để (a) cracking một phần nguyên liệu đã được làm nguội nhanh nhằm tạo ra sản phẩm hơi đã được cracking, và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ VCM nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo bởi ASTM D3175.

Theo một khía cạnh khác, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị sản xuất nhiên liệu cốc bao gồm: bộ gia nhiệt để gia nhiệt nguyên liệu cốc hóa đến nhiệt độ cốc hóa để tạo ra nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt; ống dẫn lưu để thu hồi nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt từ bộ gia nhiệt; ống dẫn lưu để cấp môi trường làm nguội nhanh; bộ phận để cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh nhằm làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và tạo ra dòng đã được làm nguội nhanh; ống dẫn lưu để cấp dòng đã được làm nguội nhanh này đến thùng cốc hóa để cracking nhiệt dòng đã được làm nguội nhanh này nhằm (a) cracking một phần dòng đã được làm nguội nhanh này để tạo ra sản phẩm hơi đã được cracking, và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ VCM nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo bởi ASTM D3175.

Các khía cạnh và ưu điểm khác sẽ được thấy rõ từ phần mô tả sau đây và yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG.1 là giản đồ thể hiện quy trình cốc hóa theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất cốc có nồng độ VCM cao. Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất giải pháp cải thiện sự vận hành quy trình cốc hóa để tạo ra một hoặc nhiều tác dụng như

năng suất tăng, lượng cốc đủ, và các tính chất mong muốn của cốc, bao gồm cấu trúc tinh thể cốc, độ mềm, tính chất cháy, và lượng VCM lớn hơn 13% hoặc 15% trọng lượng, như nằm trong khoảng từ 18% đến 20%.

Để tạo ra cốc có lượng VCM cao, như nêu trên, giải pháp kỹ thuật đã biết đề xuất rằng cần vận hành các thùng cốc hóa ở nhiệt độ tương đối thấp. Để đạt được nhiệt độ làm việc thấp trong thùng cốc hóa thì cũng đã đề xuất giảm nhiệt độ của nguyên liệu ở cửa xả của bộ gia nhiệt cốc hóa.

Quá trình cracking có thể diễn ra trong ống vận chuyển giữa bộ gia nhiệt cốc hóa và các thùng cốc hóa cho phép tạo ra các hydrocacbon nhẹ mong muốn. Vì vậy tốt hơn nếu vận hành bộ gia nhiệt ở nhiệt độ tương đối cao. Tuy nhiên, việc tạo ra cốc có lượng VCM cao yêu cầu vận hành các thùng cốc hóa ở nhiệt độ thấp. Để đáp ứng các mục đích của việc cracking và tạo ra cốc có lượng VCM cao, đã thấy rằng việc làm nguội nhanh nguyên liệu đến các thùng cốc hóa bằng cách trao đổi nhiệt trực tiếp với môi trường làm nguội nhanh có thể tạo ra cả nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt cao lẫn nhiệt độ vận hành thùng cốc hóa thấp.

Fig.1 thể hiện quy trình cốc hóa theo sáng chế. Nguyên liệu cốc hóa 10 được đưa vào phần đáy của thiết bị phân đoạn cốc hóa 12, ở đó nguyên liệu này kết hợp với các hydrocacbon ngưng tụ từ dòng hơi cốc hóa 14. Tiếp đó, hỗn hợp thu được 16 được bơm qua bộ gia nhiệt cốc hóa 18, ở đó hỗn hợp này được gia nhiệt đến nhiệt độ cốc hóa mong muốn, như nằm trong khoảng từ 850°F đến 1100°F (454,44 đến 593,33°C), làm bay hơi một phần và cracking nhẹ nguyên liệu cốc hóa. Nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt 20 có thể được đo và điều chỉnh bằng cách sử dụng cảm biến nhiệt độ 24 mà gửi tín hiệu đến van điều chỉnh 26 để điều chỉnh lượng nhiên liệu 28 cấp đến bộ gia nhiệt 18. Nếu muốn, hơi nước hoặc nước cấp nổi hơi 30 có thể được phun vào bộ gia nhiệt để làm giảm sự tạo ra cốc trong ống 32.

Nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt 20 có thể được thu hồi từ bộ gia nhiệt cốc hóa 18 dưới dạng hỗn hợp hơi-lỏng để cấp đến các thùng cốc hóa 36. Hai hoặc nhiều thùng 36 có thể được sử dụng song song, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, tạo ra sự vận hành liên tục trong chu trình làm việc (tạo ra cốc, thu hồi cốc (loại cốc), chuẩn bị cho chu trình tạo ra cốc tiếp theo, lặp lại). Van điều chỉnh 38 chuyển hướng nguyên liệu đã được gia nhiệt đến thùng cốc hóa 36 mong muốn. Thời gian lưu đủ trong thùng cốc hóa 36 cho phép hoàn tất các phản ứng cracking nhiệt và cốc hóa. Theo cách này, hỗn hợp hơi-lỏng được cracking nhiệt trong thùng cốc hóa 36 để tạo ra các hydrocacbon nhẹ mà bay hơi và ra khỏi thùng cốc hóa qua ống dẫn lưu để cấp dòng 40. Cốc dầu mỡ và phần còn lại nào đó (ví dụ hydrocacbon đã được cracking) còn lại trong thùng cốc hóa 36. Khi thùng cốc hóa 36 đầy cốc, chu trình cốc hóa kết thúc. Tiếp đó, nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt 20 được chuyển từ thùng cốc hóa thứ nhất 36 đến thùng cốc hóa song song để bắt đầu chu trình cốc hóa của nó. Đồng thời, chu trình loại cốc bắt đầu trong thùng cốc hóa thứ nhất.

Trong chu trình loại cốc, chất chứa trong thùng cốc hóa được làm nguội, hydrocacbon dễ bay hơi còn lại được loại bỏ, cốc được lấy ra khỏi thùng cốc hóa, và thùng cốc hóa được chuẩn bị cho chu trình cốc hóa tiếp theo. Việc làm nguội cốc thường diễn ra trong ba giai đoạn khác nhau. Trong giai đoạn thứ nhất, cốc được làm nguội và được cất phần nhẹ bằng hơi nước hoặc môi trường cất phần nhẹ khác 42 để tối đa hóa về mặt kinh tế việc loại bỏ hydrocacbon có thể thu hồi được bị cuốn theo hoặc mặt khác còn lại trong cốc. Trong giai đoạn làm nguội thứ hai, nước hoặc môi trường làm nguội khác 44 được phun để làm giảm nhiệt độ thùng cốc hóa trong khi tránh sốc nhiệt cho thùng cốc hóa. Nước đã bay hơi từ môi trường làm nguội này còn thúc đẩy việc loại bỏ các hydrocacbon có thể bay hơi bổ sung. Trong giai đoạn làm nguội cuối, thùng cốc hóa được làm nguội nhanh bằng nước hoặc môi trường làm nguội nhanh khác 46 để làm giảm nhanh

nhệt độ thùng cốc hóa đến điều kiện thích hợp để lấy cốc an toàn. Sau khi hoàn tất việc làm nguội nhanh, đầu dưới 48 và đầu trên 50 của thùng cốc hóa 36 được tháo ra. Tiếp đó cốc dầu mỏ 36 được cắt, thường bằng tia nước thủy lực, và được lấy ra khỏi thùng cốc hóa. Sau khi lấy cốc, các đầu thùng cốc hóa 48, 50 được thay thế, thùng cốc hóa 36 được gia nhiệt sơ bộ, và sẵn sàng cho chu trình cốc hóa tiếp theo.

Hơi hydrocacbon nhẹ được thu hồi dưới dạng phân đoạn trên đỉnh 40 từ thùng cốc hóa 36 được chuyển đến thiết bị phân đoạn cốc hóa 12 dưới dạng dòng hơi cốc hóa 14, ở đó chúng được tách thành hai hoặc nhiều phân đoạn hydrocacbon và được thu hồi. Ví dụ, phân đoạn dầu gazoin cốc hóa nặng (heavy coker gas oil - HCGO) 52 và phân đoạn dầu gazoin cốc hóa nhẹ (light coker gas oil - LCGO) 54 có thể được lấy ra khỏi thiết bị phân đoạn này ở khoảng nhiệt độ sôi mong muốn. HCGO có thể bao gồm, ví dụ, hydrocacbon sôi trong khoảng từ 650 đến 870°F (343,3 đến 865,5°C). LCGO có thể bao gồm, ví dụ, các hydrocacbon sôi trong khoảng từ 400 đến 650°F (204,4 đến 343,3°C). Theo một số phương án, các phân đoạn hydrocacbon khác cũng có thể được thu hồi từ thiết bị phân đoạn cốc hóa 12, như phân đoạn dầu làm nguội nhanh 56, mà có thể bao gồm hydrocacbon nặng hơn so với HCGO, và/hoặc phân đoạn dầu rửa 57. Dòng trên đỉnh thiết bị phân đoạn, phân đoạn khí ướt cốc hóa 58, đi đến bộ phận tách 60, ở đó nó được tách thành phân đoạn khí khô 62, phân đoạn nước/dung dịch nước 64, và phân đoạn naphta 66. Một phần phân đoạn naphta 66 có thể được đưa trở lại thiết bị phân đoạn dưới dạng dòng hồi lưu 68.

Nhiệt độ của vật liệu trong thùng cốc hóa 36 trong suốt giai đoạn tạo cốc có thể được sử dụng để kiểm soát loại cấu trúc tinh thể cốc và lượng chất cháy dễ bay hơi trong cốc. Nhiệt độ của hơi rời khỏi thùng cốc hóa qua ống dẫn lưu để cấp dòng 40 là thông số điều chỉnh quan trọng được dùng để

đại diện cho nhiệt độ của vật liệu trong thùng cốc hóa 36 trong quy trình cốc hóa.

Để đạt được mục đích kép là cracking và tạo ra cốc có lượng VCM cao, tốt hơn nếu vận hành bộ gia nhiệt cốc hóa 18 ở nhiệt độ cửa xả lớn hơn so với của nhiệt độ cửa xả của thùng cốc hóa 36. Trong khi tổn hao nhiệt nào đó đương nhiên diễn ra trong quá trình chuyển nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt từ bộ gia nhiệt đến thùng cốc hóa, do cracking (thu nhiệt), tổn nhiệt vào môi trường, v.v., mà không có các biện pháp bổ sung, thùng cốc hóa sẽ vận hành ở nhiệt độ quá cao để tạo ra sản phẩm cốc có lượng VCM cao mong muốn. Do vậy, nguyên liệu cốc hóa thu hồi từ bộ gia nhiệt cốc hóa 18 được cấp phần lớn đến thùng cốc hóa chỉ với tổn hao nhiệt chỉ bình thường, như do cracking và tổn hao nhiệt vào môi trường. Tiếp đó, nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt được cho tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh 70 phía trước thùng cốc hóa 36 để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa. Tiếp đó, nguyên liệu đã được làm nguội nhanh 72 có thể được cấp đến thùng cốc hóa để cracking tiếp tục và tạo ra cốc ở nhiệt độ đủ để tạo ra sản phẩm cốc có lượng VCM nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo bởi ASTM D3175. Theo các phương án khác, sản phẩm cốc có lượng VCM nằm trong khoảng từ 15% đến 25% trọng lượng; và từ 16% đến 22% trọng lượng theo phương án khác nữa.

Tốt hơn nếu môi trường làm nguội nhanh được cho tiếp xúc với nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt càng gần với thùng cốc hóa càng tốt, tính đến thời gian lưu dài hơn ở nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt cao hơn. Ví dụ, như được minh họa, môi trường làm nguội nhanh 70 có thể được đưa vào ngay phía trước van phân chia 38. Theo cách khác, môi trường làm nguội nhanh 70 có thể được đưa vào qua ống dẫn lưu để cấp dòng 74, phía sau van phân chia 38, như trong ống vận chuyển giữa van phân chia 38 và thùng cốc hóa 36.

Nhiệt độ của phân đoạn hơi trên đỉnh thùng cốc hóa 40, đo được bởi đầu đo nhiệt độ 80, ví dụ, có thể được sử dụng để theo dõi và điều chỉnh quy trình cốc hóa và chất lượng sản phẩm cốc (lượng VCM, cấu trúc tinh thể và v.v.). Theo một số phương án, nhiệt độ của sản phẩm hơi thu hồi từ thùng cốc hóa có thể được kiểm soát, ví dụ, bằng cách sử dụng hệ thống kiểm soát số (digital control system - DCS) hoặc hệ thống kiểm soát quy trình khác 76, nằm trong khoảng từ 700°F đến 900°F (371,11 đến 482,22°C); nằm trong khoảng từ 725°F đến 875°F (385 đến 468,3°C) theo các phương án khác; nằm trong khoảng từ 750°F đến 850°F (399 đến 454,4°C) theo các phương án khác; và nằm trong khoảng từ 775°F đến 800°F (412,8 đến 426,7°C) theo các phương án khác nữa. Nhiệt độ của phân đoạn hơi 40 có thể được kiểm soát, ví dụ, bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng môi trường làm nguội nhanh 70, như được minh họa, bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của môi trường làm nguội nhanh (không được minh họa), hoặc bởi sự kết hợp của chúng, trong số các biện pháp khác mà được chuyên gia trong lĩnh vực này hiểu được một cách dễ dàng.

Theo một số phương án, nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt cốc hóa có thể nằm trong khoảng từ 900°F đến 1100°F (482,22 đến 593,33°C). Bước làm nguội nhanh có thể dẫn đến sự giảm nhiệt độ nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt ít nhất là 10°F (5,55°C), 20°F (11,11°C), 30°F (16,66°C), 40°F (22,22°C), 50°F (27,77°C), 100°F (37,78°C), 150°F (83,33°C), hoặc 200°F (93,33°C) hoặc lớn hơn, nhờ đó đạt được nhiệt độ hơi cửa xả thùng cốc hóa mong muốn. Nhiệt độ làm việc chênh lệch, tức là, nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt cốc hóa trừ nhiệt độ hơi cửa xả thùng cốc hóa, có thể nằm trong khoảng từ 25°F đến 350°F (13,9 đến 194,44°C) theo một số phương án, và nằm trong khoảng từ 50°F đến 200°F (27,77 đến 93,33°C) theo các phương án khác.

Nguyên liệu cốc hóa có thể bao gồm số lượng dòng xử lý tinh chế bất kỳ mà không thể được chưng cất thêm, được cracking có dùng chất xúc tác

hoặc được xử lý theo cách khác mà có lợi về mặt kinh tế để tạo ra dòng hỗn hợp loại nhiên liệu. Thông thường, các vật liệu này không thích hợp cho các hoạt động có dùng xúc tác vì sự bám bẩn chất xúc tác và/hoặc khử hoạt tính bởi tro và kim loại. Các nguyên liệu cốc hóa phổ biến bao gồm cặn chưng ở áp suất khí quyển, cặn chưng ở chân không, dầu cặn thiết bị cracking có dùng chất xúc tác, dầu cặn thiết bị hydrocracking, và các dầu cặn từ các thiết bị tinh chế khác.

Môi trường làm nguội nhanh được sử dụng có thể bao gồm ít nhất một phần của một hoặc nhiều phân đoạn sau: phân đoạn tái chế 56, phân đoạn HCGO 52, phân đoạn LCGO 54, và phân đoạn naphta 66; phân đoạn tái chế được tạo ra do dầu rửa trong vùng rửa của thiết bị phân đoạn cốc hóa; và nguyên liệu cốc hóa 10. Ngoài ra hoặc theo cách khác, môi trường làm nguội nhanh có thể bao gồm một hoặc nhiều loại sau: dầu thô, sản phẩm đáy cột ở áp suất khí quyển, sản phẩm đáy tháp ở chân không, dầu huyền phù đặc, dòng sản phẩm lỏng từ thiết bị chưng thô hoặc thiết bị chân không, và nói chung, hỗn hợp hydrocacbon bao gồm các hydrocacbon có điểm sôi nằm trong khoảng từ 500°F đến 950°F (260 đến 510°C).

Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, nguyên liệu cốc hóa có thể được xử lý phía trước thiết bị phân đoạn cốc hóa 12. Ví dụ, nguyên liệu cốc hóa có thể được cho qua quy trình xử lý bằng hydro, quy trình loại muối, quy trình khử kim loại, quy trình khử lưu huỳnh, hoặc các quy trình xử lý sơ bộ khác hữu dụng để tạo ra sản phẩm cốc mong muốn.

Các hóa chất và/hoặc sinh chất khác nhau có thể được bổ sung vào quy trình cốc hóa để ngăn chặn việc tạo ra cốc dạng viên và/hoặc thúc đẩy việc tạo ra cốc xốp mong muốn. Theo các phương án cụ thể, chất chống tạo bọt có thể được bổ sung, như chất phụ gia trên cơ sở silic. Các hóa chất và/hoặc sinh chất có thể được bổ sung ở một điểm bất kỳ trong quy trình, và theo một số phương án được bổ sung cùng với môi trường làm nguội nhanh 70.

Như nêu trên, có lợi nếu các phương án mô tả ở đây thực hiện cả việc cracking lẫn tạo ra cốc có lượng VCM cao. Bằng cách sử dụng môi trường làm nguội nhanh để điều chỉnh nhiệt độ trong các thùng cốc hóa, như trái với nhiệt độ cửa xả bộ gia nhiệt, một hoặc nhiều yếu tố trong số năng suất thiết bị cốc hóa, lượng hydrocacbon lỏng, tạo ra cốc, lượng cốc xộp có thể được tác động một cách tích cực.

Trong khi phần mô tả này đề cập đến một số lượng giới hạn các phương án, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải biết rằng các phương án khác có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế chỉ được giới hạn bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị sản xuất nhiên liệu cốc bao gồm:

bộ gia nhiệt để gia nhiệt nguyên liệu cốc hóa đến nhiệt độ cốc hóa để tạo ra nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900°F đến 1100°F (482,22°C đến 593,33°C);

ống dẫn lưu để thu hồi nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt từ bộ gia nhiệt;

ống dẫn lưu để cấp môi trường làm nguội nhanh;

bộ phận, được bố trí gần cửa nạp của thùng cốc hóa, để làm cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và tạo ra dòng đã được làm nguội nhanh;

phương tiện đo nhiệt độ của sản phẩm hơi được craking thu được gần với thùng cốc hoá;

cụm điều khiển quy trình được tạo kết cấu để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc đã được gia nhiệt ít nhất 100°F (37,78°C) (nhiệt độ nguyên liệu cốc đã được gia nhiệt trừ đi nhiệt độ dòng đã được làm nguội nhanh) bằng cách điều chỉnh ít nhất một trong số tốc độ nạp và nhiệt độ môi trường làm nguội nhanh;

ống dẫn lưu để cấp dòng đã được làm nguội nhanh này đến thùng cốc hóa để craking nhiệt dòng đã được làm nguội nhanh nhằm (a) craking một phần dòng đã được làm nguội nhanh này để tạo ra sản phẩm hơi đã được craking và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo theo ASTM D3175.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm ống dẫn lưu để thu hồi sản phẩm hơi đã được craking từ thùng cốc hóa.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ phân tách phân đoạn cốc hóa để tách phân đoạn sản phẩm hơi đã craking đã được thu hồi thành

hai hoặc nhiều phân đoạn bao gồm ít nhất một phân đoạn trong số phân đoạn đầu làm nguội nhanh, phân đoạn đầu rửa, phân đoạn đầu gazoin nặng cốc hóa, phân đoạn đầu gazoin nhẹ cốc hóa, và phân đoạn naphta.

4. Thiết bị sản xuất nhiên liệu cốc, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ gia nhiệt để gia nhiệt nguyên liệu cốc hóa đến nhiệt độ cốc hóa để tạo ra nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt;

ống dẫn lưu để thu hồi nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt từ bộ gia nhiệt, và vận chuyển nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt trong khi cracking nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt này;

van phân chia để hướng dòng nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt đến thùng cốc hóa thứ nhất và ra xa thùng cốc hóa thứ hai;

ống dẫn lưu để cấp môi trường làm nguội nhanh;

bộ phận, được bố trí ngay phía trước van phân chia, để làm cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và tạo ra dòng đã được làm nguội nhanh;

ống dẫn lưu để cấp dòng đã được làm nguội nhanh này từ van phân chia đến thùng cốc hóa thứ nhất để cracking nhiệt dòng đã được làm nguội nhanh nhằm (a) cracking một phần dòng đã được làm nguội nhanh này để tạo ra sản phẩm hơi đã được cracking, và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo theo ASTM D3175;

phương tiện đo nhiệt độ của sản phẩm hơi được cracking thu được gần với thùng cốc hoá; và cụm điều khiển quy trình được tạo kết cấu để:

điều tiết lượng nhiên liệu được dẫn vào bộ gia nhiệt để vận hành bộ gia nhiệt ở nhiệt độ của xả nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt nằm trong khoảng từ 900°F đến 1100°F (482,22°C đến 593,33°C);

điều chỉnh ít nhất một tốc độ dẫn môi trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt ít nhất 100°F (37,78°C)

(nhiệt độ nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt trừ đi nhiệt độ dòng đã được làm nguội nhanh);

điều khiển nhiệt độ của sản phẩm hơi được craking thu được từ cửa xả hơi cốc hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 700°F đến 900°F (371,11°C đến 482,22°C).

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó van phân chia và bộ phận để làm tiếp xúc được bố trí gần thùng cốc hóa.

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ phân tách phân đoạn cốc hóa để tách phân đoạn sản phẩm hơi đã cracking đã được thu hồi thành hai hoặc nhiều phân đoạn bao gồm ít nhất một phân đoạn trong số phân đoạn dầu làm nguội nhanh, phân đoạn dầu rửa, phân đoạn dầu gazoin nặng cốc hóa, phân đoạn dầu gazoin nhẹ cốc hóa, và phân đoạn naphta.

7. Thiết bị theo điểm 4, trong đó cụm điều khiển quy trình được tạo kết cấu để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt ở ít nhất 200°F (93,33°C).

8. Thiết bị sản xuất nhiên liệu cốc, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ gia nhiệt để gia nhiệt nguyên liệu cốc hóa đến nhiệt độ cốc hóa để tạo ra nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900°F đến 1100°F (482,22°C đến 593,33°C);

ống dẫn lưu thứ nhất để thu hồi nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt từ bộ gia nhiệt và tạo ra thời gian ổn định để cracking nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt trong quá trình vận chuyển của nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt đến van phân chia để hướng dòng nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt đến một thùng trong số thùng cốc hóa thứ nhất và thùng cốc hóa thứ hai;

ống dẫn lưu thứ hai để cấp môi trường làm nguội nhanh;

bộ trao đổi nhiệt để gia nhiệt gián tiếp và/hoặc làm nguội môi trường làm nguội nhanh;

bộ phận thứ nhất, được bố trí giữa van phân chia và cửa nạp của thùng cốc hóa thứ nhất, để làm cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và tạo ra dòng đã được làm nguội nhanh;

ống dẫn lưu thứ ba để dẫn dòng đã được làm nguội nhanh này đến thùng cốc hóa thứ nhất để cracking nhiệt dòng đã được làm nguội nhanh nhằm (a) cracking một phần dòng đã được làm nguội nhanh này để tạo ra sản phẩm hơi đã được cracking, và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo bởi ASTM D3175;

phương tiện đo nhiệt độ của sản phẩm hơi được cracking thu được gần với thùng cốc hoá; và cụm điều khiển quy trình được tạo kết cấu để:

vận hành bộ gia nhiệt ở nhiệt độ ít nhất 900°F (482,22°C) để thúc đẩy cracking nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt trong quá trình vận chuyển trong ống dẫn lưu thứ nhất;

làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt ít nhất 100°F (37,78°C) (nhiệt độ nguyên liệu cốc hoá đã được gia nhiệt trừ đi nhiệt độ dòng đã được làm nguội nhanh) bằng cách điều chỉnh ít nhất một trong số tốc độ nạp và nhiệt độ môi trường làm nguội nhanh;

điều khiển nhiệt độ trong các thùng cốc hoá nhờ môi trường làm nguội nhanh để tạo ra sản phẩm cốc hoá có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó bộ phận thứ nhất để làm tiếp xúc được bố trí gần thùng cốc hóa thứ nhất.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận thứ hai, được bố trí giữa van phân chia và cửa nạp của thùng cốc hóa thứ hai, để làm cho nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt tiếp xúc với môi

trường làm nguội nhanh để làm giảm nhiệt độ của nguyên liệu cốc hóa đã được gia nhiệt và tạo ra dòng đã được làm nguội nhanh;

ống dẫn lưu để dẫn dòng đã được làm nguội nhanh này đến thùng cốc hóa thứ hai để cracking nhiệt dòng đã được làm nguội nhanh nhằm (a) cracking một phần dòng đã được làm nguội nhanh này để tạo ra sản phẩm hơi đã được cracking, và (b) tạo ra sản phẩm cốc có nồng độ chất cháy dễ bay hơi (VCM) nằm trong khoảng từ 13% đến 50% trọng lượng, khi được đo theo ASTM D3175.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ phận thứ hai để làm tiếp xúc được bố trí gần thùng cốc hóa thứ hai.

12. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm ống dẫn lưu để thu hồi sản phẩm hơi đã được cracking từ thùng cốc hóa thứ nhất.

13. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị phân đoạn cốc hóa để tách phân đoạn sản phẩm hơi đã cracking đã được thu hồi thành hai hoặc nhiều phân đoạn bao gồm ít nhất một phân đoạn trong số phân đoạn đầu làm nguội nhanh, phân đoạn dầu rửa, phân đoạn dầu gazoin nặng cốc hóa, phân đoạn dầu gazoin nhẹ cốc hóa và phân đoạn naphta.

Fig.1

