

(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) 
1-0020457

(51)⁷ C10G 53/04

(13) B

(21) 1-2014-03480

(22) 15.03.2013

(86) PCT/US2013/032004 15.03.2013

(87) WO2013/142315 26.09.2013

(30) 61/612,860 19.03.2012 US

(43) 27.04.2015 325

(45) 25.02.2019 371

(73) FOSTER WHEELER USA CORPORATION (US)

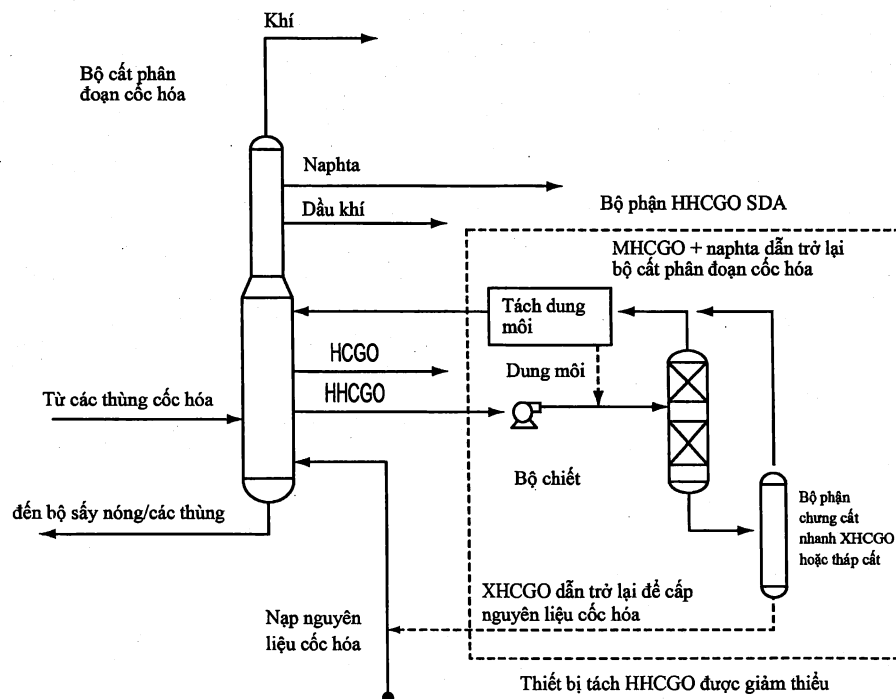
585 North Dairy Ashford Road, Houston, Texas 77079, United States of America

(72) GILLIS, Daniel B. (US)

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP TÁCH HƠI THIẾT BỊ CHUNG CỐC

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp tách hơi thiết bị chưng cất để cải thiện kiểu hệ thống cốc hóa và các quá trình để cải thiện hiệu suất và việc tách các loại dầu khí cốc hóa năng xuất phát từ đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương án để cải thiện kiểu hệ thống cốc hóa và các quá trình để cải thiện hiệu suất và việc tách các loại dầu khí cốc hóa nặng xuất phát từ đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự cốc hóa bị trễ là quá trình thương mại hóa và đã chứng tỏ hiệu quả để chuyển đổi các phần còn lại thành các phần dầu mỏ phân tử lượng thấp hơn thích hợp để xử lý hoặc tiếp tục biến đổi theo các quá trình tinh luyện khác và sản xuất sản phẩm phụ còn lại dạng rắn (than cốc) chứa phần lớn các tạp chất trong các phần còn lại gây hại đối với quá trình xử lý theo các quá trình tinh luyện khác. Một số trong các tạp chất trong các phần làm kết thúc trong các sản phẩm nhẹ hơn của sự cốc hóa bị trễ đặc biệt là dầu khí cốc hóa nặng (HCGO) (HCGO - The Heavy Coker Gas Oil - Dầu khí cốc hóa nặng).

Các quá trình cốc hóa bị trễ được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật trước để phân tách nhiệt các hydrocacbon lỏng nặng thành các chất khí, các dòng chất lỏng có các khoảng sôi khác nhau và than cốc. Quá trình cốc hóa bị trễ bao gồm sự nung nóng các chất lỏng hydrocacbon trong lò cốc hóa và vận chuyển các chất lỏng được nung nóng vào thùng cốc hóa tại đó các chất lỏng phân tách thành than cốc và các thành phần dễ bay hơi.

Để sử dụng một cách thực tế quá trình cốc hóa bị trễ, cần hệ thống cất phân đoạn cốc hóa cùng với lò cốc hóa và các thùng cốc hóa. Hệ thống cất phân đoạn cốc hóa tách các thành phần dễ bay hơi phát sinh trong thùng cốc hóa thành các dòng hydrocacbon khác nhau.

Trong quá trình cốc hóa bị trễ cơ bản, nguyên liệu hydrocacbon lỏng ban đầu được bổ sung vào đáy của tháp cất phân đoạn cốc hóa tại đó nguyên liệu này trộn với chất lỏng đáy tháp được gọi là “nguyên liệu tuần hoàn tự nhiên”. Hỗn hợp của nguyên liệu và nguyên liệu tuần hoàn tự nhiên này được lấy ra từ đáy tháp cất phân đoạn và

sau đó được bơm qua các đường ống lò của lò cốc hóa trong đó nguyên liệu được nung nóng đến nhiệt độ khoảng 1000°F. Dòng được nung nóng tiếp đó được vận chuyển vào thùng cốc hóa ở đó nhiệt độ và áp suất được duy trì trong các điều kiện cốc hóa sao cho dòng phân tách thành than cốc và các thành phần dễ bay hơi. Các thành phần dễ bay hơi, được gọi là “các hơi thiết bị chung cốc”, tiếp đó được dẫn trở lại vào hệ thống cất phân đoạn cốc hóa để tách thành các thành phần khác nhau. Khi thùng cốc hóa đã chứa đầy than cốc dạng rắn, dòng được nung nóng từ lò cốc hóa được hướng vào thùng cốc hóa khác và thùng chứa đầy than cốc được làm nguội và lấy than cốc ra.

Hệ thống cất phân đoạn cốc hóa được sử dụng trong quá trình cốc hóa bị trễ thường bao gồm tháp cất phân đoạn bao gồm két chứa để chứa nguyên liệu tuần hoàn nặng và hỗn hợp nguyên liệu ở đáy của tháp. Phía trên két chứa là vùng chưng cất nhanh, vùng mở bên trong tháp, mà các hơi thiết bị chung cốc được dẫn vào. Các thành phần nặng nhất của các hơi thiết bị chung cốc được ngưng tụ trong vùng chưng cất nhanh và hơi còn lại được cất phân đoạn bởi nhiều khay phía trên vùng chưng cất nhanh. Ở phần đỉnh của tháp cất phân đoạn cốc hóa là hệ thống chảy ngược hơi trong đó ít nhất một phần của dòng hơi phía trên được xả từ tháp được ngưng tụ và quay trở lại khay cất phân đoạn phía trên. Phần còn lại của dòng hơi phía trên được ngưng tụ được rút ra như là sản phẩm naphta không ổn định.

Thông thường, hai dòng chất lỏng được lấy ra từ hệ thống cất phân đoạn cốc hóa ở các điểm khác nhau trong tháp cất phân đoạn. Dòng dầu khí cốc hóa nhẹ được lấy ra từ khay gần phần đỉnh của bộ cất phân đoạn tạo ra một sản phẩm cuối cùng của hệ thống. Sản phẩm này được gọi là phần hút dầu khí cốc hóa nhẹ. Dòng thứ hai là dòng dầu khí cốc hóa nặng được lấy ra gần khay cất phân đoạn đáy tạo ra thành phẩm thứ hai của hệ thống. Sản phẩm này được gọi là phần hút dầu khí cốc hóa nặng.

Thông thường, một phần của dòng thứ hai này được dẫn quay trở lại tháp như là phần của hệ thống bơm vòng quanh. Các hệ thống bơm vòng quanh thường được sử dụng để thu hồi nhiệt năng từ tháp cất phân đoạn và bao gồm bơm và bộ trao đổi nhiệt cung cấp nhiệt đến quá trình khác hoặc làm phát sinh dòng. Khi hệ thống bơm vòng quanh được đấu nối với phần hút dầu khí cốc hóa nặng, nhiệt năng được lấy ra từ phần phía dưới của hệ thống cất phân đoạn. Phần nhiệt lấy ra ở điểm này trong tháp làm giảm hiệu suất cất phân đoạn và dẫn đến dòng sản phẩm dầu khí cốc hóa nặng chứa các hydrocacbon thành phẩm nhẹ. Các hydrocacbon thành phẩm nhẹ này được lấy ra

bằng cách tiếp tục xử lý để đáp ứng các yêu cầu đặc tính xử lý dòng đầu ra của các sản phẩm dầu khí cốc hóa nặng. Thông thường, điều này được thực hiện bằng cách tạo hệ thống cất phần nhẹ hơi bổ sung bao gồm tháp cất phần nhẹ, các bơm đa sản phẩm và bộ trao đổi nhiệt để thu hồi nhiệt từ tháp cất phần nhẹ.

Các hiệu suất chất lỏng tối đa trong sự cốc hóa bị trễ thường là mong muốn đối với hầu hết các ứng dụng, đặc biệt là khi tạo than cốc nạp nhiên liệu trong đó giá trị than cốc là tương đối thấp so với các sản phẩm chưng cất được từ quá trình cốc hóa. Khi tối đa hóa các hiệu suất chất lỏng, thông thường hiệu suất HCGO và điểm sôi cuối cùng của nó được tối đa hóa trong phạm vi các khả năng của quá trình cốc hóa bị trễ. Do đó, khi tối đa hóa hiệu suất HCGO và điểm sôi cuối cùng, các tạp chất của HCGO như là lưu huỳnh, nitơ, các chất thơm đa vòng và các asphalten tăng lên đáng kể (xem Fig.1 và Fig.2). Fig.1 là hình vẽ thể hiện quá trình hydrocracking sử dụng sự nạp kết hợp. Tốc độ nạp vào quá trình hydrocracking tăng lên cùng với điểm cuối HCGO và điều này làm tăng mức biến đổi thành các sản phẩm nằm trong phạm vi chưng cất có giá trị. Điểm cuối HCGO tối đa được xác định theo các mức làm nhiễm bẩn trong việc nạp trộn, lượng các chất không hòa tan C7 là giới hạn và cần phải đánh giá sự ảnh hưởng lên cụm hydrocracking. Fig.2 là hình vẽ thể hiện các đặc tính của HCGO khi điểm cuối tăng lên. Với điểm cuối HCGO cao hơn, lượng kim loại, cacbon conradson và các asphalten tăng lên một cách nhanh chóng, hiệu suất cụm hydrocracking và chi phí tăng lên và chi phí cụm cốc hóa bị trễ giảm xuống do mức độ tuần hoàn thấp hơn. Các tạp chất này, đặc biệt là các chất thơm đa vòng và các asphalten, có thể đặt ra vấn đề trong các cụm biến đổi dầu khí chân không phía dòng ra như là các thiết bị hydrocracking. Quá trình vận hành cốc hóa bị trễ khi đó có thể bị ép buộc bởi các giới hạn được đặt ra bởi các cụm xử lý phía dòng ra vì sự tác động tiêu cực của các thành phần điểm cuối cao nhất của HCGO lên các quá trình biến đổi dầu khí chân không (VGO) (VGO - Vacuum Gas Oil – Dầu khí chân không) phía dòng ra, đặc biệt là tuổi thọ chất xúc tác của hydrocracking. Bảng 1 thể hiện sự tác động của sự tăng điểm cuối HCGO lên sự vận hành của cụm hydrocracking. Các mức độ nhiễm bẩn ở điểm cuối HCGO cao nhất gây ra sự khử hoạt tính chất xúc tác quá mức.

Bảng 1

Điểm cuối HCGO, °C	Cơ sở	+21	+41	+54
Giai đoạn 1 Mức nạp chất lỏng	Cơ sở	+4%	+7%	+8%
Giai đoạn 2 Mức nạp chất lỏng	Cơ sở	+4%	+7%	+8%
Áp suất	Cơ sở	Cơ sở	Cơ sở	Cơ sở
Mức độ khí bổ sung	Cơ sở	+7%	+13%	+17%
Mức độ khí tuần hoàn	Cơ sở	+4%	+7%	+8%
Thế tích chất xúc tác				
R-1 (Giai đoạn thứ nhất)	Cơ sở	+6%	+12%	+25%
R-2 (Giai đoạn thứ nhất)	Cơ sở	+8%	+14%	+23%
R-3 (Giai đoạn thứ nhất)	Cơ sở	+4%	+7%	+8%

Nếu các tạp chất này được lấy ra, các chi phí xử lý phía dòng ra sẽ được giảm đi đáng kể và các hiệu suất chất lỏng từ thiết bị cốc hóa bị trễ kết hợp và quá trình hydrocracking VGO phía dòng ra hoặc các quá trình FCC sẽ được tối đa hóa. Việc tối đa hóa điểm sôi cuối cùng của HCGO sẽ định hướng tối đa hóa việc nâng lợi nhuận đối với hầu hết các ứng dụng nhiên liệu vận tải. Một phương án cụ thể về các lợi ích được thể hiện trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.3, sự gia tăng điểm cuối HCGO đến mức cao nhất mang tính thực tế, làm tăng giá trị sản phẩm của các sản phẩm được hydrocracking lên gần 100 triệu đô la mỗi năm. Bù lại đối với sự đầu tư gia tăng là tương đối thấp, sự giảm chi phí thiết bị cốc hóa một phần dịch chuyển chi phí cụm hydrocracking tăng lên. Như vậy, có sự kích thích kinh tế mạnh để tối đa hóa điểm cuối HCGO.

Như vậy, sẽ là có lợi khi có kiểu thiết bị cốc hóa bị trễ có thể tối đa hóa hiệu suất HCGO của nó trong khi tạo ra HCGO thích hợp cho quá trình hydrocracking VGO sẽ có được cả hiệu suất chất lỏng các hiệu quả kinh tế.

Các cụm cốc hóa bị trễ thông thường có các kết cấu như được thể hiện trên Fig.4. Việc nạp thường đưa vào vùng thấp hơn của bộ cất phân đoạn trong đó nó được trộn với hơi tuần hoàn bất kỳ như là HCGO là hơi ngưng tụ từ việc làm nguội các hơi thiết bị chưng cất trong bộ cất phân đoạn. Điều này còn tạo ra hiệu suất tăng lên dẫn

đến tốc độ nạp có sẵn vào các thùng cốc hóa và với chất lượng nạp đạt yêu cầu. Hơi đáy của bộ cất phân đoạn sau đó được nung nóng và được dẫn đến các thùng cốc hóa tại đó phần lớn các phản ứng cracking nhiệt xảy ra.

Theo một dạng khác của thiết bị cốc hóa bị trễ, thường gọi là quá trình cốc hóa tuần hoàn bằng 0, quá trình nạp được nạp trực tiếp vào thiết bị nung nóng của quá trình và sản phẩm HCGO nặng hơn (HHCGO) được hút từ đáy của bộ cất phân đoạn (Fig.5).

Bảng 2 thể hiện các hiệu suất thông thường khi xử lý phần còn lại chân không môi trường chưa. Quá trình cốc hóa tuần hoàn 0 thường làm tăng hiệu suất chất lỏng HCGO lên 3-4% thể tích. Than cốc bị giảm 1-2% trọng lượng.

Bảng 2

	Mức tuần hoàn thấp	Mức tuần hoàn số 0	Mức gia tăng
Áp suất, psig	15	15	
Tỷ lệ tuần hoàn	1,05	1,00	-0,05
DRYGAS, % trọng lượng	3,80	3,79	-0,01
LPG, % thể tích	6,77	6,58	-0,19
Naphta, % thể tích	13,86	12,91	-0,95
LOGO, % thể tích	25,86	24,11	-1,75
HCGO, % thể tích	34,38	37,56	3,18
Các chất lỏng C5+% thể tích	74,01	74,58	0,57
Than cốc, % trọng lượng	27,6007	26,53	-1,14

Bảng 2 thể hiện các đặc tính của HCGO với sự cốc hóa ở mức tuần hoàn thấp thông thường và sự cốc hóa mức tuần hoàn số 0 và các đặc tính của HCGO bị suy giảm khi điểm cuối HCGO được tăng lên và được tối đa hóa trong trường hợp của sự cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0. Sự suy giảm các đặc tính dẫn đến hầu hết các kiểu quá trình cốc hóa bị trễ đối với các ứng dụng nhiên liệu vận chuyển hạn chế điểm cuối của HCGO ở nhiệt độ khoảng 1065°F thu được với mức tuần hoàn thấp và cốc hóa áp suất, đặc biệt là khi HCGO được đưa vào quá trình hydrocracking VGO.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến phương pháp tách các hơi thiết bị chưng cất, bao gồm: việc dẫn các hơi thiết bị chưng cất vào vùng chưng cất nhanh của tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa; đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng ra từ tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa; xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng để loại bỏ các tạp chất; và tạo dòng dầu khí cốc hóa nặng thích hợp cho quá trình hydrocracking. Theo các phương án cụ thể, dầu khí cốc hóa nặng được xử lý trong cụm loại asphan dung môi là cụm được liên kết với tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện hiệu suất thu được từ quá trình hydrocracking sử dụng sự nạp kết hợp;

Fig.2 là các hình vẽ thể hiện các đặc tính của HCGO như là điểm cuối tăng lên;

Fig.3 là đồ thị thể hiện các lợi ích của sự tối đa hóa điểm sôi cuối cùng của HCGO có sự định hướng;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện cơ cấu của cụm cốc hóa bị trễ thông thường;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện cơ cấu của cụm cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện cơ cấu của cụm loại asphan dung môi;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện sự kết hợp của quá trình tách HCGO với quá trình SDA được dùng để tách có lựa chọn HCGO theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện sự tách HHCGO theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện sự kết hợp quá trình cốc hóa bị trễ với quá trình tách HHCGO theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện sự kết hợp quá trình cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0 với quá trình tách HCGO theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện sự kết hợp quá trình cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0 với quá trình tách HHCGO theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, sản phẩm HCGO được đưa vào cụm loại asphan dung môi (SDA) được dùng để tách HCGO. Fig.6 thể hiện sơ đồ dòng chảy SDA thông thường. Fig.7 thể hiện sự kết hợp của HCGO với quá trình SDA được dùng để tách có chọn lọc HCGO. Các tạp chất trong HCGO được loại bỏ trong dòng dầu khí cốc hóa cực nặng (XHCGO) là các chất được tuần hoàn trở lại thành nguyên liệu của bộ cất phân đoạn cốc hóa bị trễ. Quá trình này dẫn đến cuối cùng là loại bỏ các tạp chất trong than cốc sản phẩm phụ còn lại của cụm cốc hóa bị trễ. Dầu khí cốc hóa nhẹ hơn chất lượng cao hơn được thu hồi (LHCGO) được đưa vào cụm biến đổi VGO phía dòng ra. Bảng 3 thể hiện sự so sánh các đặc tính của HCGO trong quá trình vận hành tuần hoàn cực thấp đối với quá trình vận hành tuần hoàn thực sự là số 0 khi xử lý phần còn lại chân không môi trường chưa. Bảng 4 thể hiện cụm biến đổi VGO cấp vào hệ thống sử dụng quá trình cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0 được kết hợp với quá trình tách có lựa chọn HHCGO.

Bảng 3

	Mức tuần hoàn thấp	Mức tuần hoàn số 0
Trọng lượng, % API	13,7	12,5
Tỷ trọng	0,9746	0,9829
Lưu huỳnh, % trọng lượng	3,33	3,30
Nitơ, wppm	2035	2015
CCR, % trọng lượng	1,68	2,8
Chất không hòa tan C7, wppm	1013	3530
Ni+V, wppm	2,0	4,0

Distillation, °F		
10%	693	698
50%	840	869
EP	1072	1141
Watson K	11,20	11,19

Bảng 4

	Mức tuần hoàn thấp	Mức tuần hoàn số 0	Mức tuần hoàn số 0 với sự tách có lựa chọn tuần hoàn HHCGO
Trọng lượng, % API	13,7	12,5	14,9
Tỷ trọng	0,9746	0,9829	0,9664
Lưu huỳnh, % trọng lượng	3,33	3,30	3,22
Nitơ, wppm	2035	2015	1700
CCR, % trọng lượng	1,68	2,12	0,97
Chất không hòa tan C7, wppm	1013	2673	220
Ni+V, wppm	2,0	3,1	0,69
Watson K	11,20	11,19	11,28

Theo phương án khác của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.8, dòng nhỏ hơn nhưng nặng hơn HCGO (HHCGO) chứa hầu hết các tạp chất HCGO; như là các chất thơm đa vòng và các asphalten, được hút ra từ bộ cất phân đoạn, được kết hợp với một phần của sản phẩm naphta nhẹ của cụm cốc hóa bị trễ và được đưa vào bộ chiết SDA. Dung môi naphta nhẹ này sẽ chiết hầu hết các thành phần HCGO vào pha DAO/dung môi và loại bỏ các chất thơm đa vòng nặng nhất và tất cả các asphalten vào pha nhựa. Pha DAO từ bộ chiết được đưa trở lại vào phần dòng ngược HCGO của bộ cất phân đoạn: hoặc trước hết là vào tháp dâng chất lỏng để thu hồi lượng dung môi naphta nhẹ. Pha nhựa được dâng lên với dòng naphta phía trên được đưa trở lại vào bộ cất phân đoạn với pha DAO và dòng HHCGO được đưa vào bộ phận nạp nguyên liệu

của bộ cất phân đoạn. Vì không có sự trao đổi nhiệt hoặc các bình tách khác được yêu cầu, chi phí để chiết các chất thơm đa vòng này là tương đối thấp so với cụm SDA chuyên dụng.

Theo một phương án khác của sáng chế như được thể hiện trên Fig.9, HHCGO được trộn với dung môi được lựa chọn để loại bỏ có lựa các chất thơm đa vòng trung bình và các tạp chất khác. Trang thiết bị thu hồi dung môi bổ sung sẽ được yêu cầu theo phương án này. Phương án này sẽ được sử dụng để tạo HCGO thích hợp đối với quá trình hydrocracking VGO phía dòng ra giới hạn các khả năng để xử lý các nguyên liệu khó.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, đối với các ứng dụng cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0, dòng HHCGO được hút từ đáy của bộ cất phân đoạn cụm cốc hóa bị trễ. Dòng HHCGO khi đó được tách trong cụm SDA như là theo các phương án đã được nêu trên. Fig.10 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện cơ cấu để loại bỏ các asphalten và các chất thơm đa vòng nặng nhất có naphta nhẹ cốc hóa. Phương án này tối đa hóa các hiệu suất cốc hóa bị trễ trong khi vẫn đảm bảo được các đặc tính HHCGO được thu hồi là thích hợp đối với quá trình hydrocracking VGO. Fig.11 là hình vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị thể hiện cơ cấu đối với quá trình cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0 được kết hợp với quá trình tách HHCGO

Các ưu điểm của việc loại bỏ các tạp chất trong HCGO có thể thấy trên Fig.3 là đồ thị thể hiện mức độ gia tăng hiệu suất chất lỏng được tạo ra như là HCGO được tối đa hóa. SDA cũng loại trừ yêu cầu đối phải tăng đầu tư và các chi phí vận hành trong thiết bị hydrocracking VGO khi tối đa hóa điểm cuối HCGO. Bảng trên Fig.3 thể hiện các mức chênh lệch về nguyên liệu nạp và các đặc tính đối với cả quá trình cốc hóa áp suất thấp/tuần hoàn và sự cốc hóa ở mức tuần hoàn số 0 và sự tách có chọn lọc HHCGO SDA. Bảng 5 thể hiện các hiệu suất kết hợp của sự cốc hóa bị trễ và quá trình hydrocracking VGO đối với cả hai sự lựa chọn này.

Bảng 5

	Sự cốc hóa ở mức tuần hoàn thấp	Sự cốc hóa tuần hoàn số 0 + sự tách có lựa chọn HHCGO
VR Feed, % trọng lượng	-100,00	-100,00

Hyđro, % trọng lượng	-0,90	-0,98
Cốc hóa, % trọng lượng	27,62	26,72
Khí nhiên liệu, % trọng lượng	6,28	6,35
Butan, % thể tích	3,89	3,85
Naphta, % thể tích	17,86	17,49
Sản phẩm chưng cất, % thể tích	60,28	61,40
Dầu không thay đổi, % thể tích	0,55	0,61
Toàn bộ C5+, % thể tích	78,69	79,50
Inc C5+, % thể tích 0,81		0,81
Mức tăng dự trữ, \$/bbl VR		0,50

Mức sản xuất than cốc bị giảm 0,9% trọng lượng, hiệu suất toàn bộ nhiên liệu lỏng tăng 0,81% thể tích và hiệu suất chưng cất tăng 1,1% thể tích. Đối với thiết bị cốc hóa bị trễ phần còn lại chân không thông thường thì giá trị của sự lựa chọn cốc hóa này đối với sự cốc hóa mức tuần hoàn thấp thông thường là \$0,50/bbl nạp nguyên liệu còn lại chân không.

Quá trình theo sáng chế được nêu và được mô tả dựa vào các hình vẽ thể hiện các quá trình kèm theo. Các thay đổi bổ sung và các phương án cải biến có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này trên cơ sở phần mô tả được nêu trên và phạm vi của sáng chế được xác định theo các điểm của yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Phương pháp tách hơi thiết bị chưng cất bao gồm các bước:**

đưa hơi thiết bị chưng cất vào vùng chưng cất nhanh trong tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng ra từ tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng bằng bộ chiết để loại bỏ các tạp chất; và

trong đó bước xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng tạo ra dòng nạp nguyên liệu đầu ra, lượng dòng nạp này được tuần hoàn trở lại vào tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng nạp nguyên liệu đầu ra này bao gồm:

dòng dầu khí cốc hóa cực nặng bao gồm các tạp chất được loại bỏ khỏi dòng dầu khí cốc hóa nặng mà được tuần hoàn trở lại bộ phận nạp nguyên liệu của tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa; và

dòng dầu khí cốc hóa nặng nhẹ hơn được đưa vào cụm biến đổi dầu khí chân không phía dòng ra.

2. Phương pháp tách hơi thiết bị chưng cất bao gồm các bước:

đưa hơi thiết bị chưng cất vào vùng chưng cất nhanh tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn ra khỏi tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn chứa các tạp chất từ dòng dầu khí cốc hóa nặng;

thêm dung môi naphta nhẹ vào dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn;

xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn bằng bộ chiết để loại bỏ các tạp chất; và

trong đó bước xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn tạo ra dòng nạp nguyên liệu đầu ra, lượng dòng nạp này được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng nạp nguyên liệu đầu ra này bao gồm:

dòng dầu khí cốc hóa cực nặng chứa các tạp chất được loại ra từ dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn mà được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa; và

dầu khí cốc hóa nặng trung bình được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

3. Phương pháp theo điểm 2, còn bao gồm các bước:

đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình vào bộ phận chưng cất nhanh để tách dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn thứ hai khỏi dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình trước khi tuần hoàn dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa; và

thêm dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn thứ hai vào dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn trước đó để xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn.

4. Phương pháp theo điểm 2, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa cực nặng đến bộ phận chưng cất nhanh để tách dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai khỏi dòng dầu khí cốc hóa cực nặng.

5. Phương pháp theo điểm 4, còn bao gồm bước tuần hoàn dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai vào tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

6. Phương pháp tách hơi thiết bị chưng cất bao gồm các bước:

đưa hơi thiết bị chưng cất vào vùng chưng cất nhanh trong tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn ra khỏi tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

trộn dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn với dung môi được lựa chọn để loại bỏ có chọn lọc các chất thơm đa vòng trung bình và các tạp chất khác;

xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn bằng bộ chiết để loại bỏ các tạp chất;
và

trong đó bước xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn tạo ra dòng nạp nguyên liệu đầu ra, lượng dòng nạp này được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng nạp nguyên liệu đầu ra này bao gồm:

dòng dầu khí cốc hóa cực nặng chứa các tạp chất được loại ra từ dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn mà được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;
và

dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

7. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình vào bộ phân tách dung môi để thu hồi ít nhất một phần dung môi trước khi tuần hoàn dòng dầu khí cốc hóa trung bình trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

8. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa cực nặng vào bộ phận chưng cất nhanh để tách dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai khỏi dòng dầu khí cốc hóa cực nặng.

9. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai vào bộ phân tách dung môi để thu hồi ít nhất một phần dung môi.

10. Phương pháp tách hơi thiết bị chưng cất bao gồm các bước:

đưa hơi thiết bị chưng cất vào vùng chưng cất nhanh trong tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

loại bỏ dòng đáy tháp từ tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng đáy tháp này bao gồm asphalten và các chất thơm đa vòng nặng nhất;

thêm dung môi naphta nhẹ vào dòng đáy tháp;

xử lý dòng đáy tháp bằng bộ chiết tách để loại bỏ các tạp chất; và

trong đó bước xử lý dòng đáy tháp tạo ra dòng nạp nguyên liệu đầu ra, lượng dòng nạp này được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng nạp nguyên liệu đầu ra này bao gồm:

dòng dầu khí cốc hóa cực nặng chứa các tạp chất được loại ra từ dòng đáy tháp mà được tuần hoàn trở lại lò cốc hóa thông qua dòng nạp nguyên liệu của thiết bị cốc hóa; và

dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

11. Phương pháp theo điểm 10, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa cực nặng vào bộ phận chưng cất nhanh để tách dòng dầu khí cốc hóa cực nặng thành dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai và dòng dầu khí cốc hóa cực nặng.

12. Phương pháp theo điểm 11, còn bao gồm bước tuần hoàn dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai vào tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

13. Phương pháp tách hơi thiết bị chưng cất bao gồm các bước:

đưa hơi thiết bị chưng cất vào vùng chưng cất nhanh trong tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

loại bỏ dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn khỏi tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa;

trộn dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn với dung môi được lựa chọn để loại bỏ có chọn lọc các chất thơm đa vòng trung bình và các tạp chất khác;

xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn để loại bỏ các tạp chất; và

trong đó bước xử lý dòng dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn tạo ra dòng nạp nguyên liệu đầu ra, lượng dòng nạp này được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa, dòng nạp nguyên liệu đầu ra này bao gồm:

dòng dầu khí cốc hóa cực nặng chứa các tạp chất được loại ra từ dầu khí cốc hóa nặng nặng hơn mà được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa; và

dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình được tuần hoàn trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

14. Phương pháp theo điểm 13, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình vào bộ phân tách dung môi để thu hồi ít nhất một phần dung môi trước khi tuần hoàn dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

15. Phương pháp theo điểm 13, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa cực nặng vào bộ phận chưng cất nhanh để tách dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai khỏi dòng dầu khí cốc hóa cực nặng.

16. Phương pháp theo điểm 15, còn bao gồm bước đưa dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai vào bộ phân tách dung môi để thu hồi ít nhất một phần dung môi trước khi tuần hoàn dòng dầu khí cốc hóa nặng trung bình thứ hai trở lại tháp cất phân đoạn của thiết bị cốc hóa.

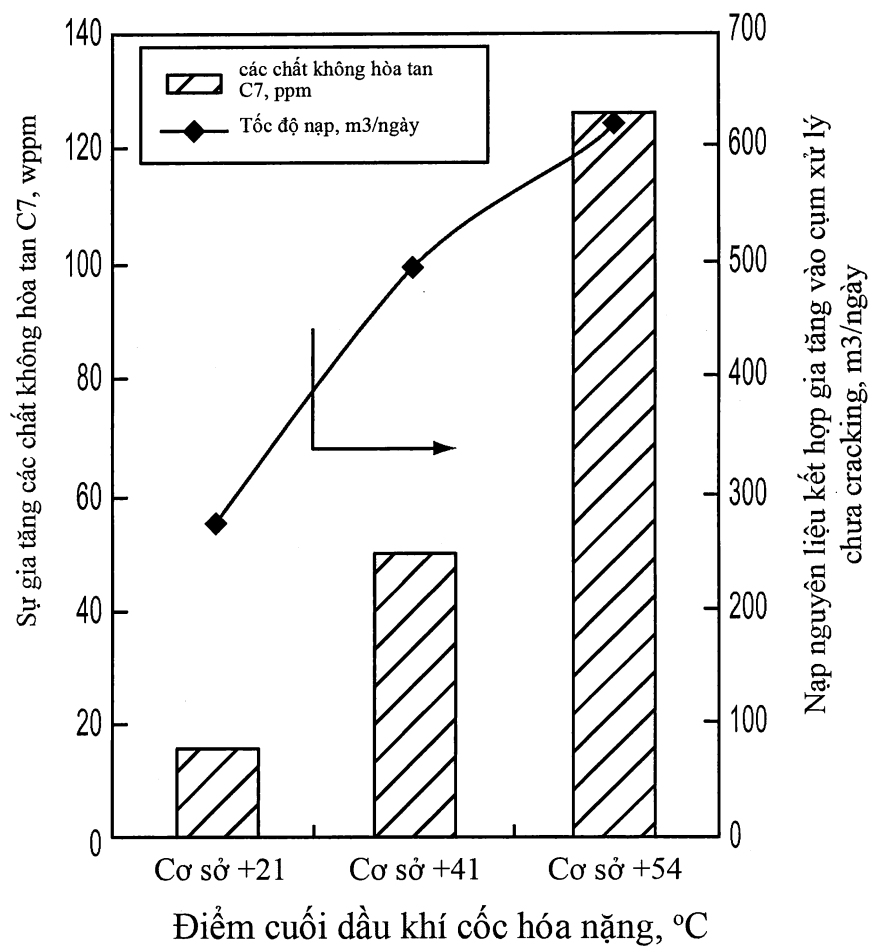


FIG. 1

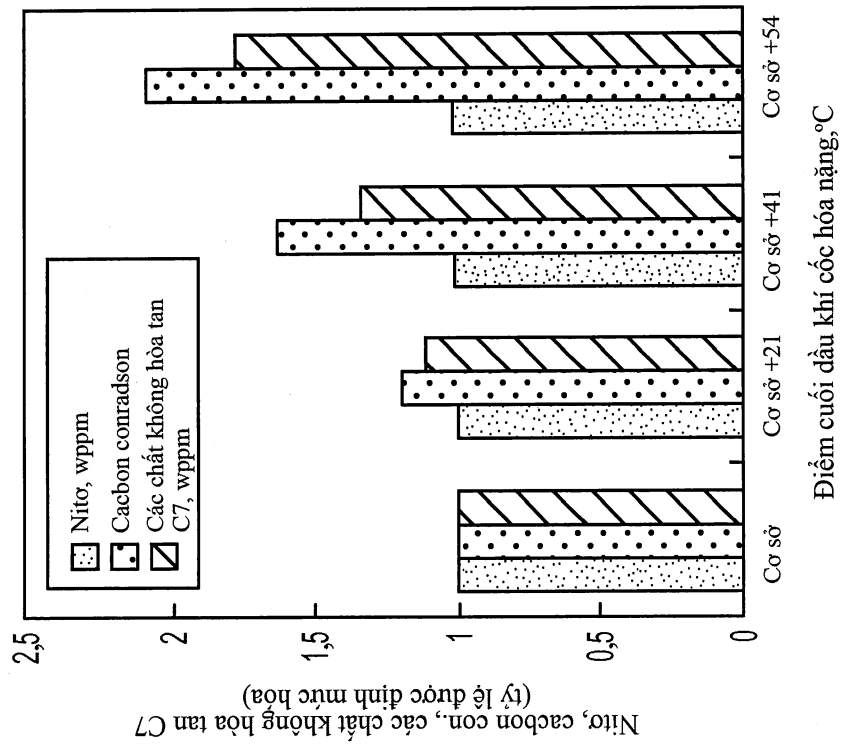
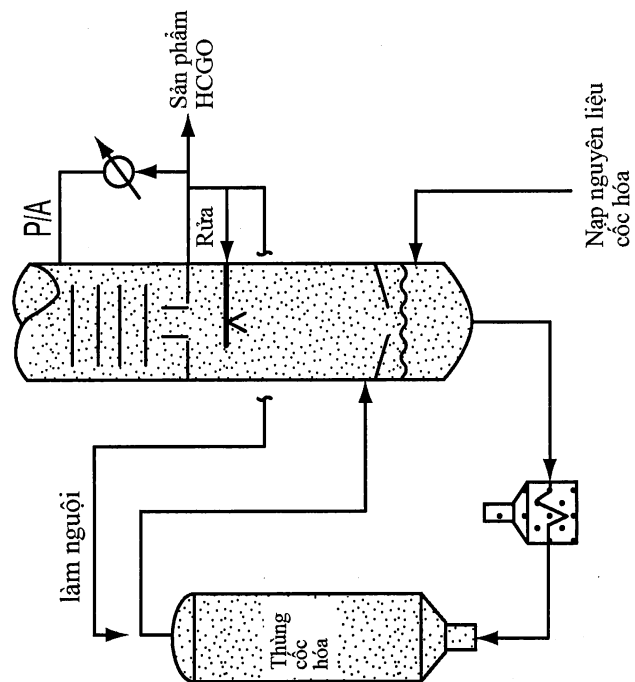


FIG. 2



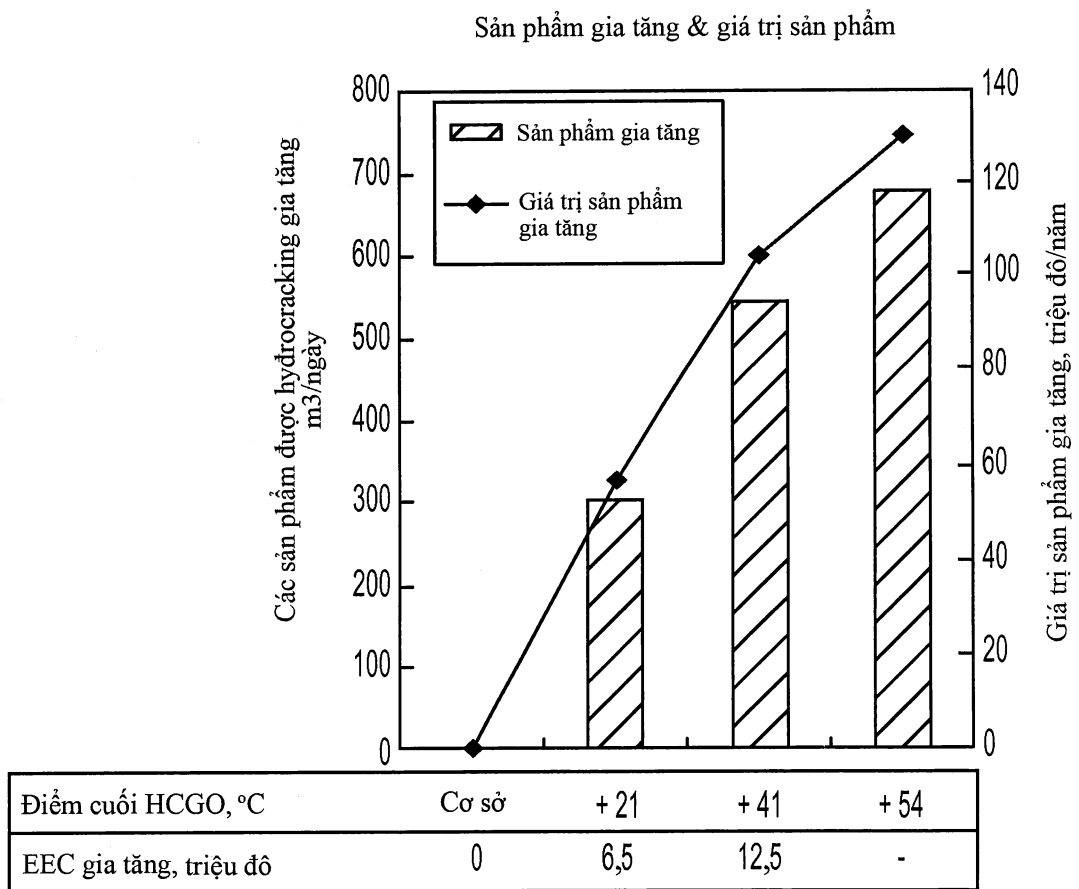


FIG. 3

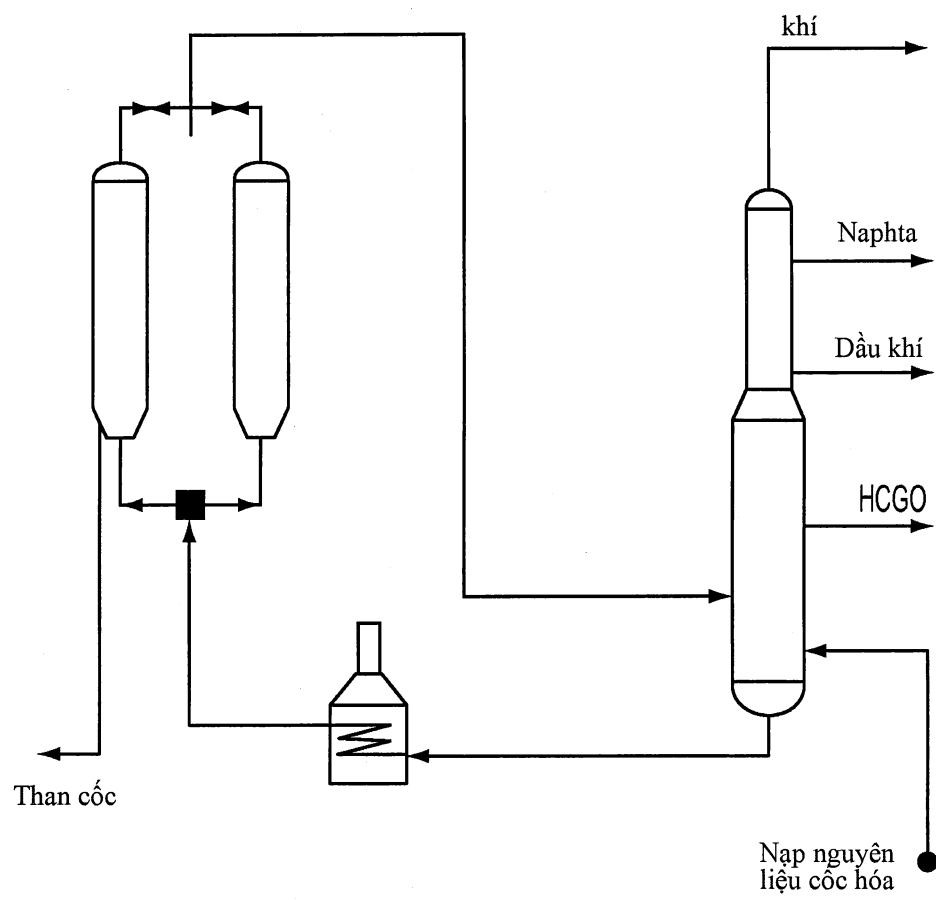


FIG. 4

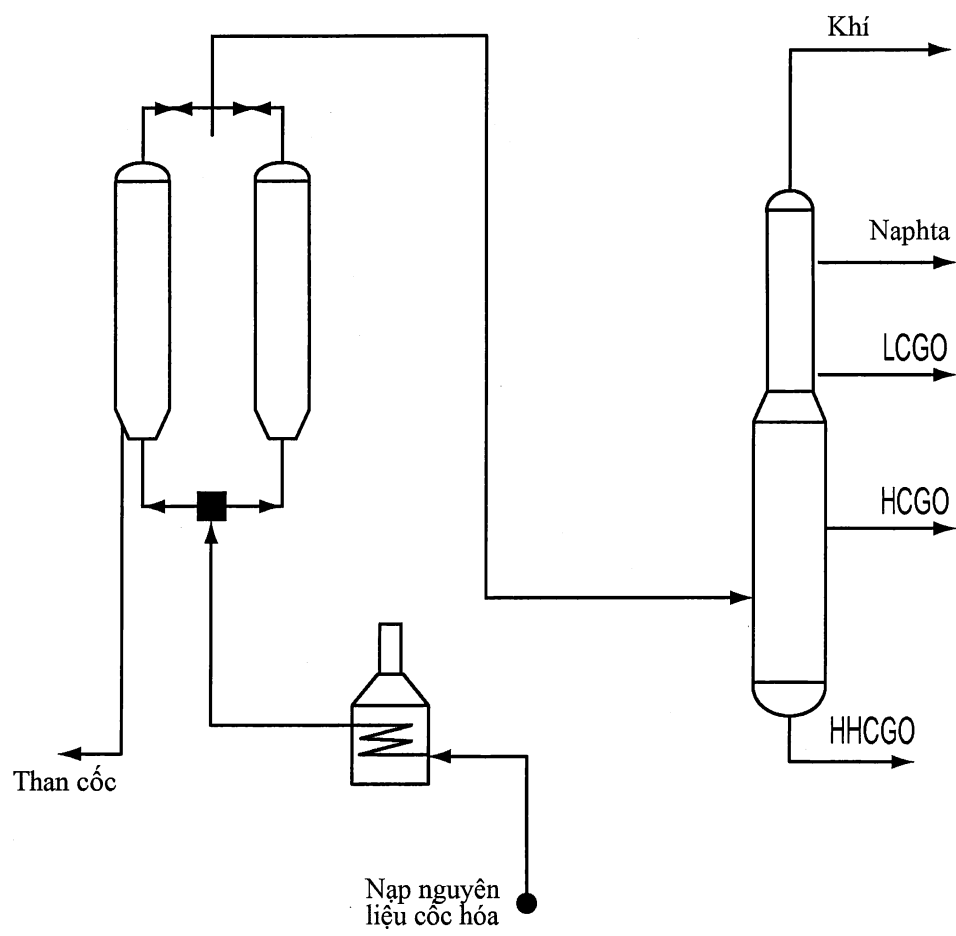


FIG. 5

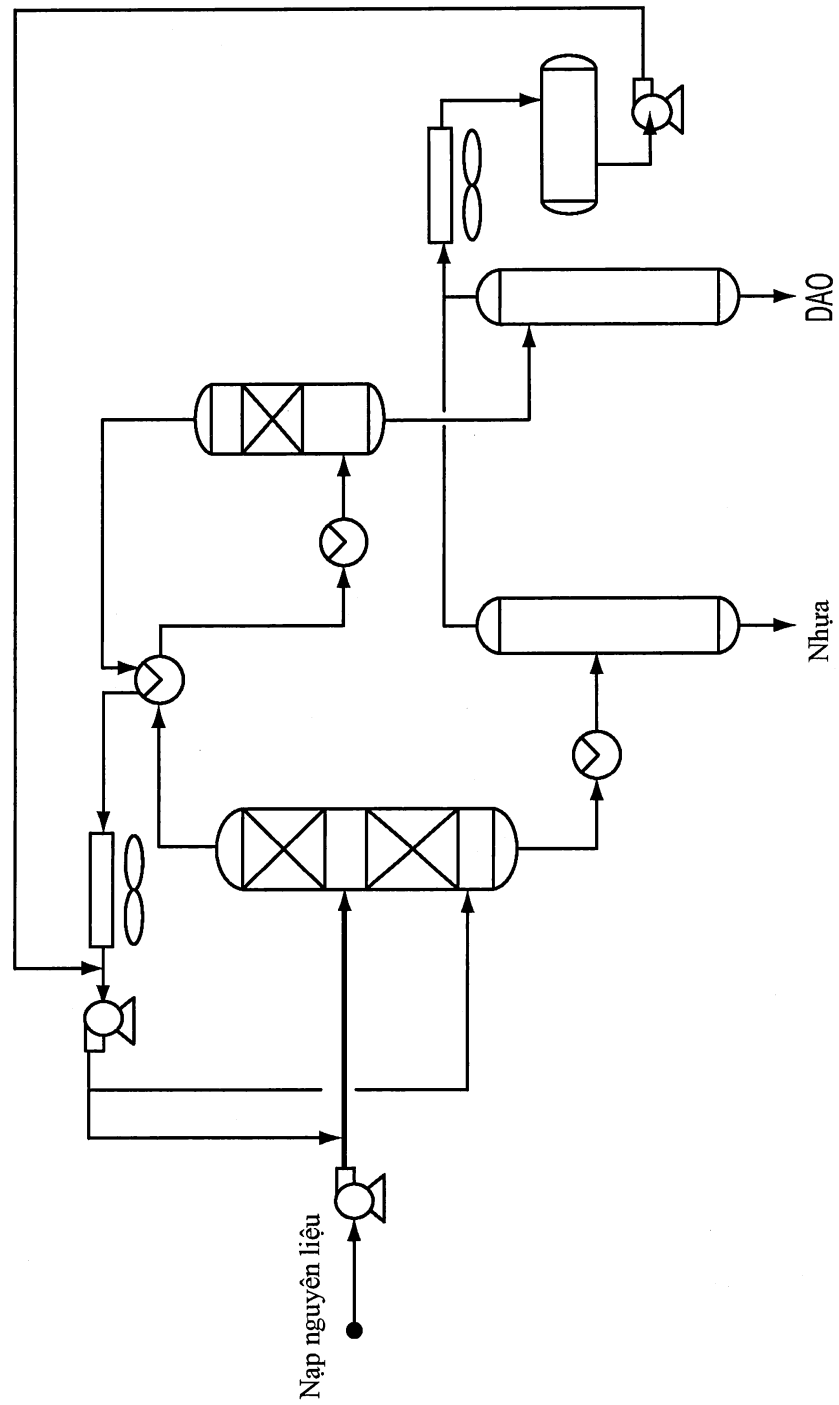


FIG. 6

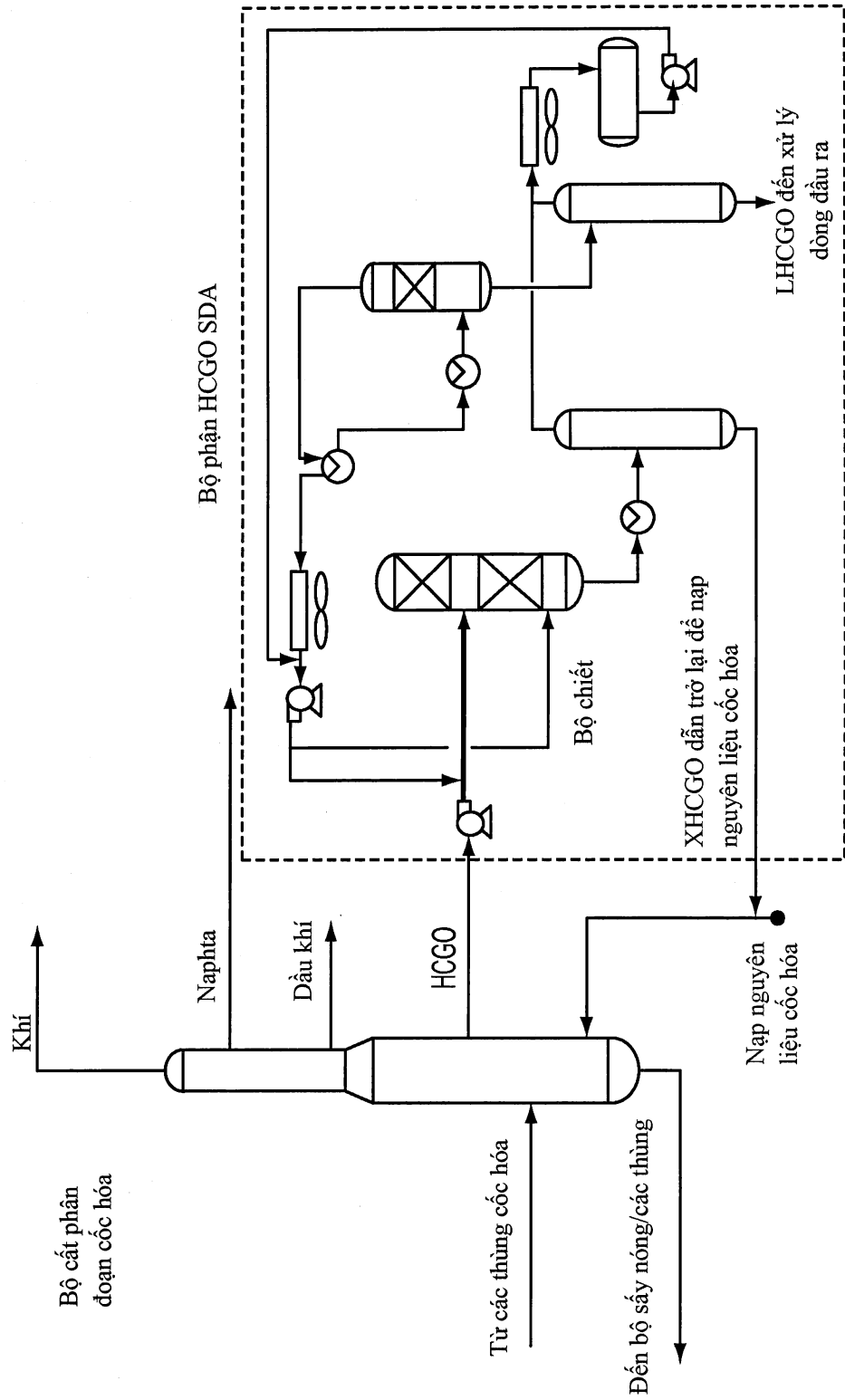


FIG. 7

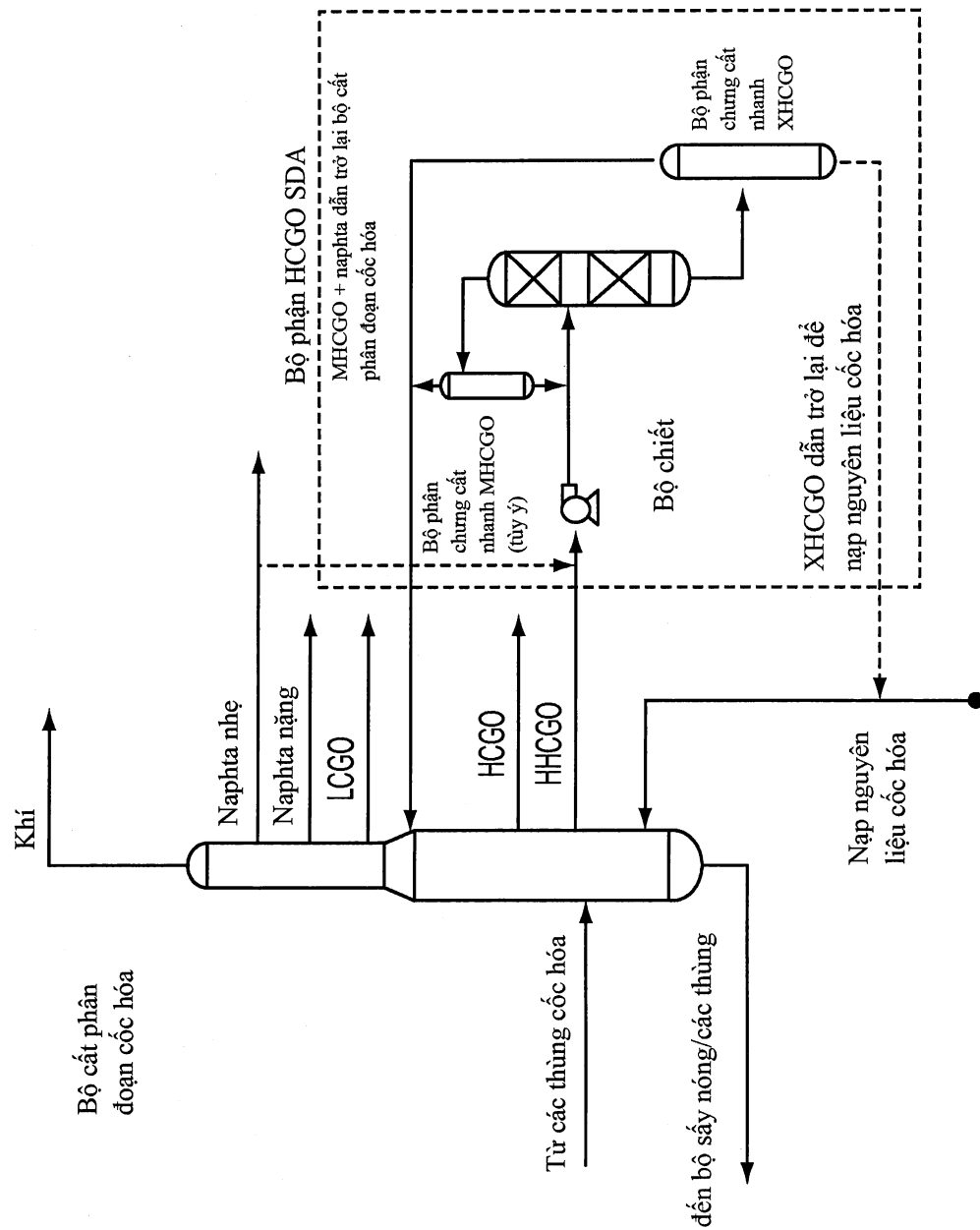


FIG. 8

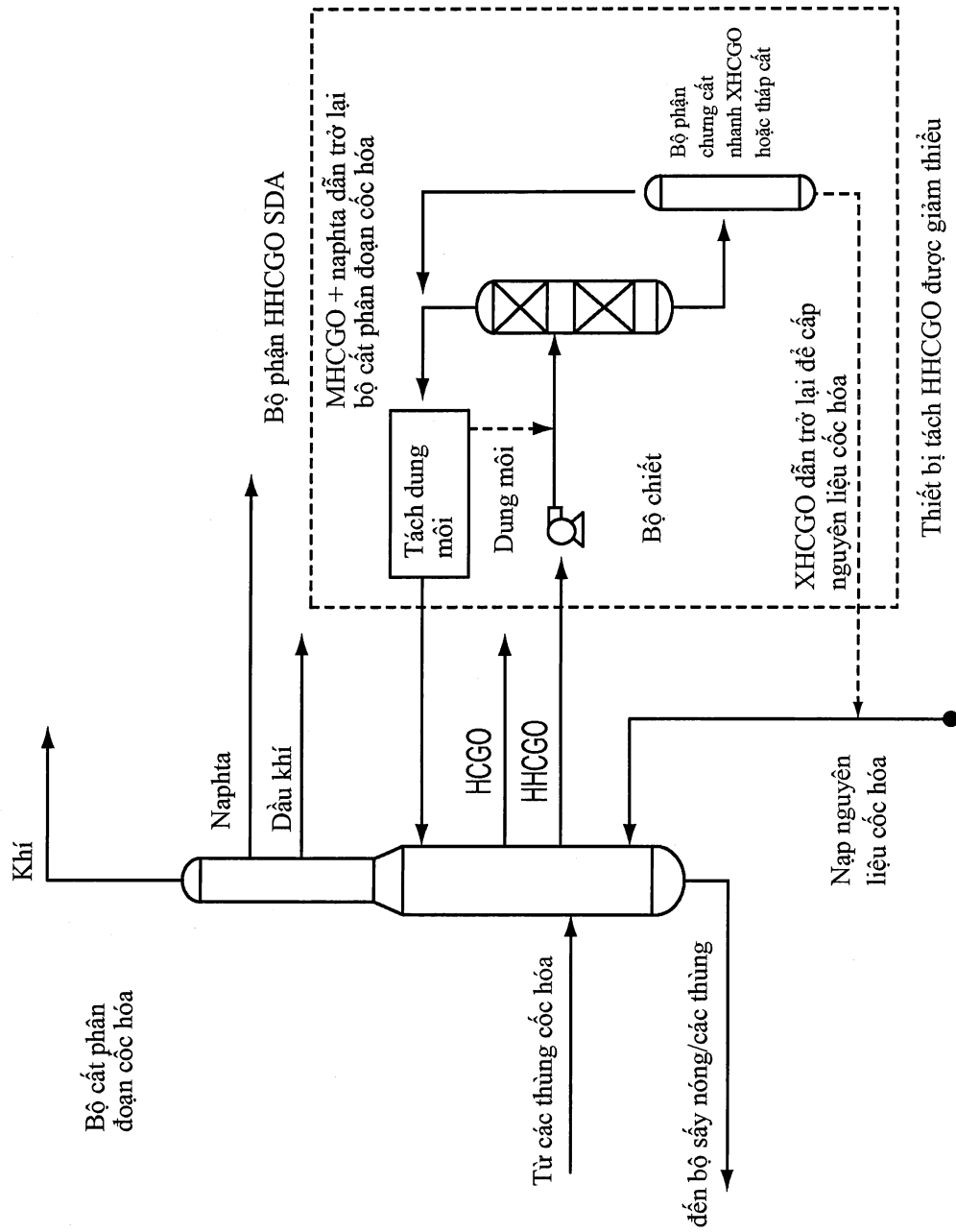


FIG. 9

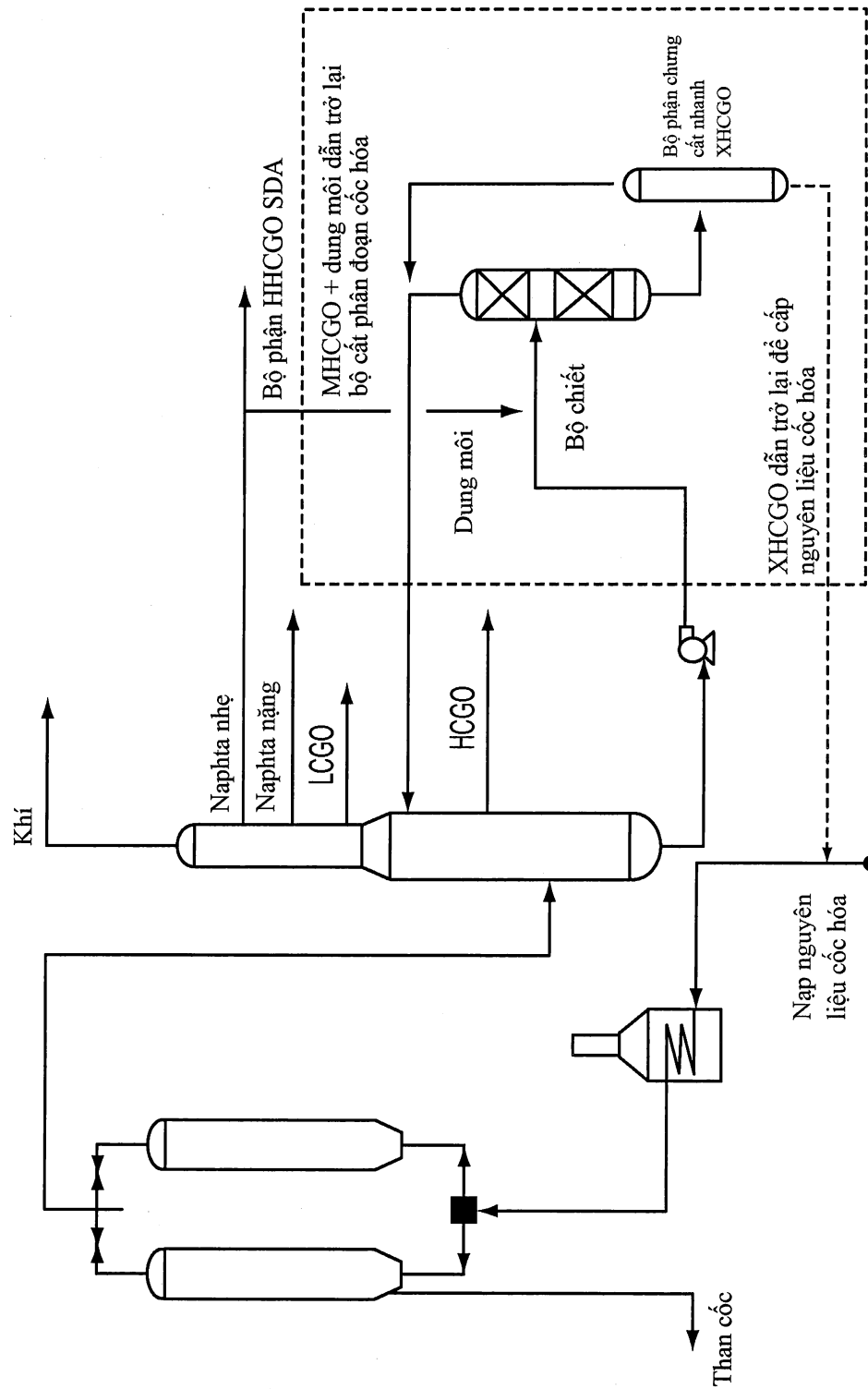


FIG. 10

