

## **4.2.2. Xử lý bằng phương pháp ngọt hoá**

### **4.2.2.1. Giới thiệu**

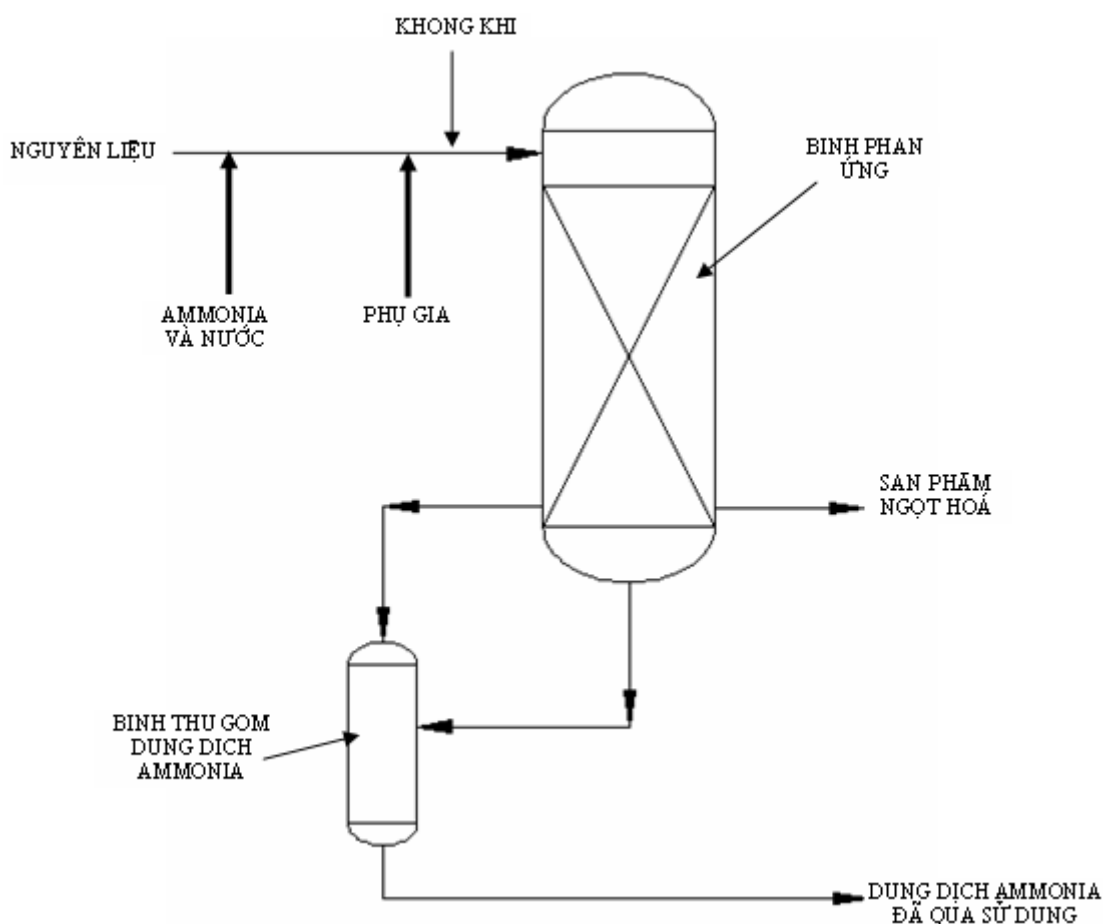
Phương pháp ngọt hóa là phương pháp sử dụng kiềm (NaOH) hoặc dùng môi trường kiềm nhẹ với sự có mặt của xúc tác để tách hợp chất lưu huỳnh (dạng H<sub>2</sub>S) ra khỏi sản phẩm hoặc chuyển lưu huỳnh từ dạng hoạt tính (Mercaptans) sang dạng không hoạt tính (disulfides). Phương pháp này cũng dùng kết hợp để khử một số axit có trong nguyên liệu, sản phẩm. Tuy nhiên, phương pháp ngọt hóa chỉ được sử dụng chủ yếu để làm giảm hàm lượng H<sub>2</sub>S và Mercaptans trong sản phẩm mà ít làm thay đổi tổng lượng lưu huỳnh trong sản phẩm và không xử lý được các tạp chất khác. Phương pháp này được sử dụng để khử mùi sản phẩm và được ứng dụng khi chỉ có nhu cầu giảm hàm lượng lưu huỳnh ở dạng có hại mà không quan tâm nhiều đến tổng lượng lưu huỳnh trong sản phẩm cũng như các tạp chất khác. Công nghệ này chủ yếu sử dụng trong các sơ đồ công nghệ chế biến dầu ngọt hoặc khi sản phẩm không yêu cầu quá khắt khe về tổng hàm lượng lưu huỳnh, hàm lượng olefins và độ ổn định màu. Xử lý bằng phương pháp ngọt hoá lại được chia thành hai dạng công nghệ: Công nghệ sử dụng kiềm và công nghệ không sử dụng kiềm.

### **4.2.2.2. Công nghệ không sử dụng kiềm**

#### **a. Đặc điểm công nghệ**

Phương pháp ngọt hoá 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. Công nghệ này do UOP phát triển và được ứng dụng tương đối rộng rãi. Phương pháp xử lý này có một số ưu điểm:

- Môi trường làm việc không có tính ăn mòn, nhiệt độ làm việc gần nhiệt độ môi trường, áp suất làm việc thấp, vì vậy, vật liệu chế tạo thiết bị có thể sử dụng thép cacbon cho phép giảm chi phí đầu tư;
- Vận hành thiết bị dễ dàng, chi phí vận hành thấp;
- Hiệu quả xử lý cao;
- Giảm được lượng kiềm thải vào môi trường và giảm bớt được chi phí liên quan đến vấn đề xử lý lượng kiềm thải.

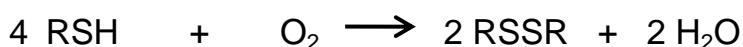


Hình H-4.2- Sơ đồ công nghệ ngọt hoá không sử dụng xút

### b. Quá trình công nghệ

Sơ đồ công nghệ đã được đơn giản hoá của quá trình xử lý lưu huỳnh không sử dụng kiềm (NaOH) được mô tả trong hình H-4.2. Theo sơ đồ này, nguyên liệu trước khi vào bình phản ứng được trộn với không khí, dung dịch Ammonia và phụ gia. Hỗn hợp nguyên liệu và không khí được đưa vào thiết bị

phản ứng. Thiết bị phản ứng là dạng thiết bị có lớp đệm xúc tác cố định. Dưới tác dụng của xúc tác, trong điều kiện môi trường kiềm yếu (ammonia) quá trình khử mercaptans xảy ra theo phản ứng:



Sản phẩm sau khi ngọt hoá bằng phương pháp này có hàm lượng mercaptans thấp hơn 5ppm.

#### **4.2.2.3. Công nghệ sử dụng kiềm**

##### **a. Đặc điểm công nghệ**

Quá trình ngọt hoá có sử dụng kiềm (NaOH) dựa trên khả năng "trích ly" hợp chất Mercaptans từ các dòng hydrocacbon của dung dịch kiềm và sau đó bị ô-xy hoá để thu hợp chất disulfides. Công nghệ ngọt hoá bằng dung dịch kiềm là công nghệ truyền thống được nhiều nhà công nghệ nghiên cứu, phát triển thành bản quyền. Tuy nhiên, hiện nay chỉ có Merichem (Hoa kỳ) và UOP (Hoakỳ) là những công ty đang chiếm ưu thế về cung cấp bản quyền cho các phân xưởng xử lý với công nghệ này.

Công nghệ xử lý không sử dụng kiềm được áp dụng để tách Mercaptans từ các dòng khí (C3, C4), hỗn hợp LPG và Naphtha. Đối với các hydrocacbon nhẹ như C3, C4 và LPG thì chỉ cần xử lý bằng phương pháp "trích ly" cũng có thể đạt được chất lượng theo yêu cầu mà không cần có bất kỳ một bước xử lý tiếp theo nào khác nữa. Tuy nhiên, với các nguyên liệu khác như pentanes, Naphtha nhẹ, Naphtha từ phân xưởng cracking chứa Mercaptans có khối lượng phân tử cao hơn thì có thể cần phối hợp giữa phương pháp "trích ly" bằng kiềm và phương pháp ngọt hoá khác. Phương pháp xử lý này có nhiều ưu điểm:

- Môi trường làm việc không có tính ăn mòn, nhiệt độ làm việc gần nhiệt độ môi trường, áp suất làm việc thấp, vì vậy, vật liệu chế tạo thiết bị có thể sử dụng thép cacbon cho phép giảm chi phí đầu tư.
- Vận hành thiết bị đơn giản chế độ hoạt động ổn định không mất nhiều nhân lực vận hành thiết bị; chi phí vận hành thấp do chi phí xúc tác, phụ trợ thấp;
- Hiệu quả xử lý cao;

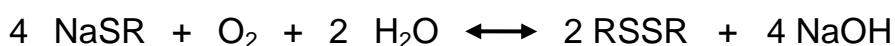
##### **b. Quá trình công nghệ**

Sơ đồ công nghệ đã được đơn giản hoá quá trình xử lý Mercaptans có sử dụng xút (NaOH) được mô tả trong hình H-4.3. Theo sơ đồ này, nguyên liệu có chứa Mercaptans được đưa vào ở phía dưới của tháp phản ứng, dung dịch kiềm được đưa vào từ phía đỉnh của tháp. Khi nguyên liệu và dung dịch kiềm

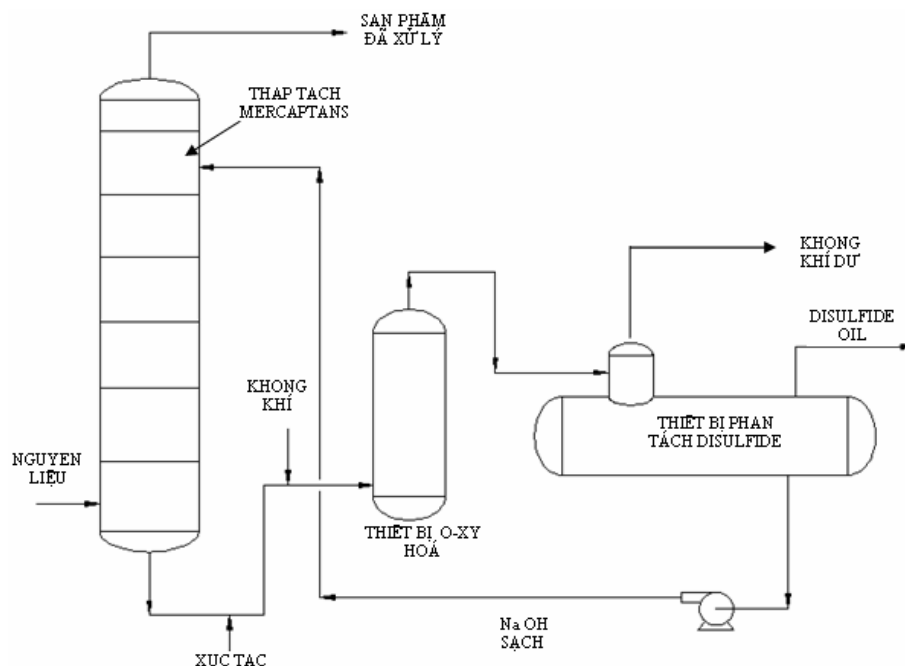
tiếp xúc với nhau, Mercaptans được tách ra khỏi nguyên liệu bằng phản ứng sau:



Cân bằng phản ứng nghiêng về chiều thuận khi khối lượng phân tử Mercaptans và nhiệt độ quá trình thấp. Sản phẩm đã được xử lý được tách ra ở đỉnh tháp. Dung dịch kiềm có chứa Mercaptans lấy ra ở đáy tháp phản ứng. Dòng hydrocarbon được bổ sung thêm xúc tác và trộn với dòng không khí rồi đưa vào thiết bị ô-xy hoá. Tại thiết bị ô-xy hoá này, Mercaptans bị ôxy hoá thành dạng disulfide hydrocarbon (disulfide oi) không hoà tan trong nước theo phản ứng:



Hỗn hợp đi ra từ thiết bị ô-xy hoá được đưa sang thiết bị phân tách disulfide, ở đây không khí dư được tách ra và xả vào vị trí an toàn bên ngoài môi trường, còn hỗn hợp hydrocarbon disulfide và dung dịch kiềm được phân chia tiếp thành hai pha riêng biệt. Hydrocarbon disulfide được đưa tới thiết bị xử lý tiếp hoặc làm nhiên liệu nội tại trong nhà máy. Dung dịch kiềm dư được bổ sung thêm và quay vòng lại tháp tách Mercaptans.



Hình H-4.3- Sơ đồ công nghệ xử lý sử dụng kiềm

Chất lượng của sản phẩm sau khi xử lý bằng phương pháp trích ly kiềm có thể đảm bảo đáp ứng yêu cầu nguyên liệu cho các quá trình Alkyl hoá, Isome hoá cũng như hàm lượng các hợp chất lưu huỳnh trong xăng.