

#### **4.3.4. Xử lý RFCC Naphtha**

##### **4.3.4.1. Đặt vấn đề**

Trong cân bằng vật chất Nhà máy lọc dầu, phân đoạn Naphtha từ phân xưởng cracking xúc tác cặn (RFCC Naphtha) thường chiếm tới 50% tổng lượng các cấu tử pha xăng thương phẩm của nhà máy, vì vậy chất lượng của phân đoạn Naphtha này ảnh hưởng lớn đến chất lượng xăng thương phẩm. Phân đoạn RFCC Naphtha thu được từ quá trình cracking vì vậy chứa nhiều tạp chất hình thành trong quá trình bẻ gãy mạch cacbon. Các tạp chất chứa trong Naphtha là hợp chất lưu huỳnh (hydro sulfur-H<sub>2</sub>S, Mercaptans), Phenol (ROH) làm ảnh hưởng chất lượng xăng thương phẩm nếu như phân đoạn này không được xử lý để tách các tạp chất này.

Để xử lý các tạp chất chứa trong phân đoạn này người ta có thể sử dụng sử dụng công nghệ xử lý bằng hydro hoặc phương pháp ngọt hoá (có dùng kiềm (NaOH) hoặc không dùng kiềm). Tùy theo yêu cầu về chất lượng xăng, tính chất nguyên liệu mà người ta áp dụng công nghệ xử lý nào.

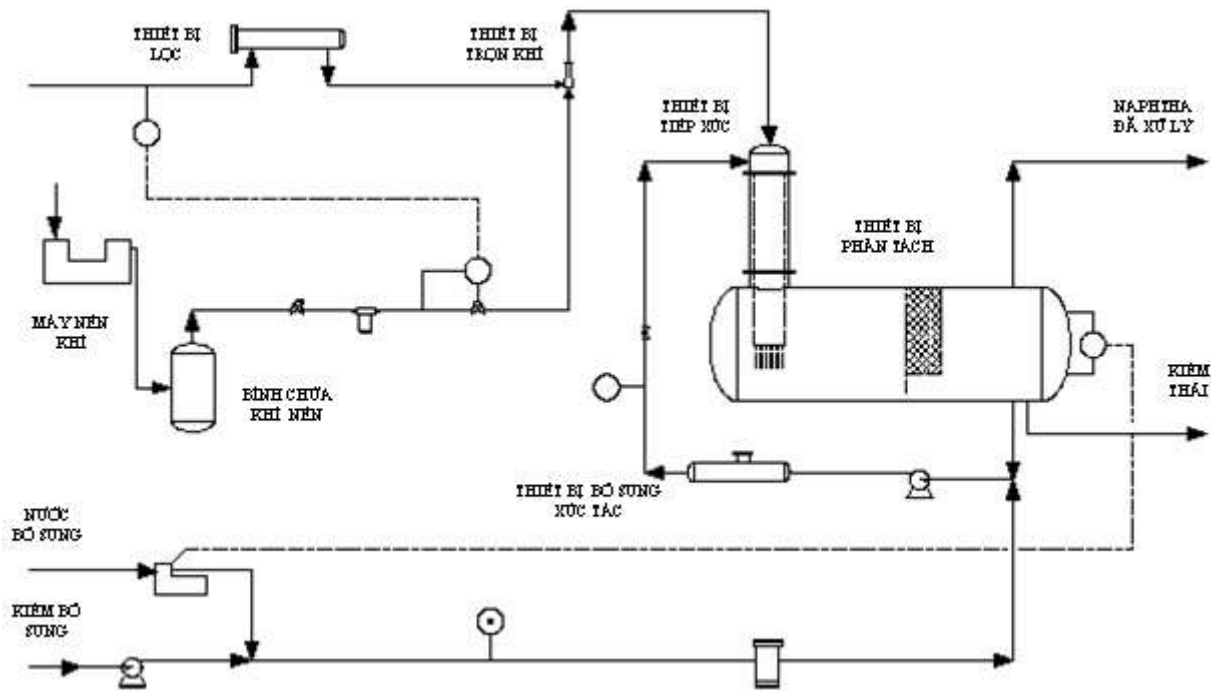
##### **4.3.4.2. Xử lý Naphtha bằng kiềm**

###### **a. Quá trình công nghệ**

###### **Sơ đồ công nghệ.**

Công nghệ xử lý Naphtha bằng phương pháp ngọt hoá thực chất chỉ làm thay đổi dạng của hợp chất lưu huỳnh mà ít làm thay đổi tổng lượng lưu huỳnh trong hydrocacbon. Phương pháp này cũng chỉ loại được tạp chất lưu huỳnh và Phenol mà không xử lý được các tạp chất khác. Tuy nhiên, do đặc điểm của Naphtha cracking chứa tạp chất lưu huỳnh là chính và công nghệ tương đối đơn giản, đầu tư thấp nên công nghệ này vẫn được áp dụng rộng rãi.

Sơ đồ công nghệ quá trình xử lý phân đoạn FCC Naphtha được mô tả trong hình vẽ H-4.12. Theo sơ đồ này, Naphtha chưa xử lý được đưa qua thiết bị lọc để loại bỏ các hạt rắn kéo theo có kích thước lớn hơn 300 µm. Trước khi đi vào thiết bị tiếp xúc, dòng hydrocacbon được trộn thêm không khí nhờ bộ trộn khí lỏng lắp đặt trên đường ống.



Hình H-4-12- Sơ đồ công nghệ xử lý naphtha bằng kiềm

Sau khi trộn với không khí, Naphtha được đưa vào thiết bị tiếp xúc. Tại đây, hỗn hợp Naphtha, không khí cùng dung dịch kiềm được hoà trộn vào nhau và cùng chảy xuống phía dưới thiết bị. Trong quá trình chuyển động xuống phía dưới, các tạp chất  $H_2S$ , Mercaptans sẽ được tách ra khỏi pha hydrocarbon chuyển vào pha dung dịch kiềm. Tại đây, quá trình ô-xy hoá diễn ra để tạo ra  $Na_2S_2O_3$  và DSO (RSSR). Pha hydrocarbon sau khi ra khỏi thiết bị tiếp xúc tách ra khỏi pha dung dịch kiềm đi vào lớp phân pha phía trên của thiết bị phân tách. Pha dung dịch kiềm tiếp tục chảy theo bó sợi dây đi xuống phía dưới thiết bị phân tách. Trong thiết bị phân tách pha, pha hydrocarbon được tách ra ở phía trên, pha dung dịch kiềm tách ra ở phía dưới của thiết bị. Để tách các hạt kiềm còn kéo theo pha hydrocarbon, trong thiết bị phân tách pha, người ta lắp đặt một lớp đệm carbon để loại bỏ tạp chất này. Dung dịch kiềm ở phía dưới thiết bị phân tách được bơm tuần hoàn một phần trở lại thiết bị tiếp xúc. Dung dịch kiềm thường xuyên được bổ sung bằng dung dịch kiềm mới để bù đắp lượng kiềm đã tham gia phản ứng. Một phần dung dịch kiềm sau xử lý được đưa tới thiết bị trung hoà kiềm trong nhà máy.

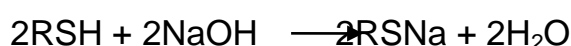
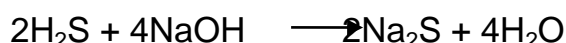
Việc rút dung dịch kiềm ra khỏi thiết bị phân tách pha theo từng mẻ mà không thực hiện liên tục. Mức chất lỏng trong thiết bị phân tách phải ở mức tối thiểu cho phép. Dung dịch kiềm được thay thế khi hàm lượng  $NaOH$  trong dung dịch thấp hơn 4% khối lượng. Khi bổ sung dung dịch kiềm mới đồng thời cũng bổ sung xúc tác vào dung dịch tới tỷ lệ thích hợp cho phản ứng ô-xy hoá. Nước

và dung dịch kiềm được cấp vào thiết bị qua hệ thống bơm chuyên dụng. Để chống hiện tượng đóng cặn khi quá trình bảo quản trong bể chứa, người ta đưa vào pha hydrocacbon một lượng chất chống ô-xy hoá.

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

#### **Cơ chế quá trình**

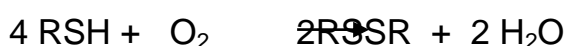
Mục đích chính của quá trình xử lý Naphtha bằng kiềm là chuyển hợp chất Mercaptans về dạng disulfides không gây mùi cho sản phẩm. Ngoài ra, quá trình xử lý còn loại bỏ một số tạp chất khác như hydro sulfur ( $H_2S$ ) và Phenol. Trong quá trình tiếp xúc giữa pha hydrocacbon và dung dịch kiềm trong thiết bị tiếp xúc, các tạp chất  $H_2S$  và Mercaptans (RHS) được tách từ pha hydrocacbon sang pha dung dịch kiềm để tạo thành các hợp chất sodium mercaptide (NaSR) và Natri sulfide ( $Na_2S$ ). Tiếp đó ô-xy chứa trong pha hydrocacbon khuếch tán vào pha kiềm để ôxy hoá tiếp các hợp chất vừa tạo ra thành các dạng hợp chất bền vững hơn. Phản ứng ô-xy hoá NaSR và  $Na_2S$  xảy ra với sự tham gia của xúc tác. Natri sulfide  $Na_2S$  bị ô-xy hoá tạo thành Natri thiosulfate ( $Na_2S_2O_3$ ) còn NaSR thì ô-xy hoá thành dạng disulfide oil (DSO) không hoà tan trong dung dịch nước. Do khả năng hoà tan trong dung dịch nước khác nhau  $Na_2S_2O_3$  ở lại pha dung dịch kiềm còn DSO sẽ khuếch tán trở lại pha hydrocacbon. Chính vì nguyên nhân này mà xử lý Naphtha bằng kiềm chỉ làm thay đổi dạng hợp chất của lưu huỳnh mà ít làm thay đổi tổng lượng lưu huỳnh chứa trong hydrocacbon. Các phản ứng hoá học diễn ra trong quá trình tách  $H_2S$  và Mercaptans (RHS) từ pha hydrocacbon diễn ra như sau:



Quá trình ô-xy hoá tiếp theo diễn ra theo phản ứng sau:



Từ các phản ứng trên cho thấy quá trình xử lý  $H_2S$  và Mercaptans có thể tóm tắt bằng các phản ứng thu gọn sau:



Phản ứng tách  $H_2S$  và ôxy hoá hợp chất này diễn ra với tốc độ cao hơn so với phản ứng tách và ôxy hoá Mercaptans. Các Mercaptans có khối lượng phân tử nhẹ thì tốc độ phản ứng diễn ra nhanh hơn so với các phân tử nặng. Quá trình ô-xy hoá sẽ hoàn nguyên lại một phần lượng kiềm đã tiêu thụ giai đoạn trước đó (quá trình ô-xy hoá  $Na_2S$  chỉ hoàn nguyên 50% số số NaOH đã

tiêu thụ, quá trình ô-xy hoá RSH hoàn nguyên 100% lượng NaOH đã tiêu thụ). Điểm lưu ý là quá trình ôxy hoá tạo ra một lượng nước làm loãng pha dung dịch kiềm, vì vậy sau một thời gian cần phải thay thế dung dịch kiềm bằng dung dịch mới để đảm bảo nồng độ thích hợp cho phản ứng xảy ra đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm.

Do trong không khí có chứa lượng  $\text{CO}_2$ , vì vậy một lượng NaOH sẽ bị tiêu hao theo phản ứng:



Tuy nhiên, tốc độ không khí nạp vào nguyên liệu không nhiều, vì vậy, lượng NaOH tiêu hao cho quá trình này không quá lớn và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tạo thành cũng không ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm và quá trình tách tạp chất. Nếu trong pha hydrocacbon có chứa Phenol thì hợp chất này sẽ bị xử lý theo phản ứng:



Phản ứng khử phenol sẽ diễn ra cho tới điểm cân bằng. Phản ứng tách Phenol không làm ảnh hưởng đến quá trình tách và ô-xy hóa Mercaptans cũng như  $\text{H}_2\text{S}$  do tính axit của các hợp chất này cao hơn nhiều so với Phenol.

### ***Các yếu tố ảnh hưởng***

#### **Nồng độ của NaOH**

Dung dịch kiềm sử dụng cho quá trình ô-xy hóa được dùng theo mẻ. Nồng độ dung dịch kiềm ban đầu thích hợp là khoảng 20<sup>0</sup> Bé, do không có dung dịch kiềm bổ sung liên tục nên dung dịch kiềm sẽ bị loãng dần do lượng nước tạo ra trong quá trình ô-xy hóa và do bị tiêu hao một phần vào phản ứng tách  $\text{H}_2\text{S}$  và một số phản ứng phụ khác. Nếu nồng độ NaOH trong dung dịch kiềm xuống quá thấp thì hiệu quả tách Mercaptans không cao, hàm lượng Mercaptans trong sản phẩm sẽ dần tăng lên. Nồng độ NaOH trong dung dịch tối thiểu đạt 4% khối lượng. Khi nồng độ kiềm thấp cần phải tiến hành thay thế bằng dung dịch mới. Một phần dung dịch kiềm được loại bỏ và đưa tới thiết bị trung hòa kiềm trong nhà máy. Dung dịch kiềm mới sẽ được bổ sung bằng dung dịch có nồng độ cao hơn để nâng cao nồng độ NaOH trong thiết bị.

Quá trình thay thế dung dịch kiềm không làm gián đoạn hoạt động chung của toàn bộ hệ thống. Dung dịch kiềm trước tiên được lấy ra tới mức thấp nhất cho phép trong khi quá trình xử lý vẫn tiếp tục được thực hiện. Lượng dung dịch kiềm lấy ra lập tức được bổ sung bằng dung dịch kiềm mới tới mức chất lỏng hoạt động bình thường của thiết bị. Thời gian cho một chu kỳ thay dung dịch tùy

thuộc vào hàm lượng  $H_2S$  và  $CO_2$  có trong nguyên liệu Naphtha. Lượng tạp chất này càng nhiều thì thời gian phục vụ của một mẻ kiềm càng ngắn.

### **Lưu lượng dòng Hydrocacbon và tốc độ tuần hoàn dung dịch kiềm**

Về nguyên tắc, tốc độ tuần hoàn dung dịch kiềm càng cao thì tốc độ tách Mercaptans càng cao. Tuy nhiên, tốc độ dòng kiềm càng cao thì càng làm tăng lượng dung dịch kiềm kéo theo pha hydrocacbon gây khó khăn cho việc phân tách sau này. Vấn đề quan trọng là cần phải xác định vận tốc tuần hoàn dung dịch kiềm tối ưu tương ứng với công suất xử lý Naphtha. Giá trị tối ưu thường được xác định trong khi vận hành thử nghiệm thiết bị. Để tăng tính linh động của thiết bị xử lý, công suất của các máy bơm cần được thiết kế lắp đặt với công suất dư so với yêu cầu hoạt động bình thường.

### **Xúc tác**

Xúc tác giữ vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy tốc độ ô-xy hóa Mercaptans thành dạng disulfides (DSO), nồng độ xúc tác trong dung dịch kiềm thích hợp thường vào khoảng 200-300ppm khối lượng. Trong quá trình hoạt động, xúc tác sẽ bị dần mất hoạt tính hoặc mất mát như bị kéo theo sản phẩm, vì vậy, cần phải tiến hành bổ sung xúc tác liên tục cho dung dịch kiềm. Xúc tác được bổ sung hàng ngày, khối lượng tùy thuộc vào nguyên liệu, giá trị tối ưu được xác định khi vận hành.

### **Tốc độ nạp không khí**

Lượng không khí nạp vào Naphtha, về nguyên tắc, không ảnh hưởng nhiều đến quá trình ngọt hóa. Tuy nhiên, không nên để lượng khí quá dư trong Naphtha so yêu cầu cho quá trình ô-xy hóa. Lượng không khí dư quá nhiều dưới áp suất của hệ thống có thể hình thành các túi khí trong thiết bị tiếp xúc ảnh hưởng xấu đến hoạt động của thiết bị này. Ngoài ra, lượng khí dư quá nhiều dẫn đến tiêu hao NaOH trong dung dịch kiềm (do phản ứng  $CO_2$  với NaOH) và mất mát sản phẩm tại bể tàng trữ. Tốc độ nạp không khí vào Naphtha dựa vào lưu lượng dòng Naphtha cần xử lý, hàm lượng tạp chất  $H_2S$ , Mercaptans,... chứa trong nguyên liệu.

### **Nạp nước bổ sung**

Trong quá trình hoạt động, nồng độ dung dịch kiềm bị chi phối bởi hai yếu tố: khả năng pha loãng dung dịch do quá trình ô-xy hóa Mercaptans và khả năng cô đặc do pha hydrocacbon hấp thụ nước trong dung dịch. Như đã biết, quá trình ô-xy hóa Mercaptans giải phóng nước làm loãng dung dịch kiềm, trong khi đó dung dịch lại bị cô đặc lại do hydrocacbon khô có khuynh hướng hấp thụ nước. Nếu tốc độ quá trình hấp thụ nước vượt quá tốc độ pha loãng thì

dẫn đến hiện tượng dung dịch mất dần nước và hậu quả là nồng độ dung dịch kiềm sẽ tăng dần. Khi nồng độ NaOH và các muối hòa tan khác trong dung dịch tăng lên sẽ làm tăng độ nhớt của dung dịch làm ảnh hưởng đến hiệu quả quá trình và tăng lượng tạp chất kéo theo pha hydrocacbon. Để khắc phục hiện tượng này, nước sạch luôn được bổ sung để điều chỉnh hàm lượng NaOH trong dung dịch phù hợp cho quá trình hoạt động.

#### **Nhiệt độ và áp suất**

Áp suất tối thiểu cho hệ thống là khoảng  $8\text{Kg/cm}^2$ . Áp suất tối thiểu được quy định nhằm đảm bảo lượng không khí hòa tan trong Naphtha đủ để thực hiện quá trình ô-xy hóa diễn ra thuận lợi. Tổn thất áp suất trong thiết bị không được vượt quá  $0,7\text{Kg/cm}^2$ , nếu vượt quá giá trị này sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu quả của quá trình do ảnh hưởng đến việc phân phối dòng không đồng đều.

Nhiệt độ tiến hành quá trình càng cao càng thuận lợi cho quá trình ô-xy hóa (ngọt hóa), tuy nhiên, nhiệt độ cao lại làm giảm quá trình tách Mercaptans từ pha hydrocacbon sang pha dung dịch kiềm. Nhiệt độ và nồng độ dung dịch kiềm là những thông số công nghệ qua trọng cần phải được giám sát và điều chỉnh trong quá trình hoạt động. Nhiệt độ dung dịch không được thấp hơn  $15^{\circ}\text{C}$  và nồng độ dung dịch không vượt quá  $10^{\circ}$  Bé để tránh kết tinh hạt rắn trong dung dịch.

#### **b. Cấu tạo thiết bị**

Hệ thống xử lý Naphtha cracking (RFCC Naphtha) bằng kiềm bao gồm các thiết bị chính sau:

- Thiết bị tiếp xúc;
- Thiết bị phân tách pha;
- Các thiết bị phụ: ống nạp xúc tác, thiết bị trộn khí, máy nén khí, các máy bơm,...

#### **Thiết bị tiếp xúc**

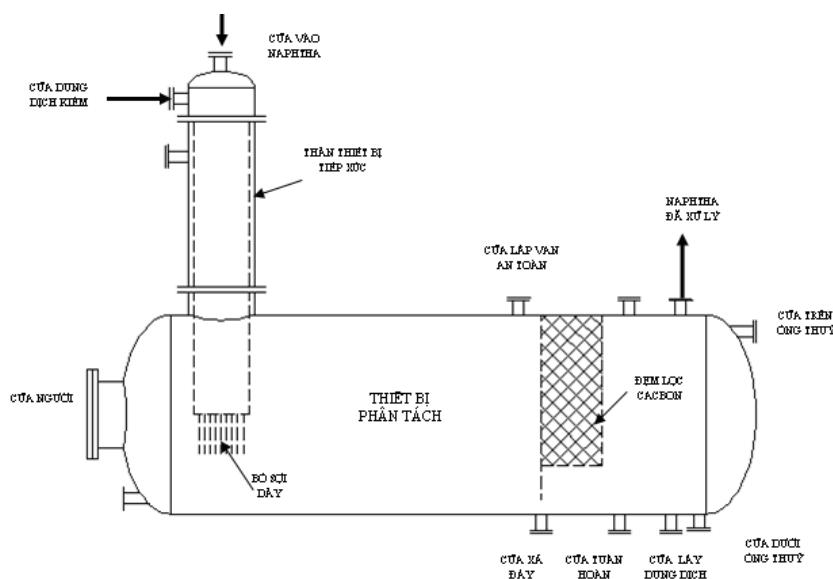
Thiết bị tiếp xúc sử dụng trong công nghệ xử lý Naphtha bằng kiềm là thiết bị tiếp xúc kiểu sợi như trong các quá trình xử lý LPG và Kerosene bằng kiềm. Thiết bị tiếp xúc cũng được gắn chồng lên thiết bị phân tách pha để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình công nghệ và tiết kiệm diện tích lắp đặt. Nguyên lý hoạt động của dạng thiết bị này đã được trình bày ở các mục trên của giáo trình này (công nghệ xử lý LPG bằng kiềm) vì vậy không đề cập thêm. Cấu tạo của thiết bị tiếp xúc được mô tả trong hình vẽ H-4.13.

Thiết bị tiếp xúc về bản chất là một dạng thiết bị phản ứng đặc biệt có nhiệm vụ tách Mercaptans và  $H_2S$  ra khỏi Naphtha và thực hiện ô-xy hoá các chất độc hại này về dạng không độc hại và có liên kết bền vững hơn.

### **Thiết bị phân tách pha**

Thiết bị phân tách pha là dạng thiết bị hoạt động theo nguyên lý phân tách hỗn hợp các chất lỏng không hoà tan vào nhau có khối lượng riêng khác nhau. Các chất lỏng này được phân thành các lớp riêng biệt, trình tự của các lớp phụ thuộc vào khối lượng riêng và các lớp này được tách ra ngoài theo các đường khác nhau. Trong thiết bị phân tách pha, pha hydrocacbon có khối lượng riêng nhỏ hơn được tách ra ở lớp trên của thiết bị, còn pha dung dịch kiềm có khối lượng riêng lớn hơn được tách ra ở phía đáy thiết bị. Thiết bị phân tách pha sử dụng trong xử lý Naphtha bằng kiềm là dạng thiết bị nằm ngang. Thiết bị có kích thước thích hợp với thời gian lưu đủ lớn cho quá trình phân tách pha diễn ra một cách triệt để. Tuy nhiên, dù thời gian lưu thiết bị đủ lớn thì vẫn có một lượng kiềm nhất định kéo theo pha hydrocacbon. Mặt khác, nếu thiết bị có thời gian quá lớn dẫn đến kích thước thiết bị lớn và do đó đầu tư tốn kém hơn nhưng hiệu quả tách các tạp chất chưa hẳn đã đáp ứng được yêu cầu về chất lượng sản phẩm. Chính vì vậy, để giảm thiểu kích thước của thiết bị và tăng cường hiệu quả tách các tạp chất kéo theo pha hydrocacbon, một lớp đệm cacbon được lắp đặt bên trong thiết bị phân tách pha để tách nốt các hạt dung dịch kiềm kếp theo.

Để điều khiển mức chất lỏng trong thiết bị, thiết bị phân tách bố trí các đường ống lắp đặt ống thủy quan sát mức chất lỏng và nối với các cảm biến điều khiển mức. Do thiết bị có chứa một lượng hydrocacbon tương đối lớn, vì vậy, phía đỉnh của thiết bị có đường ống để lắp van an toàn để xả hydrocacbon vào hệ thống cột đuốc trong trường hợp cần thiết. Phía dưới đáy thiết bị hàng loạt các cửa xả đáy, cửa tuần hoàn dung dịch kiềm và cửa lấy dung dịch kiềm không đạt tiêu chuẩn về nồng độ  $NaOH$  đi xử lý (chuyển tới thiết bị trung hoà). Cấu tạo chi tiết của thiết bị phân tách pha được mô tả trong hình vẽ H-4.13.



Hình H-4.13- Cấu tạo thiết bị tiếp xúc và phân tách pha

#### 4.3.4.3. Xử lý Naphtha không sử dụng kiềm

Như đã thảo luận, quá trình xử lý các sản phẩm hydrocacbon bằng kiềm nói chung có những ưu điểm nhất định là công nghệ đơn giản, tuy nhiên, công nghệ xử lý này cũng gặp phải những vấn đề khó khăn trong việc giải quyết lượng kiềm thải tương đối lớn sau quá trình xử lý. Lượng kiềm thải lớn không chỉ ảnh hưởng đến chi phí vận hành, hiệu quả kinh tế mà còn ít nhiều ảnh hưởng đến môi trường. Chính vì vậy mà một số Nhà công nghệ đã phát triển công nghệ xử lý Naphtha cracking (RFCC/FCC Naphtha) không sử dụng kiềm. Trong số các Nhà công nghệ này, Nhà bản quyền công nghệ UOP được xem là có công nghệ tiên phong. Công nghệ xử lý Naphtha không dùng kiềm là dạng công nghệ Merox do UOP phát triển để kiểm soát hàm lượng Mercaptans trong Naphtha và trong xăng. Công nghệ Merox không sử dụng NaOH nhờ sử dụng loại xúc tác đặc biệt có hoạt tính cao và hệ thống thiết bị hoạt hoá xúc tác. Nhờ vậy mà quá trình ô-xy hoá Mercaptans chỉ cần thực hiện trong môi trường kiềm rất yếu (ammonia). Công nghệ xử lý Naphtha không sử dụng NaOH này có thể áp dụng để xử lý Naphtha nhẹ, Naphtha nặng và khí.

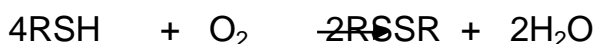
##### a. Quá trình công nghệ

##### Nguyên lý quá trình

Phương pháp xử lý Naphtha 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. Naphtha được đưa vào thiết phản ứng ô-xy hóa Mercaptan với sự có mặt của xúc tác trong môi trường ammonia. Trong



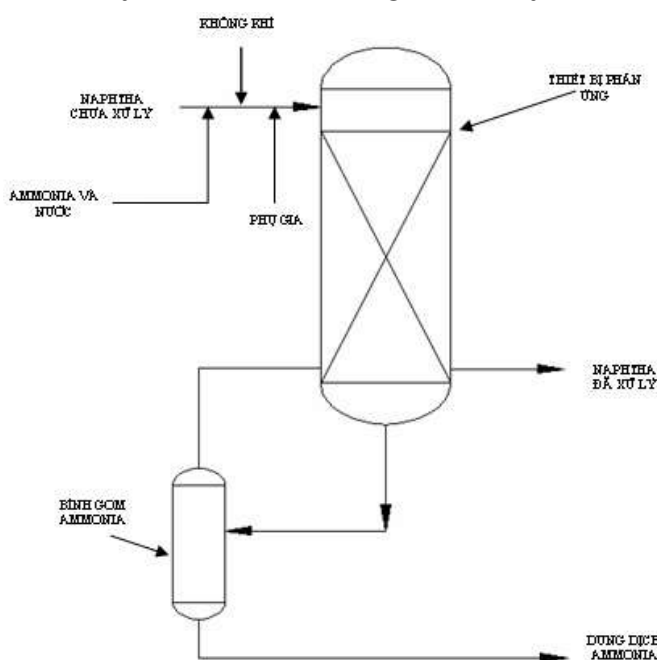
thiết bị này, quá trình ôxy hoá Mercaptans xảy ra và tạo ra hợp chất lưu huỳnh dạng không hoạt tính, bền vững hơn (disulfides) theo phản ứng:



Hợp chất disulfides tạo thành sau phản ứng vẫn tồn tại trong Naphtha, vì vậy cũng như phương pháp xử lý bằng kiềm, phương pháp xử lý này cũng 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 hydrocacbon.

### Sơ đồ công nghệ

Sơ đồ công nghệ quá trình xử lý Naphtha không sử dụng kiềm được mô tả trong hình H-4.14. Theo sơ đồ công nghệ này, Naphtha chưa xử lý được trộn cùng với dung dịch nước ammonia, không khí và phụ gia trước khi đưa vào thiết bị phản ứng. Hỗn hợp nguyên liệu và dung dịch ammonia khi đi qua lớp đệm xúc tác sẽ xảy ra quá trình ô-xy hoá Mercaptans theo phản ứng như trình bày ở phần trên để tạo ra disulfides. Hỗn hợp hydrocacbon và nước ammonia đi ra khỏi lớp đệm xúc tác và thu về phía dưới của thiết bị phản ứng. Naphtha đã được xử lý tách ra riêng biệt nhờ một lớp đệm cacbon, còn dung dịch nước ammonia được thu gom về bình chứa ở phía dưới đáy thiết bị phản ứng rồi được bơm tới thiết bị xử lý nước chua trong nhà máy.



Hình H-4.14 Sơ đồ công nghệ xử lý naphtha không sử dụng kiềm (NaOH)

### b Cấu tạo thiết bị

Thiết bị xử lý Naphtha không sử dụng kiềm có cấu tạo rất đơn giản, chỉ bao gồm một tháp phản ứng và một bình thu gom dung dịch ammonia.

### Thiết bị phản ứng

Thiết bị phản ứng là trái tim trong sơ đồ công nghệ xử lý Naphtha không sử dụng kiềm. Thiết bị phản ứng sử dụng trong công nghệ này là thiết bị phản ứng kiểu đứng có lớp đệm xúc tác cố định. Xúc tác sử dụng trong công nghệ này là Merox N<sub>0</sub> 21 do UOP phát triển. Đây là loại xúc tác có hoạt tính cao vì vậy quá trình ô-xy hoá Mercaptans chỉ cần thực hiện trong môi trường kiềm yếu (ammonia). Phía dưới của thiết bị phản ứng người ta lắp một lớp đệm cacbon để phân tách riêng biệt pha hydrocacbon và dung dịch ammonia.

#### **Bình thu gom dung dịch ammonia**

Vì lượng dung dịch ammonia tương đối ít nên cần phải có thiết bị thu gom trước khi chuyển tới thiết bị xử lý nước chua. Thiết bị thu là bình hình trụ có kích thước phù hợp để thu gom lượng chất lỏng đủ để vận chuyển bằng bơm.

#### **c. Một số ưu điểm phương pháp không sử dụng kiềm**

Công nghệ xử lý Naphtha 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 xử lý, do vậy, cho phép giảm được chi phí vận hành, nâng cao hiệu quả kinh tế và ít nhiều góp phần bảo vệ môi trường;
- Chi phí vận hành thấp do giá của xúc tác, hoá phẩm, năng lượng sử dụng thấp;
- Do quá trình ô-xy hoá thực hiện trong môi trường kiềm yếu (ammonia) nên chỉ một lượng nhỏ phenol bị ô-xy hoá, vì vậy, không làm giảm trị số Octan của Naphtha (Phenol có trị số Octan cao);
- Thiết bị vận hành tương đối đơn giản.

#### **4.3.4.4. Chất lượng sản phẩm**

Tùy theo tính chất nguyên liệu ban đầu, chất lượng xăng thương phẩm và tính chất của các cấu tử pha xăng khác mà chất lượng của Naphtha sau xử lý có những yêu cầu khác nhau. Tuy nhiên, trong thực tế, Naphtha sau khi xử lý tối thiểu phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Hàm lượng Mercaptans (RHS) tính theo lưu huỳnh: 5ppm khối lượng;
- Hàm lượng NaOH tính theo Na<sup>+</sup>: 1ppm khối lượng;
- Chỉ tiêu ăn mòn tấm đồng: 1

#### **4.3.4.5. Vận hành thiết bị**

Vận hành thiết bị xử lý Naphtha 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, phức tạp nhất trong vận hành đòi hỏi người vận hành phải có kỹ năng vận hành tốt. Vì vậy, phần này của giáo trình sẽ chỉ tập trung chủ yếu vào các bước để khởi động thiết bị.

#### **a. Chuẩn bị khởi động**

Trước khi tiến hành chạy thử thiết bị cần tiến hành công tác kiểm tra, hiệu chỉnh lần cuối để việc khởi động hệ thống không gặp phải sự cố. Công tác chuẩn bị bao gồm các công việc chính:

- Kiểm tra để đảm bảo rằng tất cả các van xả đáy, van nối vào thiết bị đã được đóng kín;
- Tiến hành đuổi không khí ra khỏi hệ thống. Khí trơ sẽ được sử dụng để đuổi không khí, không sử dụng khí CO<sub>2</sub>;
- Kiểm tra để đảm bảo rằng các van chặn đường ống dẫn hydrocacbon vào thiết bị đã được đóng kín;
- Kiểm tra để đảm bảo tất cả các đường nối tất van điều khiển đã được đóng kín, các controller được chuyển về chế độ chỉnh tay và đặt ở chế độ van đóng;
- Cách ly hoàn toàn các bơm kiềm;
- Các lưới lọc phải được tháo ra vệ sinh sạch sẽ;

#### **b. Nạp Naphtha và dung dịch NaOH vào hệ thống**

- Mở từ từ van cấp Naphtha qua thiết bị lọc điền đầy hệ thống xử lý. Naphtha được đưa vào đầy thiết bị phân tách pha và cho chảy ra ở phía đỉnh thiết bị. Điều chỉnh hệ thống duy trì áp suất dòng Naphtha ra khỏi thiết bị. Áp suất hệ thống duy trì trong khoảng 2Kg/cm<sup>2</sup> trong suốt quá trình điền đầy hệ thống bằng Naphtha.
- Xả khí trong hệ thống qua các van xả ở các điểm cao nhất của thiết bị phân tách pha và thiết bị tiếp xúc.
- Đóng van cấp Naphtha vào hệ thống khi Naphtha điền đầy hệ thống.
- Mở van cấp dung dịch kiềm vào cửa hút của bơm tuần hoàn kiềm;
- Cấp kiềm vào thiết bị phân tách pha tới mức thích hợp;
- Mở các van để nối thông đường ống tuần hoàn dung dịch kiềm từ bình phân tách tới thiết bị tiếp xúc;
- Ngừng cấp dung dịch kiềm vào hệ thống, bắt đầu khởi động bơm để tuần hoàn dung dịch kiềm từ thiết bị phân tách pha tới thiết bị tiếp xúc. Tiến hành tuần hoàn dung dịch kiềm liên tục trong khoảng thời gian 24

giờ. Giữa khoảng thời gian này, tạm ngừng tuần hoàn để kiểm tra hoạt động của các bơm;

- Bổ sung hoặc tháo bớt dung dịch kiềm trong hệ thống để điều chỉnh mức chất lỏng trong thiết bị.
- Cứ sau mỗi 8 giờ tạm ngừng tuần hoàn dung dịch kiềm để kiểm tra các lưới lọc cửa hút của bơm để loại bỏ cặn bẩn;
- Sau 24 giờ tuần hoàn, ngừng bơm tuần hoàn, làm vệ sinh các thiết bị lọc và chuẩn bị khởi động thiết bị;

### **c. Khởi động hệ thống**

Khởi động thiết bị được bắt đầu từ khi nguyên liệu (Naphtha) và dung dịch kiềm đã được đưa vào chứa trong hệ thống ở mức độ phù hợp. Các bước cơ bản khởi động thiết bị xử lý Naphtha bằng kiềm bao gồm:

- Hiệu chỉnh lại mức dung dịch kiềm trong thiết bị tới mức thích hợp nếu mức chất lỏng cao hoặc thấp hơn so yêu cầu vận hành;
- Mở van cấp nguyên liệu Naphtha vào hệ thống, tốc độ nạp nguyên liệu vào hệ thống phải chậm để tránh hiện tượng sốc thủy lực cho thiết bị tiếp xúc;
- Khởi động bơm để chuyển Naphtha đã xử lý về kho chứa;
- Bắt đầu đưa không khí trộn vào Naphtha trước khi đưa vào thiết bị tiếp xúc, điều chỉnh tốc độ khí trộn thích hợp nhờ van điều khiển;

Từ thời điểm này, hệ thống xử lý Naphtha bắt đầu bước vào giai đoạn vận hành bình thường.

### **4.3.5. Câu hỏi và bài tập**

1. Hãy cho biết mục đích quá trình làm sạch sản phẩm, các tạp chất chính tồn tại trong các sản phẩm dầu mỏ;
2. Hãy cho biết các công nghệ cơ bản để làm sạch sản phẩm trong công nghiệp chế biến dầu khí, ưu nhược điểm của từng giải pháp công nghệ này;
3. Trình bày đặc điểm công nghệ xử lý bằng hydro, các quá trình loại tạp chất chính;
4. Trình bày đặc điểm công nghệ xử lý có sử dụng kiềm, các quá trình khử tạp chất chính;
5. Trình bày đặc điểm công nghệ xử lý không sử dụng kiềm, các quá trình khử tạp chất chính;
6. Các tạp chất chính cần loại bỏ chứa trong khí hóa lỏng (LPG), cơ chế loại bỏ các tạp chất này. Trình bày sơ đồ công nghệ xử lý LPG.

7. Trình bày các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu quả quá trình loại tạp chất LPG bằng kiềm.
8. Hãy liệt kê các thiết bị chính của công nghệ xử lý LPG bằng kiềm;
9. Hãy cho biết nhược điểm của phương pháp tăng bề mặt tiếp xúc pha truyền thống trong quá trình xử lý. Trình bày tóm tắt nguyên lý hoạt động của thiết bị tiếp xúc dựa trên nguyên tắc phân tán mới;
10. Các tạp chất chính cần loại bỏ chứa trong phân đoạn Kerosene, cơ chế loại bỏ các tạp chất này bằng kiềm. Trình bày sơ đồ công nghệ xử lý Kerosene bằng kiềm;
11. Trình bày các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu quả quá trình loại tạp chất trong Kerosene bằng kiềm;
12. Hãy liệt kê các thiết bị chính trong sơ đồ công nghệ xử lý Kerosene bằng kiềm;
13. Các tạp chất chính cần loại bỏ chứa trong phân đoạn Naphtha cracking, cơ chế loại bỏ các tạp chất này bằng kiềm. Trình bày sơ đồ công nghệ xử lý Naphtha bằng kiềm;
14. Trình bày các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu quả quá trình loại tạp chất trong Naphtha cracking bằng kiềm;
15. Hãy liệt kê các thiết bị chính trong sơ đồ công nghệ xử lý Naphtha cracking bằng kiềm;
16. Mục đích của quá trình rửa Kerosene bằng nước sau khi ra khỏi thiết bị ô-xy hoá trong công nghệ xử lý Kerosene bằng kiềm;
17. Mục đích của quá trình sấy Kerosene bằng muối, nguyên lý hoạt động của quá trình này;
18. Mục đích của quá trình lọc Kerosene bằng đất sét. Nguyên lý hoạt động của quá trình;
19. Hãy cho biết mục đích của các lớp đệm các bon lấp đặt trong thiết bị phân tách pha của thiết bị xử lý Naphtha, LPG bằng kiềm;
20. Hãy cho biết tại sao có thể thực hiện được quá trình ô –xy hoá Mercaptans chứa trong pha hydrocacbon trong thiết bị phản ứng quá trình công nghệ xử lý Naphtha không sử dụng kiềm (NaOH).