

II.2. Quan hệ giữa thành phần và tính chất của các phân đoạn dầu mỏ.

Trong những phân đoạn dầu mỏ đều có 2 thành phần quan trọng: các hợp chất của hydrocacbon và những hợp chất không thuộc loại hydrocacbon (các hợp chất S, O, N các chất nhựa-asphalten, các phức cơ kim). Hai thành phần này có ảnh hưởng lớn đến tính chất các phân đoạn khi sử dụng chúng vào các mục đích khác nhau. Vì vậy, khi xét mối quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ là vô cùng quan trọng.

Trong thành phần các hợp chất hydrocacbon, có loại hydrocacbon khi nằm trong phân đoạn thì có ảnh hưởng rất tốt đến tính chất sử dụng của phân đoạn đó, nhưng khi nằm vào phân đoạn khác thì lại có ảnh hưởng xấu đến tính chất sử dụng của phân đoạn đó. Thí dụ, các n-parafin, khi nằm trong phân đoạn xăng, khi nằm trong phân đoạn xăng, làm cho xăng có chất lượng xấu khi phân đoạn này được sử dụng để sản xuất nhiên liệu cho động cơ xăng, ngược lại trong khi phân đoạn gasoil có nhiều n-parafin, chúng sẽ làm cho phân đoạn đó có chất lượng tốt khi phân đoạn này sử dụng để sản xuất nhiên liệu cho động cơ diezen. Trong phân đoạn dầu nhờn, nếu có nhiều parafin người ta phải loại bỏ chúng ra vì chúng làm cho dầu nhờn khi sản xuất ra từ phân đoạn này rất dễ bị mất tính linh động ở nhiệt độ thấp vv...

Trong thành phần các hợp chất không thuộc loại hydrocacbon hầu hết chúng có ảnh hưởng xấu đến tính chất sử dụng của các phân đoạn như các hợp chất S, O₂, N₂, các phức cơ kim, các chất nhựa-asphalten, nhưng nhựa và asphalten nếu có nhiều trong cặn gudron thì chúng lại có ảnh hưởng tốt đến tính chất của cặn khi cặn này được sử dụng để sản xuất nhựa đường ...

II.2.1. Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của phân đoạn xăng.

Phân đoạn xăng của dầu mỏ được sử dụng vào 3 mục đích chính sau:

- Sản xuất nhiên liệu dùng cho động cơ xăng
- Sản xuất nguyên liệu dùng cho công nghiệp hoá dầu

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỡ

- Sản xuất dung môi cho công nghiệp và cho các mục đích khác

Tùy theo mục đích sử dụng mà những thành phần có mặt trong phân đoạn xăng sẽ có những ảnh hưởng khác nhau.

II.2.1.1. Tính chất của phân đoạn xăng khi được sử dụng để sản xuất nhiên liệu

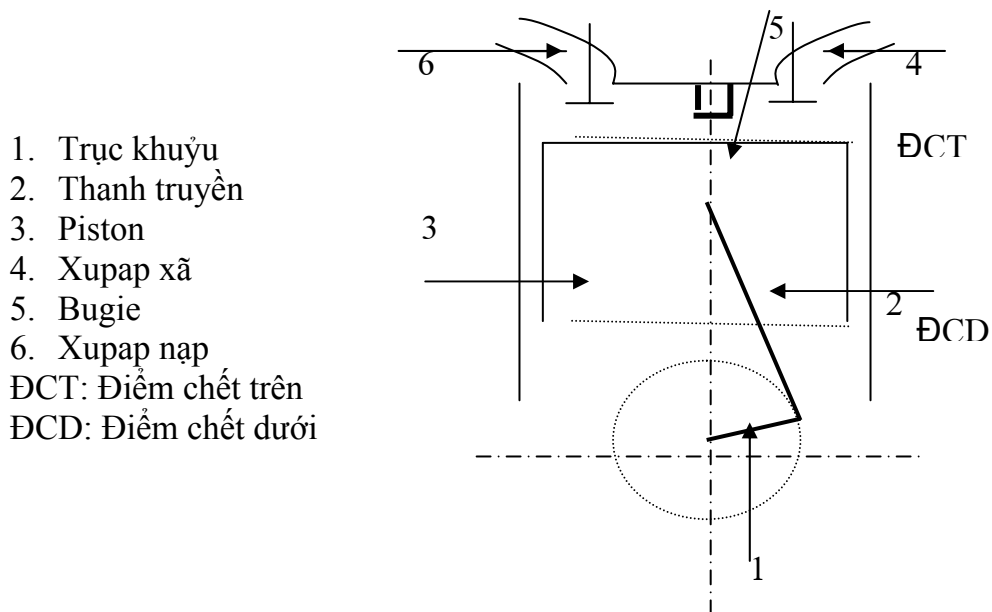
a. Nguyên tắc làm việc của động cơ xăng

Động cơ xăng là một kiểu động cơ đốt trong chạy bằng xăng nhằm thực hiện sự biến đổi năng lượng hoá học của nhiên liệu khi cháy trong động cơ thành năng lượng cơ học dưới dạng chuyển động quay.

Có rất nhiều cách phân loại động cơ khác nhau, khi quan tâm tới số hành trình của piston trong một chu trình thì động cơ được chia thành 2 loại động cơ hai thì (kỳ) và động cơ bốn thì.

Ngày nay hầu hết các động cơ sử dụng trong công nghiệp hay lĩnh vực giao thông vận tải đều là động cơ bốn thì. Vì vậy ở đây ta sẽ nghiên cứu nguyên tắc hoạt động của loại động cơ này.

Sơ đồ nguyên lý hoạt động như trên hình sau:



Sơ đồ nguyên lý hoạt động của động cơ xăng

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỡ

Động cơ làm việc theo 4 kỳ như sau: hút, nén, cháy nổ sinh công và xả.

Kỳ hút: Piston từ vị trí điểm chết trên xuống vị trí điểm chết dưới, xupap nạp mở ra còn xupap xả đóng, hỗn hợp nhiên liệu và không khí sau khi đã được chuẩn bị trong bộ chế hòa khí với một tỷ lệ thích hợp được đưa vào xilanh của động cơ qua xupap nạp.

Kỳ nén: Sau khi đến điểm chết dưới, piston đi ngược lên trên, khi này cả hai xupap đều đóng lại, hỗn hợp công tác trong xilanh bị nén do đó nhiệt độ và áp suất có thể tăng cao, áp suất trong xilanh tăng lên 5-15kg/cm² còn nhiệt độ có thể đến 300-425°C. với điều kiện nhiệt độ và áp suất như vậy đồng thời với sự có mặt của oxy không khí các hydrocacbon có trong thành phần của xăng đều bị biến đổi sâu sắc và với nhiều mức độ khác nhau theo chiều hướng biến thành các hợp chất chứa oxy không bền vững (các peroxyd, các aldehyd v..v..).

Kỳ cháy và giãn nở sinh công: Đến cuối quá trình nén, nên điện điểm lửa, lúc đó hỗn hợp nhiên liệu tức khắc bị đốt cháy một cách mãnh liệt. Tuy nhiên sự cháy bao giờ cũng bắt đầu từ nên điện và quá trình cháy không phải đồng thời trong cả không gian xilanh mà, theo từng lớp lan dần ra trong khắp xilanh tạo thành một mặt lửa lan truyền. Bấy giờ hỗn hợp nhiên liệu trong xilanh coi như được chia làm hai phần. Phần nằm ở khu vực phía trong mặt lửa, ở đây chủ yếu chứa các sản vật của các hydrocacbon đã bị cháy tạo ra nhiệt độ cao và áp suất cao trong xilanh, phần nằm ở khu vực phía ngoài mặt lửa, ở đây bao gồm những nhiên liệu chưa bốc cháy, nhưng chịu một nhiệt độ cao và áp suất cao do quá trình cháy ở khu vực phía trong mặt lửa tạo ra, nên đã ở trạng thái sẵn sàng bốc cháy khi mặt lửa lan truyền hết không gian xilanh. Kết quả của quá trình cháy trong xilanh là tạo ra nhiệt độ cao và do đó áp suất trong xilanh có thể lên đến 25-50kg/cm². Nhờ vậy piston bị đẩy di chuyển từ vị trí điểm chết trên xuống điểm chết dưới, thực hiện quá trình giãn nở sinh công, làm chuyển động cơ cấu thành truyền trực khuỷu của động cơ.

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

Kỳ xả: Sau giai đoạn giãn nở sinh công, xupap thải mở ra, piston đi từ điểm chết dưới lên điểm chết trên, thực hiện quá trình đuổi sản vật cháy ra ngoài, để chuẩn bị nạp hỗn hợp công tác mới vào xilanh thực hiện tiếp tục một chu trình làm việc mới.

Tóm lại, một chu trình làm việc của động cơ xăng bao gồm 4 giai đoạn (hoặc còn gọi là 4 hành trình): giai đoạn nạp hỗn hợp nhiên liệu và không khí trong xilanh, giai đoạn nén hỗn hợp nhiên liệu và không khí trong xilanh, giai đoạn đốt cháy nhiên liệu và giãn nở sinh công, giai đoạn thải sản vật cháy ra ngoài.

b. Quá trình cháy kích nổ trong động cơ xăng

Quá trình cháy trong động cơ xăng được xem là bình thường nếu các mặt lửa lan truyền trong xilanh với tốc độ đều đặn khoảng 15-40m/sec. Nhưng khi mặt lửa lan truyền với vận tốc quá lớn, nghĩa là sự cháy xảy ra hầu như cùng một lúc trong xilanh ngay sau khi nén điện điểm lửa, quá trình cháy này được xem như không bình thường và được gọi là hiện tượng cháy kích nổ.

Bản chất của hiện tượng cháy kích nổ này rất phức tạp, có nhiều quan điểm giải thích khác nhau, nhưng nguyên nhân của nó chính là do quá trình biến đổi hóa học một cách sâu sắc của nhiên liệu chưa bị cháy nằm trong khu vực phía trước mặt lửa. Ở đây, nhiệt độ cao do bức xạ của mặt lửa vì vậy áp suất cũng tăng lên rất lớn. Trong điều kiện như vậy, những hydrocacbon ít bền với nhiệt thì sẽ bị phân huỷ, những hợp chất nào dễ bị oxy hoá nhất thì tạo ra nhiều hợp chất chứa oxy như các axit, rượu, aldehyd, xêton. Tuy nhiên hợp chất chứa oxy kém bền nhất đáng chú ý là các peroxyd và các hydroperoxyd. Có lẽ chính những hợp chất không bền này là nguồn gốc gây ra các phản ứng chuỗi dẫn đến sự tự oxy hoá và tự bốc cháy ngay trong không gian trước mặt lửa khi mặt lửa chưa lan truyền đến.

Người ta nhận thấy, nếu xăng chỉ chứa chủ yếu các n-parafin thì nó rất dễ bị oxy hóa ngay ở nhiệt độ thấp nên khi chúng nằm trong không gian phía ngoài mặt

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

lửa, chúng đã bị oxy hoá mãnh liệt, tạo nhiều sản phẩm trung gian đưa đến hiện tượng kích nổ. Ngược lại đối với các nhiên liệu chỉ chứa chủ yếu các i-parafin, aromatic, nó chỉ bị oxy hoá khi ở nhiệt độ cao, nên khi nằm trong không gian phía ngoài mặt lửa, chúng vẫn bị oxy hoá chậm chạp, các sản phẩm trung gian không bền được tạo ra ít cho nên khó gây ra hiện tượng kích nổ, hoặc có kích nổ cũng yếu ớt.

Khi nhiên liệu động cơ bị cháy kích nổ mặt lửa lan truyền với vận tốc rất nhanh (có thể đạt 300m/sec) nhiệt độ rất cao, áp suất tăng vọt kèm theo hiện tượng nổ, tạo nên các sóng xung kích đập vào xilanh piston gây nên những tiếng gõ kim loại khác thường. Do vậy mà bị tổn hao công suất, động cơ quá nóng, và giảm nhanh tuổi thọ tạo nhiều chất độc trong khí thải của động cơ. Quá trình cháy bị kích nổ như vậy chủ yếu phụ thuộc vào thành phần của nhiên liệu, do đó tính chất của nhiên liệu có khả năng chống lại sự kích nổ khi cháy trong động cơ xăng được xem là một tính chất quan trọng nhất.

c. Ảnh hưởng của thành phần hydrocacbon đến quá trình cháy trong động cơ xăng

Khả năng chống kích nổ khi cháy trong động cơ của các hydrocacbon thay đổi khác nhau tùy theo loại và tùy theo đặc điểm cấu trúc của nó.

Đối với hydrocacbon parafinic

- Khi có cùng một cấu trúc loại thẳng, thì mạch càng dài càng dễ bị cháy nổ, khả năng chống kích nổ càng kém.
- Khi tăng số lượng nhánh phụ để giảm chiều dài mạch thì khả năng chống kích nổ lại tăng lên. Như vậy các i-parafin bao giờ cũng có khả năng chống kích nổ cao hơn các n-parafin có cùng một số nguyên tử cacbon tương ứng, đồng thời các i-parafin nào trong số đó càng có nhiều nhóm metyl, khả năng chống kích nổ càng cao.

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

- Đối với các i-parafin, khi mạch nhánh càng chuyển vào giữa mạch, tức càng làm cho cấu trúc phân tử thêm gọn ghẽ càng có khả năng chống kích nổ cao.

Đối với các olefin:

- Khả năng chống kích nổ của các olefin nằm trung gian giữa n-parafin và i-parafin.
- Tăng chiều dài của mạch cacbon, khả năng chống kích nổ càng giảm.
- Khi có cùng một chiều dài mạch cacbon như nhau, nhưng khi nối đôi càng chuyển dần vào giữa mạch, khả năng chống kích nổ càng tăng lên.
- Các olefin có mạch nhánh cũng có khả năng chống kích nổ cao hơn các loại mạch thẳng.
- Các olefin không kể đến vị trí của nối đôi, cũng như kích thước phân tử của nó, khi chúng có mạch cacbon no với độ dài như nhau, khả năng chống kích nổ của chúng vẫn như nhau.
- Các diolefin (trừ 1-3 butadien) cũng có khả năng chống kích nổ cao hơn các n-parafin tương ứng. Khi nối đôi chuyển vào giữa mạch, cũng như khi nối đôi nằm liên hợp với nhau (cách đều) khả năng chống kích nổ tăng lên.

Đối với các naphten:

- Khả năng chống kích nổ kém hơn so với các olefin mạch thẳng có cùng số nguyên tử cacbon (chỉ trừ cyclopentan có khả năng chống kích nổ cao hơn các đồng phân α -olefin C_5). Khi số vòng naphten tăng lên khả năng chống kích nổ càng kém.
- Khi có nhiều nhánh phụ ngắn, thì khả năng chống kích nổ tốt hơn so với naphten có nhánh phụ dài, với số cacbon trong nhánh phụ bằng tổng số cacbon trong các nhánh phụ ngắn. Vị trí các nhánh phụ dính vào đầu ở

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

vòng naphten không ảnh hưởng mấy đến khả năng chống kích nổ của nó.

- Khi nhánh phụ của vòng naphten là mạch nhánh thì khả năng chống kích nổ sẽ nâng cao.
- Đối với các vòng không no (cyclolefin) khả năng chống kích nổ cao hơn đối với vòng naphten tương ứng.

Đối với các hydrocacbon thơm:

Đây là hợp chất có khả năng chống kích nổ cao nhất so với tất cả các loại.

- Khi vòng thơm có thêm nhánh phụ mà số nguyên tử của nhánh phụ chưa quá 3, thì khả năng chống kích nổ càng cao, sau đó nếu nhánh phụ dài hơn, thì khả năng chống kích nổ lại càng kém đi. Tuy nhiên, khi nhánh phụ là mạch nhánh thì khả năng chống kích nổ lại tăng.
- Khi vòng thơm có chứa càng nhiều gốc metyl thì khả năng chống kích nổ càng tốt, như toluen, xylen, mezitilen có khả năng chống kích nổ rất cao. Tuy nhiên nếu vòng thơm đã có mạch dài thì việc đưa thêm các nhóm thế metyl vào vòng thơm có hiệu quả không đáng kể. Mặc dù vậy, nếu nhánh phụ là mạch nhánh (như iso-propylbenzen, iso amylobenzen) thì việc đưa thêm nhóm thế metyl vào vòng thơm lại có khả năng làm tăng cao khả năng chống kích nổ.
- Vị trí của các nhánh phụ của vòng thơm có ảnh hưởng đến tính chống kích nổ. Khi khoảng cách giữa các nhánh phụ của vòng thơm càng xa, thì khả năng chống kích nổ càng lớn.
- Khi nhánh phụ của vòng thơm có nối đôi, thì khả năng chống kích nổ cao hơn vòng thơm có nhánh phụ không có nối đôi tương ứng.

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

Như vậy, khả năng chống kích nổ của các loại hydrocacbon với cấu trúc khác nhau, đều có phạm vi thay đổi rất lớn có thể sắp xếp thứ tự theo chiều giảm khả năng chống kích nổ của các hydrocacbon như sau:

Aromatic > olefin có mạch nhánh > parafin có mạch nhánh > naphten có mạch nhánh không no > olefin mạch thẳng > naphten > parafin mạch thẳng.

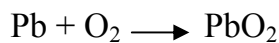
Để đặc trưng cho khả năng chống kích nổ của xăng, người ta đưa ra khái niệm chỉ số octan, đó là đại lượng quy ước được tính bằng phần trăm thể tích của iso-octan (loại 2,2,4-trimetylpentan: C_8H_{18}) trong hỗn hợp của nó với n-heptan ($n-C_7H_{16}$) khi hỗn hợp này có khả năng chống kích nổ tương đương với xăng đang xem xét. Trong đó iso-octan là cấu tử có khả năng chống kích nổ lớn nên chỉ số octan của nó được quy ước bằng 100 còn n-heptan là cấu tử có khả năng chống kích nổ kém nên chỉ số octan của nó được quy ước bằng 0. Như vậy, trị số này càng lớn, càng có khả năng chống kích nổ cao.

Nói chung, trong thành phần phân đoạn xăng của dầu mỏ hàm lượng các cấu tử có trị số octan cao thường rất ít. Vì vậy phân đoạn xăng lấy trực tiếp ra từ dầu mỏ thường không đáp ứng yêu cầu về khả năng chống kích nổ khi sử dụng làm nhiên liệu cho động cơ xăng, chúng có trị số octan rất thấp (từ 30-60) trong khi đó yêu cầu trị số octan cho động cơ xăng phải trên 70. Do đó để có thể sử dụng được, phải áp dụng các biện pháp nhằm nâng cao khả năng chống kích nổ của xăng lấy trực tiếp từ dầu mỏ (xăng chưng cất trực tiếp). Những biện pháp chủ yếu là:

- **Dùng phương pháp hoá học** để biến đổi thành phần hoá học của xăng, nhằm tăng thành phần các hydrocacbon có trị số octan cao. Thí dụ, sử dụng quá trình đồng phân hoá các n-parafin có trong phần nhẹ của xăng (C_5-C_6) để biến thành các parafin tương ứng (i- C_5 , i- C_6), hoặc sử dụng quá trình thơm hoá các parafin, naphten có trong phần của xăng nặng (C_6-C_{10}) để tạo thành các aromatic tương ứng (quá trình này còn được gọi là quá trình Reforming).

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

- **Phương pháp dung phụ** gia tức là cho thêm vào xăng một số hóa chất có tác dụng hạn chế quá trình oxy hoá các hydrocacbon trước khi cháy trong động cơ, thí dụ tetraetyl chì, tetrametyl chì. Những chất này khi pha thêm vào xăng có khả năng kết hợp với các hợp chất trung gian hoạt động (Peroxyt), do đó làm giảm khả năng bị cháy kích nổ, kết quả là trị số octan thực tế được tăng lên. Cơ chế này được giải thích qua phản ứng: tetraetyl chì (hoặc tetrametyl chì) bị phân hủy trong xilanh tạo ra chì (nguyên tử Pb) và bị oxy hoá thành oxit chì rồi tiếp tục tác dụng với các Peroxyt hoạt động vừa tạo ra, biến đổi chúng sang dạng không hoạt động :



Vì trong sản phẩm có tạo ra PbO dễ bị bám trong xilanh, xupap, nến điện, đóng thành các lớp cặn làm hư hỏng các chi tiết đó nên thường dùng tetraetyl chì dưới dạng một hỗn hợp với dibromua etylen (diclorua etylen) để cho có thể chuyển các dạng PbO dạng rắn sang dibromua (hoặc diclorua) Pb dạng bay hơi và nhờ vậy chúng dễ dàng theo sản vật cháy thải ra ngoài. Hỗn hợp gồm tetraetyl chì và dibromua etylen được gọi là nước chì. Vì nước chì rất độc, nên để dễ nhận biết các loại xăng cho pha nước chì hay không, thường trong nước chì có thêm một số chất nhuộm màu, để khi pha vào xăng, làm xăng có màu sắc quy ước đặc trưng.

Một đặc điểm đáng chú ý khi sử dụng nước chì để tăng khả năng chống kích nổ của xăng là hiệu quả không phải hoàn toàn giống nhau đối với bất kỳ thành phần nào trong xăng. Tính chất này được gọi là tính tiếp nhận nước chì.

Tính tiếp nhận nước chì của các hydrocacbon parafinic cao nhất so với tất cả các loại hydrocacbon khác. Độ tiếp nhận nước chì của các hydrocacbon olefinic và diolefinic là thấp nhất. Các naphten có độ tiếp nhận nước chì kém hơn các parafin. Còn đối với các hydrocacbon thơm, thì độ tiếp nhận nước chì có phức tạp hơn, thí dụ có chất thì có hiệu ứng âm, nghĩa là lại làm giảm khả năng chống kích

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

nổ, có chất thì lại có hiệu ứng dương, nghĩa là được cải thiện khả năng chống kích nổ. Thí dụ đối với benzen thêm nước chì gây nên hiệu ứng âm, nhưng đối với toluen, etylbenzen, n-propylbenzen, n-butylbenzen thì hiệu ứng dương và độ tiếp nhận nước chì của nó cũng gần như các parafin. Khi mạch nhánh có cấu trúc iso, thì tính tiếp nhận nước chì có thấp hơn. Nguyên nhân của tất cả hiện tượng trên chỉ là do các hydrocacbon có cấu trúc khác nhau, khi bị oxy hoá, cháy và nổ không theo cùng một cơ chế, mà theo những cơ chế khác nhau.

Nói chung, đối với các phân đoạn xăng lấy trực tiếp từ dầu mỏ đều có tính tiếp nhận nước chì cao, đặc biệt đối với xăng lấy từ dầu họ parafinic. Vì vậy có thể chế tạo xăng có trị số octan theo yêu cầu vừa phải bằng cách pha thêm nước chì vào những loại xăng này. Tuy nhiên, không phải độ tăng trị số octan cứ tỷ lệ theo số lượng nước chì thêm vào, mà độ tăng này chỉ đáng kể khi cho một số lượng rất ít ban đầu, còn những lượng thêm về sau thì độ tăng sẽ ít dần đi. Nói chung thêm nước chì vào một lượng quá 3ml/kg xăng thì không có hiệu quả gì đáng kể nữa mà lại còn có tác hại là gây ô nhiễm môi trường càng nặng thêm.

Thực tế hiện nay loại phụ gia này không được phép sử dụng vì nó là một chất gây nhiều độc hại cho con người và môi trường sinh thái.

- **Phương pháp dùng các cấu tử cho chỉ số octan cao để phối trộn:** Thực tế phương pháp này hiện nay được quan tâm và sử dụng rất nhiều, người ta pha trộn vào xăng một số các chất có chỉ số octan cao như ethanol, MTBE, ETBE . . .

d. Ảnh hưởng của thành phần phi hydrocacbon đến quá trình cháy của nhiên liệu trong động cơ xăng

Trong thành phần các hợp chất không thuộc loại hydrocacbon có trong phân đoạn xăng, thì các hợp chất của lưu huỳnh là đáng chú ý nhất, vì chúng gây ra nhiều tác hại trong quá trình bảo quản và sử dụng. Lưu huỳnh trong xăng tồn tại ở dạng mercaptan đây là hợp chất có khả năng gây ăn mòn các thiết bị chứa, mặt khác khi bị đốt cháy chúng tạo ra khí SO₂ sau đó một phần chuyển thành SO₃, khi

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

nhệt độ giảm xuống các khí này có thể kết hợp với hơi nước tạo thành các axit tương ứng, đó là các axit mạnh có khả năng gây ăn mòn rất lớn. Ngoài ra hợp chất này có mùi rất khó chịu.

II.2.1.2. Tính chất phân đoạn xăng khi được sử dụng làm nguyên liệu hoá dầu.

Phân đoạn xăng khi được sử dụng làm nguyên liệu hoá dầu còn gọi là naphta. Bằng các quá trình hoá học khác nhau người ta có thể thu được các hydrocarbon thơm (Benzen, toluen, xylen) và các olefin nhẹ (etylen, propylen, buten)

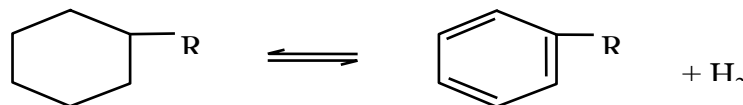
a. Sản xuất hydrocarbon thơm (BTX)

Ở nhà máy lọc dầu thì quá trình reforming xúc tác nhằm mục đích là sản xuất xăng có trị số octan cao. Trong thành phần của sản phẩm này có chứa một hàm lượng lớn các aromatic (khoảng 30 - 60 %), do đó người ta có thể tinh chế sản phẩm của quá trình này nhằm mục đích thu nhận các aromatic làm nguyên liệu cho công nghiệp hoá dầu. Vì vậy quá trình reforming xúc tác còn được sử dụng trong các nhà máy hoá dầu.

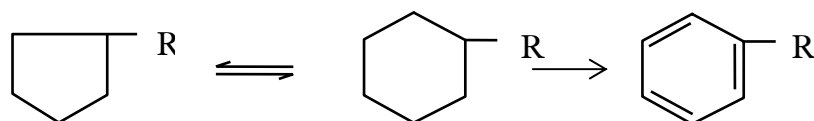
Nguyên liệu chính cho quá trình này là phân đoạn xăng nặng thu được từ quá trình chưng cất khí quyển. Khi tiến hành quá trình reforming thì có thể xảy ra các phản ứng như sau:

Các phản ứng chính

- Phản ứng dehydro hoá naphten tạo aromatic tương ứng

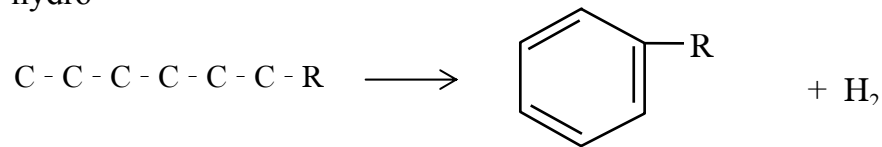


- Chuyển hoá vòng 5 cạnh thành 6 cạnh sau đó khử hydro tạo aromatic



Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

- Phản ứng dehydro vòng hoá các n-parafin tạo naphten sau đó tiếp tục khử hydro



b. Các phản ứng phụ

- Các phản ứng đứt mạch tạo ra olefin và các paraffin có trọng lượng phân tử nhỏ hơn
- Các phản ứng dehydro hoá ngưng tụ các aromatic tạo ra cốc . . .

Ngoài những phản ứng nêu trên thì trong quá trình reforming còn xảy ra nhiều dạng phản ứng khác như các phản ứng của các hợp chất phi hydrocarbon, hợp chất olefin, hợp chất iso paraffin . . .

Quá trình reforming này được tiến hành trên xúc tác hai chức Pt/Al₂O₃ hoặc Pt/Renit trong điều kiện nhiệt độ khoảng 470°C - 540°C và áp suất hydro khoảng 40 - 50 at.

Như vậy nếu trong phân đoạn xăng có 3 loại hydrocarbon chủ yếu paraffin, naphten và thom thì khả năng cho hiệu suất hydrocarbon thom cao nhất khi hàm lượng các naphten và thom trong phân đoạn nhiều nhất. Các naphten vòng 6 cạnh dễ dàng chuyển thành các benzen và đồng đẳng, còn các hydrocarbon thom nói chúng không bị biến đổi. Chỉ những hydrocarbon có nhánh phụ dài có thể bị bẻ gãy nhánh phụ tạo thành benzen:

Do đó, phân đoạn xăng khi sử dụng làm nguyên liệu sản xuất BTX phải chứa tổng hàm lượng naphtenic và aromatic trong phân đoạn cao, và trong thực tế người ta thường đo bằng tổng số $N + 2Ar$ (N: % naphten trong phân đoạn, Ar % aromatic trong phân đoạn), phân đoạn xăng của dầu mỏ paraffin có giá trị $N + 2Ar$ thấp nhất nên cho hiệu suất BTX thấp nhất, ngược lại phân đoạn xăng của dầu mỏ họ naphtenic có giá trị $N + 2Ar$ cao nhất, nên cho hiệu suất BTX là cao nhất.

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

Phân đoạn xăng bao gồm các hydrocacbon từ C₅-C₁₀. Như vậy để sản xuất BTX, chỉ cần dùng C₆-C₈, có nghĩa chỉ sử dụng phân đoạn có khoảng nhiệt độ sôi dưới đây của xăng:

- 60-85°C: Phân đoạn chứa metylecyclopentan và cyclohexan cho hiệu suất benzen cao nhất.
- 80-100°C: Phân đoạn chứa naphten C₇ cho hiệu suất toluen cao nhất.
- 10-140°C: Phân đoạn chứa naphten C₈ cho hiệu suất xylen cao nhất.

Như vậy phân đoạn có khoảng sôi từ 60-140°C là phân đoạn được sử dụng cho quá trình Reforming nhằm sản xuất benzen, toluen, xylen. Các hydrocacbon nằm ngoài khoảng sôi này có trong xăng sẽ không có khả năng tạo ra BTX.

II.1.2.2. Ảnh hưởng của các thành phần không hydrocacbon đến tính chất của phân đoạn xăng khi sử dụng để sản xuất BTX

Khi dùng phân đoạn xăng để sản xuất BTX, phải tiến hành quá trình reforming trên xúc tác dưới áp suất cao của hydro. Chất xúc tác này gồm hai phần, kim loại trên chất mang có tính axit thường là hệ Pt/Al₂O₃. Chất xúc tác này rất dễ bị hỏng (ngộ độc) trong trường hợp có nhiều thành phần không phải hydrocacbon trong xăng như S, N, nước, các halogen, các kim loại.

Các hợp chất của S, trong điều kiện reforming dễ dàng biến thành H₂S chính H₂S lại hấp thụ rất mạnh trên trung tâm Pt của xúc tác, sẽ cạnh tranh với các naphten, làm cho khả năng khử hydro của các naphten thành các hydrocacbon thơm giảm xuống. Vì vậy đòi hỏi trong phân đoạn xăng dùng để sản xuất BTX, S phải ít hơn 10-15 phần triệu. Các hợp chất của nitơ trong phân đoạn xăng sẽ biến thành NH₃ trong điều kiện reforming, gây ngộ độc các trung tâm axit của chất mang, nên sẽ làm giảm hoạt tính các phản ứng khử hydro vòng hoá của các parafin, đồng phân hoá vv...vì vậy, chỉ cho phép hàm lượng nitơ trong phân đoạn xăng dưới 1 phần triệu.

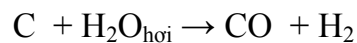
Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

Các kim loại cũng rất độc đối với xúc tác reforming trong đó Arsenic là độc nhất. Hàm lượng Arsenic trong phân đoạn xăng làm nguyên liệu sản xuất BTX phải dưới 0,05 phần triệu, Pb và Hg dưới 0,05 phần triệu.

II.1.2.3. Thành phần hydrocacbon của phân đoạn xăng ảnh hưởng đến tính chất sử dụng khi sản xuất các olefin thấp.

Để sản xuất các olefin thấp (etylen, propylen, butadien) thường sử dụng khí thiên nhiên hoặc khí dầu mỏ giàu etan và propan. Trong trường hợp không có khí hydrocacbon, người ta có thể sử dụng phân đoạn xăng làm nguyên liệu. Quá trình sản xuất các olefin thấp được thực hiện chủ yếu dưới tác dụng của nhiệt độ rất cao (700-800⁰C) ở áp suất thường và được gọi là quá trình nhiệt phân hay pyrolyse.

Trong thực tế quá trình này tồn tại một số nhược điểm như tạo nhiều cặn, cốc. Do đó để khắc phục các nhược điểm này người ta thường tiến hành quá trình này với sự có mặt của hơi nước khi đó áp suất riêng phần của các hydrocacbon trong môi trường phản ứng sẽ giảm xuống do đó giảm được các phản ứng tạo cốc, ngoài ra khi ở nhiệt độ cao thì cốc có thể tác dụng với hơi nước theo phản ứng sau:



Quá trình nhiệt phân với sự có mặt của hơi nước được gọi là quá trình crackinh hơi.

Như vậy, dưới ảnh hưởng của nhiệt độ, các hydrocacbon sẽ bị phân hủy, tốc độ phân hủy này xảy ra nhanh hay chậm tùy thuộc vào loại hydrocacbon. Các parafin là loại có độ bền nhiệt thấp nhất, nên dễ dàng bị phân hủy dưới tác dụng của nhiệt, đứt liên kết C-C tạo ra các parafin và olefin có phân tử bé hơn.

Các parafin tạo thành nếu trọng lượng phân tử còn lớn thì chúng tiếp tục bị bẻ gãy mạch như trên cho đến khi tạo thành parafin có trọng lượng phân tử bé như ethan, propan khi đó quá trình phân hủy xảy ra không phải chủ yếu ở liên kết C-C để tạo thành phân tử bé hơn, mà chủ yếu là đứt liên kết C-H tạo nên các olefin

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

tương ứng là etylen và propylen (chính vì vậy các khí hydrocacbon là nguyên liệu tốt nhất để sản xuất các olefin thấp).

Các hydrocacbon naphten có độ bền nhiệt nằm trung gian giữa parafin và aromatic. Khi các naphten có nhánh phụ, thì nhánh phụ sẽ bị bẻ gãy để cho olefin, sau đó các vòng naphten cũng bị phá vỡ để tạo thành olefin và diolefin.

Các aromatic có độ bền nhiệt cao nhất, nên sự có mặt chúng trong thành phần xăng làm nguyên liệu sản xuất olefin làm giảm hiệu suất olefin thu được, mặt khác trong điều kiện crackinh hơi vòng thơm không bị phá vỡ, mà chỉ bị tách dần hydro nên càng có khả năng ngưng tụ thành nhiều vòng thơm.

Những aromatic có mạch nhánh tương đối dài, có thể bị bẻ gãy, tạo olefin và để lại nhánh phụ ngắn (toluen, xylen, stylen) rất bền, không thể bị bẻ gãy tiếp tục. Mặt khác những nhánh phụ này có thể khử hydro, khép vòng tạo thành với vòng thơm nhiều vòng ngưng tụ mới. Kết quả không tạo ra olefin mà tạo thành nhiều sản phẩm thơm có trọng lượng phân tử lớn và cồng.

Như vậy trong thành phần của phân đoạn xăng, chỉ có parafin và naphten là loại có khả năng tạo nên các olefin, trong đó loại parafin là thành phần quan trọng nhất. Khi phân đoạn xăng vừa dùng làm nguyên liệu để sản xuất aromatic vừa làm nguyên liệu để sản xuất các olefin nhẹ, thì thường dùng phân đoạn trung bình (60-140⁰C) để sản xuất các hydrocacbon thơm, còn phân đoạn nhẹ (40-60⁰C) và phân đoạn nặng (140-180⁰C) được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất các olefin nhẹ.

Nếu phân đoạn xăng của dầu mỏ họ naphtenic là nguyên liệu thích hợp nhất để sản xuất các aromatic và ít thích hợp để sản xuất các olefin, thì ngược lại phân đoạn xăng của dầu mỏ họ parafinic lại là nguyên liệu thích hợp nhất để sản xuất các olefin và ít thích hợp để sản xuất các aromatic.

II.1.3. Tính chất của phân đoạn xăng khi được sử dụng để sản xuất dung môi

Dung môi dùng trong công nghiệp sơn, cao su, keo dán, trong công nghiệp trích ly các chất béo, dầu mỡ động thực vật, trong công nghiệp hương liệu, dược liệu, vv... nói chung có rất nhiều loại, có thể phân thành mấy nhóm sau :

- Dung môi loại parafinic như xăng dung môi, hexan, heptan
- Dung môi loại aromatic như benzen, toluen, xylen, solvent naphtan
- Dung môi loại các hợp chất chứa clo như cloroform, tetraclorua cacbon
- Dung môi loại các hợp chất chứa nitơ như amin, anilin

Bằng cách dùng phân đoạn xăng của dầu mỏ có thể sản xuất những dung môi parafin cho các mục đích sử dụng khác nhau. Phân đoạn xăng của các loại dầu parafinic có chứa nhiều parafin nhẹ, do đó sử dụng để sản xuất các dung môi parafin thích hợp. Tuy nhiên trong thành phần cuối của phân đoạn xăng, hàm lượng aromatic có tăng lên, vì vậy những dung môi lấy với nhiệt độ sôi cao có mang đặc tính của dung môi aromatic nhẹ.

Thông thường các dung môi lấy từ phân đoạn xăng của dầu mỏ được lấy theo các khoảng sôi hẹp như sau:

Các dung môi lấy từ phân đoạn xăng của dầu mỏ.

Loại dung môi	Khoảng sôi, °C	Mục đích sử dụng
A	40-100	Keo, cao su, tẩy vết mỡ
B	60-80	Trích ly dầu, mỡ, chất béo, chế tạo nước hoa
C	70-100	Trích ly dầu, mỡ, chất béo, công nghiệp cao su
D	95-103	Khử nước của rượu
E	100-130	Công nghiệp cao su, sơn và tẩy bản
F	100-160	Công nghiệp cao su, sơn tẩy bản
G	30-75	Trích ly hương liệu, sản xuất dược liệu
White spirit	135-205	Dung môi nặng dùng trong công nghiệp sơn và Verni thay dầu thông

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

Thành phần hydrocacbon thơm trong các dung môi kể trên nói chung là thấp (<5%). Những dung môi có hàm lượng aromatic cao (40-99%) như solven- naphta có thể sản xuất từ dầu mỏ được, nhưng không phải lấy trực tiếp từ phân đoạn xăng mà lấy từ sản phẩm nặng của quá trình reforming (xem bảng 31, phân C₉ thơm của sản phẩm reforming).

Thành phần có hại trong dung môi là các hợp chất của lưu huỳnh. Vì các dung môi làm keo, sơn, tiếp xúc với các kim loại nên khi có các hợp chất ăn mòn (như mercaptan) chúng sẽ gây ăn mòn. Mặt khác, khi dùng làm dung môi cho sơn (như white spirit) khi trong thành phần sơn có các muối hoặc oxyt chì, lưu huỳnh sẽ tác dụng tạo nên sulfua chì có màu đen. Do đó, hàm lượng S chung trong dung môi hạn chế ở mức rất thấp (<0,005%) và lưu huỳnh dạng hoạt tính phải hoàn toàn không có.

II.2. Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của phân đoạn Gas-oil.

Phân đoạn gasoil của dầu mỏ được sử dụng chủ yếu làm nhiên liệu cho động cơ diesel. Khác với phân đoạn xăng, phân đoạn gasoil lấy trực tiếp từ dầu mỏ là phân đoạn được xem là thích hợp để sản xuất nhiên liệu diesel mà không phải áp dụng những quá trình biến đổi hoá học phức tạp cả.

Để có thể xem xét ảnh hưởng của thành phần hoá học của phân đoạn gasoil đến tính chất sử dụng của chúng trong động cơ diesel, trước hết cần phải khảo sát nguyên tắc làm việc của động cơ diesel và những đặc điểm của quá trình cháy của các hydrocacbon trong động cơ.

II.2.1. Nguyên tắc làm việc của động cơ diesel.

Động cơ diesel làm việc cũng theo nguyên tắc một chu trình gồm 4 giai đoạn (hoặc 4 hành trình) như động cơ xăng nhưng chỉ khác là ở động cơ xăng, hỗn hợp nhiên liệu - không khí được bốc cháy trong xi-lanh sau khi nén điện điểm lửa còn ở động cơ diesel, hỗn hợp nhiên liệu được đưa vào xi-lanh dưới một áp suất

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

cao, ở đó không khí đã được nén trước và đã có nhiệt độ cao, làm cho nhiên liệu khi vào sẽ bốc hơi và tự cháy.

Cụ thể nguyên tắc làm việc như sau: khi pittông đi từ điểm chết trên xuống điểm chết dưới, van nạp được mở ra, không khí được hút vào xilanh. Sau đó van nạp đóng lại, pittông lại đi từ điểm chết dưới lên điểm chết trên, thực hiện quá trình nén không khí. Do bị nén nhiệt độ không khí tăng lên, có thể lên tới 450-500°C tùy theo tỷ số nén của động cơ (tỷ số nén là tỷ số giữa thể tích xilanh khi piston nằm ở điểm chết dưới so với thể tích của xilanh khi piston nằm ở điểm chết trên). Khi piston gần đến vị trí điểm chết trên nhiên liệu được bơm cao áp phun vào xilanh dưới dạng sương và gặp không khí ở nhiệt độ cao và nhiên liệu sẽ tự bốc cháy. Do kết quả quá trình cháy, nhiệt độ tăng cao làm tăng áp suất, đẩy piston đi từ điểm chết trên xuống điểm chết dưới thực hiện quá trình giãn nở sinh công có ích và được truyền đến thanh truyền-trục khuỷu. Piston sau đó lại đi từ vị trí điểm chết dưới lên điểm chết trên để đuổi sản phẩm cháy ra ngoài qua van thải, sau đó van thải đóng lại, van nạp mở ra, piston đi từ điểm chết trên xuống vị trí điểm chết dưới thực hiện quá trình nạp, chuẩn bị cho một chu trình làm việc mới.

Như vậy, nếu động cơ xăng muốn tăng công suất bằng cách tăng tỷ số nén của động cơ, bị vấp phải hiện tượng cháy kích nổ của nhiên liệu đã hạn chế những tỷ số nén không cao lắm (10:1 hoặc 11:1) thì nhiên liệu diesel do không sợ quá trình cháy kích nổ, mà đòi hỏi có nhiệt độ cao để dễ tự bốc cháy, nên đã cho phép và đòi hỏi động cơ diesel phải làm việc với tỷ số nén cao hơn động cơ xăng (14:1 hoặc 17:1). Vì vậy các động cơ diesel cho công suất lớn hơn động cơ xăng, mà tiêu hao nhiên liệu cũng một lượng như vậy.

II.2.2. Ảnh hưởng của thành phần hydrocacbon trong phân đoạn gasoil đến quá trình cháy trong động cơ diesel.

Đặc điểm của quá trình cháy trong động cơ diesel là nhiên liệu không được hỗn hợp trước với không khí ngoài buồng đốt mà được đưa vào buồng đốt sau khi không khí đã có một nhiệt độ cao do quá trình nén. Nhiên liệu được phun vào dưới

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

dạng các hạt sương mịn, được không khí truyền nhiệt, và bay hơi rồi biến đổi sau đó sẽ tự bốc cháy. Vì vậy, nhiên liệu được đưa vào xilanh sẽ không tự bốc cháy ngay, mà có một khoảng thời gian nhất định để chuẩn bị, khoảng thời gian này chủ yếu là nhằm thực hiện một quá trình oxy hoá sâu sắc để có khả năng tự bốc cháy. Vì vậy, khoảng thời gian này dài hay ngắn, phụ thuộc rất nhiều vào thành phần các hydrocacbon có trong nhiên liệu, dễ hay khó bị oxy hoá trong điều kiện nhiệt độ của xilanh lúc đó khoảng thời gian này được gọi là thời gian cảm ứng hay thời gian cháy trễ.

Thời gian cảm ứng của nhiên liệu càng ngắn, quá trình cháy của nhiên liệu trong động cơ diesel càng điều hoà. Vì rằng nhiên liệu được đưa vào xilanh được thực hiện trong một khoảng thời gian nhất định, nếu nhiên liệu có thời gian cảm ứng dài thì nhiên liệu đưa vào lúc đầu không tự bốc cháy ngay, làm cho số lượng nhiên liệu chưa làm việc ở trong xilanh quá lớn, nếu khi đó hiện tượng tự bốc cháy mới bắt đầu xảy ra, sẽ làm cho cả một khối lượng nhiên liệu lớn cùng bốc cháy đồng thời, quá trình cháy xảy ra với một tốc độ gần như cháy nổ vì vậy dẫn đến áp suất, nhiệt độ tăng cao một cách đột ngột nên hậu quả của nó cũng gần giống như hiện tượng cháy kích nổ trong động cơ xăng. Trong trường hợp đó, công suất động cơ sẽ giảm, động cơ thải nhiều khói đen, xilanh bị đóng cặn nhiều do sự phân hủy nhiên liệu.

Do đó, khác với nhiên liệu dùng cho động cơ xăng, nhiên liệu dùng cho động cơ diesel phải có thành phần hydrocacbon sao cho dễ bị oxy hóa nhất tức là dễ tự bốc cháy nhất, nghĩa là phải có nhiều thành phần hydrocacbon n-parafin. Những aromatic và những iso parafin đều là những thành phần làm tăng thời gian cháy trễ của của nhiên liệu và khả năng tự bốc cháy kém. Nói chung, những quy luật đã khảo sát đối với thành phần và cấu trúc hydrocacbon ảnh hưởng đến khả năng cháy kích nổ trong động cơ xăng, đều đúng trong trường hợp động cơ diesel nhưng với một ảnh hưởng ngược trở lại: loại nào tốt cho quá trình cháy trong động cơ xăng, thì không tốt cho quá trình cháy trong động cơ diesel và ngược lại. Do

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

đó, có thể sắp xếp theo thứ tự chiều tăng dần thời gian cháy trễ của các hydrocacbon trong động cơ diesel như sau:

Parafin mạch thẳng < naphten < olefin mạch thẳng < naphten có nhánh không no < parafin có mạch nhánh < olefin có nhánh < hydrocacbon thơm.

Để đặc trưng cho khả năng tự bốc cháy của nhiên liệu trong động cơ diesel, người ta đưa ra khái niệm chỉ số xetan, đó là đại lượng quy ước được tính bằng phần trăm thể tích của n-xetan ($n-C_{16}H_{34}$) trong hỗn hợp của nó với α -metylnaphtalen ($C_{11}H_{10}$) khi hỗn hợp này có khả năng bắt cháy tương đương với nhiên liệu đang xem xét. Trong đó n-xetan là cấu tử có khả năng tự bắt cháy tốt nên chỉ số xetan của nó được quy ước bằng 100, ngược lại α -metylnaphtalen là cấu tử có khả năng bắt cháy kém nên chỉ số xetan của nó được quy ước bằng 0.

Để xác định trị số xetan của từng loại nhiên liệu, thường tiến hành đo thời gian cháy trễ của chúng trong động cơ thí nghiệm tiêu chuẩn với số vòng quay 900 vòng/phút và so sánh với thời gian cháy trễ của của hỗn hợp nhiên liệu chuẩn nói trên.

Trị số xetan của một số hydrocacbon

Hydrocacbon	Công thức	Trị số xetan
n-dodecan	$C_{12}H_{26}$	75
3-etyldecan	$C_{12}H_{26}$	48
4,5-dietyloctan	$C_{12}H_{26}$	20
n-hexadecan	$C_{16}H_{34}$	100
7,8-dimetyltetradecan	$C_{16}H_{34}$	41
n-hexadexen	$C_{16}H_{32}$	91
5-butyldodexen-4	$C_{16}H_{32}$	47
n-hexylbenzen	$C_{12}H_{18}$	27
n-heptylbenzen	$C_{13}H_{20}$	36
n-octaylbenzen	$C_{11}H_{10}$	0
butylnaphtalen bậc 3	$C_{14}H_{16}$	3
butyldecalin bậc 3	$C_{14}H_{26}$	24
n-dodeylbenen	$C_{18}H_{30}$	60

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

Phân đoạn gasoil của dầu mỏ họ parafinic bao giờ cũng có trị số xetan rất cao. Trong khi đó yêu cầu về trị số xetan của động cơ diesel tốc độ nhanh (500-1000 vòng/phút) chỉ cần trên 50, động cơ diesel tốc độ chậm (<500 vòng/phút) chỉ cần 30-40. Do đó phân đoạn gasoil lấy trực tiếp từ dầu mỏ thông thường được sử dụng làm nhiên liệu cho động cơ diesel là thích hợp nhất, mà không cần phải qua những quá trình biến đổi hoá học phức tạp. Tuy nhiên khi cần tăng trị số xetan của nhiên liệu diesel, người ta cũng có thể cho thêm vào trong nhiên liệu một số phụ gia thúc đẩy quá trình oxy hoá như isopropylnitrat, n-butylnitrat, n-amylnitrat, n-hexylnitrat v.v.. với số lượng khoảng 1,5% thể tích chất phụ gia cũng có thể làm tăng trị số xetan lên 15-20 đơn vị với trị số xetan ban đầu của nó là 40-44.

Mặt khác ở những nước mà biên độ giao thông về nhiệt độ giữa mùa đông và mùa hè rất lớn, mùa đông thường nhiệt độ rất thấp so hơn 0°C , thì thành phần parafin có nhiệt độ kết tinh cao trong phân đoạn này có nhiều, sẽ gây một trở ngại cho việc sử dụng chúng vì chúng làm cho nhiên liệu mất tính linh động, khó bơm chuyển, thậm chí các tinh thể parafin còn làm tắc các bầu lọc, đường dẫn nhiên liệu, làm gián đoạn quá trình cung cấp nhiên liệu cho buồng đốt. Do đó, hàm lượng các n-parafin có trọng lượng phân tử cao trong nhiên liệu cần phải khống chế ở một mức độ nhất định, khi cần thì có thể tiến hành quá trình tách loại bớt n-parafin hoặc sử dụng thêm phụ gia giảm nhiệt độ kết tinh.

II.2.3. Ảnh hưởng của các thành phần không phải hydrocacbon của phân đoạn gasoil đến quá trình cháy trong động cơ diesel.

Lưu huỳnh là một thành phần làm cho tính chất của nhiên liệu khi sử dụng trong động cơ xấu đi. Dù lưu huỳnh nằm ở dạng nào, khi chúng có trong thành phần nhiên liệu, chúng sẽ cháy tạo thành SO_2 , sau đó một phần khí này chuyển sang SO_3 . Hầu hết các khí này sẽ được thải ra ngoài cùng khói thải của động cơ, một phần nhỏ có thể lọt qua xéc măng vào cacter dầu và khi động cơ ngừng hoạt động, nhiệt độ trong xilanh giảm xuống các khí này sẽ kết hợp với hơi nước để tạo ra các axit tương ứng đó là các axit có khả năng gây ăn mòn rất mạnh, cũng tương

Quan hệ giữa thành phần và tính chất sử dụng của các phân đoạn dầu mỏ

tự như vậy, sau mỗi lần động cơ hoạt động rồi dừng lại thì các khí oxit lưu huỳnh sẽ nằm lại trong hệ thống ống xả và khi nhiệt độ giảm thì chúng sẽ kết hợp với hơi nước để tạo các axit gây ăn mòn hệ thống. Ngoài ra những hợp chất của lưu huỳnh phân hủy còn tạo ra những lớp cặn rất cứng bám vào xéc măng của piston gây xước các bề mặt này.

Trong phân đoạn gasoil của dầu mỏ oxy tồn tại chủ yếu ở dạng axit naphtenic, điểm đáng chú ý ở đây là hàm lượng các axit này khá lớn đạt được cực đại trong thành phần của dầu mỏ. Các axit này gây ăn mòn thùng chứa, đường ống dẫn nhiên liệu trong động cơ, sản phẩm ăn mòn của nó (các muối kim loại) lại là những chất hòa tan được trong nhiên liệu, nên làm cho nhiên liệu biến màu, kém ổn định. Mặt khác, chúng có thể đóng cặn trong buồng đốt, vòi phun hoặc khi các muối kim loại cháy, để lại các oxit rắn, làm tăng khả năng xước các bề mặt xilanh. Vì vậy, cần tiến hành loại bỏ thành phần này ra khỏi phân đoạn bằng cách cho tác dụng với kiềm để tạo thành các muối kiềm. Muối kiềm này có tính chất tẩy rửa tốt, tạo bọt tốt nên được thu hồi làm chất tẩy rửa công nghiệp, chủ yếu cho công nghiệp dệt, và thường có tên gọi là xà phòng naphten. Ngoài ra, dung dịch muối Na của axit naphtenic với nồng độ 40% thu hồi được còn dùng làm chất vỗ béo cho gia súc và gia cầm.

Các hợp chất của nitơ thì làm tăng khả năng nhuộm màu của nhiên liệu do đó làm mất tính ổn định của nhiên liệu trong quá trình tồn chứa.

Các hợp chất nhựa và asphalten khi tồn tại trong nhiên liệu thì trong quá trình cháy chúng dễ bị ngưng tụ tạo ra các hợp chất đa vòng ngưng tụ gây nhiều ảnh hưởng xấu đến động cơ.