

MỤC LỤC

Chương I. Khái niệm về dầu mỡ.....	3
I. THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT HÓA LÝ.....	3
1. Thành phần.....	3
2. Tính chất.....	3
II. CÁC TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA CÁC LOẠI CÁC BUA HYĐRÔ CÓ TRONG DẦU MỖ.....	3
1. Các hợp chất các bua hydro.....	3
2. Các hợp chất phi các bua hydro.....	3
Chương II. Nhiên liệu.....	5
I. NHIÊN LIỆU XĂNG.....	5
1. Khái niệm.....	5
2. Hiện tượng kích nổ.....	5
3. Trị số ốc tan.....	6
4. Tính chất lý hoá của xăng.....	7
5. Chỉ tiêu chất lượng xăng.....	14
6. Nguyên tắc chọn xăng sử dụng cho động cơ	15
II. NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIEZEN.....	16
1. Khái niệm.....	16
2. Nhiên liệu diezen và bơm cao áp.....	16
3. Trị số xêtan (cetanno n_0).....	18
4. Tính chất lý hoá của nhiên liệu diezen.....	19
5. Tiêu chuẩn chất lượng dầu diezen.....	27
6. Nguyên tắc chọn sử dụng và thay thế nhiên liệu diezen.....	28
III. NHIÊN LIỆU KHÍ.....	29
1. Thành phần của nhiên liệu khí.....	29
2. Sơ đồ thiết bị khí lỏng.....	31
3. Sử dụng khí hoá lỏng.....	31
4. Một số đặc tính lý hoá cơ bản của LPG thương phẩm.....	33
Chương III. Dầu bôi trơn.....	35
I. MA SÁT VÀ BÔI TRƠN.....	35
1. Ma sát khô.....	35
2. Ma sát ướt.....	36
II. DẦU BÔI TRƠN.....	36
1. Thành phần của dầu bôi trơn	36
2. Phân loại dầu bôi trơn.....	38
3. Công dụng của dầu bôi trơn.....	40

4. Tính chống mài mòn.....	40
5. Tính ổn định chất lượng.....	41
6. Không gây ăn mòn, bảo vệ bề mặt kim loại	41
III. SỬ DỤNG DẦU BÔI TRƠN.....	42
1. Nguyên tắc sử dụng dầu bôi trơn.....	43
2. Dầu bôi trơn cho động cơ.....	44
3. Dầu truyền động.....	46
4. Dầu công nghiệp.....	47
5. Dầu máy nén khí.....	49
6. Dầu bôi trơn của Công ty phát triển phụ gia và sản phẩm dầu mỏ trong nước pha chế.....	49
7. Chọn dầu bôi trơn thay thế trong sử dụng.....	49
8. Phương pháp tái sinh dầu nhớt đơn giản.....	51
Chương IV. Mỡ bôi trơn.....	56
I. CÔNG DỤNG CỦA MỠ BÔI TRƠN.....	56
II. THÀNH PHẦN CỦA MỠ.....	56
III. PHÂN LOẠI MỠ BÔI TRƠN	61

LỜI NÓI ĐẦU

Một nhiệm vụ quan trọng trong quá trình vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy móc, trang bị phương tiện kỹ thuật là chọn và sử dụng đúng loại nhiên liệu dầu mỡ theo quy định trong tài liệu kỹ thuật, nhằm nâng cao độ tin cậy và tuổi thọ của thiết bị, phát huy công suất thiết kế, hiệu quả làm việc và kinh tế của máy móc, thiết bị. Cuốn sách Nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức cơ bản về các loại dầu mỡ đang được sử dụng phổ biến trong nước và thế giới, giúp học sinh vận dụng kiến thức đã học để áp dụng vào thực tế khi làm việc.

Với những thành tựu khoa học kỹ thuật tiên tiến, ngành hóa dầu đã chế biến nhiều loại sản phẩm nhiên liệu dầu mỡ có tính ưu việt, đáp ứng mọi nhu cầu sử dụng. Trong khuôn khổ chương trình đào tạo, cuốn sách chỉ giới thiệu một số loại nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn được dùng trong ngành máy thi công.

Sách dùng làm tài liệu học tập cho học sinh ngành sửa chữa, bảo trì máy thi công.

Trong quá trình biên soạn mặc dù đã có nhiều cố gắng chọn lọc, cập nhật thông tin nhưng chắc chắn chưa đầy đủ và không tránh khỏi thiếu sót. Trong quá trình sử dụng rất mong bạn đọc góp ý để tài liệu được hoàn thiện.

Hà nội, ngày....tháng....năm.....

Tham gia biên soạn

CHƯƠNG 1: KHÁI NIỆM VỀ DẦU MỎ

I. THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT HÓA LÝ

1. Thành phần

Dầu mỏ là chất lỏng, nhờn, quánh có mùi thơm và thường có màu nâu, có trường hợp là màu sáng, nhẹ, cũng có trường hợp đặc quánh như keo, màu đen và chìm lơ lửng trong nước. Thành phần chính của dầu mỏ là các hợp chất cacbua hydro.

2. Tính chất

Khối lượng riêng của dầu mỏ từ 0,78 đến 0,92 g/cm³. Thành phần hóa học của dầu mỏ rất phức tạp, hầu như trên thế giới không có mỏ dầu nào có thành phần hoàn toàn giống nhau. Tuy nhiên về mặt tổng quát trong dầu mỏ có hai nhóm hợp chất cơ bản là các hợp chất cacbua hydro và các hợp chất phi cacbua hydro.

II. CÁC TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA CÁC LOẠI CACBUAHYĐRÔ CÓ TRONG DẦU MỎ

1. Các hợp chất cacbua hydro

Loại này trong thành phần nguyên tử chỉ có 2 nguyên tố các bon và hydro. Các hợp chất cacbua hydro chiếm khoảng 90% ừ 98% trong dầu mỏ, ít nhất cũng đạt trên 50% . Các hợp chất các bua hydro là mục đích sử dụng chính của dầu mỏ, nó là thành phần của xăng, dầu hỏa, điêzen., dầu bôi trơn...

Các hợp chất cacbua hydro gồm 5 loại chính:

- Loại n- parafin: (cacbua hydro no mạch thẳng): (C_nH_{2n+2})

Loại này có đặc điểm dễ bị phân hủy nhiệt, là thành phần làm tăng chỉ số độ nhớt, chỉ số Xêtan , có nhiệt độ đông đặc cao, phân tử có khối lượng càng lớn thì cũng có nhiệt độ đông đặc càng cao.

- Loại Izôparafin: (cacbua hydro no mạch nhánh): (C_nH_{2n+2})

Loại này là thành phần làm tăng chỉ số ốctan và có chỉ số độ nhớt cao.

- Loại Naphtan: (Cycloparafin): (C_nH_{2n})

Loại này có tính bền nhiệt cao, nhiệt độ đông đặc thấp và là thành phần làm tăng trị số xêtan.

- Loại Aromatic: (Cacbua hydro thơm): (C_nH_{2n-6})

Loại này có tính bền nhiệt cao, nhiệt độ đông đặc thấp.

- Loại tổng hợp:

Trong dầu mỏ thường phổ biến loại hỗn hợp này

Tóm lại: Tất cả các loại cacbua hydro nêu trên đều có mặt trong dầu mỏ và mỗi loại có các kích thước khác nhau có thể có số nguyên tử C từ C₅ đến C₆₀ .

2. Các hợp chất phi cacbua hydro

Loại này trong phân tử còn chứa các nguyên tố như ôxy, Nitơ, lưu huỳnh gọi là các hợp chất của ôxy, nitơ, lưu huỳnh.

Ngoài ra còn có các hợp chất cơ kim, các chất nhựa và AS Phanten. Các hợp chất này chủ yếu nằm trong phần madút và cặn Gudrôn.

CHƯƠNG II: NHIÊN LIỆU

I. NHIÊN LIỆU XĂNG

1. Khái niệm

Xăng là nhiên liệu lỏng, dễ bốc hơi và bốc cháy có mùi dễ nhận, không hòa tan trong nước. Trọng lượng riêng $0,7\div 0,775\text{ g/cm}^3$. Trong xăng chứa 86% các bon và 14% hydro ngoài ra còn một số tạp chất khác có hàm lượng không đáng kể như ôxy, nitơ, lưu huỳnh.

2. Hiện tượng kích nổ

Trong quá trình làm việc động cơ có thể xảy ra hiện tượng cháy không bình thường. Hiện tượng kích nổ và cháy do sự nung nóng hay xảy ra nhất. Chúng làm giảm công suất động cơ và hiệu quả sử dụng nhiên liệu, phá huỷ các chi tiết dẫn tới tuổi thọ động cơ bị giảm.

2.1. Cháy kích nổ

Đây là hiện tượng cháy không bình thường hay gặp nhất và gây hậu quả nghiêm trọng nhất. Nó xuất hiện khi sử dụng xăng với trị số octan thấp hơn quy định hoặc do chế độ làm việc của động cơ không đáp ứng yêu cầu khai thác sử dụng.

Cháy kích nổ diễn ra như sau: Giai đoạn 1 và đầu giai đoạn 2 diễn ra như cháy bình thường. Cuối giai đoạn 2, khi bề mặt của ngọn lửa đã cháy hết phần lớn hỗn hợp công tác, vận tốc cháy chậm lại. Sau đó, đột ngột, phần hỗn hợp công tác chưa cháy bắt đầu cháy rất nhanh với tốc độ rất lớn (2000m/s). Nhiệt độ và áp suất tăng đột ngột, cục bộ. Sóng xung kích đập vào buồng đốt gây ra tiếng gõ kim loại mạnh. Nhiệt độ nắp máy và thân máy tăng lên, công suất động cơ giảm.

Nhiệt độ khí xả giảm, trong khi xả chứa nhiều thành phần chưa cháy triệt để có màu đen.

Bản chất và cơ chế của hiện tượng cháy kích nổ được nhà bác học Ba-kơ giải thích theo thuyết peroxit. Theo thuyết này các hydrocacbon khi ở điều kiện nhiệt độ và áp suất cao sẽ bị ô xy hoá tạo ra hợp chất peroxit ($-O-O-$) dạng alkylperoxit ($ROOR$). Đây là những hợp chất rất kém bền, dễ bị phân huỷ, tạo ra nhiều gốc tự do có hoạt tính hoá học cao, tỏa ra nhiều năng lượng. Do nhiệt độ và áp suất trong buồng đốt cao, thời gian có mặt trong buồng đốt lâu nên những phần nhiên liệu còn lại ở cuối giai đoạn 2 sẽ tích tụ nhiều hợp chất peroxit. Nếu nồng độ peroxit tích tụ chưa đạt tới giá trị tới hạn thì quá trình cháy sẽ diễn ra bình thường. Nếu nồng độ peroxit tích tụ trong phần nhiên liệu chưa cháy tại một vị trí nào đó vượt quá giá trị tới hạn sẽ dẫn tới quá trình phân huỷ peroxit mãnh liệt, tỏa nhiều nhiệt, thúc đẩy phản ứng ô xy hoá dây chuyền làm xuất hiện ngọn lửa. Do thành phần hỗn hợp công tác quanh điểm A được chuẩn bị kỹ, có các

biến đổi trước khi cháy tương tự nhau nên khi có mồi lửa, bắt cháy và cháy rất nhanh, tạo ra sóng xung kích. Sóng xung kích này gặp sóng xung kích của bề mặt ngọn lửa chính (từ bugi) hoặc cộng hưởng với sóng xung kích phản hồi từ thành buồng đốt kích thích làm cho toàn bộ phần nhiên liệu chưa cháy sẽ cháy gần như tức thời.

2.2. Cháy do sự nung nóng

Trong thời gian hoạt động của động cơ, có một số nguyên nhân dẫn đến nhiệt độ trong xi lanh lên cao, một số bề mặt trở nên nóng sáng trở thành mồi lửa cho hỗn hợp công tác bắt cháy và cháy. Hiện tượng cháy này xảy ra tùy tiện, không phụ thuộc vào bugi đánh lửa nên phá vỡ hoạt động bình thường của động cơ, tổn hao nhiên liệu, giảm công suất. ở đây, người ta phân ra hai hiện tượng cháy:

Hiện tượng cháy nhờ các bề mặt nóng sáng như các hạt muối bị làm nóng trở thành mồi lửa. Hiện tượng cháy này có thể xảy ra khi đã ngắt hệ thống điện của động cơ.

Cháy do sự nung nóng nếu không được khắc phục kịp thời sẽ dẫn tới cháy kích nổ, tác hại sẽ lớn hơn nhiều.

3. Trị số ốc tan

Khả năng nhiên liệu chống lại sự xuất hiện kích nổ hay gọi là độ chống kích nổ được đánh giá bằng trị số ốc tan.

Trị số ốc tan của nhiên liệu là độ chứa (theo thể tích) lượng izô ốc tan trong một hỗn hợp nhân tạo gồm izô ốc tan và ghép tan theo độ chống kích nổ tương đương với nhiên liệu đem thử. Trị số ốc tan là một giả định, nó được ghi trong tất cả các nhãn hiệu xăng.

Trị số ốc tan đặc trưng cho khả năng chống kích nổ của nhiên liệu động cơ. Đối với động cơ 4 kỳ ở cuối giai đoạn nén, hỗn hợp (Nhiên liệu + không khí) trong xi lanh sẽ được bugi tia lửa để đốt cháy. Quá trình cháy mặc dù xảy ra rất nhanh (bình thường từ 15 đến 40 m/s), nhưng không đồng thời trong toàn bộ xi lanh mà cháy lan truyền theo từng lớp, phân chia không gian của xi lanh thành hai phần: phía trong ngọn lửa bao gồm các sản phẩm đã cháy và phía ngoài ngọn lửa bao gồm các loại cacbua hydro (C-H) đang bị ôxy hoá sâu sắc ở nhiệt độ và áp suất cao, tạo ra các loại hợp chất trung gian không bền, gây ra các phản ứng chuỗi làm cho các C-H tự ôxy hoá sâu sắc thêm và bùng cháy khi mặt lửa chưa lan truyền tới.

Khi tốc độ lan truyền quá lớn (hơn 40 m/s), thì quá trình cháy xảy ra gần như đồng thời ngay sau khi tia lửa điện của bugi phát cháy, hiện tượng đó được gọi là cháy kích nổ. Hiện tượng cháy kích nổ sẽ gây nên các sóng xung kích và

đập mạnh vào thành xi lanh làm xuất hiện tiếng gõ kim loại khác thường, làm tổn hao công suất động cơ, thiết bị sớm bị hư hỏng.

Về nguyên tắc, trị số octan càng cao càng tốt, tuy nhiên phải phù hợp với từng loại động cơ. Xăng có trị số octan từ 80 đến 83 (tính theo phương pháp mô-tơ - MON) thường được sử dụng cho các loại xe có tỷ số nén nhỏ hơn 7,5. Xăng có trị số octan từ 90 đến 95 (tính theo phương pháp nghiên cứu - RON) thường được sử dụng cho các loại xe có tỷ số nén từ 7,5 đến 9,5. Xăng có trị số octan lớn hơn 95 (tính theo phương pháp nghiên cứu - RON) là các loại xăng đặc biệt, cao cấp, thường được sử dụng cho các loại xe có tỷ số nén cao trên 9,5 như các loại xe đua, xe ô-tô cao cấp, xe đặc chủng...

Như vậy, quá trình cháy trong động cơ bị ảnh hưởng bởi hai yếu tố: thiết kế chế tạo động cơ và chất lượng nhiên liệu (xăng).

Trạng thái lý tưởng là hỗn hợp (Nhiên liệu + không khí) được đốt và bề mặt ngọn lửa được lan truyền đều qua không gian của buồng đốt. Sự gia tăng nhiệt độ lớn sẽ gây nên sự gia tăng áp suất tương ứng, điều đó sẽ làm lan nhanh đến phần biên của hỗn hợp (Nhiên liệu + không khí) chưa bị cháy trong xi lanh (phần này còn được gọi là vùng khí cuối – end gas zone).

Những biến đổi hoá học xảy ra sau đó đã tạo ra sự peroxit hoá rất nhạy cảm với nhiệt độ. Các peroxit đó sẽ tự động bốc cháy nếu như nồng độ tới hạn của chúng bị vượt quá trước khi mặt lửa lan đến. Quá trình đó như đã nói là sự cháy kích nổ.

Xu hướng cháy kích nổ của xăng sẽ gia tăng khi loại động cơ đang sử dụng có tỷ số nén cao hơn, tải trọng, nhiệt độ hỗn hợp, áp suất và nhiệt độ môi trường cũng cao hơn và thời gian điểm hoà sớm hơn.

Xu hướng cháy kích nổ được giảm bớt khi gia tăng tốc độ động cơ, chế độ chảy rối của hỗn hợp (Nhiên liệu + không khí) và độ ẩm.

Khi động cơ hoạt động, xu hướng cháy kích nổ sẽ xảy ra lớn nhất nếu tỷ lệ giữa nhiên liệu và không khí bằng 1/15,4 trong hỗn hợp cháy.

Xu hướng cháy kích nổ giảm đi với hỗn hợp hoặc là nghèo hoặc là giàu nhiên liệu.

Trong bất kỳ điều kiện hoạt động nào, động cơ chỉ có thể đạt được hiệu năng cao nhất khi sử dụng loại xăng không gây nên sự cháy kích nổ.

Dĩ nhiên, xăng có trị số octan cao, tự nó không thể cải thiện được hiệu năng của động cơ, trừ khi phải thay đổi một số thông số hoạt động khác của động cơ. Các thay đổi đó là: gia tăng tỷ số nén, thay đổi thiết kế buồng đốt, thay đổi thời điểm mở van và thời điểm đánh lửa bugi...

Trong những điều kiện kích nổ nhẹ hoặc tốc độ chậm, sự hư hại động cơ cũng không chắc đã xảy ra.

Trong điều kiện áp suất và nhiệt độ trong buồng đốt gia tăng nhiều có thể là nguyên nhân của sự cháy kích nổ lớn và kéo dài, gây giảm công suất và hư hỏng động cơ.

Chú thích: Tỷ số nén $\varepsilon = V/v$.

Trong đó:

+ V: Thể tích toàn bộ của xi lanh.

+ v: Thể tích buồng đốt (phần còn lại của xi lanh khi piston nén tối đa).

4. Tính chất lý hoá của xăng

4.1. Tính bay hơi

Tính bay hơi của nhiên liệu ảnh hưởng quyết định tới quá trình pha trộn và phân phối hỗn hợp nhiên liệu – không khí vào buồng đốt động cơ, ảnh hưởng tới các quá trình khởi động, hâm nóng và điều khiển máy, mức độ tiêu thụ nhiên liệu, sự mài mòn các chi tiết máy...

Nhiên liệu bay hơi kém gây khó khăn cho quá trình khởi động động cơ. ở thời điểm khởi động, nhiệt độ động cơ còn thấp, nhiên liệu khó bay hơi làm cho thành phần hỗn hợp cháy nghèo, khả năng bén cháy kém, động cơ khó nổ.

Qua thực nghiệm, người ta nhận thấy khả năng khởi động của các loại xăng phụ thuộc chủ yếu vào nhiệt độ cất 10%, được biểu diễn qua công thức (1.3).

$$T_{tk} = 0,5T_{10\%} - 50,5 \quad (1.3)$$

Trong đó:

+ T_{tk} : Nhiệt độ khởi động thấp nhất, $^{\circ}\text{C}$.

+ $T_{10\%}$: Nhiệt độ cất 10%, $^{\circ}\text{C}$.

Để bảo đảm cho động cơ khởi động được ở điều kiện nhiệt độ thấp, cần thiết phải giảm hệ số dư không khí α kết hợp với việc khống chế giới hạn trên của nhiệt độ cất 10% của các loại xăng.

Xăng bay hơi nhanh sẽ tăng khả năng tăng tốc của động cơ làm cho động cơ nhanh chóng đạt được số vòng quay cần thiết sau khi mở bướm ga đột ngột. ở thời điểm này, hỗn hợp cháy phải giàu nhiên liệu ($\alpha \approx 0,8$). Việc đạt được ở giá trị α đó nhanh chóng phụ thuộc vào nhiệt độ cất 10% và cấu tạo của chế hoà khí. Nếu trong xăng có chứa nhiều thành phần cất nhẹ và trung bình thì khi buồng đốt sẽ có thành phần theo đúng yêu cầu. Ngược lại, nếu trong xăng có chứa nhiều thành phần cất nặng thì sau khi phun, quá trình bay hơi chậm, làm cho thời gian hâm nóng máy chủ yếu phụ thuộc vào nhiệt độ cất 50% và nhiệt hoá hơi của chúng.

Tính bay hơi của xăng ảnh hưởng đến công suất của động cơ, mức độ nhiên liệu tiêu thụ, thời gian thay dầu nhờn.

Nhiên liệu chứa nhiều thành phần cất nặng, quá trình bay hơi không triệt để, nhiên liệu cháy không hoàn toàn làm công suất động cơ giảm, trong khi mức tiêu thụ nhiên liệu tăng lên. Những phần nhiên liệu không bay hơi hết, không cháy hết sẽ tạo muội bám làm bẩn động cơ hoặc làm floăng màng dầu, rửa trôi màng dầu nhờn giữa xi lanh-piston, lọt xuống đáy lẫn vào trong dầu nhờn. Kết quả cuối cùng là dầu nhờn bị loãng, bị bẩn, buộc phải rút ngắn thời hạn thay dầu nhờn, bảo dưỡng động cơ...Những ảnh hưởng nêu trên của xăng được đánh giá thông qua nhiệt độ cất 90% và nhiệt độ sôi cuối hoặc nhiệt độ sôi 97,5%.

Sử dụng xăng có tính bay hơi quá dễ cũng không đem lại hiệu quả cao hơn vì bên cạnh mặt có lợi sẽ có những mặt có hại. Khi xăng dễ bay hơi, nguy cơ cháy nổ hơi xăng trong bảo quản tăng lên. Xăng là loại chất lỏng đặc biệt nguy hiểm khi có mồi lửa, tia lửa điện, ngọn lửa hở...Xăng dễ bay hơi sẽ hao hụt lớn trong các quá trình vận chuyển cấp phát và bảo quản. Lượng xăng hao hụt sẽ làm ô nhiễm môi trường xung quanh. Để đánh giá nguy hiểm cháy nổ và mức độ hao hụt của xăng người ta thường căn cứ vào áp suất hơi bão hoà và nhiệt độ bắt đầu sôi.

Xăng dễ bay hơi, khi sử dụng trong động cơ càng dễ tạo nút hơi ở hệ thống cấp nhiên liệu. Nút hơi xuất hiện trong hệ thống cấp nhiên liệu gây cản trở dòng chảy. Hậu quả là làm giảm lưu lượng của bơm nhiên liệu. Lượng nhiên liệu được cấp cho buồng đốt không đều, động cơ có thể tắt do hệ số dư không khí quá lớn. Hiện tượng tạo nút hơi phụ thuộc vào các yếu tố: thành phần chưng cất 10% thấp, áp suất hơi bão hoà, nhiệt độ và áp suất môi trường. Xăng dễ tạo nút hơi bão hoà lớn, môi trường có nhiệt độ cao và áp suất thấp.

Xăng bay hơi quá dễ gây khó khăn cho việc khởi động lại thời kỳ làm việc không tải của động cơ. Trong xăng có chứa nhiều thành phần cất nhẹ thì việc khởi động lại động cơ sau một thời gian làm việc với một phụ tải lớn thường rất khó khăn. Nguyên do là khi máy đang hoạt động với công suất lớn mà ngừng nổ, sự thông gió không còn nữa, quá trình làm mát của dầu nhờn cũng ngừng lại làm cho nhiệt độ của thân máy cũng tăng lên. Khi khởi động lại, xăng bị hâm nóng ở buồng phao và chế hoà khí nên bay hơi mạnh, hỗn hợp cháy trở nên quá giàu, khó bén cháy. Hiện tượng này cũng có thể gặp phải khi động cơ đang hoạt động có tải sau một thời gian rồi chuyển sang hoạt động không tải.

Xăng bay hơi mạnh có thể gây đóng băng ở bộ chế hoà khí khi nhiệt độ thấp. Do quá trình bay hơi hấp thụ nhiệt nên khi xăng bay hơi mạnh sẽ làm cho nhiệt độ của bộ chế hoà khí thấp hơn nhiệt độ môi trường xung quanh từ 10⁰C-15⁰C. Khi nhiệt độ của bộ chế hoà khí xuống dưới 0⁰C có thể làm cho hơi ẩm trong không khí ngưng tụ và đóng băng trong và ngoài bộ chế hoà khí, làm ảnh hưởng đến chuyển động cầu dòng không khí.

Từ những nguyên nhân trên, tính bay hơi của xăng phải hợp lý, nằm trong khoảng tối ưu, phù hợp với điều kiện sử dụng. Các giá trị của các thông số thể hiện tính bay hơi hợp lý của xăng được thể hiện thông qua các chỉ tiêu kỹ thuật về thành phần chưng cất và áp suất hơi bão hoà.

4.2. Tính chống kích nổ

Tính chống kích nổ của xăng là khả năng chống lại hiện tượng cháy kích nổ trong buồng đốt. Xăng có tính chống kích nổ cao đảm bảo cho quá trình cháy diễn ra bình thường trong mọi chế độ hoạt động của động cơ.

Tính chống kích nổ của xăng phụ thuộc vào thành phần hoá học của nó, tức thành phần cácbonhydrô. Hyđrôcacbon thơm có tính chống kích nổ cao nhất, sau đó đến izôparaphin, ôlêphin. Tính chống kích nổ thấp nhất là ancan mạch thẳng.

Các biện pháp nâng cao tính chống kích nổ của xăng:

Để nâng cao tính chống kích nổ của xăng, người ta sử dụng một trong các biện pháp sau:

- Biện pháp công nghệ sản xuất: áp dụng các quy trình sản xuất cho ra các sản phẩm có tính chống kích nổ cao như cracking xúc tác, rephoominh xúc tác.

- Pha vào xăng những thành phần có tính chống kích nổ cao như izô ôctan kỹ thuật, izôpentan, alkyl benzen.

- Sử dụng phụ gia chống kích nổ.

Trong các biện pháp trên, biện pháp thứ nhất mang tính chất cơ bản, lâu dài và ổn định. Biện pháp thứ hai có tính linh hoạt, dễ sử dụng và thay đổi. Biện pháp này làm cho giá thành của xăng tăng lên nhưng do ít gây độc hại về môi sinh nên đang được áp dụng rộng rãi. Biện pháp thứ ba là biện pháp có hiệu quả nhất, rẻ nhất, đã từng được áp dụng phổ biến nhất. Do có tính độc hại cao nên biện pháp này đang dần dần bị thay thế hoặc tìm loại phụ gia mới ít độc hại hơn.

Phụ gia chống kích nổ của xăng là những chất mà khi pha vào xăng một lượng nhỏ sẽ làm cho tính chống kích nổ của xăng tăng lên một cách rõ rệt. Phụ gia chống kích nổ chủ yếu là các hợp chất cơ kim của chì, mangan, sắt. Trong đó, các nguyên tử kim loại dễ bị biến đổi hoá trị.

Nguyên lý chống kích nổ của các phụ gia này diễn ra như sau: Khi nhiệt độ trong buồng đốt nâng cao đến một giá trị nhất định, các hợp chất cơ kim trong phụ gia chống kích nổ bị phân huỷ, tạo gốc kim loại tự do có tính hoạt động hoá học mạnh

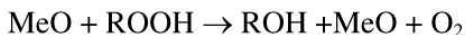
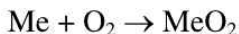


Do có tính hoạt động hoá học mạnh, các gốc kim loại sẽ tác dụng với những hợp chất trung gian có tính hoạt động hoá học mạnh (peroxit) dễ dẫn đến cháy kích nổ tạo thành những sản phẩm có tính ổn định hơn.



Nhờ đó mà cắt đứt mạch của phản ứng ôxy hoá dây chuyền ngay ở giai đoạn đầu. Điều này giải thích vì sao một lượng thuốc pha nhỏ ta có thể nâng cao tính chống kích nổ của xăng lên một cách rõ rệt.

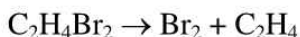
Đối với một số hợp chất cơ kim có nhiệt độ phân huỷ thấp hơn có thể xảy ra theo hướng sau:



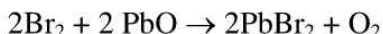
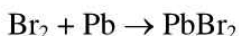
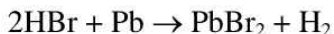
Hiện nay, phụ gia chống kích nổ đang được sử dụng rộng rãi, nhất là tetraethyl chì (C_2H_5)₄Pb do nó có hiệu quả nhất, rẻ tiền nhất. Nhược điểm của nó là độc hại với môi sinh nên hiện nay người ta đang hạn chế sử dụng và từng bước loại bỏ.

Khi động cơ sử dụng xăng có pha phụ gia chống kích nổ là tetraethyl chì sẽ tạo ra trong buồng đốt ôxit chì. Chất này có nhiệt độ nóng chảy cao (880⁰C) nên nó tích tụ lại trong bugi, đỉnh piston, trên thành buồng đốt, chân xupáp hút, xupáp xả, ảnh hưởng không tốt đến hoạt động của động cơ, làm giảm tuổi thọ của động cơ. Để ngăn chặn sự tích tụ ôxit chì trong buồng đốt, người ta sử dụng tetraethyl chì dưới dạng “nước etyl”- “nước chì” hay “chất lỏng etyl” trong đó có chứa các hợp chất hữu cơ của clo, brom. Các chất này có khả năng tác dụng với ôxit chì tạo ra các sản phẩm có nhiệt độ bay hơi thấp, có thể thoát khỏi buồng đốt cùng với khí xả, làm sạch buồng đốt khỏi ôxit chì. Chính vì vậy mà các chất này có tên gọi là “chất mang” hay “chất tải”. Chất mang được sử dụng phổ biến nhất hiện nay là bromua etyl; đi brom etan; đi brom prôpan. Cơ chế tác dụng của các chất mang này có thể biểu diễn như sau:

- Chất mang bị nhiệt phân huỷ tạo thành halôgen hoặc hydrô halôgen và các bua hydrô đôi:



- Halôgen và hydrô halôgen tác dụng với chì, ôxit chì tạo ra các chất dễ bay hơi:



Việc sử dụng phụ gia tetraetyl chì làm tăng tính độc hại của xăng. Do vậy, để phân biệt xăng pha chì và xăng không pha chì, người ta tiến hành nhuộm màu cho xăng. Khi làm nhiệm vụ tránh tiếp xúc trực tiếp với xăng pha chì.

Trong “chất lỏng etyl”, bên cạnh chất tạo màu cho xăng còn có chất chống ôxy hoá làm tăng tính ổn định cho bản thân “chất lỏng etyl”.

Các biện pháp chống cháy kích nổ trong quá trình sử dụng:

- Sử dụng xăng có chất lượng phù hợp động cơ. động cơ có tỷ số nén càng cao thì yêu cầu xăng có tính chống kích nổ càng tốt.

- Thường xuyên làm sạch buồng đốt và hệ thống làm mát nhằm duy trì tốt quá trình làm mát động cơ, ổn định chế độ nhiệt.

- Nếu trong quá trình sử dụng động cơ mà thấy xuất hiện cháy kích nổ, ta phải tìm cách khắc phục kịp thời bằng cách:

- + Làm giàu hoặc nghèo hỗn hợp cháy đến mức cho phép.

- + Giảm phụ tải cho động cơ.

- + Chỉnh lại góc đánh lửa cho phù hợp.

** Phương pháp biểu thị tính chống kích nổ:*

Tính chống kích nổ của xăng được biểu hiện qua trị số octan. Giá trị này càng lớn thì tính chống kích nổ của xăng càng tốt.

Tính ổn định vật lý là khả năng của xăng bảo toàn những tính chất vật lý ban đầu như: thành phần chưng cất, độ nhớt, nhiệt độ đông đặc, nhiệt độ bắt đầu kết tinh trong quá trình vận chuyển, bảo quản và sử dụng. Do xăng là nhiên liệu nhẹ nên các thông số vật lý như: độ nhớt, nhiệt độ đông đặc, nhiệt độ kết tinh ít ảnh hưởng đến chất lượng và các tính chất sử dụng của xăng.

Tính ổn định hoá học là khả năng của xăng bảo toàn được thành phần và tính chất hoá học của mình trong quá trình vận chuyển, bảo quản và sử dụng. Khác với quá trình vật lý, các quá trình hoá học thường dẫn tới sự thay đổi thành phần hoá học của xăng, làm xuất hiện trong xăng một loại hợp chất hoá học mới có các tính chất hoá học rất khác nhau, không có lợi cho các tính chất sử dụng của xăng. Các quá trình biến đổi hoá học rất đa dạng, bao gồm quá trình ôxy hoá, pôlyme hoá, ngưng tụ, phân huỷ.

4.3. Tính không gây ăn mòn kim loại

Ăn mòn là quá trình phá huỷ các vật liệu bởi các tác nhân lý hoá và sinh hoá.

Bản thân các hydrocacbon và hỗn hợp của chúng không gây ăn mòn đối với vật liệu kết cấu bằng kim loại, song các sản phẩm tạo ra của quá trình ôxy hoá và các sản phẩm dị thể khác có trong nhiên liệu (các hợp chất chứa lưu huỳnh, ôxy, nitơ) có khả năng tương tác với vật liệu kết cấu gây ra sự ăn mòn.

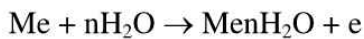
Trong quá trình sử dụng, nhiên liệu thường gây ra sự ăn mòn vật chứa đường ống, hệ thống cấp nhiên liệu và thiết bị khác tiếp xúc với chúng. Các sản phẩm cháy của nhiên liệu thường gây ăn mòn xi lanh, piston, ống xả, và ác bề mặt ma sát khác.

Có nhiều dạng ăn mòn khác nhau tồn tại trong tự nhiên. Căn cứ vào cơ chế tác dụng, người ta phân ra hai loại ăn mòn chính là: ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá.

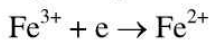
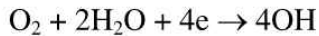
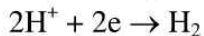
Ăn mòn hoá học là quá trình ăn mòn mà trong đó xảy ra sự tương tác hoá học giữa vật liệu cấu trúc và tác nhân gây ăn mòn, không kèm theo sự xuất hiện của dòng điện.

Ăn mòn điện hoá là quá trình ăn mòn mà trong đó có sự xuất hiện của dòng điện. Đây thực chất là ăn mòn hoá học có sự trao đổi các ion và điện tử. ăn mòn điện hoá gồm hai quá trình: Quá trình anot và quá trình catot.

Trên anot, các nguyên tử kim loại được chuyển vào môi trường dưới dạng các ion.



Các điện tử chuyển động tới các catot, ở đó xảy ra các phản ứng th nhận điện tử như các phản ứng sau:



4.4. Không chứa tạp chất cơ học và nước không hoà tan

Tạp chất cơ học là những chất tồn tại trong nhiên liệu nói chung và trong xăng nói riêng dưới dạng hạt lơ lửng hay các cặn lắng.

Nước không hoà tan là nước tách khỏi nhiên liệu hoặc xăng thành pha riêng dưới dạng hạt lớn hay lớp ở đáy.

- Nguyên nhân có tạp chất cơ học và nước không hoà tan trong xăng:

Nói chung, nhiên liệu được sản xuất từ nhà máy không chứa tạp chất cơ học và nước. Chúng thường xuất hiện trong nhiên liệu do nhiều nguyên nhân khác nhau trong quá trình vận chuyển, bảo quản và sử dụng:

+ Do vật chứa không đảm bảo độ kín cần thiết nên bụi bẩn, hơi nước lọt vào trong và rơi xuống nhiên liệu.

+ Do quá trình ăn mòn vật chứa, hệ thống ống dẫn tạo ra cặn lẫn vào nhiên liệu.

+ Do quá trình ôxy hoá lâu ngày tạo ra các chất khó tan.

+ Do vật chứa chưa sạch khi tiếp nhận nhiên liệu.

+ Sự xuất hiện mức độ tích tụ tạp chất cơ học và nước không hoà tan trong nhiên liệu phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau:

+ Thành phần nhiên liệu: Trong nhiên liệu càng chứa nhiều hydrocacbon đôi, các hợp chất chứa lưu huỳnh sẽ sinh ra nhiều tạp chất cơ học.

+ Vật chứa, đường ống, các đệm lót...sản xuất từ các vật liệu không đúng quy cách, dễ bị ôxy hoá, ăn mòn mạnh làm cho lượng tạp chất và nước lẫn càng nhiều.

+ Nhiệt độ, áp suất và độ ẩm của môi trường có ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ ôxy hoá, ăn mòn và hút ẩm của nhiên liệu. Nhiệt độ và độ ẩm của môi trường càng cao, lượng nước lẫn vào nhiên liệu càng nhiều, nhất là khi biên độ dao động nhiệt độ giữa đêm và ngày lớn.

- Những biện pháp hạn chế tạp chất cơ học và nước không hoà tan trong xăng:

Nhằm mục đích ngăn chặn, hạn chế sự có mặt và tác hại của tạp chất cơ học và nước không hoà tan trong xăng, người ta áp dụng các biện pháp sau:

+ Tiên thành bảo quản nhiên liệu ở những nơi râm mát, dưới mái che, hoặc chôn ngầm các bể chứa. Các vật chứa phải kín, có hệ thống thông khí đúng quy định.

+ Tiến hành tẩy rửa vật chứa, hệ thống đường ống và bơm trước khi đưa vào sử dụng và vận hành.

+ Tiến hành lọc nhiên liệu trước khi cấp phát và sử dụng. Thường xuyên theo dõi nước và cặn trong nhiên liệu, tiến hành xả đáy đúng quy định.

+ Bố trí đầy đủ hệ thống lọc thô và lọc tinh ở các khâu quan trọng, đảm bảo nhiên liệu vào động cơ không còn tạp chất cơ học và nước không hoà tan.

5. Chỉ tiêu chất lượng xăng

5.1. Xăng ô tô của Nga

Xăng ô tô của Nga được sản xuất bằng cách pha trộn các cấu tử thu nhận được từ các quá trình chưng cất trực tiếp, cracking xúc tác, reforming xúc tác, hydro cracking...

Ngoài ra, để nâng cao khả năng chống kích nổ của xăng người ta pha thêm vào xăng một số thuốc pha. Dưới đây giới thiệu 2 tiêu chuẩn chất lượng xăng chủ yếu của Nga.

GOST 2084-77 đưa ra 5 mã hiệu xăng. Trong tiêu chuẩn này chữ A là xăng ô tô; các số 76, 91, 95 là trị số octan (bảng 1.1).

5.2. Xăng ô tô Trung Quốc

Xăng không chỉ sản xuất theo tiêu chuẩn ngành hoá dầu SH0041-93 của Trung Quốc.

Tính năng, ưu điểm:

- Không có chì nên có thể giảm được sự ô nhiễm chì qua hệ thống khói xả xe hơi. Cần đề phòng sự ngộ độc xúc tác đối với các xe có bộ chuyển rhoá xúc tác.

- Trong quá trình cháy, sản phẩm này có tính kháng nổ cao.

- Tính bốc hơi vừa phải, có thể đảm bảo cháy bình thường trong xe hơi và trong các động cơ dùng xăng.

- Hàm lượng lưu huỳnh và hàm lượng mercaptan nhỏ, không có tính ăn mòn kim loại.

- Chu kỳ phản ứng dài, tính an toàn tốt, không dễ bị biến chất cất giữ.

- Không có tạp chất cơ học và thủy phân, tính làm sạch của sản phẩm này tốt.

5.3. Xăng ô tô Nhật Bản sản xuất theo tiêu chuẩn JIS.2202

5.4. Xăng sử dụng ở Việt Nam

Nước ta chưa sản xuất được xăng nhưng do yêu cầu về an toàn và nhu cầu về chất lượng nên Bộ khoa học, Công nghệ và Môi trường đã ban hành tiêu chuẩn TCVN-5690-1998 đối với xăng ô tô đang lưu hành tại Việt Nam, thay thế TCVN 5690-92 nhưng đó là tiêu chuẩn cho xăng chì. Do chì gây ô nhiễm môi trường và sức khỏe con người nên năm 2003 Nhà nước đã cấm sử dụng xăng chì trên phạm vi cả nước. Thị trường xăng ô tô hiện nay đang lưu hành các loại xăng nhập từ các nước trong khu vực và các hãng xăng dầu lớn trên thế giới. Phổ biến nhất là xăng MOGAS 90, MOGAS 95 có chứa chất lượng tương đương với A 93 hoặc A 92 của Nga.

Về cơ bản xăng chì và xăng không chì hoàn toàn tương tự nhau, chỉ khác về hàm lượng chì, một số chssta thơm hữu cơ và các alcol được đưa vào dưới dạng phụ gia để tăng trị số octan thay cho vai trò của chì.

5.5. Các điểm khác nhau cơ bản giữa xăng chì và xăng không chì

Hàm lượng chì: xăng không chì có thể có một hàm lượng chì nhất định nhưng không vượt quá 0,013 g/lít và có các chất phụ gia thay cho phụ gia chì như benzen, MTBE... còn xăng chì hàm lượng chì có thể tới 0,4 g/lít hoặc lớn hơn.

Tỷ trọng (Density ở 15 °C) đối với xăng không chì thường cao hơn xăng chì nhưng không vượt quá 0,75 g/lít.

Ngoài ra, hàm lượng nhựa và cặn cũng có thể cao hơn do phải tăng cường bổ sung các cấu tử thơm và Olêfin.

6. Nguyên tắc chọn xăng sử dụng cho động cơ

Khi sử dụng xăng cần phải tuân theo các nguyên tắc sau:

- Xăng được sử dụng phải có tính chống kích nổ tốt, bảo đảm động cơ làm việc ổn định ở mọi chế độ hoạt động. Mỗi loại động cơ có tỷ số nén xác định, do đó yêu cầu xăng có trị số octan tương ứng cho phù hợp (Xem bảng 1.5).

- Phải căn cứ vào thời tiết và khí hậu từng vùng mà chọn xăng cho phù hợp. Vùng khí hậu lạnh sử dụng xăng có thành phần cất nặng hơn để hạn chế hao hụt và tạo nút hơi. Hiện nay ở Việt Nam chủ yếu sử dụng xăng mùa hè của các nước có khí hậu lạnh.

- Các chỉ tiêu lý hoá của xăng phải phù hợp với tiêu chuẩn quy định.

- Trong quá trình vận chuyển, bảo quản và tra nạp phải tránh để nước và tạp chất lẫn vào xăng.

- Trong trường hợp phải sử dụng xăng thay thế tạm thời cần phải chú ý đến công suất của động cơ không thể phát huy tối đa theo thiết kế nếu trị số octan lớn hơn hoặc nhỏ hơn theo quy định. Bên cạnh đó, phải có điều chỉnh kỹ thuật để động cơ thích ứng với xăng thay thế. Khi thay thế phải tuân theo các nguyên tắc sau:

+ Sự chênh lệch trị số octan giữa xăng thay thế và xăng được thay thế phải tương đương không quá ± 5 đơn vị.

+ Các chỉ tiêu chất lượng của xăng thay thế và xăng được thay thế phải tương đương và phù hợp với các tiêu chuẩn quy định.

+ Khi sử dụng xăng thay thế phải điều chỉnh góc đánh lửa cho phù hợp với trị số octan. Cụ thể là, nếu xăng thay thế có trị số octan cao hơn, ta phải đặt góc đánh lửa sớm hơn để nâng cao hiệu quả sử dụng. Ngược lại, nếu trị số octan nhỏ hơn, ta phải đặt góc đánh lửa muộn để hạn chế cháy kích nổ.

+ Việc thay thế chỉ tiến hành khi thật cần thiết và trong khoảng thời gian hạn chế. Khi có xăng phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất xe thì phải dừng ngay việc thay thế nhiên liệu.

+ Khi sử dụng xăng thay thế có thể làm cho chất lượng dầu nhờn biến chất nhanh hơn. Do đó, phải tăng cường công tác kiểm tra chất lượng dầu nhờn động cơ để kịp thời bổ sung hoặc thay thế dầu mới.

II. NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIEZEN

1. Khái niệm

Nhiên liệu diezen là chất lỏng trong suốt nhưng có màu nâu hung. Trọng lượng riêng 0,78- 0,86 g/cm³.

2. Nhiên liệu diezen và bơm cao áp

2.1. Sự bắt cháy của nhiên liệu diezen

Một trong các biện pháp tăng cường công suất và hiệu suất làm việc của động cơ là tỷ số nén ϵ . ở động cơ xăng tỷ số nén bị hạn chế bởi tính kích nổ của nhiên liệu ($\epsilon < 12$). Người ta đã phát minh ra loại động cơ có tỷ số nén cao, không dùng hệ thống đánh lửa mà dùng hệ thống bơm cao áp bơm nhiên liệu qua vòi phun, phun trực tiếp vào buồng đốt (hình 2.1).

Hỗn hợp nhiên liệu tự bốc cháy dưới áp suất và nhiệt độ cao. Như vậy quá trình tạo hỗn hợp cháy xảy ra trực tiếp trong buồng đốt của động cơ. Đây chính là động cơ diezen- mang tên người phát minh ra nó và nhiên liệu dùng cho nó gọi là dầu diezen (diesel oil), viết tắt là DO.

2.2. Quá trình cháy trong động cơ diezen

Quá trình cháy trong động cơ diezen xảy ra rất phức tạp vì có sự kéo dài trùng lẫn của các quá trình phun và tạo hỗn hợp cháy (hoà trộn, hoá hơi, ôxy hoá...).

Thông thường, người ta chia quá trình cháy của nhiên liệu trong động cơ diezen ra làm 3 hoặc 4 giai đoạn. Sự phân chia này chỉ mang tính ước lệ để nghiên cứu và phân tích. Dưới đây giới thiệu quá trình cháy được phân chia thành 3 giai đoạn (hình 2.2):

- Giai đoạn 1: Chuẩn bị cháy

Giai đoạn này được tính từ khi bắt đầu phun nhiên liệu vào trong buồng đốt đến lúc xuất hiện đốm lửa đầu tiên (khoảng 0,03 – 0,06 giây). Giai đoạn này còn được gọi là giai đoạn chờ cháy, thời gian chậm cháy hay thời gian cháy trễ. Nhiệt độ và áp suất trong thời gian này tăng chậm, chủ yếu do piston nén, đường cháy bắt đầu tách khỏi đường nén (hình 2.2) và ở cuối giai đoạn này, áp suất trong buồng đốt bắt đầu tăng mạnh.

Lượng nhiên liệu được đưa vào trong giai đoạn này chiếm khoảng 30-40% tổng lượng nhiên liệu cung cấp cho mỗi chu trình công tác. Riêng với động cơ diezen cao tốc, tỷ lệ này còn lớn hơn, có trường hợp tới 100%. Tác dụng của nhiệt độ và áp suất cao trong buồng đốt ở cuối kỳ nén làm cho hạt sương nhiên liệu nhanh chóng bay hơi, hoà trộn và phản ứng với ôxy không khí tạo ra các peroxit có kèm theo tích tụ nhiệt. Khi nồng độ peroxit và nhiệt độ đạt tới giá trị nhất định (lớn hơn hoặc bằng giá trị tự bốc cháy của nhiên liệu diezen) hỗn hợp công tác tự bốc cháy. Thời gian cháy của giai đoạn này có ảnh hưởng quyết định tới chất lượng và hiệu quả làm việc của các giai đoạn tiếp theo.

- Giai đoạn 2: Giai đoạn cháy nhanh

Giai đoạn tiếp theo giai đoạn 1, đó là lúc áp suất trong buồng đốt bắt đầu tăng nhanh đột ngột cho đến khi áp suất đạt giá trị cực đại. Ở giai đoạn này, quá trình cháy diễn ra mãnh liệt, vận tốc lan truyền ngọn lửa lớn. Ngọn lửa lan truyền nhanh gần như tức thời trong toàn bộ thể tích buồng đốt. Giá trị áp suất và nhiệt độ tăng nhanh. Nhiên liệu vẫn tiếp tục được phun vào buồng đốt, làm tăng nồng độ nhiên liệu lên (ϵ giảm xuống). Việc phun nhiên liệu có thể kéo dài suốt toàn bộ giai đoạn này hoặc có thể kết thúc sớm hơn một chút.

Vận tốc cháy và vận tốc tăng áp suất trong giai đoạn này chủ yếu phụ thuộc vào thời gian chuẩn bị cháy và nhiên liệu được đưa vào trong buồng đốt.

Nếu thời gian chuẩn bị cháy quá ngắn thì vận tốc cháy ở giai đoạn 2 nhỏ, vận tốc tăng áp suất cũng nhỏ. Ngược lại, nếu thời gian chuẩn bị cháy kéo dài thì vận tốc cháy ở giai đoạn 2 sẽ rất lớn, làm cho vận tốc cháy tăng quá nhanh, vượt quá giới hạn cho phép, gây ra hiện tượng cháy không ổn định. Chính vì vậy, khi sử dụng động cơ diezen cần phải có biện pháp khống chế tốc độ cháy và tốc độ tăng áp suất cho thích hợp, để động cơ làm việc ổn định, đạt hiệu suất cao. Đối với các loại động cơ khác nhau, tốc độ áp suất thích hợp nằm trong giới hạn từ 3-8 at/độ vòng quay trục khuỷu.

Nếu tốc độ tăng áp suất vượt qua 8 at/độ, động cơ hoạt động quá mức độ, rung gập nhiều làm xuất hiện các tiếng gõ kim loại trong buồng đốt. Nếu để hiện tượng này kéo dài, công suất động cơ sẽ giảm, tuổi thọ của động cơ sẽ suy giảm nhanh, nguy hiểm hơn có thể gây nứt vỡ piston, vỡ máy...

- Giai đoạn 3: Giai đoạn cháy rút

Giai đoạn này nối tiếp giai đoạn 2 cho đến kết thúc quá trình cháy. Ở giai đoạn 3, nhiệt độ trong buồng đốt đạt giá trị cực đại. Quá trình cháy ở giai đoạn này chỉ xảy ra ở một số phần thể tích đơn lẻ, riêng biệt, còn nhiên liệu chưa cháy. Tốc độ cháy giảm nhanh bởi nồng độ ôxy trong buồng đốt đã giảm nhiều. Giai đoạn cháy rút kéo dài sẽ làm tăng nhiệt độ khí thải, tổn thất nhiệt tăng lên. Điều này sẽ làm giảm tính kinh tế của động cơ.

3. Trị số xêtan (cetanno n_0)

Trị số xêtan là một đơn vị qui ước đặc trưng cho tính tự bốc cháy của nhiên liệu diezen và được đo bằng % thể tích hàm lượng n-cetan ($C_{16}H_{34}$) trong hỗn hợp của nó với metyl naptalen ở điều kiện tiêu chuẩn. (Theo qui ước metyl naptalen có trị số xêtan = 0 và n- xêtan có trị số xêtan = 100).

Trị số xêtan được xác định theo phương pháp thử ASTM – D -613 (Vol 05.04).

Trị số xêtan, ngoài ý nghĩa là thước đo chất lượng cháy của nhiên liệu còn ảnh hưởng đến cháy kích nổ. Yêu cầu của trị số xêtan phụ thuộc vào thiết kế, kích thước, đặc điểm của sự thay đổi tốc độ và tải trọng của động cơ, phụ thuộc vào điểm khởi động, điều kiện khí quyển.

Sự gia tăng trị số xêtan khi vượt quá giá trị thực tế yêu cầu sẽ không cải thiện được tính năng của động cơ về mặt vật chất. Vì vậy trị số xêtan nên qui định thấp tới mức có thể để đảm bảo động cơ dễ khởi động và nâng cao hiệu quả kinh tế.

Phương pháp tính toán thông dụng nhất là sử dụng công thức xác định chỉ số xêtan từ nhiệt độ sôi trung bình và tỷ trọng API. Công thức này được cụ thể hoá thành tiêu chuẩn ASTM- D.976. Để thuận tiện trong quá trình sử dụng, từ

công thức này người ta đã tính toán và đưa ra đường đặc tính, từ đó có thể tra trực tiếp ra chỉ số xêtan.

Cần lưu ý rằng phương pháp tính toán không thể thay thế được phương pháp đo trực tiếp bằng động cơ, nó chỉ là một công cụ cho phép dự đoán trị số xêtan với độ chính xác chấp nhận được nếu áp dụng cho các nhiên liệu phù hợp.

Công thức tính chỉ số xêtan theo ASTM- D. 976 như sau:

Công thức 1:

$$CI = - 420,34 + 0,016G^2 + 0,192 G \log M + 65,01(\log M)^2 - 0,0001809 M^2$$

Trong đó:

- *G*: Là tỷ trọng Mỹ (API Gravity), được xác định theo tiêu chuẩn ASTM – D.287 hoặc D.1298

- *M*: Nhiệt độ sôi trung bình của DO, °F.

Công thức 2:

$$CI = 454,74 - 1641,416D + 774,74D^2 - 0,55B + 97,803 (\log B)^2.$$

Trong đó:

- *CI*: Là chỉ số xêtan.

- *D* là tỷ trọng (density) ở 15°C, g/ml (theo phương pháp ASTM-D.1298)

- *B* là điểm cất 50%, °C (theo phương pháp ASTM-D.86).

Những hạn chế của các phương pháp tính toán này là:

- Không áp dụng được cho các nhiên liệu có chứa phụ gia cải thiện trị số xêtan.

- Không áp dụng được cho các hydrocarbon tinh khiết, nhiên liệu tổng hợp và các sản phẩm chưng cất than đá.

- Mức độ sai lệch giữa trị số xêtan và trị số xêtan phụ thuộc vào thành phần hoá học của nhiên liệu và có thể thay đổi trong giới hạn rất rộng.

- Không áp dụng được cho các nhiên liệu và dầu thô có điểm sôi cuối thấp hơn 260°C.

4. Tính chất lý hoá của nhiên liệu diezen

4.1. Tính bắt cháy của nhiên liệu diezen

- Khái niệm

Tính bắt cháy của nhiên liệu là khả năng tự cháy được ở dạng hơi trong hỗn hợp với không khí ở điều kiện nhiệt độ và áp suất nhất định.

Tính bắt cháy là tính chất sử dụng quan trọng nhất của nhiên liệu diezen. Nhiên liệu có nhiệt độ tự bắt cháy càng thấp thì được xem là có tính bắt cháy càng tốt. Sử dụng nhiên liệu có tính bắt cháy quá tốt hoặc quá xấu đều ảnh hưởng không tốt đến quá trình làm việc của động cơ. Nhiên liệu có tính bắt cháy quá tốt là nhiên liệu có phần tử lượng trung bình lớn, mạch cacbon dài giúp động cơ dễ khởi động, giảm thời gian chờ cháy ở giai đoạn 1 song lại tăng thời gian cháy ở