

4.3.3. Xử lý Kerosen

4.3.3.1. Đặt vấn đề

Phân đoạn Kerosene được tách ra từ tháp chưng cất dầu thô ở áp suất thường có chứa nhiều tạp chất như a-xít Naphthenic, hợp chất lưu huỳnh (Mercaptans) làm ảnh hưởng chất lượng sản phẩm. Nếu phân đoạn Kerosene này được sử dụng làm nhiên liệu phản lực thì yêu cầu về hàm lượng các tạp chất ăn mòn càng rất khắt khe hơn nữa, vì vậy các tạp chất này cần phải được loại bỏ.

Để xử lý các hợp chất lưu huỳnh chứa trong phân đoạn này, người ta có thể sử dụng công nghệ xử lý bằng hydro hoặc phương pháp ngọt hoá (có dùng kiềm (NaOH) hoặc không dùng kiềm). Tuy nhiên, nếu nguyên liệu không chứa nhiều lưu huỳnh thì đa số các sơ đồ công nghệ hiện nay sử dụng công nghệ ngọt hoá để xử lý Kerosene, trong khuôn khổ của giáo trình này cũng chỉ giới thiệu công nghệ xử lý này.

4.3.3.2. Xử lý Kerosene bằng kiềm

a. Quá trình công nghệ

Sơ đồ công nghệ

Tạp chất trong phân đoạn Kerosene chủ yếu là Mercaptans và axit Naphthenic. A-xít Naphthenic cần phải loại bỏ để tránh gây ăn mòn đồng thời hạn chế việc phản ứng với NaOH tạo thành dạng nhũ tương gây khó khăn cho quá trình xử lý tiếp theo. Mercaptans sẽ được tách ra khỏi Kerosene theo như nguyên lý đã được trình bày ở phần tổng quan các phương pháp xử lý. Công nghệ xử lý Kerosene bằng kiềm về nguyên tắc bao gồm các quá trình công nghệ chính sau:

- Quá trình tách A-xít Naphthenic;
- Quá trình tách Mercaptans;
- Quá trình rửa các tạp chất cuốn theo bằng nước;
- Quá trình sấy khô bằng muối và
- Quá trình lọc bằng đất sét để loại bỏ các hạt rắn lỏng cuốn theo và hấp phụ một số chất tạo màu, mùi cho sản phẩm;

Sơ đồ công nghệ điển hình quá trình xử lý Kerosene bằng kiềm được mô tả trong hình H-4.7. Theo sơ đồ công nghệ này, Kerosene chưa xử lý được đưa qua các phin lọc tạp chất rắn rồi đưa vào đầu thiết bị tiếp xúc của hệ thống thiết bị khử a-xít Naphthenic. Tại đây, Kerosene chảy từ phía trên xuống, Naphthenic khuếch tán sang pha dung dịch kiềm, và phản ứng giữa Naphthenic và kiềm xảy ra (xem phản ứng ở phần dưới). Dòng Kerosene sau khi được xử lý sẽ chuyển vào thiết bị phân tách. Do không có sự phân tán các pha vào nhau nên Kerosene dễ dàng tách ra khỏi dung dịch với hàm lượng kiềm kéo theo rất nhỏ. Pha dung dịch kiềm chuyển động dọc theo các sợi dây nhờ trọng lực và lực kéo (ma sát) của dòng hydrocacbon và đi xuống lớp dung dịch kiềm ở phía đáy của

bình phân tách pha. Dung dịch kiềm này lại được bơm tuần hoàn lại thiết bị tiếp xúc. Tỷ lệ dòng tuần hoàn này tùy thuộc vào yêu cầu chất lượng sản phẩm, tính chất của nguyên liệu ban đầu. Dung dịch kiềm tuần hoàn thường xuyên được bổ sung từ thiết bị ô-xy hoá Mercaptans. Dung dịch kiềm chứa muối a-xít Naphthenic được đưa tới phân xưởng trung hoà kiềm để xử lý phần kiềm dư và muối Naphthenic.

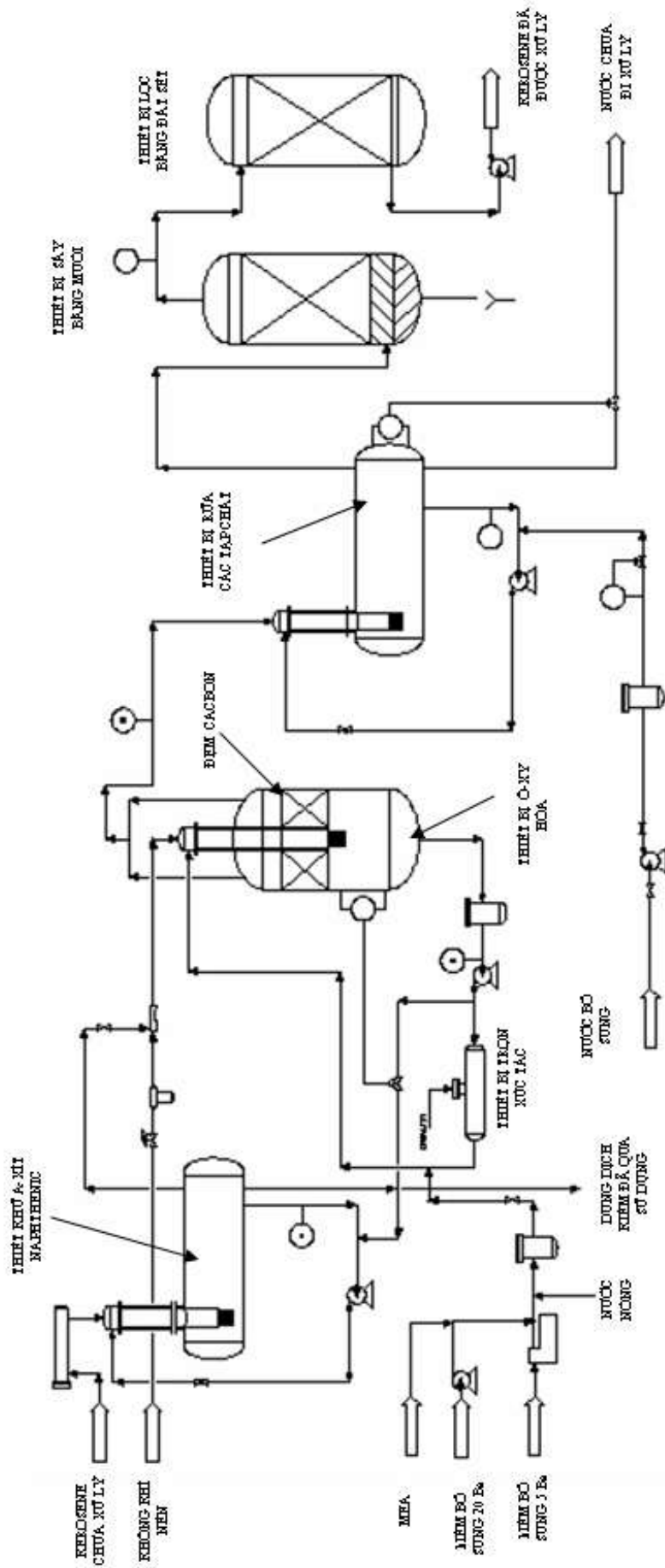
Kerosene sau khi xử lý Naphthenic được chuyển tới thiết bị xử lý Mercaptans. Trước khi đi vào thiết bị này, dòng hydrocacbon được trộn với không khí nén trong một thiết bị trộn tĩnh để cung cấp ô-xy cho quá trình ô-xy hoá Mercaptans. Hỗn hợp Kerosene và không khí đưa vào thiết bị tiếp xúc. Thiết bị tiếp xúc là thiết bị tiếp xúc kiểu sợi như sử dụng trong quá trình tách a-xít Naphthenic. Kerosene và dung dịch kiềm chuyển động từ trên xuống dưới, tại đây Mercaptans khuếch tán sang pha dung dịch kiềm và phản ứng ô-xy hoá xảy ra trong pha này. Sản phẩm của quá trình ô-xy hoá Mercaptans là dầu Disulfide (Disulfide Oils-DSO) không hoà tan trong nước vì vậy sẽ khuếch tán ngược trở lại pha hydrocacbon. Khi chảy đến cuối thân bó sợi dây, Kerosene tách ra khỏi thiết bị tiếp xúc để đi vào pha hydrocacbon ở phía trên trong thiết bị phân tách. Do không có sự phân tán pha nên Kerosene chứa ít dung dịch kiềm kéo theo. Kerosene sau khi xử lý đi lên phía trên qua lớp đệm cacbon có chứa xúc tác. Lớp đệm cacbon chứa xúc tác này có nhiệm vụ ô-xy hoá nốt các Mercaptans có khối lượng phân tử nặng hơn với tốc độ phản ứng chậm hơn. Lớp đệm cacbon này còn có chức năng tách các hạt dung dịch kiềm kéo theo pha hydrocacbon. Trong khi đó, dung dịch kiềm tiếp tục chảy theo chiều dài bó sợi xuống lớp dung dịch kiềm ở phía dưới đáy thiết bị phân tách. Dung dịch kiềm này sẽ được bơm tuần hoàn lại thiết bị tái tiếp xúc để tái sử dụng lại, một phần cung cấp lại thiết bị tách Naphthenic. Sau khi ra khỏi thiết bị ô-xy hoá Mercaptans, Kerosene được chuyển tới thiết bị rửa bằng nước. Mục đích của thiết bị này là tách kiềm kéo theo hydrocacbon bằng cách hoà tan vào nước.

Kerosene được đưa vào thiết bị tiếp xúc cùng với nước, tại đây kiềm kéo theo trong Kerosene sẽ hoà tan vào nước và tách ra khỏi pha hydrocacbon. Dưới tác dụng của trọng lực và lực kéo theo, nước rửa sẽ chảy dọc theo sợi dây và đi vào lớp nước rửa ở phía đáy. Kerosene tách ra khỏi thiết bị tiếp xúc đi vào pha hydrocacbon ở phía trên thiết bị phân tách pha và đi ra ngoài tới thiết bị sấy bằng muối. Nước rửa sẽ được bơm tuần hoàn lại thiết bị tiếp xúc nhờ hệ thống bơm tuần hoàn. Nước rửa được sử dụng là nước đã khử khoáng hoặc nước ngưng. Để kiểm soát hàm lượng kiềm trong nước rửa, nước sạch thường

xuyên được bổ sung. Nước rửa sẽ được đưa tới hệ thống xử lý nước thải chung của nhà máy.

Thiết bị sấy bằng muối có chức năng tách các hạt nước tự do bám theo và lượng nước bão hoà trong dòng hydrocacbon do quá trình rửa và các giai đoạn xử lý trước sinh ra. Kerosene đi vào phía đáy thiết bị sấy chảy ngược lên phía đệm muối ở phía trên và thoát ra ở đỉnh thiết bị. Nước kéo theo và nước bão hoà trong hydrocacbon sẽ bám vào các hạt muối trong đệm và tạo thành dung dịch nước muối chảy xuống phía đáy thiết bị và được tháo định kỳ ra ngoài. Do quá trình hoà tan, đệm muối sẽ bị dần phá huỷ, vì vậy, sau một thời gian nhất định phải thay đệm muối mới.

Giai đoạn xử lý cuối cùng là lọc bằng đất sét. Mục đích của quá trình xử lý này là tách nốt các hạt rắn còn lại trong hydrocacbon, tách hơi ẩm, các chất tạo bọt, các tạp chất tạo nhũ tương và các tạp chất hoạt động bề mặt. Lọc Kerosen bằng đất sét là công đoạn xử lý cuối cùng để Kerosene đạt được tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm, đặc biệt khi Kerosene được sử dụng là nhiên liệu phản lực.

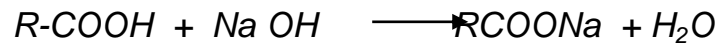


HÌNH H.4.7- SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ QUÁ TRÌNH XỬ LÝ KEROSENE BẰNG KIỀM

Cơ chế các quá trình công nghệ và các yếu tố ảnh hưởng

Quá trình tách a-xít Naphthenic

Mục đích của quá trình tách A-xít Naphthenic để sản phẩm Kerosene sau khi xử lý đáp ứng được tiêu chuẩn về chỉ tiêu ăn mòn tấm đồng. Mặt khác, nếu không tách a-xít này ra khỏi sản phẩm sẽ gây khó khăn cho quá trình xử lý khác có sử dụng kiềm do a-xít này phản ứng với kiềm tạo thành một dạng nhũ tương cản trở quá trình công nghệ. Quá trình tách A-xít Naphthenic xảy ra theo phản ứng hóa học sau:



Trong trường hợp nguyên liệu có chứa ít hàm lượng Naphthenic thì có thể bỏ qua công đoạn xử lý này. Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình tách Naphthenic là: nồng độ dung dịch kiềm, tốc độ tuần hoàn, nhiệt và áp suất tiến hành quá trình.

Nồng độ dung dịch kiềm và tốc độ tuần hoàn

Quá trình tách a-xít Naphthenic cũng sử dụng thiết bị tiếp xúc kiểu sợi như thiết bị tiếp xúc sử dụng trong xử lý LPG. Tốc độ tuần hoàn của dòng dung dịch kiềm càng cao thì hiệu suất tách Naphthenic càng cao. Tuy nhiên, tốc độ dung dịch kiềm cao sẽ dẫn đến mất cân bằng giữa lực ma sát và sức căng bề mặt do đó làm tăng lượng dung dịch kiềm kéo theo gây nhiễm bẩn sản phẩm.

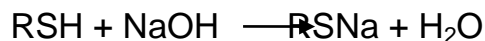
Như đã trình bày, một trong những khó khăn của quá trình tách Naphthenic là sự hình thành thể nhũ tương rất bền khi Naphthenic tiếp xúc với dung dịch kiềm. Nhũ tương này gây cản trở quá trình chuyển khối và ảnh hưởng tới các quá trình công nghệ phía sau. Việc hình thành lớp nhũ tương này có liên quan mật thiết đến nồng độ kiềm trong dung dịch. Nồng độ dung dịch kiềm càng cao thì càng dễ dàng hình thành lớp nhũ tương này. Vì vậy, nồng độ kiềm trong dung dịch cần phải được hạn chế ở mức thích hợp (thực tế để tách Naphthenic hàm lượng kiềm trong dung dịch không nên vượt quá 5⁰Be). Một nguyên tắc chung cho việc xác định nồng độ dung dịch kiềm cho xử lý Naphthenic là nồng độ Naphthenic trong Kerosene càng cao thì nồng độ dung dịch kiềm càng thấp để hạn chế tối đa quá trình hình thành nhũ tương trong thiết bị.

Nhiệt độ và áp suất

Quá trình tách Naphthenic không chịu ảnh hưởng quá nhiều vào yếu tố nhiệt độ và áp suất. Nhiệt độ cao làm giảm hiệu suất tách Naphthenic, nhưng nhiệt độ quá thấp sẽ đẩy mạnh quá trình hình thành nhũ tương giữa các muối Natri với dung dịch kiềm khi Naphthenic tiếp xúc với dung dịch này. Thông thường nhiệt độ tiến hành quá trình không được thấp hơn 15⁰C.

Quá trình tách Mercaptan

Quá trình tách Mercaptans từ Kerosene khác với tách mercaptans từ LPG là không chỉ chuyển Mercaptan sang dạng muối Natri mà phải tiến hành ô-xy hoá để chuyển Mercaptan thành dạng disulfide hydrocacbon (disulfide oils – DSO) bền vững hơn. Để ô-xy hoá Mercaptans, không khí được trộn vào Kerosene ngay trước khi đưa vào thiết bị trộn (thiết bị tiếp xúc). Khi dung dịch kiềm tiếp xúc với Kerosene trong thiết bị tiếp xúc Mercaptans sẽ được tách ra khỏi Kerosenen chuyển vào pha dung dịch kiềm. Tại pha kiềm xảy ra phản tạo ra Natri mercaptides (NaSR):

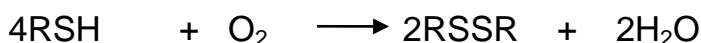


Ô-xy trong không khí từ pha Hydrocacbon đồng thời cũng khuếch tán vào dung dịch kiềm, tại đây, phản ứng ôxy hoá Natri mercaptides xảy ra tạo DSO theo phản ứng sau:



Để tăng tốc độ phản ứng của quá trình và hiệu suất phản ứng, người ta sử dụng xúc tác cho phản ứng này. Xúc tác thường sử dụng là Cobalt phthalocyanine. DSO tạo thành sau phản ứng ô-xy hoá là một chất không hoà tan trong môi trường nước, vì vậy chất này khuếch tán ngược trở lại pha hydrocacbon. Như vậy, tổng lượng lưu huỳnh chứa trong hydrocacbon không thay đổi sau khi xử lý Kerosene bằng phương pháp sử dụng kiềm mà chỉ chuyển hợp chất lưu huỳnh từ dạng hoạt tính (Mercaptans) sang dạng không hoạt tính (DSO).

Quá trình ô-xy hoá Mercaptans trong Kerosene với sự tham gia của xúc tác được mô tả rút gọn bằng phản ứng sau:



Từ các phản ứng của quá trình ô-xy hoá Mercaptans thấy rằng: quá trình này không tiêu tốn NaOH, toàn bộ NaOH tham gia phản ứng ban đầu sẽ được hoàn nguyên sau quá trình ô-xy hoá. Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình ô-xy hoá Mercaptans là: nhiệt độ, tốc độ dòng dung dịch kiềm và áp suất tiến hành quá trình.

Nhiệt độ

Nhiệt độ tiến hành quá trình càng cao thì càng đẩy nhanh tốc độ phản ứng quá trình ô-xy hoá nhưng lại làm giảm hiệu quả quá trình tách Mercaptans từ Kerosene vào dung dịch kiềm. Nhiệt độ tiến hành quá trình thấp thuận lợi cho quá trình tách Mercaptans, tuy nhiên, làm giảm hiệu suất quá trình ô-xy hoá và làm tăng khả năng tạo nhũ tương nếu như trong pha Kerosene còn tồn tại một

lượng Naphthenic. Nhiệt độ của môi trường phản ứng không được thấp hơn 15°C.

Áp suất

Áp suất tối thiểu để thực hiện quá trình ô-xy hoá Mercaptans trong Kerosene thường vào khoảng 1,3÷1,5Kg/cm² khi lượng không khí đưa vào dòng Kerosene gấp khoảng 1,5 lần đương lượng yêu cầu cho phản ứng toàn phần xảy ra. Áp suất tối thiểu cho quá trình để đảm bảo lượng ô-xy tối thiểu hoà tan vào Kerosene thuận lợi cho quá trình ô-xy hoá. Khi áp suất hệ thống càng cao lượng ô-xy hoà tan càng lớn.

Tốc độ dòng dung dịch kiềm

Tốc độ của dòng dung dịch kiềm có ảnh hưởng đến hiệu suất quá trình ô-xy hoá. Tốc độ dòng kiềm càng cao thì càng thúc đẩy quá trình ô-xy hoá Mercaptans. Tuy nhiên, tốc độ dòng kiềm cao dẫn đến hiện tượng kéo theo gây khó khăn cho quá trình phân tách pha sau này và có thể ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, đặc biệt là khi lưu lượng dòng hydrocacbon cao. Tùy theo điều kiện cụ thể mà quyết định ưu tiên cho lựa chọn nào. Nếu cần tăng tốc độ và hiệu quả quá trình ô-xy hoá thì cần tăng tốc độ dòng kiềm còn vấn đề kiềm kéo theo sản phẩm sẽ giải quyết bằng các thiết bị lọc.

Quá trình rửa bằng nước

Sau khi ô-xy hoá, để tách Mercaptans và loại bỏ các tạp chất kéo theo, Kerosenen được đưa tới thiết bị rửa sạch bằng nước. Quá trình này nhằm mục đích loại bỏ lượng NaOH còn nằm trong pha hydrocacbon. Dung môi để tách kiềm ra khỏi Kerosene là nước do nước có khả năng hoà tan NaOH tốt. Quá trình rửa sản phẩm cũng được thực hiện trong thiết bị tiếp xúc sợi. Sau khi ra khỏi thiết bị ô-xy hoá, Kerosene còn chứa khoảng 5ppm NaOH, lượng NaOH này cần phải được loại bỏ để đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm. Nước sử dụng để rửa kiềm bám theo Kerosene là nước đã khử khoáng hoặc nước ngưng có độ tinh khiết cao nhằm tăng hiệu quả quá trình rửa. Lưu lượng của dòng nước rửa tuần hoàn được xác định trên cơ sở hàm lượng NaOH chứa trong Kerosene và yêu cầu hàm lượng NaOH chứa trong nước rửa không vượt quá 500ppm khối lượng.

Nhiệt độ

Nhiệt độ quá trình rửa ảnh hưởng rất lớn đến quá trình tách NaOH ra khỏi Kerosene. Nhiệt độ thực hiện quá trình cao sẽ tăng hiệu quả quá trình tách NaOH. Tuy nhiên, nhiệt độ cao cũng làm tăng hàm nước kéo theo Kerosene. Lượng nước kéo theo sản phẩm càng nhiều sẽ càng làm giảm tuổi thọ của các

thiết bị xử lý phía sau (thiết bị sấy bằng muối, thiết bị lọc bằng đất sét). Chính vì vậy, cần phải xác định một nhiệt độ thích hợp dung hoà các mục đích quá trình. Thực tế, nhiệt độ thực hiện quá trình rửa sản phẩm thường được khống chế trong lân cận 40°C.

Áp suất

Áp suất không thực sự ảnh hưởng nhiều tới quá trình rửa sản phẩm. Áp suất được xác định trên cơ sở đảm bảo theo yêu cầu thuỷ lực dòng chảy (tổn thất áp suất, tốc độ dòng chảy) mà không cần quan tâm việc ảnh hưởng của nó tới quá trình.

Quá trình sấy bằng muối

Kerosene sau khi ra khỏi thiết bị rửa bằng nước sẽ kéo theo một lượng nước tự do cần phải loại bỏ để đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm (đặc biệt khi Kerosene được dùng làm nhiên liệu phản lực). Nước kéo theo sẽ được loại bỏ trong thiết bị sấy bằng muối, quá trình tách nước dựa trên nguyên tắc động lực hoà tan giữa muối và nước tương đối lớn. Quá trình sấy bằng muối không chỉ tách nước tự do kéo theo mà còn giảm nước hoà tan trong Kerosene xuống dưới mức bão hoà.

Quá trình lọc bằng đất sét

Kerosene sau khi ra khỏi thiết bị sấy bằng muối được đưa tới thiết bị lọc bằng đất sét. Tại đây các tạp chất còn lại sau các quá trình xử lý như các hạt rắn, nước, các chất tạo bọt, nhũ tương và các hợp chất bề mặt tiếp tục được giữ lại lớp vật liệu lọc nhằm đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm.

b. Cấu tạo thiết bị

Quá trình xử lý Kerosene bằng kiềm bao gồm các thiết bị chính sau:

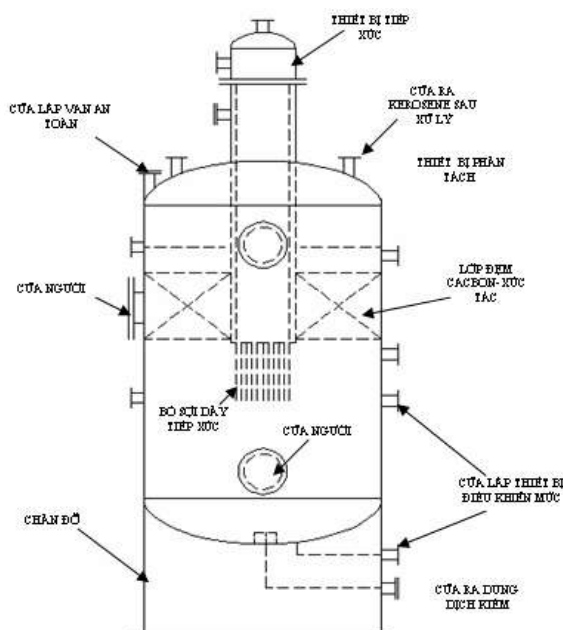
- Cụm thiết bị tách a-xít Naphthenic;
- Cụm thiết bị ô-xy hóa Mercaptans;
- Cụm thiết bị rửa;
- Thiết bị sấy khô bằng muối;
- Thiết bị lọc bằng đất sét.

Cụm thiết bị tách a- xít Naphthenic

Cụm thiết bị tách a-xít Naphthenic bao gồm các thiết bị: Thiết bị tiếp xúc, thiết bị phân tách pha và các thiết bị phụ như bơm, lưới lọc,... Nguyên lý hoạt động, cấu tạo của thiết bị tiếp xúc và thiết bị phân tách pha tương tự như thiết bị tiếp xúc và phân tách pha sử dụng trong quá trình xử lý LPG bằng kiềm (xem hình H-4.5 và H-4.6A) vì vậy trong phần này không trình bày cấu tạo của các thiết bị này nữa.

Cụm thiết bị ô-xy hóa Mercaptans

Cụm thiết bị ô-xy hóa Mercaptans bao gồm các thiết bị chính: Thiết bị tiếp xúc, thiết bị phân tách, và các thiết bị phụ khác như thiết bị trộn xúc tác, thiết bị trộn khí, các máy bơm, máy nén khí, hệ thống điều khiển,... Cấu tạo của các thiết bị chính của cụm thiết bị ô-xy hóa Mercaptans được mô tả trong hình H-4.8. Thiết bị chính bao gồm một thiết bị tiếp xúc kiểu sợi và thiết bị phân tách kiểu thẳng đứng. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị tiếp xúc đã được trình bày ở các mục trên. Thiết bị phân tách có cấu tạo đặc biệt so với dạng thiết bị kiểu nằm ngang. Thiết bị phân tách trong cụm thiết bị ô-xy hóa Mercaptans được lắp thêm một lớp đệm cacbon bên trong chứa xúc tác để ôxy hóa hết các Mercaptans có khối lượng phân tử lớn hơn còn chứa trong Kerosene (các hợp chất này có tốc độ tham gia phản ứng ô-xy hóa chậm hơn nên không bị tách ra và ôxy hóa hết trong thiết bị tiếp xúc). Thiết bị tiếp xúc được lắp chồng lên phía trên của thiết bị phân tách, một phần thiết bị tiếp xúc được nhúng trong thiết bị phân tách để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình phân tách và tiết kiệm diện tích lắp đặt thiết bị.



Hình H-4.8-Cấu tạo cụm thiết bị ô-xy hóa mercaptans

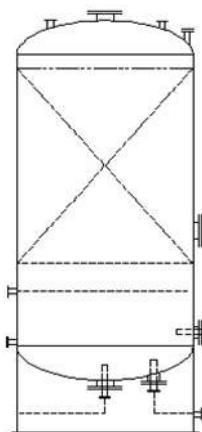
Thiết bị rửa bằng nước

Thiết bị rửa Kerosen bằng nước có chức năng tách kiềm kéo theo để đảm bảo không còn vết kiềm chứa trong sản phẩm chính. Để thực hiện được mục đích này thiết bị tiếp xúc dạng sợi và thiết bị phân tách nằm ngang được sử dụng. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị này tương tự như các thiết bị xử lý LPG và thiết bị tách Naphthenic đã trình bày ở các phần trên của giáo

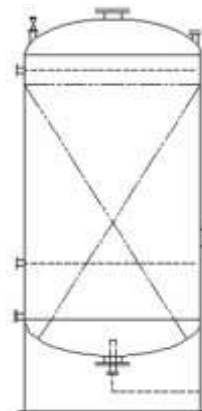
trình. Nước được sử dụng làm dung môi tách lượng kiềm còn bám theo Kerosene. Trong thiết bị tiếp xúc, nước và pha hydrocacbon chảy từ trên xuống dưới kiềm sẽ hòa tan vào nước và tách ra khỏi pha hydrocacbon đi xuống lớp nước phía dưới thiết bị phân tách. Nước rửa sẽ được tuần hoàn lại thiết bị tiếp xúc. Nước sạch (nước khử khoáng hoặc nước ngưng tụ) được bổ sung liên tục để đảm bảo hàm lượng NaOH trong nước rửa không vượt quá 500ppm khối lượng.

Thiết bị sấy bằng muối

Kerosene sau khi được rửa bằng nước ít nhiều sẽ kéo theo một lượng nước tự do nhất định và một hàm lượng nước bão hòa trong sản phẩm này. Để đáp ứng được tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm về hàm lượng nước tự do và nước bão hòa, cần phải có biện pháp để tách lượng nước này ra khỏi sản phẩm. Thiết bị sấy bằng muối được sử dụng để thực hiện nhiệm vụ này. Thiết bị sấy muối là một thiết bị hình trụ đứng, bên trong có các lớp đệm bằng muối có kích thước hạt lớn. Lớp đệm muối này là các bẫy thu nước tự do trong sản phẩm và giảm nước bão hòa trong sản phẩm. Nước bám vào các hạt muối đồng thời hòa tan một phần lớp đệm tạo thành dung dịch muối chảy xuống phía đáy thiết bị và được tháo ra định kỳ. Cấu tạo của thiết bị sấy bằng muối được minh họa trong hình H-4.9.



Hình H-4.9- Cấu tạo thiết bị sấy bằng muối



Hình H-4.10- Cấu tạo thiết bị lọc bằng đất sét

Thiết bị lọc bằng đất sét

Kerosene sau khi đi qua một loạt các quá trình xử lý, lượng tạp chất hóa học và cơ học đã được giảm tới các giới hạn theo tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, trong thực tế quá trình hoạt động của hệ thống thiết bị có những lúc mất ổn định tạm thời vượt quá tầm kiểm soát và gây ra ảnh hưởng về chất lượng lượng. Để dự phòng những trường hợp bất thường này và nâng

cao tính linh động của hệ thống xử lý, thiết bị lọc bằng đất sét được lắp đặt với nhiệm vụ là cửa gác cuối cùng để điều chỉnh chất lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu. Thiết bị lọc bằng đất sét hoạt động vừa theo cơ chế thiết bị lọc chiều sâu vừa theo cơ chế hấp phụ. Lớp đệm đất sét có nhiệm vụ tách các tạp chất cơ học kéo theo, độ ẩm trong sản phẩm, các chất tạo bọt và các chất hoạt động bề mặt. Thiết bị lọc bằng đất sét là một bình trụ đứng, chỏm và đáy hình cầu, bên trong có lớp đệm chứa đất sét. Phía thân có cửa người để nạp đất sét và tháo đất sét khi đất chu kỳ cần thay thế.

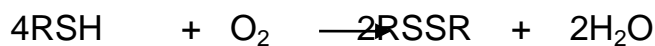
4.3.3.3. Xử lý Kerosene bằng công nghệ không sử dụng kiềm

Xử lý các sản phẩm hydrocacbon nói chung cũng như Kerosene bằng kiềm nói riêng có những ưu điểm nhất định là công nghệ đơn giản, tuy nhiên công nghệ xử lý này cũng gặp phải những vấn đề về giải quyết lượng kiềm thải tương đối lớn sau quá trình xử lý. Chính vì vậy mà một số Nhà công nghệ đã phát triển công nghệ xử lý Kerosene không sử dụng kiềm, trong đó điển hình là Nhà bản quyền công nghệ UOP. Công nghệ này cũng chỉ thực sự không sử dụng kiềm khi nguyên liệu chứa tạp chất a-xít Naphthenic thấp. Nếu hàm lượng Naphthenic cao thì nguyên liệu vẫn phải xử lý Naphthenic bằng dung dịch kiềm trước khi đưa vào xử lý theo công nghệ này.

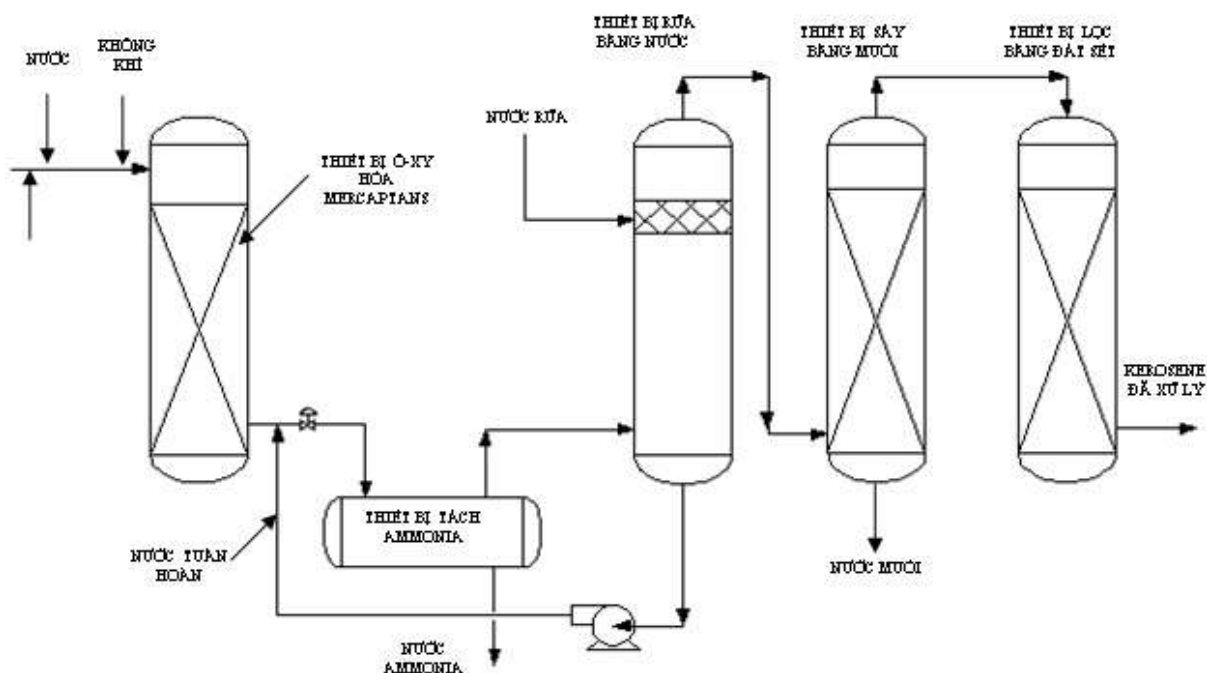
a. Quá trình công nghệ

Nguyên lý quá trình

Phương pháp xử lý Kerosene không sử dụng kiềm (Caustic-free Technology) dựa trên quá trình ô-xy hoá mercaptans (thiols) có sự tham gia của xúc tác trong môi trường ammonia. Kerosen được đưa vào thiết phản ứng ô-xy hóa Mercaptans, với sự có mặt của xúc tác trong môi trường ammonia, quá trình tách Mercaptans xảy ra và tạo ra hợp chất lưu huỳnh dạng không hoạt tính bền vững hơn (disulfides) theo phản ứng:



Hợp chất disulfides tạo thành sau phản ứng vẫn tồn tại trong Kerosene, vì vậy cũng như phương pháp xử lý bằng kiềm, phương pháp xử lý này không làm thay đổi tổng hàm lượng lưu huỳnh trong sản phẩm mà chỉ làm giảm hàm lượng lưu huỳnh hoạt tính cao (Mercaptans) trong Kerosene.



Hình H-4.11- Sơ đồ công nghệ xử lý kerosene không dùng kiềm

Sơ đồ công nghệ

Sơ đồ công nghệ xử lý Kerosene không sử dụng kiềm (NaOH) được mô tả trong hình H-4.11. Đứng về hình thức bên ngoài, sơ đồ công nghệ này có các dạng thiết bị có chức năng như sơ đồ xử lý Kerosene bằng kiềm, chỉ khác nhau về cấu tạo bên trong và nguyên lý hoạt động của thiết bị ô-xy hóa Mercaptans và sơ đồ này không có thiết bị xử lý Naphthenic.

Theo sơ đồ công nghệ này, Kerosene trước khi đưa vào thiết bị ô-xy hóa được trộn cùng với nước, không khí và ammonia. Trong thiết bị ô-xy hóa Mercaptans, với sự có mặt của xúc tác trong môi trường kiềm nhẹ (ammonia) phản ứng ô-xy hóa Mercaptans xảy ra. Hỗn hợp sau quá trình ô-xy hóa được đưa vào thiết bị phân tách pha. Tại đây, Kerosene được tách ra ở phía trên và đưa tới thiết bị rửa bằng nước, còn dung dịch nước ammonia được tách ra ở đáy để đưa đi xử lý. Kerosene sau khi ra khỏi thiết bị phân tách pha ít nhiều chứa một lượng nước ammonia keo theo cần phải tách khỏi sản phẩm. Nước được sử dụng làm dung môi tách ammonia nhờ khả năng hòa tan tốt. Trong thiết bị rửa, Kerosene được đưa từ dưới lên, nước rửa chảy từ trên xuống, trong quá trình tiếp xúc, dung dịch ammonia sẽ chuyển sang pha nước thu về phía đáy tháp, Kerosene sau khi rửa được tách ra ở đỉnh tháp rồi đưa sang thiết bị sấy bằng muối. Tại thiết bị sấy bằng muối, nước tự do kéo theo Kerosene trong quá trình rửa và xử lý trước đó được tách ra nhờ khả năng hút ẩm của muối. Trong quá trình hút ẩm, muối sẽ bị hòa tan dần, nước muối được

thu về đáy tháp và tháo ra định kỳ. Kerosene sau khi sấy được đưa tới thiết bị lọc bằng đất sét. Tại đây, các tạp chất cơ học, các chất tạo bọt, hơi ẩm còn lại và các chất hoạt động bề mặt được tách ra lần cuối để đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm.

Nếu nguyên liệu Kerosene chứa nhiều a-xít Naphthenic thì một thiết bị xử lý Naphthenic sẽ được lắp đặt để loại bỏ a xít này trước khi đưa vào hệ thống xử lý.

b. Cấu tạo thiết bị

Công nghệ xử lý Kerosene không sử dụng kiềm (NaOH) bao gồm các thiết bị chính sau:

- Thiết bị phản ứng ô-xy hóa Mercaptans;
- Thiết bị phân tách pha;
- Thiết bị rửa bằng nước;
- Thiết bị sấy bằng muối;
- Thiết bị lọc bằng đất sét.

Ngoại trừ Thiết bị phản ứng ô-xy hóa Mercaptans, các thiết bị khác cũng có cấu tạo và nguyên lý hoạt động tương tự như các thiết bị tương ứng trong công nghệ xử lý Kerosene bằng kiềm. Dưới đây sẽ mô tả khái quát cấu tạo, nguyên lý của các thiết bị này.

Thiết bị phản ứng ô-xy hóa Mercaptans

Thiết bị phản ứng ô-xy hóa Mercaptans là thiết bị phản ứng kiểu đứng có lớp đệm xúc tác cố định. Thiết bị này đơn giản chỉ là một trụ tròn phía trong lắp một lớp đệm xúc tác để quá trình ô-xy hóa Mercaptans xảy ra. Đệm xúc tác phải có kết cấu để khả năng tiếp xúc hỗn hợp phản ứng với lớp đệm được tốt nhằm tăng hiệu quả quá trình ô-xy hóa. Để tăng tốc độ quá trình, một lượng phụ gia được đưa vào cùng nguyên liệu để tăng hoạt tính của xúc tác. Khi đi qua lớp đệm xúc tác, trong môi trường kiềm nhẹ (ammonia) ô-xy có mặt trong không khí sẽ ôxy hóa Mercaptans trong Kerosene và ở lại trong pha hydrocacbon.

Thiết bị phân tách

Thiết bị phân tách có nhiệm vụ phân tách pha hydrocacbon và pha dung dịch ammonia thành hai pha riêng biệt. Thiết bị này là thiết bị phân tách nằm ngang hoạt động theo nguyên tắc triết hỗn hợp hai chất lỏng không hòa tan vào nhau có khối lượng riêng khác nhau. Thời gian lưu của thiết bị đủ lớn để giảm tối đa lượng tạp chất kéo theo sản phẩm. Do có khối lượng riêng nhỏ hơn, pha Kerosene sẽ được tách ra ở phía trên và đưa sang thiết bị rửa bằng nước. Pha

dung dịch nước ammonia được tách ra ở phía đáy thiết bị rồi đưa tới hệ thống xử lý nước chua trong nhà máy.

Thiết bị rửa bằng nước

Thiết bị rửa Kerosene bằng nước có chức năng rửa sạch các tạp chất ammonia kéo theo và a xít Naphthenic hòa tan trong sản phẩm bằng nước. Thiết bị này hoạt động theo nguyên lý của tháp hấp thụ. Nước được phun từ trên xuống, Kerosene đi từ phía dưới lên, trong quá trình tiếp xúc, dung dịch ammonia và A xít Naphthenic sẽ khuếch tán sang nước và được tách ra ở đáy tháp. Nước rửa được bơm tuần hoàn lại thiết bị phân tách pha, Kerosene sau khi rửa được đưa tới thiết bị sấy bằng muối. Thiết bị rửa bằng nước là một tháp hấp thụ hình trụ như các dạng tháp hấp thụ khác.

Thiết bị sấy bằng muối

Thiết bị sấy bằng muối có nhiệm vụ tách lượng nước tự do kéo theo Kerosene để đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm về hàm lượng nước tự do. Thiết bị hoạt động dựa trên nguyên lý hấp phụ hơi ẩm của muối. Thiết bị sấy bằng muối là tháp trụ bên trong có một lớp đệm muối. Kerosene có chứa nước tự do đi từ phía dưới lên trên qua lớp đệm muối. Hơi ẩm trong Kerosene sẽ bám lại trên bề mặt các hạt muối. Nước ngưng tụ trên bề mặt các hạt muối dần hòa tan một phần đệm muối và chảy xuống phía đáy tháp. Nước muối sẽ được tháo ra định kỳ. Kerosene đi ra ở đỉnh tháp và được đưa tới thiết bị lọc bằng đất sét.

Thiết bị lọc bằng đất sét

Cũng giống như thiết bị lọc bằng đất sét trong công nghệ xử lý Kerosene bằng kiềm, thiết bị lọc bằng đất sét trong sơ đồ công nghệ xử lý Kerosene không sử dụng kiềm có chức năng tách nốt các tạp chất cơ học, hơi ẩm, các tạp chất tạo bọt, các chất hoạt động bề mặt và các hợp chất hữu cơ kim loại (các hợp chất của đồng) có ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm (đặc biệt là nguyên liệu phản lực) ra khỏi sản phẩm. Thiết bị lọc bằng đất sét là trạm gác cuối cùng để đảm bảo chất lượng sản phẩm. Thiết bị lọc bằng đất sét hoạt động theo nguyên tắc là thiết bị lọc bề sâu và đồng thời theo nguyên tắc hấp phụ. Thiết bị là một tháp hình trụ thẳng đứng, phía trong có một lớp đệm bằng đất sét. Kerosene đi vào từ phía trên, các tạp chất bị dần tách ra khỏi pha hydrocacbon nhờ khả năng lọc và hấp phụ của đất sét. Kerosene sau khi lọc được tách ra ở phía dưới rồi đưa tới bể chứa. Đất sét sau một thời gian sử dụng sẽ bị bão hòa cần phải được thay thế định kỳ. Chu kỳ thay thế tùy thuộc vào tạp chất trong nguyên liệu. Lớp lọc đất sét cần được thay thế khi các chỉ

tiêu chất lượng sản phẩm về màu (saybolt), độ ổn định nhiệt, độ dẫn điện,... không đạt yêu cầu sau khi ra khỏi lớp lọc đất sét. Để thay thế đất sét phía cạnh thiết bị bố trí các cửa người.

c. Một số ưu điểm của công nghệ không sử dụng kiềm

Công nghệ xử lý Kerosene không sử dụng kiềm có một số ưu điểm:

- Môi trường thực hiện quá trình xử lý không có tính ăn mòn cao, nhiệt độ và áp suất thấp vì vậy thiết bị được chế tạo từ thép cacbon thường cho phép giảm được chi phí đầu tư ban đầu;
- Không gặp phải vấn đề xử lý lượng kiềm dư tương đối lớn sản sinh trong quá trình do không dùng kiềm;
- Chi phí vận hành thấp do giá của xúc tác, hoá phẩm, năng lượng sử dụng thấp;
- Thiết bị vận hành tương đối đơn giản.

4.3.3.4. Chất lượng sản phẩm

Chất lượng Kerosene sau khi xử lý thông thường đạt được như sau:

- Hàm lượng Mercaptans tính theo lưu huỳnh tối đa: 20% khối lượng;
- Chỉ số a-xít trung hoà tối đa: 0,015 mgKOH/g;
- Hàm lượng nước tự do trong sản phẩm: Không phát hiện;
- Chỉ tiêu ăn mòn tấm đồng tối đa: 1.

4.3.3.5. Vận hành thiết bị

Vận hành thiết bị xử lý Kerosene được trình bày dưới đây áp dụng cho công nghệ xử lý bằng kiềm. Công tác khởi động hệ thống thiết bị là công việc khó khăn nhất trong vận hành, vì vậy phần này của giáo trình sẽ chỉ tập trung chủ yếu vào các bước để khởi động thiết bị.

a. Chuẩn bị cho khởi động

Công tác chuẩn bị cho khởi động thiết bị xử lý Kerosene bao gồm các công việc sau:

- Kiểm tra để đảm bảo tất cả các thiết bị đã được lắp đặt đúng;
- Kiểm tra để đảm bảo tất cả các bơm, mô tơ đã được bôi trơn thích hợp;
- Đảm bảo các van điều khiển đã được lắp đúng;
- Các van an toàn đã được lắp đặt đúng vị trí và được kiểm tra;
- Các van một chiều đã lắp đúng chiều;
- Các thiết bị lọc được lắp đúng kiểu lưới;
- Kiểm tra để đảm bảo tất cả các van xả đáy đã đóng, đường ống dẫn dung dịch kiềm đã thông suốt, các tấm chặn cách ly đã được tháo hoặc lắp đúng quy định;

b. Lắp đặt đệm cacbon

Một đệm than hoạt tính sẽ được lắp đặt vào thiết bị ô-xy hóa Mercaptans và hoạt bằng hóa xúc tác (MEA) trước khi khởi động thiết bị. Lớp đệm này cũng đóng một vai trò qua trọng trong quá trình làm ngọt hóa và tách các tạp chất, vì vậy, cần phải được lắp đặt thích hợp. Các bước tiến hành công việc bao gồm:

- Kiểm tra tất cả các chi tiết bên trong thiết bị ô-xy hóa đảm bảo đã lắp đúng. Đóng tất cả các van vào thiết bị và các cửa người phía dưới;
- Lắp đặt phễu chứa và lưới giữ than hoạt tính, các lưới giữ lớp than phải đặt trên lớp kết cấu đỡ đệm. Tiến hành nạp than vào lớp đệm;
- Ghi chép lại khối lượng, thể tích than nạp vào thiết bị;
- Nạp lớp than tới chiều cao thích hợp rồi ngừng lại;
- Thay hệ thống phân phối dung dịch kiềm, tháo cửa người phía trên ra;
- Mở tất cả các van và các tấm bít kín cửa bơm tuần hoàn tới đầu phân phối kiềm. Từ từ đưa nước vào thiết bị. Khởi động bơm tuần hoàn nước và kiểm tra phân phối dòng trong các mặt cắt của thiết bị. Tăng từ từ lưu lượng của bơm tới khi phân phối dòng trong thiết bị đạt được tốt nhất. Tiếp tục điền đầy thiết bị bằng nước bằng cách này cho tới khi mức nước đạt tới đỉnh của ống thủy báo mức;
- Dừng cấp nước vào hệ thống nhưng tiếp tục cho bơm tuần hoàn nước qua hệ thống phân phối kiềm trong vòng 24 giờ để bão hòa đệm cacbon bằng nước.
- Sau 24 giờ tuần hoàn nước, tiếp tục điền đầy thiết bị bằng nước và kiểm tra độ giãn nở của lớp đệm cacbon. Nếu cacbon chưa bão hòa nước có thể nổi trong nước.
- Dừng bơm tuần hoàn và tháo nước ra khỏi thiết bị bằng đường xả đáy, kiểm tra nước xả nếu không chứa cacbon thì quá trình lắp đặt thích hợp. Đóng các cửa người phía trên cùng và xiết chặt bu lông.

c. Thẩm đệm cacbon bằng xúc tác

Lớp đệm cacbon bon có vai trò quan trọng, đệm này không chỉ có chức năng tách các tạp chất kéo theo mà còn có chức năng là lớp đệm xúc tác để ô-xy hóa tiếp các thành phần Mercaptans có phân tử nặng với tốc độ phản ứng chậm. Các công việc tiến hành thẩm xúc tác cho lớp đệm mô tả dưới đây áp dụng cho lớp đệm mới:

- Điền đầy thiết bị bằng dung dịch MEA/nước 1,6% thể tích cho tới khi đạt tới mức ống chảy tràn ở phía trên hệ thống phân phối kiềm;

- Tuần hoàn dung dịch xúc tác bằng bơm qua hệ thống phân phối kiềm, kiểm tra nồng độ MEA trong dung dịch;
- Duy trì lưu lượng tuần hoàn đồng thời đưa dung dịch xúc tác vào thiết bị qua ống phân phối kiềm từ phía trên xuống qua lớp đệm cacbon và đi ra ở đáy rồi được bơm tuần hoàn trở lại hệ thống phân phối kiềm.
- Tuần hoàn dung dịch xúc tác cho tới khi dung dịch chuyển dần sang màu xanh da trời. Màu xanh chứng tỏ lớp đệm cacbon đang được bão hòa bằng lớp xúc tác. Sau khi lớp đệm cacbon đã bão hòa xúc tác tiếp tục tuần hoàn dung dịch cho tới khi màu của dung dịch không thay đổi. Nếu màu dung dịch biến mất thì cần bổ sung xúc tác vào hệ thống và tuần hoàn liên tục trong vòng 4 giờ. Kiểm tra dung dịch, nếu màu không thay đổi thì dừng bơm tuần hoàn;
- Tháo dung dịch xúc tác ra khỏi thiết bị vào hệ thống dầu thải hoặc hệ thống xử lý phù hợp;
- Điền thiết bị bằng nước để rửa dung dịch xúc tác MEA, mức nước đạt tới ống chảy tràn thì ngừng lại. Mở bơm tuần hoàn nước qua hệ thống phân phối trong thời gian 2 giờ;

d. Kiểm hóa đệm cacbon-xúc tác

Đệm cacbon đã được thấm xúc tác, tuy nhiên, để lớp đệm có hoạt tính cho quá trình ô-xy hóa cần phải được hoạt hóa bằng dung dịch kiềm. Các bước kiểm hóa lớp đệm cacbon- xúc tác bao gồm:

- Nối đường cấp dung dịch xút 25⁰Bé vào thiết bị ô-xy hóa. Đảm bảo rằng tất cả các van nối thiết bị đã được đóng kín, các tấm chặn đã được tháo bỏ.
- Trong khi nạp xút vào hệ thống, đồng thời xả nước còn trong thiết bị. Kiểm tra nồng độ xút trong nước xả. Khi nước xả đáy có chứa xút thì đóng van xả đáy lại.
- Khi dung dịch xút đạt được chiều cao cần thiết trong thiết bị thì đóng van cấp dung dịch xút, mở van trên đường tuần hoàn và khởi động bơm tuần hoàn dung dịch từ đáy tới bộ phận phân phối. Tuần hoàn bơm với lưu lượng lớn nhất trong vòng 12 giờ sau đó dừng bơm, đóng van đường tuần hoàn lại;
- Pha loãng nồng độ xút từ 25⁰Bé xuống khoảng 6,6% khối lượng trong thiết bị bằng cách xả bớt dung dịch xút trong thiết bị và bổ sung thêm nước. Đuổi khí trong hệ thống bằng khí ni-tơ sau đó đóng van xả khí;

- Tiến hành tuần hoàn dung dịch xút qua thiết bị tiếp xúc. Định kỳ kiểm tra mức dung dịch trong thiết bị, nếu dung dịch dưới mức cho phép thì bổ sung dung dịch vào thiết bị. Tuần hoàn dung dịch xút với lưu lượng tối đa của bơm ít nhất 8 tiếng trước khi đưa nguyên liệu vào hệ thống;
- Trong khi tuần hoàn dung dịch trong thiết bị tiến hành kiểm tra hoạt động của bơm và các thiết bị lọc. Nếu các lưới lọc bị tắc nghẽn cần phải được làm sạch trước khi bắt đầu khởi động hệ thống. Sau 8 tiếng tuần hoàn dừng bơm và chuẩn bị khởi động hệ thống;

e. Nạp muối vào thiết bị sấy

Công việc nạp muối vào thiết bị sấy gồm các bước công việc chính sau:

- Phải đảm bảo trong thiết bị không còn hydrocacbon, các điều kiện môi trường đảm bảo yêu cầu an toàn cho thực hiện công việc;
- Mở cửa người để nạp cát, sỏi để tạo lớp đỡ cho đệm muối; cát đệm phải có kích thước theo yêu cầu thiết kế và được đổ đầy tới mức yêu cầu (khoảng 30cm từ mặt tiếp giáp đáy và thân trụ);
- Lắp đặt ống phân phối Kerosene với các lỗ phân phối hướng xuống phía dưới;
- Tiếp tục đổ thêm lớp cát dày khoảng 30cm nữa rồi gạt phẳng mặt;
- Đóng cửa người phía dưới, tiến hành nạp muối vào thiết bị từ cửa người phía trên cùng;
- Đổ muối vào thiết bị với mức cao tối đa là khoảng 6,6m kể từ đáy thiết bị. Kích thước hạt muối phải đủ tiêu chuẩn (thông thường hạt muối có đường kính trung bình 3-6mm);
- Trong quá trình hoạt động bình thường không được để mức đệm muối giảm quá nhiều (thông thường khoảng hạt đệm muối tối đa cho phép trong khoảng 3,6m từ cửa người phía trên cùng);
- Lắp lại cửa người phía trên đỉnh thiết bị. Tiến hành hút chân không thiết bị nếu cần thiết theo quy trình khởi động của Nhà máy;

f. Nạp đất sét vào thiết bị lọc

Để hệ thống có thể khởi động được, cần phải tiến hành nạp đất sét vào thiết bị lọc vì thông thường đất sét không cung cấp kèm theo thiết bị. Các bước công việc chính nạp đất sét bao gồm:

- Phải đảm bảo trong thiết bị không còn hydrocacbon, các điều kiện môi trường đảm bảo yêu cầu an toàn cho thực hiện công việc;
- Đóng cửa người dưới và mở cửa người phía trên để nạp đất sét. Đất sét phải đáp ứng được tiêu chuẩn về thành phần và kích thước hạt;

- Tiến hành nạp đất sét vào thiết bị. Mức đất sét trong thiết bị phù hợp với thiết kế của nhà bản quyền. Thông thường chiều cao của đệm đất sét phải đạt tới mức dưới bích lấp cửa người phía trên là 1,2m;
- Lắp đặt bộ phận phân phối sao cho dòng chảy hướng lên phía trên;
- Lắp cửa người phía trên lại như cũ. Tiến hành hút chân không hệ thống nếu cần thiết theo yêu cầu khởi động nhà máy;

g. Khởi động hệ thống

Khởi động hệ thống được bắt đầu từ thời điểm nguyên liệu (Kerosene và dung dịch kiềm đã được đưa vào chứa trong thiết bị. Các bước chính khởi động hệ thống bao gồm:

- Kiểm tra mức dung dịch kiềm (6,6% khối lượng) trong thiết bị tách Naphthenic, thiết bị ô-xy hoá Mercaptans và mức nước trong thiết bị rửa có phù hợp không. Tiến hành hiệu chỉnh mức chất lỏng trong các thiết bị này tới giá trị phù hợp. Kiểm tra các thiết bị lọc, tiến hành vệ sinh nếu cần thiết;
- Tiến hành đưa xúc tác vào dung dịch kiềm theo các bước:
 - + Lắc đều các bình chứa xúc tác để đảm bảo xúc tác hoà tan đều không bị lắng đọng trong các thiết bị tàng trữ,
 - + Đổ hỗn hợp xúc tác vào ống nạp xúc tác. Ống nạp xúc tác phải được chứa đầy nước tránh sự thâm nhập của không khí vào bên trong hệ thống;
 - + Chạy bơm tuần hoàn thiết bị ô-xy hoá,
- Duy trì tốc độ tuần hoàn dung dịch kiềm trong thiết bị ô-xy hoá ở giá trị thích hợp;
- Mở van cung cấp nước, dung dịch kiềm 25⁰Bé vào hệ thống pha trộn trước khi bổ sung vào các thiết bị, tiến hành pha loãng dung dịch kiềm tới giá trị thích hợp cho quá trình xử lý trong các thiết bị;
- Bật bơm tuần hoàn thiết bị rửa bằng nước và duy trì ở lưu lượng tuần hoàn thích hợp. Tiến hành bổ sung nước cho hệ thống;
- Khởi động bơm tuần hoàn dung dịch kiềm trong thiết bị tách a-xít Naphthenic và duy trì tốc độ tuần hoàn ở giá trị thích hợp. Mở các van thích hợp để dung dịch kiềm tuần hoàn từ thiết bị ô-xy hoá sang. Mở van để thu gom dung dịch kiềm sau khi xử lý Naphthenic đi xử lý tiếp;
- Đuổi khí hệ thống bằng khí trơ. Không sử dụng CO₂, thông thường khí ni-tơ được sử dụng;

- Từ từ đưa Kerosene vào hệ thống đồng thời mở các van xả khí tại các vị trí cao nhất của thiết bị và hệ thống;
- Điều chỉnh hệ thống van để áp suất ra hệ thống trong khoảng thích hợp (thường trong khoảng 80 psig);
- Khởi động máy nén để cung cấp khí công nghệ cho hệ thống. Tiến hành cấp khí vào thiết bị trộn khí. Duy trì tốc độ cấp khí ở giá trị thích hợp;
- Hệ thống xử lý Kerosene bắt đầu đi vào hoạt động bình thường.