

LỜI NÓI ĐẦU

Đây là học phần chuyên ngành đầu tiên của sinh viên bậc đào tạo Cao đẳng kỹ thuật chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật ô tô. Ở học phần này, sinh viên được bắt đầu làm quen với các khái niệm về công nghệ ô tô, các kiến thức cơ bản về ngành nghề, để qua đó, sinh viên sẽ có kiến thức cơ bản đi sâu vào các môn học chuyên ngành. Đồng thời, học phần này cũng giới thiệu cho sinh viên các kiến thức về ô nhiễm môi trường và các dạng năng lượng mới được sử dụng cho động cơ ô tô. Học phần này được bắt đầu sau khi sinh viên đã học xong các học phần về kỹ thuật cơ sở.

Các kiến thức của sinh viên sau khi kết thúc học phần là biết được các khái niệm cơ bản về ngành nghề và các công việc liên quan đến ngành nghề, có khả năng nhận định chính xác tên của các cụm chi tiết trên ô tô, liệt kê được công việc của các kỹ thuật viên sửa chữa ô tô nói chung, đồng thời phải biết được việc bố trí chung tại các xưởng sửa chữa theo công nghệ mới hiện nay. Đồng thời biết được các chỉ tiêu về ô nhiễm môi trường và các dạng năng lượng mới

Bài 1 : CẤU TẠO CHUNG VỀ Ô TÔ

MỤC TIÊU

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu tạo chung của ô tô trong các cơ cấu chính như : Động cơ, khung gầm và các trang bị điện trên ô tô hiện nay.

I. KHÁI NIỆM CHUNG

1. Giới thiệu về ô tô

Suốt thế kỷ XIX, ngành vận tải đã tiến hành các cuộc cách mạng. Đầu tiên là ngành đường sắt, đó là các đầu máy có khả năng vận chuyển những khối hàng hoá khổng lồ. Cuối thế kỷ XIX, sự vận chuyển bằng đường bộ cũng bắt đầu tiến bộ với sự phát triển của xe hơi. Vận chuyển hàng không, bằng hình thức khí cầu cũng đã bắt đầu. Những bước đột phá đó là chiếc phi cơ vận hành động lực đầu tiên do hai anh em nhà Wright ở Hoa Kỳ sáng chế. Sự vận chuyển đường thuỷ có khuynh hướng chậm hơn, bởi sự ma sát với nước. Tốc độ của tàu thuyền không cải thiện được nhiều so với trước đây, những loại tàu hiện đại chỉ đáp ứng vận tải trên các đoạn đường ngắn (tàu cánh ngầm, tàu đệm không khí).

2. Phân loại

Các loại phương tiện vận tải.

Có thể phân loại phương tiện vận tải theo những loại chính như sau:

- + Phương tiện vận tải đường bộ.
- + Phương tiện vận tải đường sắt.
- + Phương tiện vận tải đường thuỷ.
- + Phương tiện vận tải hàng không.

Ô tô là phương tiện cơ giới đường bộ dùng để chở người, hàng hoá hoặc phục vụ thực hiện một nhiệm vụ đặc biệt.

II. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

1. Giai đoạn cuối thế kỷ 19

Năm 1650 chiếc xe có bốn bánh vận chuyển bằng các lò xo tích năng được thiết kế bởi nghệ sỹ, như phát minh người ý Leonardo da Vinci. Sau đó là sự phát triển của nguồn động lực cho ô tô : động cơ gió, động cơ không khí nén.

Năm 1769 đánh dấu sự ra đời của động cơ máy hơi nước (khói đen, ồn, khó vận hành..) và vào thời kỳ này chiếc ô tô tải đầu tiên ra đời.

Năm 1860 động cơ bốn kỳ chạy bằng ga ra đời đánh dấu cho sự ra đời của ô tô con (loại xe này dùng cho giới thượng lưu người Pháp).

Năm 1864 động cơ bốn kỳ chạy xăng ra đời và sau 10 năm loại xe với động cơ này đạt được công suất 20 kw và có thể đạt vận tốc 40km/h.

Năm 1885, Karl Benz (Người Đức) chế tạo một chiếc xe có một máy xăng nhỏ đó là chiếc ô tô đầu tiên.

Năm 1891 ô tô điện ra đời ở Mỹ do hãng Morris et Salon ở Philadel sản xuất. Sau khi lớp khí nén ra đời, 1892 Rudolf Diesel (người Đức) đã cho ra đời động cơ Diesel và đã cho chế tạo hàng loạt. Vào thời gian này, đã hình thành tổng thể ô tô con, ô tô tải, ô tô chở người với lớp khí nén.

2. Giai đoạn đầu thế kỷ XX đến hết thế chiến lần thứ nhất

Cuộc cách mạng xe hơi chỉ bắt đầu vào 1896 do Henry Ford (người Mỹ) hoàn thiện và bắt đầu lắp ráp hàng loạt lớn. Vào những năm tiếp theo là sự ra đời các loại xe hơi của các hãng Renault và Mercedes (1901). Peugeot (1911).

3. Giai đoạn hết thế chiến lần thứ nhất đến hết thế chiến lần thứ hai

4. Giai đoạn hết thế chiến lần thứ hai đến thập niên 70

5. Giai đoạn từ thập niên 70 đến nay

Ngày nay chiếc ô tô không ngừng phát triển và hiện đại, công nghiệp xe hơi đã trở thành ngành công nghiệp đa ngành.

Xe hơi có hộp số tự động ra đời vào năm 1934

Năm 1967 xe hơi có hệ thống phun xăng cơ khí.

Ô tô phát triển đi cùng với tính năng an toàn: 1971 ABS: Anti-lock Brake System (hệ thống chống bó cứng bánh xe khi phanh), 1979 (Điều khiển bằng kỹ thuật số), EBD: Electronic Brake Distrition (phân phối lực phanh điện tử), TRC: Traction Control (điều khiển lực kéo), điều khiển thân xe: Active Body Control (ABC)....

Tốc độ của xe cũng được cải thiện không ngừng: Năm 1993 vận tốc của xe đạt 320 km/h và đến năm 1998, VMax= 378 km/h. Cho đến nay ô tô có thể đạt tốc độ lớn hơn 400km/h.

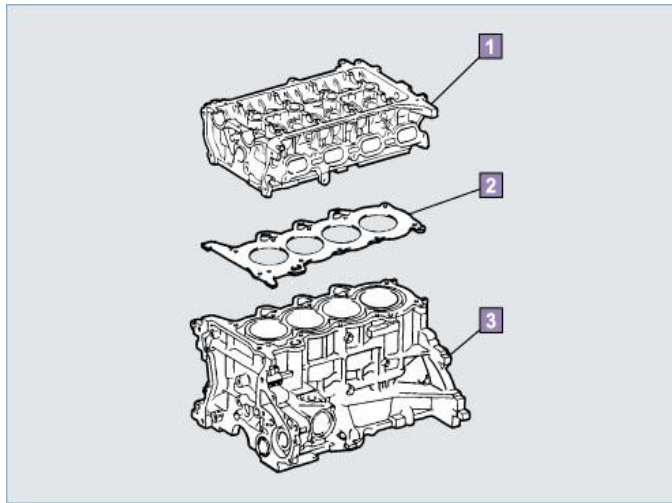
III. CÁC HỆ THỐNG TRÊN Ô TÔ

1. Động cơ

1.1 Các chi tiết cố định

1.1.1 Nắp máy (cylinder head)

- Là chi tiết đáy kín xy lanh, tạo thành buồng đốt, được làm bằng hợp kim gang hoặc nhôm.
- Là nơi lắp xú páp, ống góp hút, góp thoát, đường nước làm mát, van hằng nhiệt.
- Là nơi lắp các bu gi, kim phun xăng (đối với động cơ xăng).
- Là nơi lắp các kim phun dầu (đối với động cơ diesel).



Hình 1.1: Những chi tiết cố định trên động cơ

1. Nắp máy, 2. Joint nắp máy, 3. Thân máy

1.1.2 Thân máy (cylinder block)

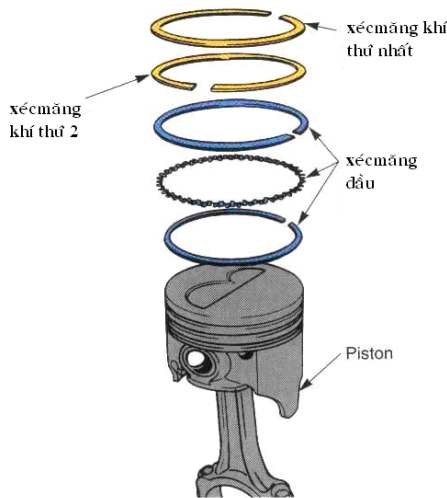
- Là chi tiết có trọng lượng lớn nhất của động cơ.
- Được làm bằng hợp kim gang hoặc nhôm.
- Là nơi lắp toàn bộ các chi tiết của động cơ lên đó.
- Có các đường dẫn nước làm mát động cơ và dầu bôi trơn động cơ được gia công bên trong.

1.2 Cơ cấu pittông – thanh truyền – trục khuỷu

1.2.1 Nhóm pít tông

- Là chi tiết chuyển động tịnh tiến, lên xuống trong lòng xy lanh của động cơ.
- Kết hợp với thành xy lanh và nắp máy để tạo thành buồng đốt.

- Đối với động cơ 2 thì, pit tông có có nhiệm vụ đóng mở các cửa hút và xả khí.



Hình 1.2: Nhóm piston

1.2.2 Thanh truyền

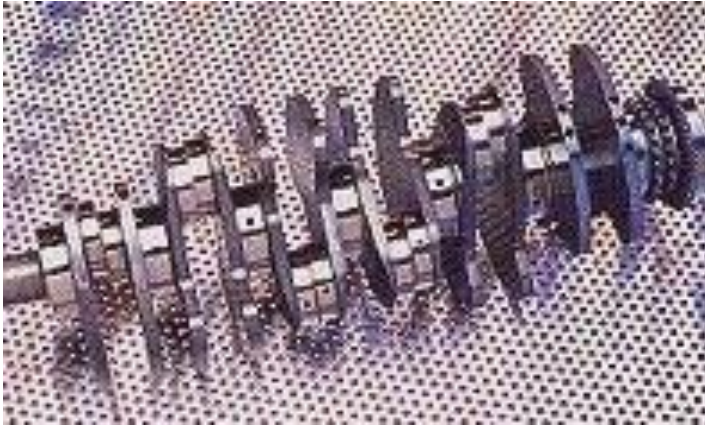
- Là chi tiết kết nối pít tông và trục khuỷu, nó biến chuyển động lên xuống của pít tông thành chuyển động quay tròn của trục khuỷu.
- Kết cấu thanh truyền gồm 3 phần là đầu nhỏ, đầu to và thân thanh truyền.



Hình 1.3: Nhóm thanh truyền

- ### 1.2.3 Trục khuỷu:
- Trục khuỷu là chi tiết tiếp nhận lực tác dụng từ pít tông do thanh truyền chuyển tới và chuyển lực này thành mô men quay kéo máy công tác.

- Về kết cấu, trục khuỷu là chi tiết khá phức tạp gồm đầu trục, đuôi trục và các trục khuỷu mà trên đó có các cổ trục, chốt khuỷu và các đối trọng

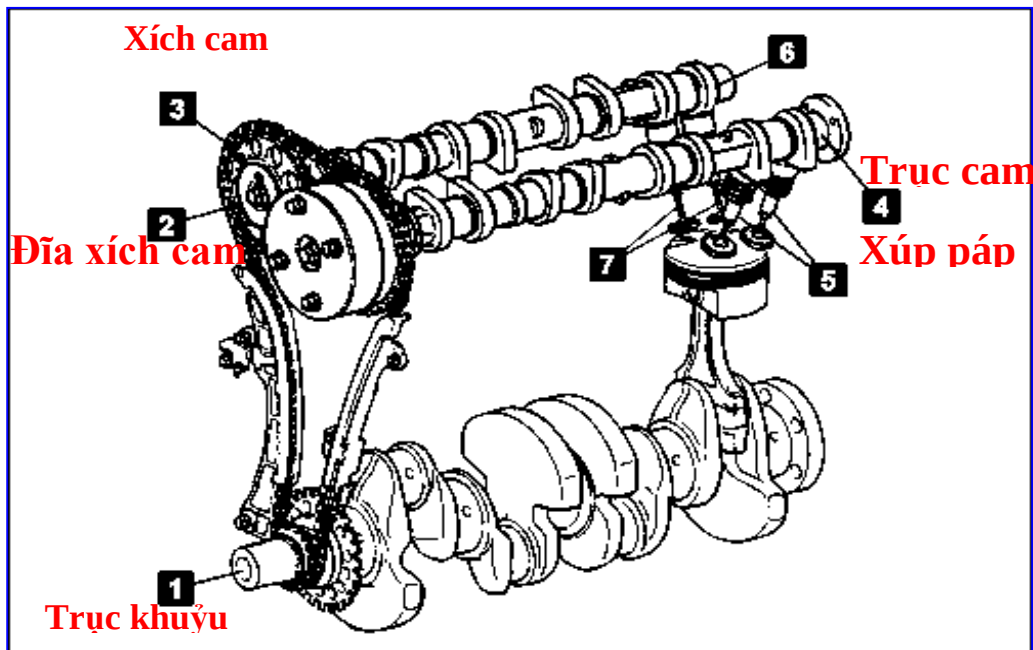


Hình 1.4: Trục khuỷu

1.3. Cơ cấu phân phối khí

1.3.1 Nhiệm vụ:

Điều khiển quá trình thay đổi khí trong xy lanh động cơ bằng cách đóng mở các cửa nạp và cửa thải đúng lúc để nạp đầy khí nạp mới vào xy lanh và thải sạch khí thải ra ngoài.



Hình 1.5: Sơ đồ hệ thống phân phối khí

1.3.2 Phân loại:

1.3.2.1. Dựa vào kiểu lắp xu páp trên động cơ:

- Kiểu cơ cấu phân phối khí dùng xu páp treo.
- Kiểu cơ cấu phân phối khí dùng xu páp đặt

1.3.2.2 Dựa vào vị trí lắp đặt trục cam:

- Trục cam đặt trên thân máy, dẫn động xu páp qua con đội, đĩa đẩy và cần bẩy.
- Trục cam đặt trên nắp xy lanh, dẫn động xu páp qua con đội, đĩa đẩy và cần bẩy.
- Trục cam đặt trên nắp xy lanh, dẫn động xu páp qua cần bẩy.
- Trục cam đặt trên nắp xy lanh, dẫn động trực tiếp xu páp.

1.4 Hệ thống bôi trơn

1.4.1 Nhiệm vụ

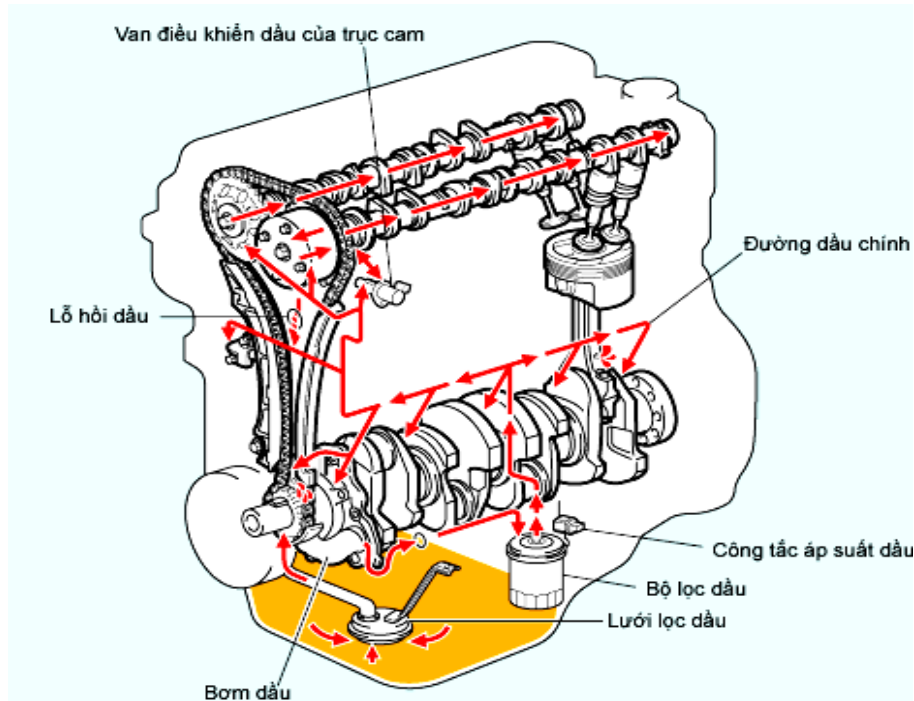
- Đưa dầu liên tục đến bôi trơn cho các bề mặt ma sát để giảm mài mòn.
- Tản nhiệt, làm mát cho các chi tiết có chuyển động ma sát.
- Rửa sạch các bề mặt ma sát của các chi tiết khỏi mặt kim loại bong tách trong quá

trình ma sát

- Bao kín khe hở giữa các chi tiết pít tông – xéc măng – xy lanh làm giảm lọt khí.

1.4.2 Cấu tạo:

- Bơm nhớt và van giảm áp
- Lọc nhớt (thô và tinh)
- Két làm mát nhớt
- Que thăm nhớt
- Hộp trục khuỷu



Hình 1.6: Sơ đồ hệ thống bôi trơn

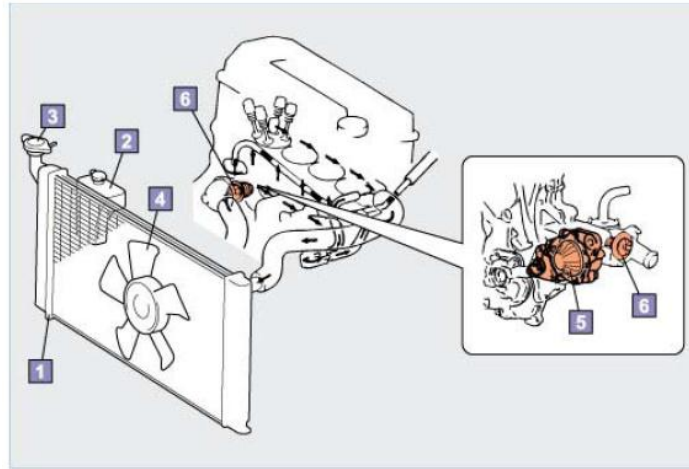
1.5 Hệ thống làm mát

1.5.1 Nhiệm vụ:

Nhiệm vụ của hệ thống làm mát động cơ là tản nhiệt và duy trì nhiệt độ thích hợp cho các chi tiết tiếp xúc với buồng đốt để đảm bảo động cơ hoạt động bình thường.

1.5.2 Cấu tạo

- Két nước
- Khoang nước trong động cơ
- Nắp két nước
- Bơm nước và quạt gió
- Van hằng nhiệt
- Bình giãn nở



Hình 1.7: Sơ đồ hệ thống làm mát

1. Két nước 2. Bình giãn nở 3. Nắp két nước 4. Quạt gió
5. Bơm nước 6. Van hằng nhiệt

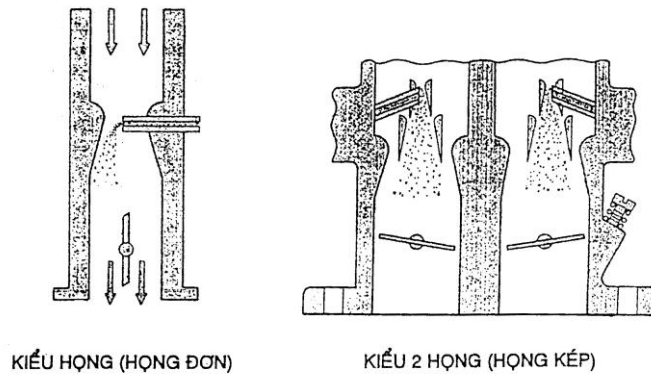
1.6 Hệ thống nhiên liệu trên động cơ xăng

1.6.1 Nhiệm vụ:

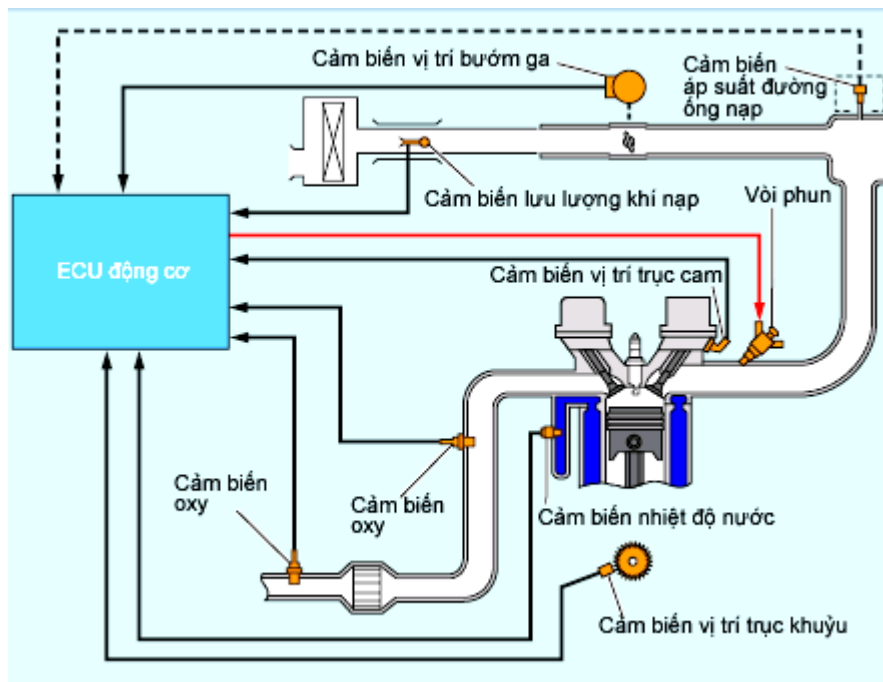
- Cung cấp hỗn hợp xăng và không khí vào các xy lanh với định lượng và thành phần đồng đều giữa các xy lanh, phù hợp với các chế độ tải và tốc độ làm việc của động cơ.
- Thành phần của hỗn hợp cung cấp vào động cơ ngoài việc đảm bảo sự làm việc tối ưu của động cơ về công suất và tiêu thụ nhiên liệu còn phải đảm bảo khí thải có thành phần độc hại thấp nhất.

1.6.2 Phân loại:

- Hệ thống cung cấp nhiên liệu sử dụng bộ chế hoà khí.
- Hệ thống cung cấp nhiên liệu phun xăng điện tử.



Hình 1.8: Hệ thống cung cấp nhiên liệu sử dụng bộ chế hoà khí



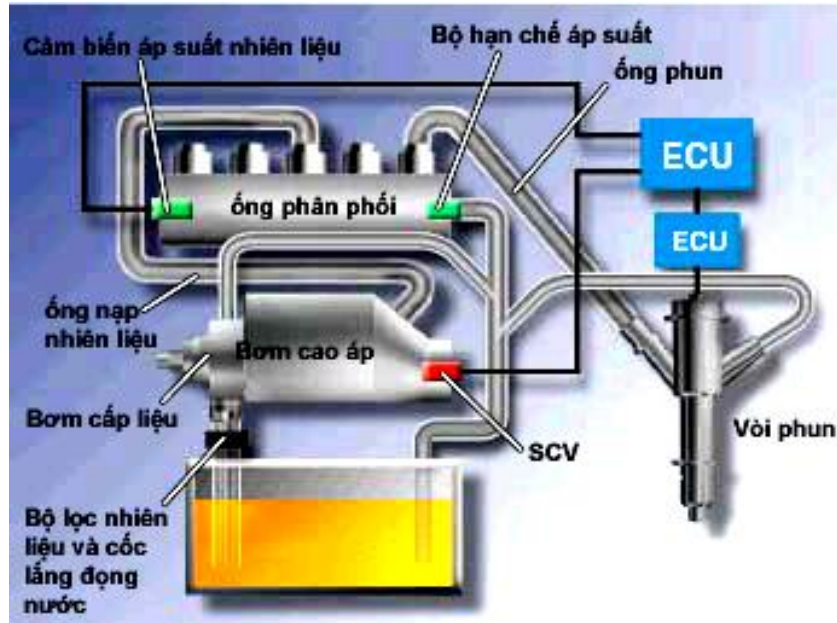
Hình 1.9: Hệ thống cung cấp nhiên liệu phun xăng điện tử

1.7 Hệ thống nhiên liệu trên động cơ Diesel

1.7.1 Nhiệm vụ:

- Cung cấp nhiên liệu phù hợp với chế độ tải trọng và tốc độ động cơ.
- Cung cấp nhiên liệu đồng đều cho các xy lanh, phun nhiên liệu đúng lúc, đúng qui luật và phù hợp với thứ tự làm việc của động cơ.

- Phun tơi, xé nhỏ nhiên liệu với hình dạng tia phù hợp với hình dạng buồng cháy.



Hình 1.10: Hệ thống phun dầu điện tử

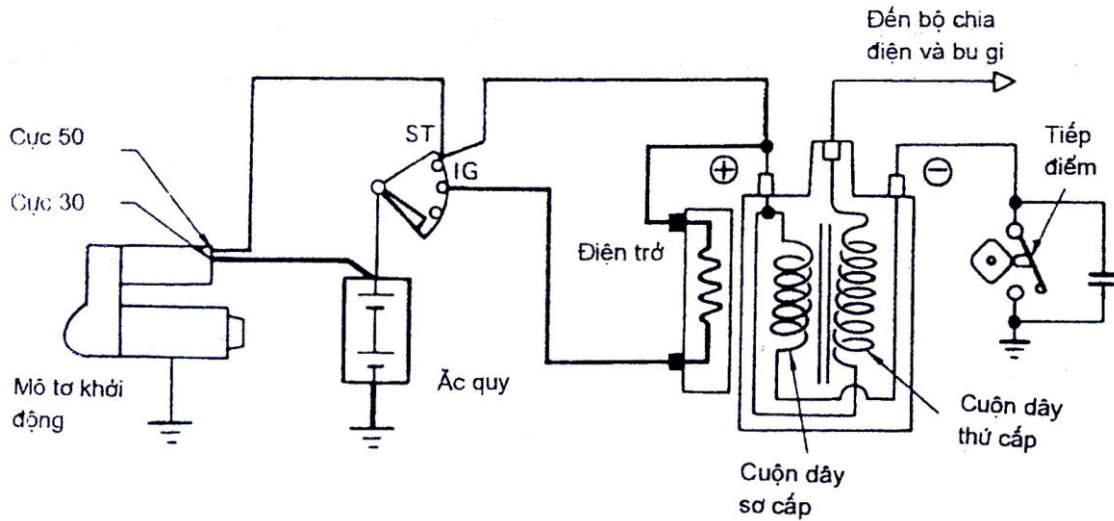
1.8 Hệ thống đánh lửa

1.8.1 Nhiệm vụ:

- Tạo ra tia lửa điện áp cao (hàng chục KV) giữa hai điện cực của bugi để bật tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu và không khí đúng thời điểm yêu cầu để động cơ làm việc tối ưu.

1.8.2 Phân loại:

- Hệ thống đánh lửa thường, sử dụng nguồn điện ắc qui.
- Hệ thống đánh lửa bán dẫn có bộ chia điện.
- Hệ thống đánh lửa bán dẫn không có bộ chia điện.
- Hệ thống đánh lửa điện dung.



Hình 1.11: Sơ đồ hệ thống đánh lửa sử dụng vít lửa

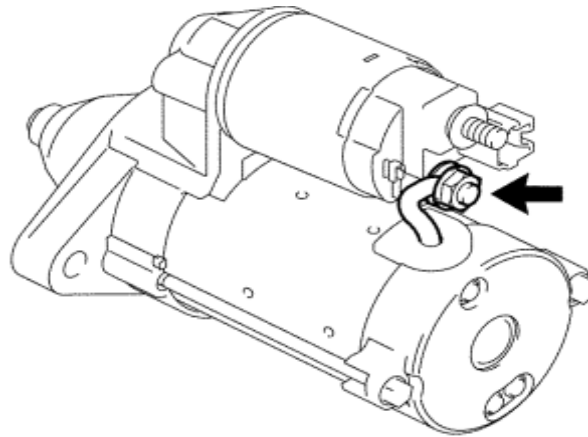
1.9 Hệ thống khởi động điện:

1.9.1 Nhiệm vụ:

Khởi động động cơ bằng cách kéo động cơ quay với tốc độ cần thiết, đảm bảo cho động cơ có thể tạo ra hoà khí và nén hoà khí đến nhiệt độ tích hợp để quá trình cháy hoà khí và sinh công diễn ra.

1.9.2 Cấu tạo:

- Phần vỏ (stato)
- Phần lõi (roto)
- Cổ góp điện
- Các cuộn dây nam châm điện
- Chổi than tiếp điện
- Đầu nối điện vào



Hình 1.12: Hệ thống khởi động điện

2. Trang bị điện trên ô tô

2.1 Nguồn điện ô tô

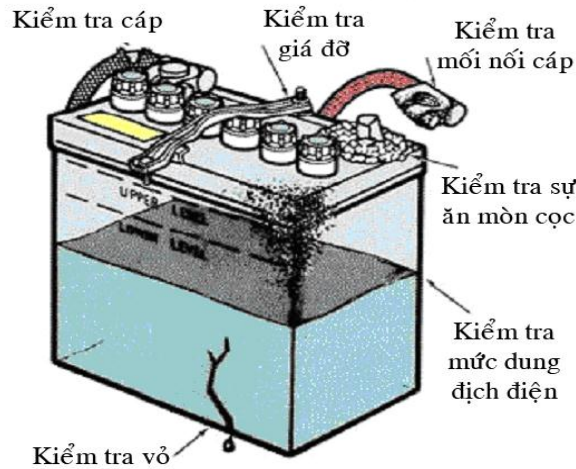
2.1.1Ắc qui

2.1.1.1 Nhiệm vụ:

- Là nguồn cung cấp điện trên xe với dòng điện một chiều, điện áp thấp.
- Cung cấp dòng điện cho thiết bị khởi động và hệ thống đánh lửa khi khởi động động cơ.
- Cung cấp điện cho các trang bị điện trên xe khi động cơ chưa hoạt động hoặc chạy chậm không tải, lúc đó điện áp máy phát không có hoặc thấp hơn điện áp ắc qui.

2.1.1.2 Cấu tạo của ắc qui a xít-chì:

- Vỏ bình
- Nắp bình
- Cực âm
- Cực dương
- Các bản cực
- Tấm ngăn
- A xít và nước cất



Hình 1.13: Hình cấu tạo và cách kiểm tra bình Accu

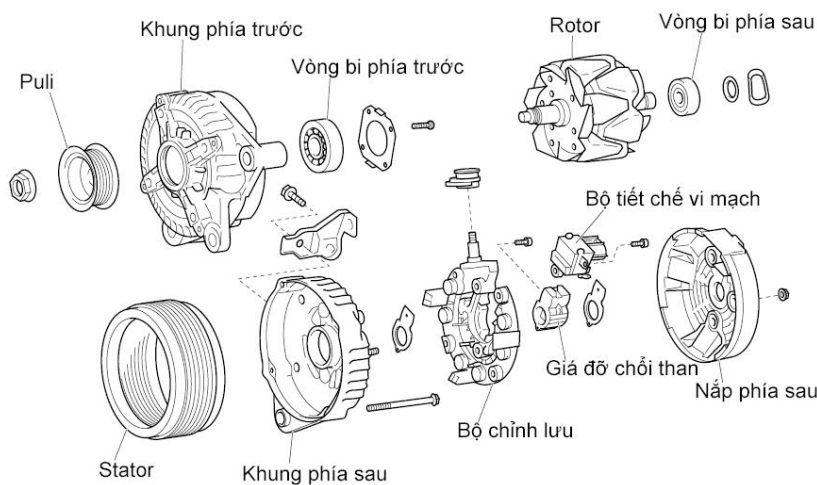
2.1.2 Máy phát điện:

2.1.2.1 Nhiệm vụ:

- Cung cấp dòng điện một chiều điện áp thấp cho các trang thiết bị điện của xe.
- Nạp điện cho ắc quy khi xe chạy.

2.1.2.2 Phân loại:

- Máy phát điện một chiều.
- Máy phát điện xoay chiều.



Hình 1.14: Sơ đồ cấu tạo máy phát điện xoay chiều tiết chế nằm trong

2.2. Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu

2.2.1. Nhiệm vụ:

- Gồm hệ thống đèn pha, đèn màu, có nhiệm vụ chiếu sáng mặt đường, chiếu sáng ngoài xe, trong xe và bảng đồng hồ khi xe chạy ban đêm và báo tín hiệu khi quay vòng hoặc phanh xe.

- Thông báo (hiển thị) các thông tin về tốc độ xe, thông số làm việc của các bộ phận và cụm chính của xe như tốc độ quay của động cơ, áp suất dầu, nhiệt độ nước làm mát, mức nhiên liệu trong thùng, trạng thái và dòng điện nạp ắc quy.

2.2.2 Cấu tạo:

- Hệ thống đèn chiếu sáng và tín hiệu.
- Hệ thống thông tin chỉ thị các thông số làm việc của xe.



Hình 1.15: Hệ thống chiếu sáng trên ô tô



Hình 1.16: Hệ thống tín hiệu trên ô tô



Hình 1.17: Hệ thống thông tin chỉ thị và các thông số làm việc của xe

2.3 Các hệ thống trang bị điện phụ:

- Hệ thống điều hoà nhiệt độ trên ô tô.
- Hệ thống gạt nước kính xe.



Hình 1.18: Hệ thống gạt nước trên ô tô

- Hệ thống âm thanh.
- Hệ thống túi khí an toàn.
- Năng ten radio.
- Hệ thống điều chỉnh ghế. . .

3. Khung gầm

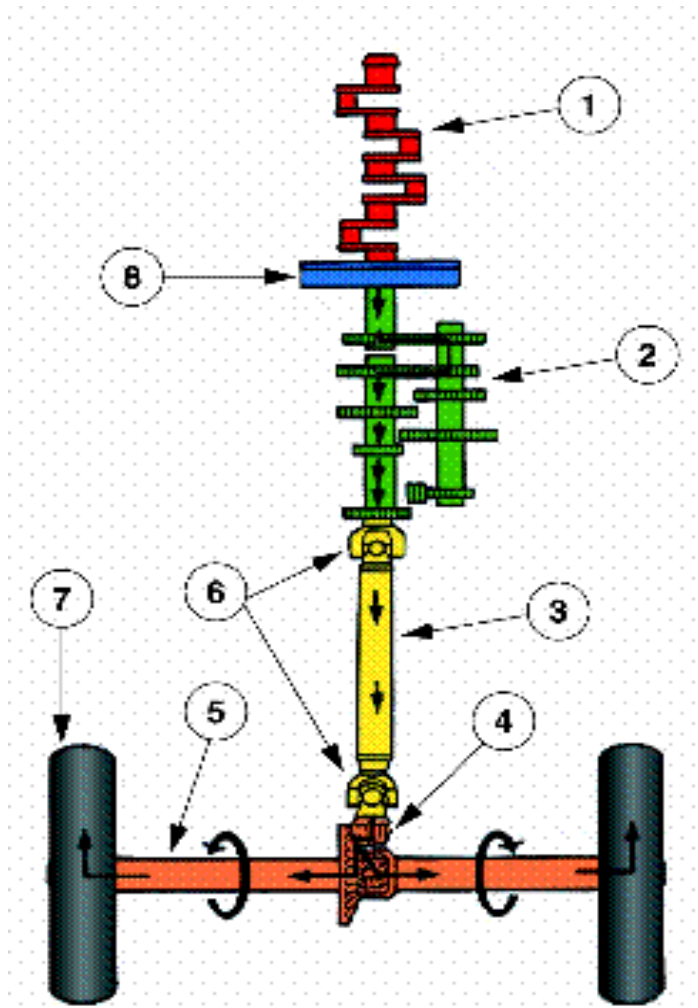
3.1 Hệ thống truyền lực

3.1.1 Nhiệm vụ:

Có nhiệm vụ truyền và phân phối mô men quay và công suất từ động cơ đến các bánh xe chủ động, làm thay đổi mô men và chiều quay của bánh xe theo yêu cầu.

3.1.2 Cấu tạo:

- Bộ ly hợp.
- Hộp số.
- Truyền các đăng.
- Cầu chủ động và bộ vi sai.
- Các bánh xe chủ động.



Hình 1-19. Các bộ phận của HTTH trên ô tô:

1- trục khuỷu động cơ. 2- ly hợp. 3- hộp số. 4- trục các đăng.
5- khớp các đăng. 6- hộp vi sai. 7- bán trục. 8- bánh xe chủ động.

3.2 Hệ thống treo:

3.2.1 Công dụng:

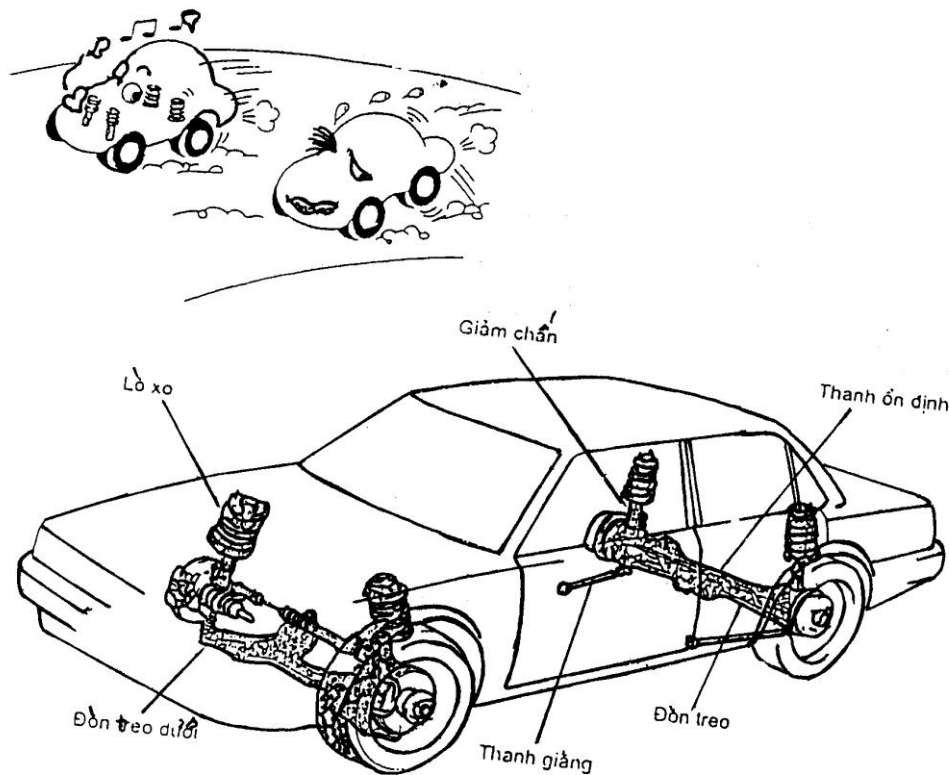
- Các xe ô tô hiện nay đều sử dụng phần chạy là các bánh hơi lắp trên hai đầu các cầu của xe. Nhờ lực bám giữa bánh xe và mặt đường mà bánh xe chủ động khi quay đẩy xe chạy được. Các bánh xe không những chịu toàn bộ tải trọng của xe và sự va đập của mặt đường mà còn chịu phản lực đẩy xe chạy của mặt đường.

- Hệ thống treo gồm các cơ cấu nối đàn hồi (lò xo) giữa khung xe và cầu xe nhằm giảm bớt hoặc dập tắt các chấn động (xóc) tạo ra do lăn bánh trên mặt đường gồ ghề. Nhờ có hệ

thống treo mà các bánh xe có thể dao động nhún nhảy độc lập với khung xe. Do đó, va đập giữa bánh xe với mặt đường xóc bị hạn chế truyền lên khung xe, tạo điều kiện thoải mái cho hành khách và kéo dài tuổi thọ của các cụm chi tiết lắp trên xe.

3.2.2 Cấu tạo:

- Các phần tử đàn hồi.
- Bộ giảm chấn (giảm xóc).
- Hệ thống treo phía sau.
- Hệ thống treo phía trước.
- Bánh xe.



Hình 1.20: Cấu tạo hệ thống treo trên xe ô tô

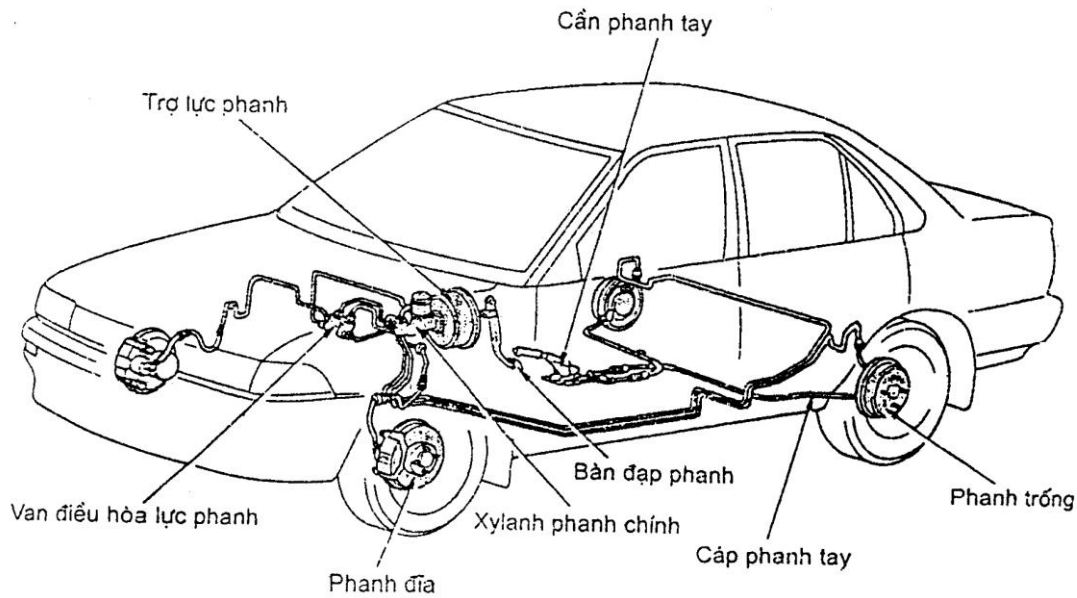
3.3 Hệ thống phanh

3.3.1 Công dụng:

Hệ thống phanh ô tô dùng để giảm nhanh tốc độ của xe hoặc dừng xe khẩn cấp khi cần.

3.3.2 Phân loại:

- Dựa theo phương pháp dẫn động phanh: Phanh cơ khí, phanh dầu, phanh hơi, phanh dầu trợ lực hơi hoặc chân không.
- Dựa theo kết cấu của cơ cấu hãm: Phanh guốc-tăng trọng, phanh đĩa và phanh đai.



Hình 1.21: Các chi tiết trong hệ thống phanh thủy lực

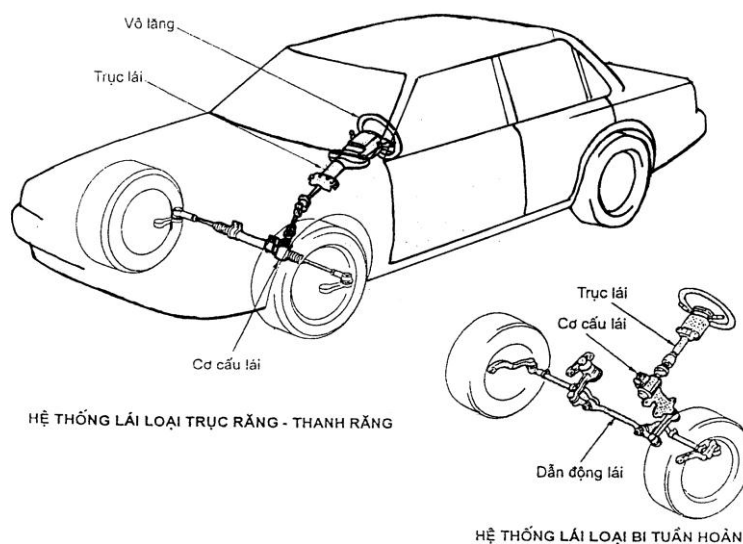
3.4 Hệ thống lái

3.4.1 Công dụng:

- Hệ thống lái được dùng để duy trì hoặc thay đổi hướng chuyển động của xe.
- Giúp xe có thể đi thẳng, quay vòng, rẽ trái hoặc rẽ phải bằng cách thay đổi góc lệch của các bánh xe dẫn hướng so với đường tâm của xe.

3.4.2 Phân loại:

- Hệ thống lái cơ khí không trợ lực.
- Hệ thống lái có trợ lực: Thủy lực, khí nén, chân không, điện hoặc cơ khí.



Hình 1.22: Sơ đồ hệ thống lái trên ô tô

3.5 Khung thùng và bánh xe:



Hình 1.23: Khung xe và bánh xe tải ô tô

BÀI 2 : CÔNG VIỆC BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ

MỤC TIÊU

Trang bị cho sinh viên chuyên ngành những kiến thức cơ bản về công việc bảo dưỡng và sửa chữa ô tô

I. KHÁI NIỆM CHUNG

1. Khái niệm cơ bản

Ô tô là một cỗ máy có kết cấu phức tạp được lắp ghép từ nhiều bộ phận với tổng số chi tiết lắp ghép có thể lên tới trên 15.000 chi tiết, trong đó có rất nhiều cặp chi tiết có chuyển động tương đối với nhau. Trong quá trình làm việc, do chịu tải trọng và ma sát nên các chi tiết thường bị mòn, biến dạng hoặc gãy vỡ, hỏng hóc...làm mất tính năng hoạt động bình thường của xe. Kết quả là làm giảm công suất động cơ, tăng lượng tiêu hao nhiên liệu, giảm mức độ tin cậy và an toàn trong sử dụng xe. nói chung là hiệu quả kinh tế trong việc khai thác sử dụng xe giảm.

Để khai thác hết khả năng làm việc và tăng hiệu quả sử dụng xe, trong quá trình sử dụng, người ta phải thực hiện việc bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa nhằm ngăn ngừa sự mòn nhanh và khắc phục các hỏng hóc bất thường để đảm bảo duy trì trạng thái kỹ thuật bình thường của xe. Nội dung công việc bảo dưỡng và sửa chữa có sự khác nhau.

2. Các nguyên tắc cơ bản về bảo dưỡng và sửa chữa ô tô

2.1. Các nguyên nhân gây mất an toàn:

Các nguy cơ gây mất an toàn có thể do một số thói quen không đúng của người thợ như:

- Hút thuốc trong quá trình làm việc, đặc biệt là trong lúc tiếp xúc với xăng dầu và các chất dễ cháy nổ hoặc cầu thả không chấp hành các quy định khi làm việc.
- Để vật chướng ngại chắn các lối thoát hiểm nên khi có hoả hoạn khó thoát ra ngoài.
- Để dầu mỡ vấy bẩn nền nhà xưởng dễ gây trượt chân ngã, gây tai nạn khi đi lại, làm việc trong xưởng.
- Không mang đủ trang phục bảo hộ lao động như giày, quần áo, mũ kính và không chấp hành quy định an toàn khi làm việc với các máy quay như máy mài, khoan, quạt gió...
- Để khí độc xả ra xưởng, không xả vào các hệ thống thoát khí.

2.2. Các nguyên tắc cơ bản về bảo dưỡng và sửa chữa ô tô

- Không hút thuốc hoặc bật lửa châm thuốc gần xăng, dầu hoặc các chất dễ gây cháy nổ khác.

- Phải đảm bảo nhà xưởng sạch sẽ và thông gió tốt.

- Xăng dầu và các chất dễ cháy phải được bảo quản đúng theo qui định an toàn.

- Biết rõ nơi đặt các bình cứu hoả và biết cách sử dụng chúng.

- Làm việc một cách yên tĩnh và luôn chú ý đến công việc đang làm.

- Sử dụng các thiết bị và dụng cụ cầm tay đúng qui cách.

- Không nối thêm tay đòn cho dụng cụ khi siết các bu lông, đai ốc.

- Không dùng cờ lê hệ inch để vặn cho các bu lông, đai ốc hệ mét và ngược lại.

- Khi dùng mỏ lết phải chú ý chiều tác dụng lực.

- Không nên để tuốc nơ vít, dao cắt hoặc các vật nhọn trong túi quần, túi áo vì chúng có thể làm bị thương trong quá trình làm việc.

- Mang trang phục bảo hộ lao động và quần tóc gọn gàng, đúng qui định trong quá trình làm việc.

- Dụng cụ cầm tay nếu dính dầu mỡ phải lau sạch.

- Không để dầu mỡ chảy ra nền nhà xưởng, nếu có phải lau sạch ngay để tránh trơn trượt trong khi làm việc.

- Kê kích xe và chèn cẩn thận khi làm việc dưới gầm xe.

- Sử dụng đúng dụng cụ cho mỗi loại công việc.

- Đọc kỹ hướng dẫn trước khi dùng các thiết bị có sử dụng điện hoặc khí nén.

II. BẢO DƯỠNG Ô TÔ

1. Định nghĩa bảo dưỡng ô tô

Là những công việc được tiến hành có kế hoạch và có hệ thống nhằm ngăn ngừa hư hỏng, đảm bảo duy trì trạng thái kỹ thuật tốt và kéo dài tuổi thọ của xe. Bảo dưỡng được tiến hành hàng ngày và định kỳ theo thời gian sử dụng hoặc theo kilomet xe chạy. Bảo dưỡng bao gồm một loạt công việc bắt buộc, chủ yếu tập trung vào trạng thái kỹ thuật, tẩy rửa, bắt chặt, thay dầu mỡ, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật và điều chỉnh các cụm máy.

2. Các chế độ bảo dưỡng

2.1. Bảo dưỡng hàng ngày:

Bảo dưỡng hàng ngày được thực hiện hàng ngày chủ yếu bởi chính người lái xe trước và sau khi vận hành xe.

2.2. Bảo dưỡng thường xuyên:

Công việc chủ yếu gồm kiểm tra và bổ sung nhiên liệu, dầu, nước, kiểm tra sự rò rỉ của các đường ống, kiểm tra sự hoạt động bình thường của các hệ thống chiếu sáng và an toàn.

2.3. Bảo dưỡng định kỳ:

Bảo dưỡng định kỳ thường được thực hiện ở các gara hoặc xưởng sửa chữa xe và do các thợ chuyên môn thực hiện. Chu kỳ và nội dung công việc cần được thực hiện ở mỗi cấp bảo dưỡng thường được nhà chế tạo qui định cụ thể trong các sổ tay hướng dẫn sử dụng.

III. SỬA CHỮA Ô TÔ

1. Định nghĩa sửa chữa ô tô

Là những công việc duy trì và phục hồi tính không hỏng và khả năng làm việc bình thường của xe. Có hai dạng sửa chữa là sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn.

2. Phân loại sửa chữa

2.1. Sửa chữa nhỏ:

Là công việc khắc phục các hư hỏng cục bộ, ngẫu nhiên của các chi tiết trong các cụm máy, có thể tháo một phần, thay thế một số chi tiết bằng chi tiết mới hoặc chi tiết sửa chữa.

2.2. Sửa chữa vừa:

Sửa chữa vừa được tiến hành theo định kỳ để phục hồi khả năng làm việc đầy đủ của tất cả các chi tiết, cụm bằng cách phục hồi bằng cách thay thế tất cả các chi tiết mòn, hỏng bằng chi tiết mới hoặc chi tiết sửa chữa.

2.3. Sửa chữa lớn:

Đặc trưng của sửa chữa lớn là tháo toàn bộ xe để sửa chữa, thay thế các chi tiết, bộ phận rồi lắp lại như mới. Yêu cầu xe phải được phục hồi khả năng làm việc bằng ít nhất 80% so với xe mới.

BÀI 3: KỸ THUẬT KHAI THÁC VÀ VẬN HÀNH Ô TÔ

I. TỔNG QUAN VỀ VẬN TẢI Ô TÔ

1. Vận tải ô tô trong hệ thống vận tải

Vận tải ô tô có một ưu thế hơn hẳn các phương thức vận tải khác đó là vận chuyển một cách triệt để có thể vận chuyển "từ cửa đến cửa, từ kho đến kho" hay “door to door” cho nên thông thường vận tải ô tô là phương thức tiếp chuyển cho các phương thức vận chuyển khác.

Vận tải ô tô có thể hoạt động trong mọi điều kiện thời tiết khí hậu, những nơi điều kiện đường sá khó khăn thậm chí cả những nơi không có đường ví dụ như đường rừng núi, những lâm trường khai thác gỗ, tuy vậy không phải với bất cứ loại ô tô nào cũng có thể hoạt động trong những điều kiện khó khăn như vậy được. Vận tải ô tô có thể vượt qua được một số loại địa hình khó khăn như độ dốc khá cao, các tuyến đường có bán kính quay vòng nhỏ... Vận tải ô tô có thể đi đến mọi nơi mọi chỗ của nền kinh tế.

Phương tiện vận tải ô tô rất đa dạng và nhiều chủng loại khác nhau, đáp ứng cho việc vận chuyển hàng hoá đa dạng với hiệu quả cao. Đối với nhu cầu vận chuyển hàng hoá và hàng khách trong đô thị vận tải hành khách công cộng trong đó có vận tải hành khách bằng xe buýt rất phổ biến đã đem lại cho đô thị văn minh, giảm tắc nghẽn giao thông.

2. Tình hình phát triển của ô tô trên thế giới và Việt Nam

Trải qua quá trình đấu tranh và xây dựng, Việt Nam đã hình thành một mạng lưới nối liền các trung tâm giao thông của đất nước. Một mạng lưới đường tốt là mạng lưới có hình dạng phù hợp với các hướng vận chuyển hành khách và hàng hoá chủ yếu. Sau đó trình độ trang bị của từng tuyến phải đáp ứng nhu cầu vận chuyển đặt ra cho nó.

Giao thông vận tải của Việt Nam phát triển chủ yếu trong thời kỳ Pháp thuộc, từ đầu thế kỷ XX. Trong ba thập kỷ đầu của thế kỷ XX người Pháp đã hoàn thành việc xây dựng mạng lưới giao thông vận tải trên cơ sở một mạng lưới giao thông vận tải hầu như không có gì dưới thời phong kiến Việt Nam.

Toàn bộ hệ thống đường bộ, đường sắt, các hải cảng, cảng hàng không còn tồn tại đến ngày nay đều được thiết kế trong thời kỳ này do người Pháp đầu tư kinh phí thi công nhằm mục đích khai thác và bóc lột thuộc địa, biến Đông Dương thành thị trường tiêu thụ hàng hoá

của nước Pháp. Bắt đầu từ những chính sách kinh tế xã hội của Pôn Đume (toàn quyền của Pháp tại Đông Dương) cho đến những năm 30 của thế kỷ XX, hệ thống đường bộ của Đông Dương có tổng chiều dài là 33.600 Km đã được đưa vào khai thác, hàng trăm cây cầu kiên cố có chiều dài trên 100 mét đã được xây dựng.

Năm 1912 là năm khởi công xây dựng nhiều tuyến đường bộ tại Đông Dương; đến 1918 quy hoạch mạng lưới đường bộ đã được duyệt bao gồm 17 tuyến đường; năm 1928 toàn Đông Dương có 7.479 xe du lịch, 1.532 xe tải; năm 1938 có 16.000 xe du lịch, 2.250 xe tải và máy kéo, 1.900 xe vận tải công cộng.

Mạng lưới giao thông vận tải phân bố không đồng đều, chủ yếu tập trung ở đồng bằng, duyên hải, ở đồng bằng ven biển phía đông tập trung các nút giao thông vận tải quan trọng hình thành mạng lưới giao thông vận tải với nhiều hình thức vận tải khác nhau. Trong khi đó các tỉnh miền núi và trung du nhất là các tỉnh miền núi Tây Bắc và Việt Bắc đường sá ít được xây dựng, ở đây chủ yếu là các tuyến đường nhỏ hẹp dùng cho các loại xe thô sơ, và chỉ đi lại được trong một mùa.

Trong những năm 60, 70 của thế kỷ XX tại miền Nam, ngân sách của Mỹ chi tới hàng tỷ USD vào miền Nam Việt Nam, nền kinh tế phát triển chủ yếu phục vụ cho chiến tranh và nhu cầu cho tầng lớp trên trong xã hội, giao thông vận tải chủ yếu phát triển mạng lưới đường bộ và hàng không. Các tuyến đường bộ được xây dựng rất tốt theo tiêu chuẩn của các tuyến đường bộ quốc tế, các tuyến đường quân sự cũng được xây dựng trong thời gian này, các tuyến đường đạt tiêu chuẩn kỹ thuật cao ví dụ xa lộ Sài Gòn – Biên Hoà... Các cầu đường bộ được xây dựng vững chắc không những đảm bảo nhu cầu của phát triển kinh tế mà còn đáp ứng cho nhu cầu của quân sự.

Từ năm 1986 trở lại đây, nền kinh tế phát triển theo chiều hướng kinh tế thị trường có sự kiểm soát của nhà nước, nhà nước có những chính sách nhất định đối với kinh tế đặc biệt trong đối ngoại. Nhà nước ta đã mở rộng quan hệ với các quốc gia trên thế giới với tinh thần hợp tác cùng có lợi và không ảnh hưởng đến chủ quyền của mỗi quốc gia. Trên cơ sở đó rất nhiều nhà đầu tư nước ngoài đã đầu tư vào Việt Nam làm cho nền kinh tế của Việt Nam có những bước tiến đáng kể.

Giao thông vận tải có những bước phát triển vượt bậc, do có đầu tư của nước ngoài cho nên hệ thống đường sá và các công trình phục vụ được nâng cấp và mở rộng, việc đầu tư cho các công trình và phương tiện đã mang lại cho giao thông vận tải của Việt Nam những tiến bộ đáng kể. Các tuyến đường quốc lộ đã được mở rộng, việc xoá bỏ các cây cầu trên các tuyến quốc lộ làm cho giao thông vận tải thuận tiện hơn.

Tại Việt Nam, năm 1991 có thể coi là năm đầu tiên của công nghiệp ô tô Việt Nam, với giấy phép cấp cho liên doanh lắp ráp ô tô đầu tiên công ty liên doanh Mekong. Đến cuối năm 1996 có 14 liên doanh với tổng công suất là 168.000 xe / năm, với tổng vốn đầu tư là 850 triệu USD, công suất các dây chuyền từ 1.700 - 20.000 xe / năm. Tính đến tháng 08 năm 2007 theo thống kê của Cục Đăng kiểm Việt Nam, cả nước có 766.000 ô tô đang lưu hành, trong đó chủ yếu tập trung tại 2 thành phố lớn là thủ đô Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Số xe quá niên hạn không được lưu hành phải loại bỏ hàng năm khoảng 2%, số đăng ký hàng năm tăng 15% / năm. Cơ cấu xe ô tô hiện ở Việt Nam là xe con: 32%, xe tải 32%, xe buýt 16% và xe khác 20%. Nhu cầu hàng năm của Việt Nam khoảng 35.000 xe bao gồm cả xe đã qua sử dụng (second hand), nhu cầu xe con hàng năm của Việt Nam khoảng 6.000 – 8.000 xe / năm.

3. Các tác nghiệp của quá trình sản xuất vận tải

Vận tải là một quá trình sản xuất, bao gồm nhiều yếu tố hợp thành, mỗi yếu tố là một mắt xích của quá trình sản xuất vận tải.

Quá trình sản xuất của vận tải ba công việc được thực hiện liên tiếp: Xếp hàng lên phương tiện (hoặc hành khách lên xe ở điểm đầu) ở địa điểm gửi hàng, vận chuyển hàng hoá (hoặc hành khách) từ điểm gửi đến điểm tiếp nhận, dỡ hàng khỏi phương tiện ở điểm nhận (hành khách xuống xe ở điểm cuối).

4. Các điều kiện khai thác vận tải

Điều kiện khai thác xe bao gồm tất cả những nhân tố tác động vào quá trình làm việc của phương tiện. Quá trình sản xuất vận tải diễn ra bên ngoài doanh nghiệp nên các nhân tố tác động hết sức đa dạng và phức tạp. Mỗi một điều kiện đó đều ảnh hưởng đến việc sử dụng xe, qua đó ảnh hưởng đến năng suất và giá thành vận tải. Vì vậy cần phải nghiên cứu các điều kiện khai thác, nắm vững ảnh hưởng của chúng tới công tác vận tải để căn cứ vào các

điều kiện đó mà chọn được các loại xe thích hợp, tổ chức vận tải hợp lý nâng cao hiệu quả sử dụng xe mà cũng từ đó mà đề ra những yêu cầu về kết cấu phương tiện.

4.1. Điều kiện kinh tế xã hội:

Bao gồm các yếu tố về phương thức sản xuất của xã hội; các loại hình doanh nghiệp tham gia vào quá trình sản xuất; các chính sách của Chính phủ...

4.2. Cơ cấu kinh tế

Cơ cấu kinh tế thay đổi kích thích sự gia tăng của dịch chuyển dân cư và trao đổi lao động, hình thành các khu dân cư, các khu công nghiệp, các khu mua sắm, khu vui chơi giải trí... lao động làm việc ở những khu xa nơi dân cư, nhu cầu đi lại tăng lên, đòi hỏi gia tăng các phương tiện vận tải trong đó có ô tô để đáp ứng nhu cầu gia tăng đó.

4.3. Dân cư và nguồn lao động

4.4. Các yếu tố khác

- Phong tục tập quán, thói quen đi lại của người dân. Doanh nghiệp cần phải nắm rõ yếu tố này để bố trí xe sao cho hợp lý nhất đáp ứng nhu cầu của người dân.

- Sự cạnh tranh trên thị trường.

- Chế độ chính sách của nhà nước: Doanh nghiệp vận tải cần quan tâm đến quy định của nhà nước để có thể tổ chức vận tải theo đúng pháp luật.

5. Năng lực vận chuyển

Năng lực vận chuyển của phương tiện là khối lượng hàng hoá hoặc hành khách tối đa mà nó vận chuyển được trong một thời gian tại một mặt cắt theo một chiều một đoạn đường, khi sử dụng đầy đủ các tính năng kỹ thuật của xe như tốc độ, tải trọng dung tích thùng xe, sự phù hợp của thùng xe với loại hàng. Năng lực vận tải của đoàn xe phụ thuộc vào tổng trọng tải của đoàn xe và kết cấu đoàn xe, tình trạng kỹ thuật của chúng. Năng lực vận chuyển của phương tiện là khối lượng hàng hoá hoặc hành khách tối đa mà nó vận chuyển được trong một thời gian tại một mặt cắt theo một chiều một đoạn đường, khi sử dụng đầy đủ các tính năng kỹ thuật của xe như tốc độ, tải trọng dung tích thùng xe, sự phù hợp của thùng xe với loại hàng. Năng lực vận tải của đoàn xe phụ thuộc vào tổng trọng tải của đoàn xe và kết cấu đoàn xe, tình trạng kỹ thuật của chúng

6. Cơ sở pháp lý cho tổ chức và quản lý vận tải ô tô

Các cơ sở pháp lý cho vận tải hàng hóa và hành khách bằng ô tô trên cơ sở các quy định của Chính phủ Việt Nam về vận tải hành khách bằng ô tô căn cứ Nghị định 110/2006 / ND – CP ngày 28 tháng 09 năm 2006 của Chính phủ về điều kiện kinh doanh vận tải bằng ô tô. Quy định được áp dụng cho tất cả các tổ chức cá nhân, các doanh nghiệp tham gia hoạt động vận tải hành khách và hàng hóa bằng ô tô trên lãnh thổ Việt Nam. Các quy định được đưa ra để đảm bảo quyền lợi và trách nhiệm của tất cả các bên tham gia hoạt động vận tải hàng hóa và hành khách bằng ô tô và giảm chi phí chung.

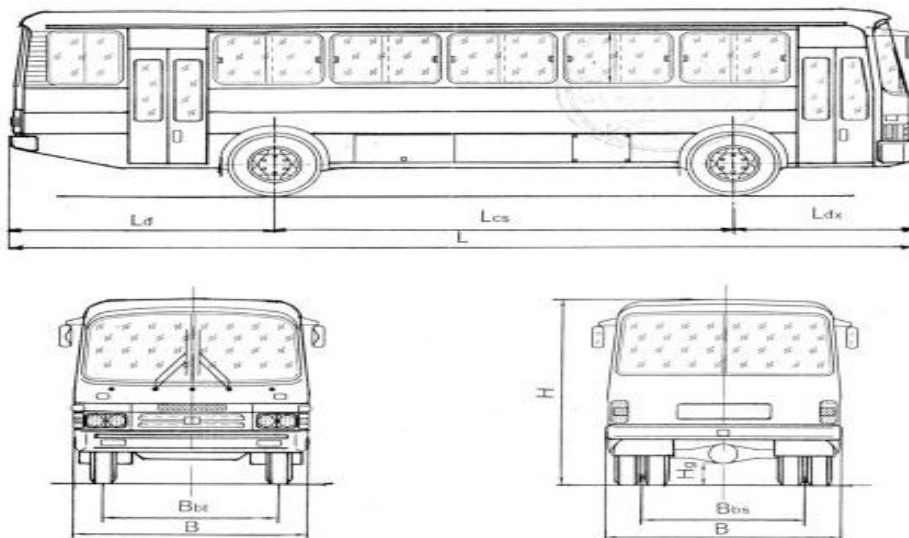
II. PHƯƠNG TIỆN VẬN TẢI Ô TÔ VÀ CÁC CHỈ TIÊU KHAI THÁC

1. Phương tiện vận tải ô tô

Tất cả các loại ô tô tùy theo tải trọng trục của nó mà phân ra làm hai nhóm. Nhóm thứ nhất bao gồm tất cả các loại xe chạy trên hệ thống đường công cộng, từ đường đất cho đến đường mặt cứng hoàn thiện như bê tông nhựa, bê tông xi măng. Tất cả các loại xe trong nhóm này chủ yếu dùng trong vận tải ô tô công cộng có trọng tải từ rất nhỏ cho đến rất lớn. Tải trọng trục của nhóm này cũng ngày càng tăng tùy theo khả năng xây dựng sức chịu tải đường của mỗi nước. Nhóm thứ hai bao gồm những loại xe đặc biệt, do tải trọng trục của nó quá lớn vượt quá sức chịu tải của hệ thống đường công cộng nên chỉ được chạy trên các đường chuyên dụng.

2. Chỉ tiêu đánh giá phương tiện ô tô

2.1. Các thông số cơ bản của phương tiện vận tải ô tô



Hình 3.1: Kích thước ô tô

L_{đx} – chiều dài đầu xe

L_{cs} – chiều dài cơ sở

L_đ – chiều dài đuôi xe

L – chiều dài toàn bộ

H_g – khoảng sáng gầm xe

B_{bt} – vết bánh xe trước

B_{bs} – vết bánh xe sau

B – chiều rộng toàn bộ

2.2. Chỉ tiêu sử dụng kích thước và trọng lượng của xe

Kích thước cơ bản của phương tiện hoạt động trên mạng lưới đường công cộng bao gồm:

- Chiều rộng lớn nhất là 2.5 m
- Chiều dài lớn nhất :
 - + Với xe thông thường: 12 mét
 - + Với đoàn xe (có sơ mi rơ moóc hoặc 1 rơ moóc): 20 mét
 - + Với đoàn xe có nhiều rơ moóc: 24 mét
- Chiều cao lớn nhất khi xếp hàng: 3,8 mét

Trọng lượng của phương tiện

Với xe ô tô và đoàn xe người ta phân các loại trọng lượng ra như sau:

GK – trọng lượng khô (không có dầu mỡ, không có nhiên liệu...);

G_ư – trọng lượng ướt (trọng lượng của xe khi đầy dầu mỡ và nhiên liệu);

GB – trọng lượng bản thân xe (trọng lượng xe có trang thiết bị);

Q – trọng tải thiết kế của xe;

GTB– trọng lượng toàn bộ (gồm trọng lượng bản thân và trọng tải thiết kế của phương tiện);

GT – trọng lượng đè lên cầu trước

G_s – trọng lượng đè lên cầu sau.

2.3. Sức chứa của xe

Sức chứa của phương tiện là số lượng hàng hoá lớn nhất hoặc số lượng hành khách lớn nhất chở được trên xe. Sức chứa của ô tô, rơ moóc được xác định bằng kích thước bên trong thùng xe, tỷ trọng của hàng hoá và trọng tải giới hạn của nó.

2.4. Tính thuận tiện

Tính năng thuận tiện thể hiện ở các mặt như sau : Thuận tiện cho việc xếp dỡ, thuận tiện cho hành khách, thuận tiện cho người lái xe, thuận tiện cho công tác bảo dưỡng sửa chữa

2.5. Sức kéo và tốc độ của xe : Phải phù hợp với điều kiện nơi đưa vào sử dụng phương tiện giao thông

2.6. An toàn của ô tô : An toàn của ô tô phải được coi là một trong các tính chất khai thác quan trọng nhất bởi nó ảnh hưởng tới đời sống và sức khoẻ con người, tới chất lượng của ô tô, của hàng hoá chuyên chở, của các công trình giao thông...

2.7. Độ bền chắc của xe: Độ bền chắc của xe biểu thị bằng tuổi bền sử dụng và quãng đường đời xe, độ bền của các chi tiết các tổng thành xe đảm bảo cho xe kéo dài được quãng đường chạy xe giữa hai lần sửa chữa lớn và nâng cao được tính năng làm việc của xe, kéo dài quãng đường đời xe.

2.8. Tính kinh tế nhiên liệu: Được đánh giá bằng mức tiêu hao nhiên liệu và dầu nhờn trong quá trình khai thác xe. Mức tiêu hao nhiên liệu trong khai thác tính bằng lít / 100 Km quãng đường xe chạy. Để so sánh mức tiêu hao của các mác kiểu xe khác nhau dùng chỉ tiêu mức tiêu hao nhiên liệu cho một đơn vị sản phẩm vận tải lít / TKm hoặc lít / HKKm.

2.9. Tính cơ động của xe ô tô: Là khả năng xe có thể quay trở trên một diện tích hẹp trong bãi xếp dỡ, trong bãi đỗ xe hoặc trên đường cua hẹp. Cũng là khả năng xe có thể vượt qua những đoạn đường khó khăn có địa hình phức tạp.

2.10. Ảnh hưởng tới môi trường: Trong quá trình hoạt động các loại xe có động cơ đốt trong, xả vào không khí một lượng khí thải độc hại đối với động vật, thực vật, đáng kể nhất là ô xít cacbon. Ngoài ra xe còn tạo ra tiếng ồn và gây chấn động làm cho con người mệt mỏi, tăng hao mòn cho các chi tiết tổng thành của xe, phá huỷ các công trình trên đường và gần đường.

3. Các chỉ tiêu khai thác phương tiện vận tải

Hiệu quả sản xuất xã hội trong ngành vận tải ô tô được xác định trước tiên bằng trình độ tổ chức vận tải hàng hoá và bằng mức độ sử dụng phương tiện, nó được đặc trưng và được đánh giá bằng các chỉ tiêu khai thác kỹ thuật sau:

- Đoàn xe và mức độ sử dụng;
- Thời gian hoạt động của phương tiện trên đường và mức độ sử dụng nó;
- Trọng tải của phương tiện và mức độ sử dụng trọng tải;
- Tốc độ của phương tiện;
- Quãng đường xe chạy của phương tiện và mức độ sử dụng nó;
- Thời gian chờ xếp dỡ;
- Khoảng cách vận chuyển và chiều dài mỗi chuyến xe.

4. Năng suất của phương tiện vận tải ô tô

Năng suất của phương tiện vận tải được tính cho 1 phương tiện vận tải để so sánh khả năng vận chuyển của từng phương tiện khác nhau. Các phương tiện vận tải đặc biệt là phương tiện vận tải ô tô rất đa dạng và nhiều chủng loại, có rất nhiều loại trọng tải khác nhau để phù hợp với nhu cầu vận chuyển đa dạng của các loại hàng hoá. Để so sánh khả năng

vận chuyển của các loại phương tiện vận tải có trọng tải khác nhau dùng chỉ tiêu năng suất của một đơn vị trọng tải. Có thể tính năng suất của cả tổ xe hay một đoàn xe.

5. Giá thành của vận tải ô tô

Trước hết cần xác định mức chi phí cố định tính bình quân cho một giờ xe hoạt động hoặc 1 ngày xe vận doanh và mức chi phí biến đổi tính bình quân cho 1 Km xe chạy sau đó tính toán theo công thức trên. Phương pháp này thường được dùng để xác định chi phí và giá thành theo kế hoạch trên cơ sở định mức chi phí cố định trong 1 ngày xe và chi phí biến đổi trên 1 Km xe chạy (theo thống kê của các năm trước). Ngoài ra phương pháp này còn phục vụ cho mục đích phân tích mối quan hệ giữa chi phí, sản lượng và giá thành sản phẩm của doanh nghiệp.

III. TỔ CHỨC VẬN TẢI HÀNG HOÁ BẰNG Ô TÔ

1. Hàng hoá và luồng hàng trong vận tải

1.1. Hàng hoá

Hàng hoá trong vận tải là tất cả các loại nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm tiếp nhận sự di chuyển từ nơi này đến nơi khác. Nói như vậy ta hiểu hàng hoá trong vận tải rất đa dạng về giá trị, tính chất, kích thước, trọng lượng thậm chí về ý nghĩa của chúng đối với nền kinh tế của đất nước cũng khác nhau.

1.2. Luồng hàng

Sự giao lưu hàng hoá giữa các khu vực với nhau tạo thành luồng hàng, luồng hàng là số lượng tấn hàng được vận chuyển theo một chiều, trong vận tải hàng hoá quy ước chiều của luồng hàng là chiều nào có khối lượng hàng hoá lớn hơn gọi là chiều thuận (chiều đi), chiều nào có khối lượng hàng hoá nhỏ hơn gọi là chiều ngược (chiều về).

2. Hành trình chạy xe trong vận tải hàng hoá

Hành trình chạy xe là đường chạy khép kín của xe để thực hiện nhiệm vụ vận tải. Do tính chất và đặc điểm của nhiệm vụ vận tải khác nhau, kiểu xe khác nhau nên giữa điểm giao nhận hàng hoá, hành trình của xe để hoàn thành nhiệm vụ vận tải cũng khác nhau. Đặc biệt là trong thành phố, điểm giao nhận nhiều, mạng lưới đường sá phức tạp càng dễ thấy hiện tượng này. Khi xe chạy trên những hành trình khác nhau sẽ đạt được những chỉ tiêu công tác khác nhau vì thế việc chọn hành trình chạy xe là rất cần thiết.

3. Công tác tổ chức vận tải hàng hoá

- Điều tra xác minh và ký kết hợp đồng vận chuyển hàng hoá.
- Lập hàng trình vận chuyển.
- Lựa chọn phương tiện và bố trí phương tiện vào hành trình
- Phối hợp hoạt động giữa vận tải và xếp dỡ

- Xác định các chỉ tiêu trên hàng trình vận chuyển: Chỉ tiêu về quãng đường, số chuyến có hàng trong hành trình, chỉ tiêu về thời gian, hệ số sử dụng tải trọng, hệ số sử dụng quãng đường, khối lượng và lượng luân chuyển hàng hoá trên hành trình, xác định số lượng xe hoạt động và số lượng xe có để vận chuyển trên hành trình.

4. Một số hình thức vận chuyển hàng hoá bằng ô tô

- Tổ chức vận tải hàng hoá bằng container: hết sức thông dụng và hiệu quả nhất hiện nay
- Vận chuyển đa phương thức: Hàng hoá được vận chuyển bằng nhiều hình thức khác

nhau

- Tổ chức vận tải kéo móc

5. Vận tải đường dài

Vận tải đường dài: tổ chức vận chuyển hàng hoá bằng ô tô trên khoảng cách lớn (giữa các nước, giữa các vùng), vận chuyển trên trục chính. Khai thác phương tiện trên các tuyến này phức tạp hơn vận chuyển thông thường. Việc tổ chức công tác của lái xe, phối hợp vận chuyển với xếp dỡ, việc bảo dưỡng kỹ thuật cũng như quản lý xe, công trình thiết bị phân tán trên khoảng cách rất lớn rất phức tạp. Tổ chức vận chuyển đường dài kéo theo hàng loạt biện pháp tổ chức phụ thêm, liên quan đến việc thay đổi lái xe trên đường.

IV. TỔ CHỨC VẬN TẢI HÀNH KHÁCH BẰNG Ô TÔ

1. Hành khách và luồng hành khách

1.1. Hành khách

Hành khách là những người có nhu cầu đi lại bằng phương tiện vận tải hành khách công cộng có mua vé hợp lệ, được tính từ khi hành khách lên phương tiện đến khi rời khỏi phương tiện.

1.2. Luồng hành khách

Là số lượng hành khách theo một hướng, luồng hành khách có thể là luồng hành khách thường xuyên hoặc luồng hành khách không thường xuyên, luồng hành khách một chiều hoặc

hai chiều. Luồng hành khách phản ánh số lượng hành khách theo từng đoạn và cả hành trình trong một đơn vị thời gian.

2. Tổ chức vận tải hành khách trong đô thị

Tuỳ theo sức chứa, các phương tiện giao thông công cộng trong đô thị được chia thành nhiều phương thức khác nhau (đường sắt điện khí hoá, tàu điện ngầm, tàu điện trên cao, tàu điện bánh sắt, tàu điện bánh hơi, ô tô buýt và các phương tiện cá nhân).

3. Tổ chức vận tải hành khách liên tỉnh, quốc tế

3.1. Tổ chức vận tải hành khách liên tỉnh

Tuyến vận tải hành khách là tuyến được xác định để xe ô tô khách vận chuyển khách từ một bến xe thuộc địa danh này đến một bến xe thuộc địa danh khác. Hành trình chạy xe là tuyến vận tải khách được xác định cụ thể, có quy định điểm đi, điểm đến và các điểm dừng, đỗ để xe ô tô vận tải khách thực hiện trong mỗi chuyến xe. Lịch trình chạy xe của một chuyến xe vận chuyển khách là thời gian được xác định cho một hành trình chạy xe từ khi xuất phát đến khi kết thúc chuyến xe. Biểu đồ chạy xe trên một tuyến vận tải khách là tổng hợp các lịch trình chạy xe của các chuyến xe vận tải khách tham gia khai thác trên tuyến trong một thời gian nhất định. Kinh doanh vận tải khách bằng ô tô là việc sử dụng xe ô tô khách để vận chuyển khách có thu tiền. Doanh nghiệp vận tải là các đơn vị kinh doanh vận tải được thành lập theo Luật Doanh nghiệp, Luật Hợp tác xã. Vận tải khách theo tuyến cố định là vận tải khách theo tuyến có bến đi, bến đến là bến xe khách và xe chạy theo hành trình, lịch trình quy định.

3.2. Tổ chức vận tải hành khách quốc tế

Vận tải hành khách quốc tế: Việc vận chuyển hành khách kể cả khách du lịch giữa hai nước được thực hiện bằng phương tiện theo hình thức vận chuyển từ nơi hành khách đi tới nơi hành khách đến giữa 2 hay nhiều quốc gia. Phương tiện vận chuyển theo tuyến phải xuất phát và kết thúc tại bến xe theo quy định.

4. Tổ chức vận tải hành khách du lịch

Vận tải khách du lịch là việc cung cấp dịch vụ vận chuyển khách du lịch theo tuyến du lịch, theo chương trình du lịch và tại các khu du lịch, điểm du lịch, đô thị du lịch. Khi đưa xe ra vận tải khách du lịch phải có chương trình du lịch theo tuyến du lịch đối với xe thuộc ngành du lịch quản lý, hợp đồng du lịch kèm theo chương trình du lịch đối với xe của tổ chức, cá nhân hợp đồng với ngành du lịch. Bảo đảm đi lại cho khách du lịch một cách an toàn,

đặc biệt chính xác về mặt thời gian, đồng thời với việc tiện lợi kết hợp với việc xem ngắm phong cảnh trên tuyến du lịch. Bảo đảm sử dụng hợp lý các khả năng của phương tiện về số lượng người trong đoàn không giống nhau, nhu cầu của khách cũng không giống nhau, để vừa thoả mãn nhu cầu của khách vừa đảm bảo hiệu quả kinh doanh của doanh nghiệp. Phải có những phương án điều chỉnh bổ xung sẵn có để đối phó kịp thời với những trường hợp đột xuất xảy ra, tránh những bức dọc xảy ra cho khách (chậm thời gian, sự cố dọc đường, bỏ quên khách...).

5. Tổ chức vận tải hành khách hợp đồng và cho thuê xe

Doanh nghiệp, hộ kinh doanh có đầy đủ điều kiện quy định đối với kinh vận tải hành khách đều được khai thác vận tải khách theo hợp đồng. Xe ô tô vận tải khách theo hợp đồng phải có phù hiệu “XE HỢP ĐỒNG” theo mẫu. Xe ô tô khách đăng ký ở nước ngoài không được khai thác vận tải khách theo hình thức hợp đồng trên lãnh thổ Việt Nam. Xe ô tô khách vận chuyển khách theo hợp đồng phải có hợp đồng vận tải bằng văn bản theo mẫu hợp đồng do pháp luật quy định. Trong hợp đồng vận tải phải ghi từ thời gian thực hiện hợp đồng, địa chỉ cụ thể nơi đi, nơi đến, số lượng khách và hành trình chạy xe. Khi vận chuyển hành khách theo hợp đồng lái xe phải mang theo hợp đồng, nội dung hợp đồng phải phù hợp với bản hợp đồng lưu tại doanh nghiệp, hộ kinh doanh cá thể khi phát hành hợp đồng. Hợp đồng phải ghi rõ điểm đi, điểm đến, các điểm đón trả khách, số lượng khách tại từng điểm. Những xe đó đăng ký khai thác tuyến cố định, nếu có nhu cầu vận chuyển khách theo hợp đồng thời doanh nghiệp gửi "Giấy đề nghị khai thác vận tải khách bằng ô tô theo hợp đồng" đến cơ quan quản lý tuyến để được cấp phù hiệu “XE HỢP ĐỒNG” theo thời hạn hợp đồng đó ký. Nghiêm cấm các xe vận chuyển khách theo hợp đồng tổ chức bán vé cho khách đi xe.

6. Tổ chức vận tải hành khách bằng xe con

Xe con chủ quản là xe con của các đơn vị, cơ quan để phục vụ nhu cầu đi lại của các thành viên quan trọng trong cơ quan đó. Xe con cá nhân là xe con của các cá nhân sử dụng trong các chuyến đi của chính mình. Xe con cho thuê: Để thoả mãn nhu cầu sử dụng xe con cho các cá nhân, ở những thành phố người ta thường tổ chức những đơn vị vận tải cho thuê xe con. Thời gian thuê xe có thể là 1 ca, 1 ngày... Sau khi ký hợp đồng cụ thể về: thời gian thuê xe, tình trạng kỹ thuật của xe và các phụ tùng kèm theo, trách nhiệm của người thuê xe, bên vận tải sẽ tiến hành giao xe cho người thuê tại địa điểm đặt tại nơi thuận tiện để người

thuê xe sử dụng giao thông công cộng được thuận lợi. Việc thuê xe có thể được tiến hành theo hai cách: thuê cả xe và lái, thuê xe không. Giá thuê xe có thể tính theo thời gian thuê hoặc theo quãng đường lăn bánh. Vận tải taxi là hình thức sử dụng xe con để đáp ứng nhu cầu đi lại của hành khách. Trong nội dung phần này chủ yếu đi vào nghiên cứu việc tổ chức vận tải hành khách bằng taxi.

Bài 4: Ô TÔ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MỚI

MỤC TIÊU : Sau khi kết thúc bài học, sinh viên cần phải nắm bắt được:

- Khái quát về tình trạng ô nhiễm môi trường hiện nay.
- Tính chất của năng lượng điện sử dụng cho xe ô tô, của Pin nhiên liệu.
- Phương pháp ứng dụng năng lượng trên đối với động cơ ô tô.
- Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý làm việc của xe lai dùng hệ thống Hybrid.
- Tính chất của nhiên liệu ga hóa lỏng LPG, khả năng ứng dụng trên ô tô.
- Khái quát về tình trạng ô nhiễm môi trường hiện nay.
- Tính chất của nhiên liệu dầu thực vật và biodiesel.
- Tính chất của nhiên liệu cồn và xăng pha cồn, phương pháp ứng dụng trên ô tô.

I. NĂNG LƯỢNG ĐIỆN SỬ DỤNG TRÊN Ô TÔ – ĐỘNG CƠ LAI HYBRID

1. Giới thiệu chung

1.1 Tổng quan về vấn đề ô nhiễm không khí

1.1.1. Ô nhiễm không khí :

Không khí gọi là ô nhiễm khi thành phần của nó bị thay đổi hay khi có hiện diện của những chất lạ gây ra những tác hại mà khoa học chứng minh được hay gây ra sự khó chịu đối với con người.

1.1.2. Nguyên nhân sản sinh ra các chất ô nhiễm môi trường trong động cơ đốt trong:

Quá trình cháy lí tưởng của hỗn hợp hydrocarbure với không khí chỉ sinh ra CO_2 , H_2O và N_2 . Tuy nhiên, do sự không đồng nhất của hỗn hợp một cách lí tưởng cũng như do tính chất phức tạp của các hiện tượng lí hóa diễn ra trong quá trình cháy nên trong khí xả động cơ đốt trong luôn có một hàm lượng đáng kể những chất độc hại như oxit nitơ (NO , NO_2 , N_2O , gọi chung là NO_x), monoxit carbon (CO), các hydrocarbure chưa cháy (HC) và các hạt rắn, đặc biệt là bồ hóng. Nồng độ các chất ô nhiễm trong khí xả phụ thuộc vào loại động cơ và chế độ vận hành. Ở động cơ diesel, nồng độ CO rất bé, chiếm tỉ lệ không đáng kể, nồng độ HC chỉ bằng khoảng 20% nồng độ HC của động cơ xăng còn nồng độ NO_x của hai động cơ có giá trị tương đương nhau. Trái lại, bồ hóng là chất ô nhiễm quan trọng trong khí xả động cơ diesel, nhưng hàm lượng của nó không đáng kể trong khí xả động cơ xăng.

Những tạp chất, đặc biệt là lưu huỳnh, và các chất phụ gia trong nhiên liệu cũng có ảnh

hưởng đến thành phần các chất ô nhiễm trong sản phẩm cháy. Mặt khác, để tăng tính chống kích nổ của nhiên liệu, người ta pha thêm Tetraetyle chì $Pb(C_2H_5)_4$ vào xăng. Sau khi cháy, những hạt chì có đường kính cực bé thoát ra khí xả, lơ lửng trong không khí và trở thành chất ô nhiễm đối với bầu khí quyển, nhất là ở khu vực thành phố có mật độ giao thông cao.

1.2 Các vấn đề của nhiên liệu truyền thống và việc sử dụng nguồn năng lượng mới trên động cơ ô tô

1.2.1 Nhiên liệu truyền thống :

Nhiên liệu truyền thống từ trước đến nay mà con người sử dụng là dầu mỏ và các loại nhiên liệu chế biến từ dầu mỏ. Theo những đánh giá gần đây với mức khai thác như hiện nay lượng dầu mỏ có thể đủ để chúng ta khai thác đến năm 2040.

1.2.2. Sử dụng các nguồn năng lượng mới trong động cơ đốt trong :

1.3 Sử dụng năng lượng điện trên xe ô tô

Về phương diện ô nhiễm, ô tô chạy điện rất lý tưởng về giới hạn mức độ gây ồn cũng như không phát sinh các chất gây ô nhiễm thông thường như bồ hóng và các chất độc dạng khí khác. Ô tô điện được xếp vào dạng ô tô sạch (ZEV : Zero Emission Vehicles).

Về mặt kỹ thuật, hiện nay ô tô chạy điện có hai nhược điểm quan trọng :

- Năng lượng dự trữ thấp : khoảng 100 lần thấp hơn ô tô dùng động cơ nhiệt truyền thống.
- Giá thành ban đầu cao hơn : khoảng 30 – 40% cao hơn so với ô tô dùng động cơ nhiệt.

Những số vấn đề khác cần được giải quyết để có thể đưa ô tô chạy điện vào ứng dụng trong thực tế một cách đại trà là khả năng gia tốc, thời gian nạp điện, vấn đề sưởi và điều hòa không khí trong ô tô.

2. Giới thiệu các kiểu phương tiện đã và đang sử dụng năng lượng điện

2.1 Các dạng năng lượng điện

- Điện lưới : đưa trực tiếp điện lưới sử dụng gia đình đến ô tô để chạy mô tơ điện .
- Điện nạp : dùng các thiết bị nạp điện tạo nguồn điện chạy mô tơ
- Điện từ năng lượng mặt trời :
- Điện từ một nguồn năng lượng khác: Động cơ lai

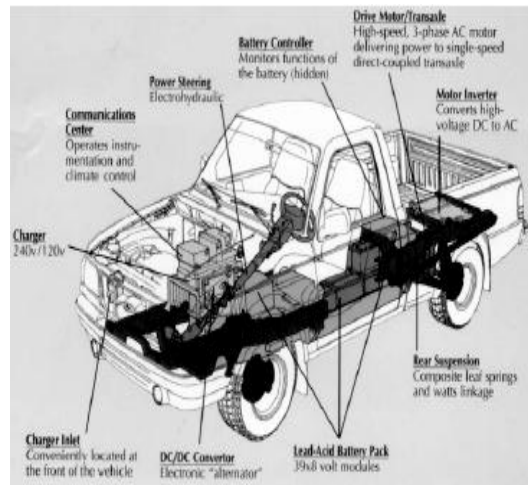
2.2 Các loại phương tiện đã sử dụng năng lượng điện



Loại này tương đối phức tạp về mạng điện vì dễ sinh ra tia lửa điện , không an toàn ở vùng đông dân cư .



Ford Ecostar



Cutaway of 1988 Ford Ranger EV

Loại này đơn giản an toàn hơn nhưng kết cấu và trọng lượng của ô tô sẽ tăng lên .Do vậy để làm giảm bớt trọng lượng người ta có thể dùng vật liệu mới như composit làm thân , vỏ xe.



Ô tô điện

Kích thước : 2320 x
1200 x 1740 mm
Trọng lượng : 216 kg
Tải trọng : 2 người
Nguồn : 48V
Công suất : 3.1 HP
Tốc độ : 24 km/h

Chỉ sử dụng cho các xe ô tô nhỏ vì năng lượng do mặt trời không cung cấp đủ công suất lớn cho xe có trọng lượng lớn . Nên vẫn còn trong giai đoạn nghiên cứu .



Xe đạp điện

Kích thước : 1680 x 670 x 1070 mm
Trọng lượng : 24 kg
Tải trọng : 120 kg
Điện năng : 12V-12 AH
Công suất : 180 W
Tốc độ : 25 km/h
Thời gian sạc : 8h
Quãng đường đi : 50-60 km



Xe máy điện

Trọng lượng : 46 kg
Tải trọng : 170 kg
Điện năng : 48V-24AH
Công suất : 500 W
Tốc độ : 35-38 km/h
Thời gian sạc : 3h

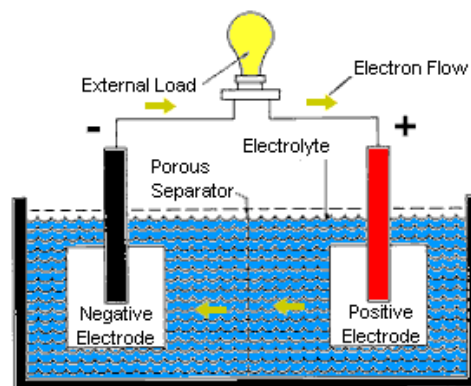
3. Giới thiệu về Ac qui

3.1. Tầm quan trọng của ắc quy:

Ắc quy hiện nay sử dụng rất rộng rãi trong các lĩnh vực như: phát thanh truyền hình, thông tin liên lạc, đường sắt, hàng không, đường biển, đường bộ, máy tính, báo động khẩn cấp, kỹ thuật tự động, hệ thống đường, Và cụ thể đối với phương tiện vận tải mục đích chủ yếu là khởi động động cơ đã có từ lâu.

3.2. Các loại ắc quy:

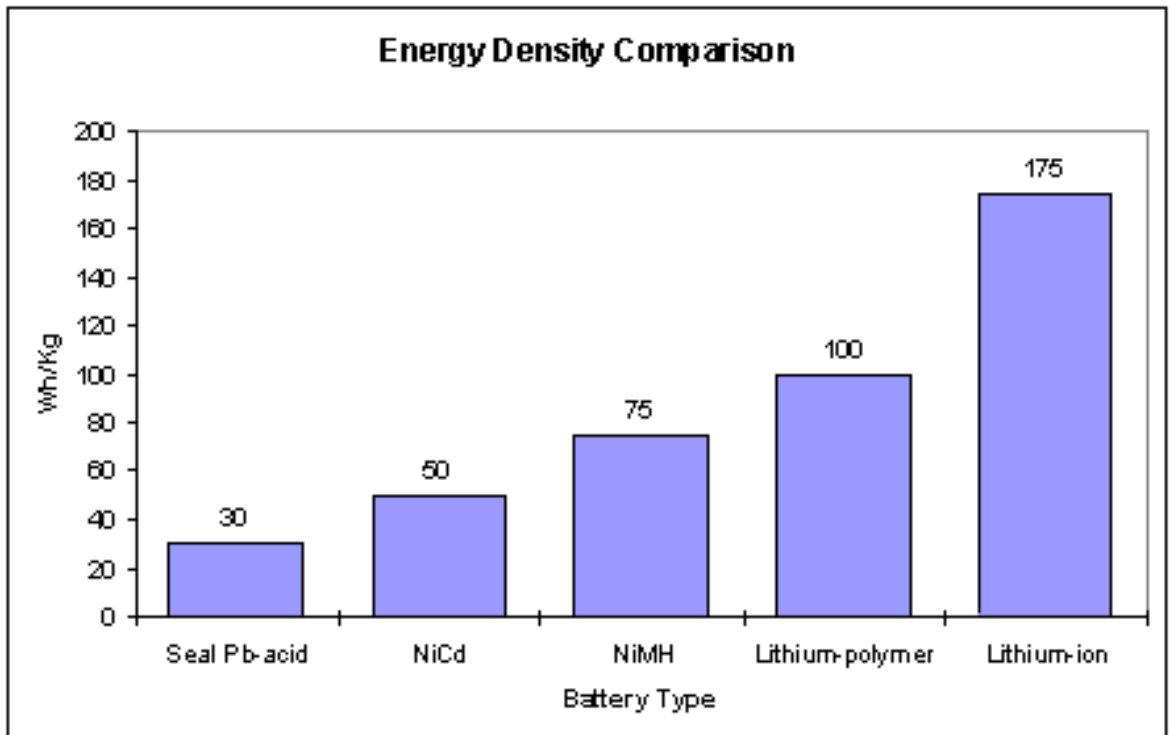
- + Ắc quy chì -axít.
- + Ắc quy sắt – niken.
- + Ắc quy cadimi – niken.
- + Ắc quy bạc – kẽm.
- + Ắc quy kẽm-chì.
- + Ắc quy Nicken – Metal-Hydride.
- + Ắc quy Natri – Nicken – Clorua.
- + Ắc quy Lithium.
- + Fuel cell.



Hình 4.1: Cấu tạo Accu

Điện thế và điện dung một số loại ắc quy:

Loại ắc quy	Điện thế trong một ngăn	Dung lượng riêng
Chì –Axít	2V	30Wh/Kg
Sắt – Niken/Cadimium	1,22V	45Wh/Kg
Nicken – Metal-Hydride	1,2V	50 ÷ 80 Wh/Kg 90
Natri – Lưu huỳnh	2 ÷ 2,5V	÷ 100 Wh/Kg 90 ÷
Natri – Nicken – Clorua	2,58V	100 Wh/Kg 100
Lithium	3,5V	Wh/Kg 500 Wh/Kg
H2/O2 Fuel cell	≈ 30V	

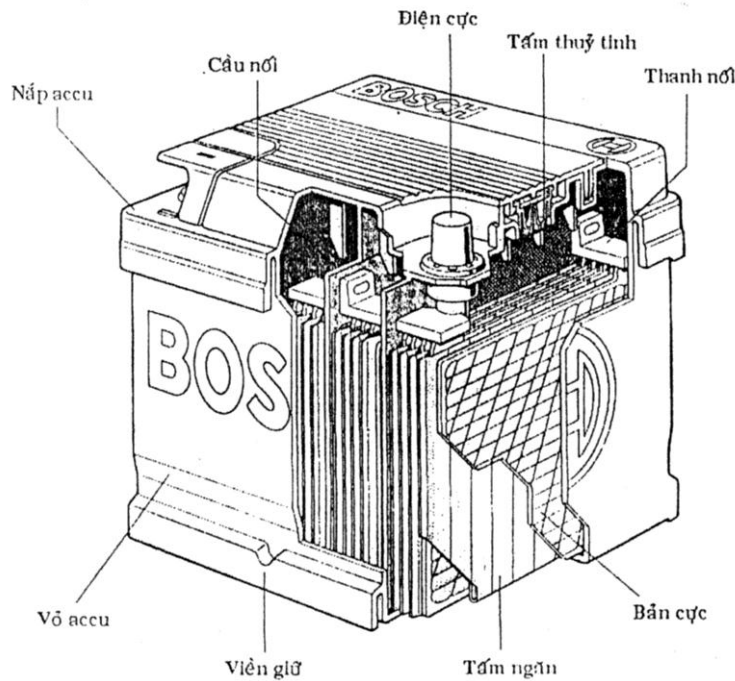


3.3.Ắc quy axit:

3.3.1. Nhiệm vụ

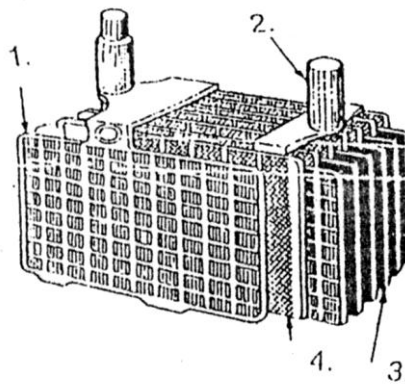
Ắc quy loại này hiện nay phần lớn được dùng trên ô tô để khởi động động cơ, để phân biệt với các loại ắc quy khác người ta thường gọi là ắc quy khởi động, mục đích chuyển hoá năng lượng thành điện năng và ngược lại, đa số ắc quy khởi động thường là ắc quy chì- acid. Ắc quy loại này có thể tạo ra dòng điện lớn trong khoảng thời gian 5÷10 giây, có khả năng cung cấp dòng điện lớn 200÷800A. Thông thường trên ô tô hiện nay sử dụng loại ắc quy chủ yếu là ắc quy acid và ắc quy kiềm.

3.3.2. Cấu tạo



Ắc quy axit bao gồm vỏ bình, các ngăn riêng, 3 ngăn hoặc 6 ngăn tùy theo loại ắc quy 6V hay 12V. Trong mỗi ngăn đặt khối bản cực, có hai loại bản cực: bản cực dương và bản cực âm, dung dịch điện phân trong ắc quy là dung dịch axit - sunfuric, được chứa trong từng ngăn theo mức quy định, thường không ngập các bản cực quá 10÷15mm. Vỏ ắc quy được chế tạo bằng nhựa ôbenit hoặc cao su cứng, khung của các tấm bản cực được chế tạo bằng hợp kim chì-stibi với thành phần (87÷95%)Pb + (5÷ 13%)Sb. Các lưới của bản cực dương được chế tạo từ hợp kim Pb có pha thêm 1,3%Sb + 0,2%Kali và được phủ bột điôxít chì (PbO₂) ở dạng xốp tạo thành bản cực dương. Các lưới của bản cực âm có pha 2% Ca + 0,1% Cu và được phủ bởi bột chì. Tấm ngăn giữa 2 bản cực là bằng nhựa PVC và sợi thủy tinh có tác dụng chống

chập mạch giữa các bản cực dương và âm, nhưng cho axit qua được. Dung dịch điện phân là dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 có nồng độ $(1,2 \div 1,7)g/cm^3$, hoặc $1,29 \div 1,13 g/cm^3$ nếu ở vùng khí hậu lạnh.



1- Bản cực âm, 2- Cọc bình, 3- Bản cực dương, 4- Tấm ngăn

Vỏ accu bằng nhựa hoặc cao su, khung của các tấm bản cực được chế tạo bằng hợp kim chì-stibi với thành phần $(87 \div 95\%)Pb + (5 \div 13\%)Sb$. Các lưới của bản cực dương được chế tạo từ hợp kim Pb có pha thêm $1,3\%Sb + 0,2\%Kali$ và được phủ bột điôxít chì (PbO_2) ở dạng xốp tạo thành bản cực dương. Các lưới của bản cực âm có pha $2\% Ca + 0,1\% Cu$ và được phủ bởi bột chì. Tấm ngăn giữa 2 bản cực là bằng nhựa PVC và sợi thủy tinh có tác dụng chống chập mạch giữa các bản cực dương và âm, nhưng cho axit qua được. Dung dịch điện phân là dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 có nồng độ $(1,2 \div 1,7)g/cm^3$, hoặc $1,29 \div 1,13 g/cm^3$ nếu ở vùng khí hậu lạnh.

4. Giới thiệu về động cơ điện

4.1 Các phương pháp điều chỉnh tốc độ của động cơ điện một chiều

Để có nhiều cấp tốc độ khác nhau ta có thể thay đổi cơ cấu truyền động bằng cơ khí của máy như tỷ số truyền hoặc thay đổi tốc độ được cơ truyền động

Điều chỉnh tốc độ truyền động điện là thay đổi tốc độ được cơ để phù hợp với yêu cầu sản xuất muốn điều chỉnh được tốc độ được cơ ta phải dựa vào nhiều yếu tố nguồn điện, tải, trong mỗi một yếu tố này thay đổi thì tốc độ được cơ cần thay đổi ứng với mỗi yếu tố ta có một phương pháp điều chỉnh tốc độ được cơ tương ứng.

4.2 Các chỉ tiêu chất lượng của truyền động điện.

4.2.1. Sai số tốc độ

Sai số tốc độ là đại lượng đặc trưng cho độ chính xác duy trì tốc độ mong muốn nó là giá trị tương đối của độ sụt tốc ứng với tải định mức so với tốc độ đặt khi không tải lý tưởng được xác định theo công thức:

$$S\% = \frac{\omega_{0d} - \omega}{\omega_{0d}} \cdot 100\% = \Delta\omega$$

Trong đó : ω : tốc độ tương ứng với tải định mức (rad/s)

ω_{0d} : Tốc độ không tải lý tưởng ứng với giá trị mong muốn

$$S\% = \frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1} \cdot 100\%$$

Nếu tốc độ không tải lý tưởng của hệ k xác định thì sai số tính được tính

ω_1 : tốc độ khi tải nhỏ nhất $M_{\min}$

ω_2 : tốc độ khi tải $M = M_{\min} + M_m$

Nếu như đặc tính cơ là đường thẳng thì từ quan hệ :

$$\begin{aligned} \Delta\omega &= \frac{MC}{\beta} \\ \text{Ta có :} \\ S\% &= \frac{MC}{\omega_0\beta} \cdot 100 \end{aligned}$$

Như vậy sai số tốc độ phụ thuộc vào độ cứng của đặc tính cơ β , tốc độ không tải lý tưởng ω_0 và phụ tải trên trục được cơ M_c sai số càng nhỏ nghĩa là độ chính xác càng cao thì hệ càng tốt

Trong thực tế có máy yêu cầu về sai số tốc độ chặt chẽ ví dụ như máy quần của máy làm giấy, máy dệt, máy nâng hàng...

4.2.2 Phạm vi điều chỉnh

Giải điều chỉnh D là tỷ số giữa tốc độ làm việc lớn nhất và nhỏ nhất ứng với phụ tải đã cho

Các máy sản xuất hiện đại đều có yêu cầu giải điều chỉnh rộng

Ví dụ : Máy cán thép có $D = 5 \div 25$ máy cắt kim loại có $D=200 - 2000$

Như vậy hệ truyền động điện có D càng lớn càng tốt, giá trị của D phụ thuộc vào $\omega_{\max}$ và $\omega_{\min}$ tốc độ lớn nhất $\omega_{\max}$ thường bị giới hạn bởi độ bền cơ học của phần quay của máy điện một chiều, khi tốc độ cao các bộ phận này chịu lực tác động khá lớn nên dễ bị hư hỏng được cơ điện một chiều tốc độ lớn còn bị giới hạn bởi điều kiện đổi chiều trên cổ góp khi tốc độ lớn tia lửa phát sinh trên cổ góp vượt mức cho phép vì vậy máy điện chỉ cho phép $\omega_{\max} \leq (2 \div 3) \omega_m$

Tốc độ nhỏ nhất $\omega_{\min}$ trong giải điều chỉnh bị chặn bởi yêu cầu khắc phục môment quá tải cho phép, bảo đảm độ chính xác điều chỉnh hoặc do những tính chất đặc thù của từng hệ.

5. Giới thiệu xe lai điện Hybrid

5.1 Khái niệm về Hybrid

5.1.1 Định nghĩa

Các hệ thống (hybrid) lai của ô tô là sự kết hợp của hai nguồn công suất dẫn được , như một được cơ đốt trong và một mô tơ điện nhằm thu được ưu điểm của các sự có ích đã cung cấp bởi các nguồn công suất này trong khi sự bù đắp cho những khuyết điểm của mỗi cái khác nhau để dẫn đến kết quả ở hiệu quả dẫn được hiệu suất cao. Mặc dù các hệ thống hybrid dùng một mô tơ điện, nhưng chúng không cần phải nạp điện từ nguồn bên ngoài như các xe điện.

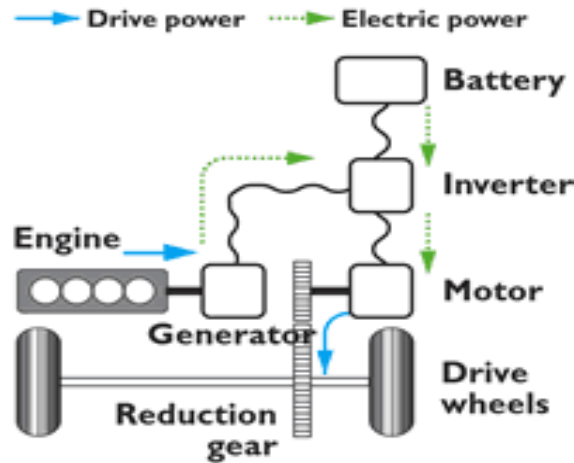
5.1.2. Phân loại

Ba loại phổ biến của hệ thống Hybrid sau là đang được sử dụng hiện nay trên thị trường.

1) HỆ THỐNG HYBRID NỐI TIẾP

Động cơ dẫn được một máy phát điện, và một mô tơ điện sử dụng nguồn điện đã phát ra từ máy phát này để dẫn được các bánh xe. Đây được gọi là hệ thống hybrid nối tiếp bởi vì công suất truyền tới bánh xe là nối tiếp. Nghĩa là công suất được cơ và

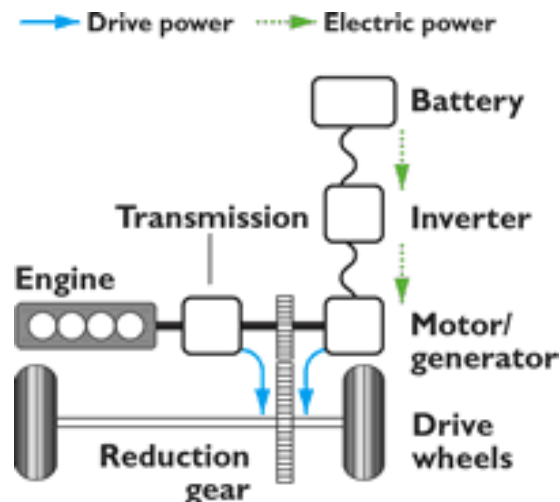
công suất mô-tơ là nối tiếp. Hệ thống hybrid nối tiếp có thể chạy được cơ công suất nhỏ ổn định tương đối ở những vùng hoạt động có năng suất cao. Phát điện và cung cấp điện đến mô-tơ và nạp hiệu suất cao cho ắc quy. Nó có hai mô-tơ, một là máy phát điện một chiều (mà nó có cùng cấu trúc như một mô-tơ điện) và một mô-tơ điện. Hệ thống này đang được dùng ở Coaster Hybrid



Hình 4.2: Hệ thống Hybrid nối tiếp

2) HỆ THỐNG HYBRID SONG SONG

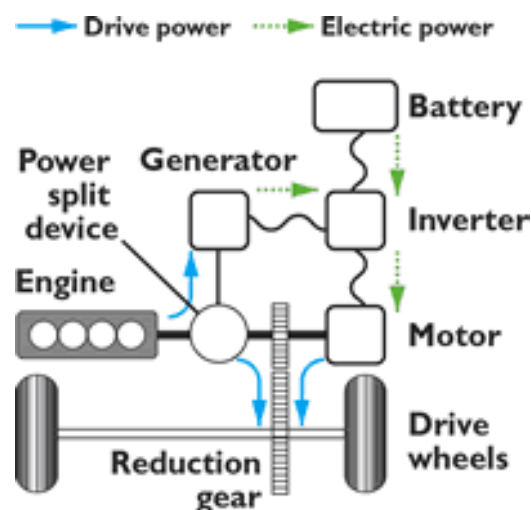
Ở hệ thống hybrid song song thì cả được cơ và mô-tơ điện đều dẫn được các bánh xe, và công suất dẫn được từ hai nguồn này có thể được sử dụng tùy theo các điều kiện hiện hành. Điều này được gọi là hệ thống hybrid song song bởi vì công suất truyền đến bánh xe là song song. Trong hệ thống này, ắc quy được nạp bởi việc chuyển mô-tơ điện để tác động như một máy phát điện, và dòng điện từ ắc quy được dùng để dẫn được các bánh xe. Mặc dù nó có cấu trúc đơn giản nhưng hệ thống hybrid song song không thể dẫn được các bánh xe từ mô-tơ điện trong khi việc nạp ắc quy xảy ra cùng lúc khi mà hệ thống chỉ có một mô-tơ.



Hình 4.3: Hệ thống Hybrid song song

3) HỆ THỐNG HYBRID KẾT HỢP (nối tiếp/song song):

Hệ thống này kết hợp hệ thống nối tiếp với hệ thống song song nhằm để cực đại hoá các sự giúp ích của hai hệ thống. Nó có hai mô tơ, và tùy thuộc vào điều kiện dẫn được , chỉ dùng mô tơ điện hoặc công suất dẫn động từ cả mô tơ điện và được cơ, nhằm để đạt được mức hiệu suất cao nhất. Hơn nữa, khi cần thiết, hệ thống dẫn được các bánh xe trong lúc đồng thời đang phát điện dùng một máy phát. Đây là hệ thống đã dung ở xe hybrid Prius và xe hybrid Estima.



Hình 4.4: Hệ thống Hybrid kết hợp

5.2 Nguyên lý hoạt động động cơ và mô tơ điện

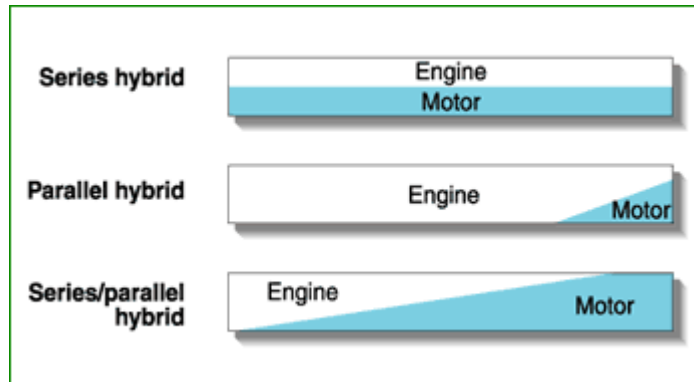
Biểu đồ sau cho thấy tỉ số truyền của việc sử dụng giữa động cơ và mô tơ là khác nhau tùy thuộc vào từng hệ thống hybrid.

Khi một hệ thống hybrid nối tiếp dùng động cơ của nó để phát điện cho mô tơ dẫn được các bánh xe, động cơ và mô tơ làm khoảng cùng số lượng công suất.

Một hệ thống hybrid song song dùng được cơ như nguồn công suất chính, với mô tơ chỉ dùng để cung cấp trợ giúp khi gia tốc. Vì vậy, động cơ được dùng ít hơn nhiều hơn mô tơ.

Ở hệ thống hybrid kết hợp (THS ở Prius), một thiết bị phân phối công suất chia công suất từ động cơ, vì vậy tỉ số của công suất đang được truyền đến các bánh xe và đến máy phát thì liên tục thay đổi. Khi đó mô tơ có thể chạy liên tục nguồn công suất điện này như nó được phát, mô tơ được dùng nhiều hơn ở hệ thống song song.

TỈ SỐ CỦA SỰ HOẠT ĐỘNG MÔTƠ VÀ ĐỘNG CƠ Ở CÁC HỆ THỐNG HYBRID



5.3 Các đặc tính của hệ thống Hybrid

5.3.1. Giảm năng lượng mất:

Hệ thống tự động dùng sự đang chạy cầm chừng của động cơ, vì vậy làm giảm năng lượng mà có thể bình thường bị lãng phí.

5.3.2. Phục hồi và sử dụng lại năng lượng:

Năng lượng mà bình thường có thể bỏ phí như nhiệt trong lúc giảm tốc và khi thắng được phục hồi lại dưới dạng năng lượng điện, mà sau đó được dùng lại để cung cấp điện cho máy đề và mô tơ điện.

5.3.3. Mô tơ trợ giúp:

Mô tơ điện trợ giúp động cơ trong khi gia tốc.

5.3.4. Kiểm soát hoạt động hiệu suất cao

Hệ thống cực ại hoá hiệu suất toàn phần của xe bởi việc dùng mô tơ điện để chạy xe dưới các điều kiện đang hoạt động mà ở đó hiệu suất của động cơ là thấp và bởi việc dùng điện phát ra dưới các điều kiện mà ở đó hiệu suất của động cơ là cao.

Hệ thống hybrid kết hợp có tất cả các đặc tính này và vì vậy cung cấp hiệu suất nhiên liệu và công suất dẫn động tốt hơn.

II. PIN NHIÊN LIỆU – FUEL CELLS

1. Khái quát chung về Pin nhiên liệu

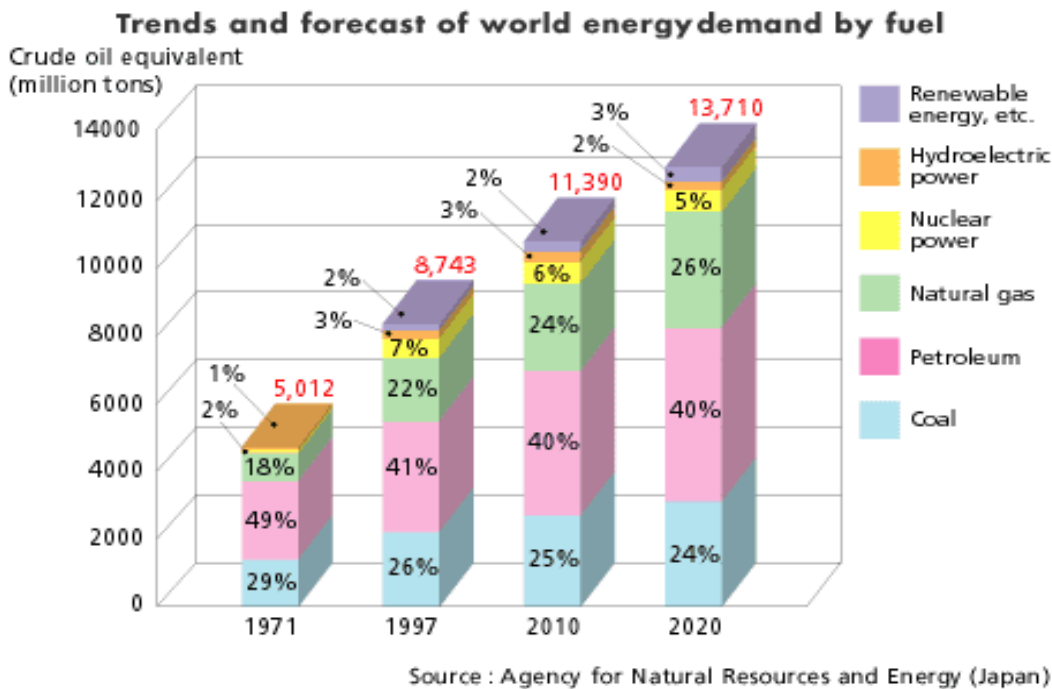
1.1 Định nghĩa

1.1.1. Khái niệm về pin nhiên liệu:

Pin nhiên liệu là một pin tạo ra dòng điện trực tiếp từ một phản ứng hóa học. Giống như một accu, nhưng khác nhau ở chỗ là pin nhiên liệu được thiết kế sao cho chất phản ứng được cung cấp liên tục cho đến hết. nó tạo ra điện từ nguồn nhiên liệu cung cấp bên ngoài và oxy ngược lại khả năng tích trữ năng lượng bên trong giới hạn của accu. Hơn nữa, trong khi điện tích bên trong accu phản ứng và thay ổi như là một accu tích hoặc phóng điện, điện tích của pin nhiên liệu thì xúc tác và tương đối ổn định.

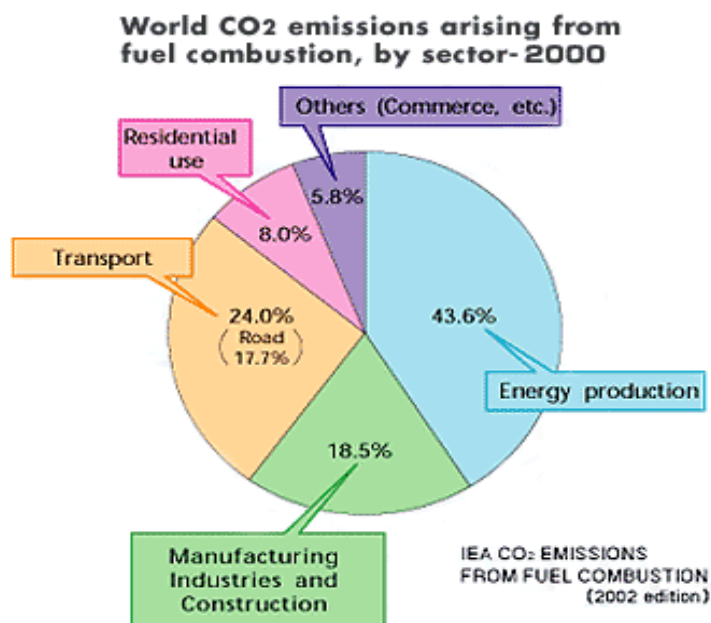
1.1.2. Lịch sử phát triển:

Ngày nay, trong xã hội hầu hết các nguồn năng lượng được cung cấp từ nhiên liệu hóa thạch. Xã hội càng phát triển nguồn nhiên liệu tiêu thụ càng nhiều kéo theo các khí thải cacbon dioxide (CO_2) càng tăng. Trong xã hội phát triển ô tô đóng vai trò chính trong sự phát triển công nghiệp và kinh tế cũng như thỏa mãn các nhu cầu của cuộc sống. Vì vậy ô tô là nguồn gây ô nhiễm lớn đến môi trường, lượng ô tô hiện nay khoảng 740 triệu chiếc và ngày càng tăng nhanh. Theo dự đoán, nếu với đà tiêu thụ này thì nguồn năng lượng chúng ta sẽ bị cạn kiệt vào nửa sau thế kỷ 21. Vì vậy, chúng ta cần cải tiến hiệu suất của động cơ cũng như tìm ra các nguồn năng lượng mới để thay thế chúng.



Hình 4.5: Dự báo về xu hướng nhu sử dụng nguồn nhiên liệu thế giới

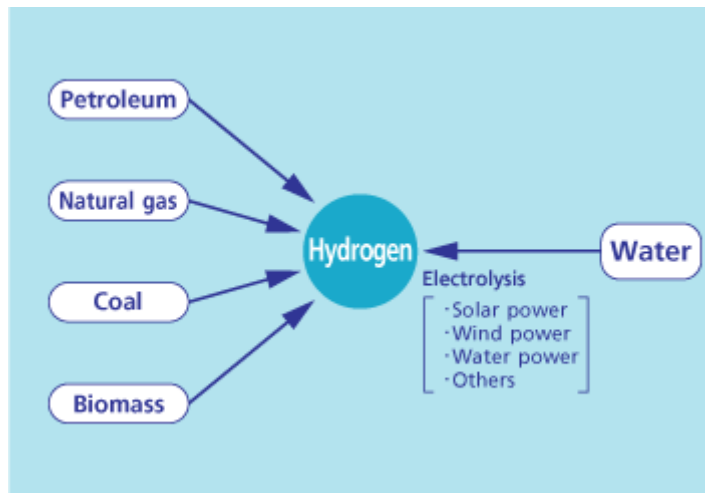
Ô tô sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch ngoài các chất độc hại như NO_x , CO, HC và PM còn có lượng khí thải khá lớn là CO_2 không thể không chế được (vì vậy là sản phẩm tất yếu của quá trình oxi hóa chất hữu cơ). Mà CO_2 là chất gây ra hiệu ứng nhà kính là nguyên nhân làm tăng dần nhiệt độ trái đất. Theo tính toán lượng CO_2 do xe cơ giới thải ra chiếm khoảng 18%.



Hình 4.6: Lượng CO₂ thải ra do quá trình đốt cháy nhiên liệu tăng lên (năm 2000)

Theo tốc độ phát triển ô tô hiện nay cùng với sự khan hiếm về nguồn năng lượng hoá thạch sử dụng, một vấn đề cấp bách đang đặt ra là tình trạng ô nhiễm môi trường do ô tô gây ra. Để khắc phục điều này hàng loạt giải pháp đã được thực hiện như: ứng dụng kỹ thuật đốt nghèo trong động cơ, tìm các nguồn năng lượng mới, nguồn năng lượng sạch cho ô tô thay thế nguồn năng lượng hoá thạch. Trong đó, nguồn năng lượng điện mà đặc biệt là sự phát triển hệ thống pin nhiên liệu sử dụng nguyên liệu H₂ đang được phát triển mạnh.

Hydro là nguồn năng lượng lý tưởng nó có nhiệt năng riêng cao đồng thời không gây ra ô nhiễm môi trường. Mặt khác hydro có thể điều chế từ nhiều nguồn nguyên liệu khác nhau nên không phụ thuộc vào nguồn nhiên liệu hoá thạch. Từ đó, ý tưởng pin nhiên liệu sử dụng hydro ra đời.



Hình 4.7: Các nguồn nguyên liệu có thể điều chế hydro

1.1.3. Đặc điểm pin nhiên liệu:

Pin nhiên liệu cung có các đặc điểm thuận lợi về hiệu suất, độ tin cậy, tính kinh tế, tính sạch môi trường, đặc điểm hoạt động khác thường, kế hoạch linh động, và tiềm năng phát triển ở tương lai.

Pin nhiên liệu có đặc điểm hoạt động có ích mà không kỹ thuật nào sánh được. Các đặc điểm đó tiết kiệm được chi phí trong các yêu cầu hoạt động. Động lực hoạt động có lợi cho khả năng tải, công suất, đáp ứng nhanh chóng khi thiếu điện.

Pin nhiên liệu có thể dễ dàng hiệu chỉnh bất cứ độ lệch nào từ bộ tạo tần trên phạm vi vùng cơ bản. Lợi ích này dẫn đến độ ổn định của toàn thể hệ thống tăng lên, và khắc phục được những bất lợi của pin hiện tại.

1.1.4. Ưu và nhược điểm của pin nhiên liệu:

Ưu điểm: Pin nhiên liệu có thể được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như: bệnh viện, các phương tiện vận chuyển, trạm không gian, khách sạn, các nhu cầu sinh hoạt của con người....

So với năng lượng truyền thống, pin nhiên liệu không gây ô nhiễm môi trường. sản phẩm thải ra là H_2O .

- Hiệu suất cao > 60%.
- Độ tin cậy cao.
- Không gây ra tiếng ồn.

Nhược điểm: Giá thành cao (hệ thống pin nhiên liệu loại màng khoảng 1000 đến 20.000 \$ trên một đơn vị KW).

1.2 Các chất hóa học liên quan đến công nghệ tế bào nhiên liệu

1.2.1. Hydro

Hydro là nhiên liệu thiết thực duy nhất để dùng trong việc sản sinh những tế bào nhiên liệu hiện nay. Lý do chính là do khả năng phản ứng điện hoá học của nó cao hơn nhiều so với các nhiên liệu thông thường khác, và nó có thể sản xuất từ nhiều nguồn như các HC, cồn hoặc than.

1.2.3 Lưu huỳnh

Những hợp chất S, với H_2S là nhiều nhất, phân hủy hầu hết những loại khí có tính axit tạo thành trong suốt quá trình cháy của khí than.

+ Giảm nhiệt độ khí tối phạm vi $(500 - 800)^\circ C$ nơi mà H_2S có thể được loại bỏ nhờ sử dụng 1 buồng chất hấp thụ bên ngoài thích hợp, hoặc:

+ Dùng chất hấp thụ mà có thể phun trực tiếp vào máy khí hoá (loại bỏ ở bên trong).

Loại bỏ H_2S từ khí than ở bên ngoài có thể đạt được nhờ những chất hấp thụ oxit kim loại (đặc biệt đối với những ứng dụng tế bào nhiên liệu). Những ôxit kim loại như Zn, Cu, Mn, Ti, Fe, và những dẫn xuất của chúng (Zn-Fe-O, Zn-Ti-O, Cu-Al-O, Cu-Fe-Al-O, Cu-Fe-Al-O) là những chất hấp thụ thích hợp nhất. Chúng có khả năng hấp thụ H_2S rất cao và tạo ra không khí, hỗn hợp hơi nước và không khí hoặc H. Những oxit kim loại được sử dụng phổ biến nhất là Zn, Cu hoặc Fe. Trong số những oxit kim loại này, ZnO cung cấp cân bằng nhiệt động tốt nhất cho quá trình Sunphua hoá, với hiệu suất quá trình sun

phua hoá giảm xuống còn lại vài phần triệu H_2S . Sự dính kết và sự khử ZnO bằng H_2 để Zn dễ bay hơi được giới hạn trong phạm vi hoạt động khoảng 600^0C . Thêm vào TiO_2 làm giảm hoạt tính của quá trình khử ZnO bằng H , bằng cách đó làm tăng giới hạn nhiệt độ hoạt động. Sự hình thành hơi nước mạnh mẽ làm giảm hoạt tính của ZnO . Không có sự khác biệt đáng kể về tốc độ quá trình sunfua hoá khi thêm TiO_2 . Năng lượng kích hoạt o được $37,6kJ/mol$ cho phản ứng sunfua hoá ZnO theo giả thiết mà sự hấp thụ hoá học của H_2S là phạm vi điều khiển có cấp.

2.Nguyên lý hoạt động của các loại pin nhiên liệu

2.1. Giới thiệu chung

Các hệ thống pin nhiên liệu có thể phân loại dựa vào nhiệt độ làm việc gồm có: hệ thống nhiệt độ cao, hệ thống nhiệt độ trung bình, hệ thống nhiệt độ thấp hoặc theo áp suất hoạt động của chúng như: hệ thống áp suất cao, áp suất trung bình, áp suất thấp. Chúng cũng có thể phân biệt theo nhiên liệu hoặc các chất oxy hoá mà pin sử dụng:

- Các chất phản ứng ở dạng khí như hydro, amôniac, không khí và ôxy...
- Các loại nhiên liệu lỏng (cồn, các hydrocacbon...)
- Các loại nhiên liệu rắn (than đá, hydrua).
- Các hệ thống nhôm – không khí hoặc hệ thống kẽm – không khí.

Với các hệ thống pin nhiên liệu thực tế được phân loại đơn giản theo loại chất điện phân sử dụng và có tên như sau: Các pin nhiên liệu kiềm (AFC), Các pin nhiên liệu axit phosphoric (PAFC), Các loại pin cacbonat nóng chảy (MCFC), Các loại pin oxit rắn (SOFC), Các loại pin dùng màng trao đổi proton (PEFC).

2.2. Các loại pin nhiên liệu H_2/O_2

2.2.1. Pin nhiên liệu kiềm (AFC).

Chất điện phân trong pin này có nồng độ khối lượng KOH khoảng (35%-50%) đối với pin có nhiệt độ hoạt động thấp. Với pin nhiên liệu Apollo kiềm làm việc ở 250^0C nồng độ khối lượng KOH 85%. Các động hoá học khử oxy của các chất điện phân

kiềm thì mạnh hơn các chất điện phân axit, và việc sử dụng các chất điện xúc tác kim loại thường (không phải kim loại quý) trong các pin AFC là rất tiện lợi. Một nhược điểm lớn của các pin AFC đó là: Các chất điện phân kiềm (ví dụ : NaOH, KOH) không sản sinh ra CO_2 . Hệ quả của đặc tính này đó là pin AFC hiện nay bị hạn chế sử dụng và chỉ dành cho các ứng dụng đặc biệt mà ở đó chỉ dùng H_2 và O_2 tinh khiết.

2.2.2. Pin nhiên liệu dùng màng điện phân polyme (PEFC):

Các chất điện phân trong pin này là một màng trao đổi ion (chẳng hạn polyme axit fluorinated sulfonic hoặc các polyme tương tự khác), nó là chất dẫn proton rất tốt. Chất lỏng sử dụng trong pin nhiên liệu loại này là nước, do đó quá trình ăn mòn là nhỏ nhất. Sự kiểm soát nước trong màng ion để nó không ảnh hưởng xấu đến đặc tính của pin là rất khó khăn. Pin nhiên liệu này phải hoạt động trong điều kiện mà ở đó sản phẩm nước sinh ra không được bốc hơi nhanh trong quá trình sinh ra bởi vì màng ion này phải được hydrat hoá. Do bị giới hạn về nhiệt độ làm việc của polyme và sự cân bằng nước thông thường $< 100^\circ\text{C}$, khí giàu H_2 có ít hoặc không có lẫn khí CO được sử dụng ở anốt và catốt.

<i>Fuel cell System</i>	Phạm vi T⁰ làm việc	Hiệu suất	Chất điện phân	Phạm vi ứng dụng
Pin nhiên liệu kiềm (AFC)	60 - 90 ⁰ C	50 - 60%	30-50% KOH	Không gian, phương tiện vận tải
Pin nhiên liệu điện phân polyme (PEFC)	50 - 80 ⁰ C	50-60%	Màng Polymer	Không gian, phương tiện vận tải
Pin nhiên liệu acid phosphoric (PAFC)	160 - 220 ⁰ C	55%	Acid phosphoric ậm ặc	Trạm năng lượng (50-500kW, 1MW, 5MW, 11MW)
Pin nhiên liệu carbonat nóng chảy (MCFC)	620 - 660 ⁰ C	60 - 65%	Muối carbonat nóng chảy (Li ₂ O ₃ /Na ₂ CO ₃)	Máy phát năng lượng
Pin nhiên liệu oxide rắn (SOFC)	800 - 1000 ⁰ C	55 - 65%	ZrO ₂ /Y ₂ O ₃	Máy phát năng lượng

Bảng: Một số ứng dụng kỹ thuật của các hệ thống pin nhiên liệu H₂/ O₂

2.2.3. Pin nhiên liệu axit photphoric (APFC).

Axit photphoric đậm đặc sử dụng làm chất điện phân trong pin này và hoạt động ở nhiệt độ 160 – 220⁰C. Ở nhiệt độ thấp hơn thì axit photphoric là chất nghèo ion và sự độc hại của chất điện xúc tác CO trở nên khá nghiêm trọng. Tính ổn định tương đối của axit photphoric là khá cao so với các axit thông thường khác. Do đó pin PAFC có khả năng hoạt động ở vùng nhiệt độ cao nhất trong phạm vi nhiệt độ hoạt động của axit

(100 – 220⁰C). Hơn nữa việc sử dụng axit đậm đặc (tương ứng 100%) làm cho axit bốc hơi nước là nhỏ nhất, do đó việc kiểm soát nước trong pin trên là một vấn đề khó khăn. Chất nền thông dụng được sử dụng để duy trì được trong axit là cacbua silicon và chất điện xúc tác trong cả anôt và catôt là Pt.

2.2.4. Pin nhiên liệu cacbonat nóng chảy (MCFC).

Chất điện phân dùng trong pin loại này thông thường là các hợp chất của cacbonat kim loại kiềm (Na, K, Li) mà nó duy trì được trong chất nền ceramic LiAlO₂. pin loại này hoạt động ở nhiệt độ 600 – 700⁰C, ở đó các cacbonat kim loại kiềm tạo ra muối nóng chảy dẫn điện cao có các ion cacbonat cung cấp cho vật dẫn ion. Ở nhiệt độ hoạt động cao của pin MCFC thì anôt Niken và catôt (oxit Niken) được sử dụng là thích hợp để thúc đẩy phản ứng, kim loại quý ở đây là không cần thiết.

2.2.5. Pin nhiên liệu oxit rắn (SCFC).

Chất điện phân trong pin loại này ở trạng thái rắn, oxit kim loại là không xốp và thông thường là Y₂O₃- ổn định ZrO₂. Pin này hoạt động ở nhiệt độ từ 650 – 1000⁰C. Trong đó chất dẫn ion do các ion oxi hoá xảy ra. Mà tiêu biểu anôt là Co-

3. Ứng dụng pin nhiên liệu trên xe ô tô

3.1 Giới thiệu

Ôtô điện phát triển trước những ô tô trang bị động cơ ốt trong (ICE). Vào năm 1835 Thomas Daveport đã chế tạo một ô tô chạy bằng acquy đầu tiên ở Mỹ.

Ô tô điện không phải ngày nay mới là vấn đề mà các nhà kỹ thuật để ý đến. Nó ra đời từ rất lâu, cách đây trên 100 năm. Từ cuối thế kỷ 19 sang đầu thế kỷ 20, xe điện được kể đến như một sản phẩm xa xỉ cao cấp vì việc điều khiển động cơ rất đơn giản hơn thế nữa nó không ồn và không có khói xả, đây là 2 yếu tố bảo vệ môi trường hiện tại. Ngày nay sự ô nhiễm môi trường rất trầm trọng nên người ta suy nghĩ nhiều hơn về phương tiện giao thông mới trong thành phố trong đó ô tô điện là một sự lựa chọn.

Những nước đứng đầu phát triển ô tô điện phải kể đến Mỹ, Anh, Đức tiếp theo sau là Nhật, Pháp, Ý, Phần lan, Thụy sĩ, Đan mạch

Người ta có thể 2 cách để có ô tô điện

- Một là chuyển các ô tô truyền thống sang ô tô điện
- Hai là thiết kế ô tô điện mới hoàn thành từ A đến Z

Người ta thường làm thân xe bằng composit cho nhẹ và giảm chỉ tiêu hao năng lượng cho xe. Bên cạnh đó cần có chính sách của nhà nước về ô tô điện để tạo điều kiện pháp lý cho ngành kỹ thuật mới này phát triển.

3.2 Vấn đề môi trường của pin nhiên liệu

Quá trình công nghiệp và sự phát triển giao thông vận tải cũng là nguyên nhân gây ra ô nhiễm không khí. Các khí thải như CO, SO₂, NO_x chúng làm phá huỷ tầng ozon gia tăng hàm lượng CO₂ trong không khí.

Tóm lại việc không gây ô nhiễm môi trường là động cơ thúc đẩy chính để xem xét việc sử dụng xe điện. Việc chuyển sang sử dụng ô tô điện giảm thành phần độc hại trong không khí. Nếu chỉ xét riêng sự ô nhiễm ô tô và các trạm phát điện chuyển sang sử dụng ô tô điện sẽ loại bỏ được CO₂ và NO_x nhưng SO₂ tăng. Những nhà máy phát điện sẽ lắp đặt những thiết bị để giảm sự ô nhiễm của NO_x và CO₂ mà nó sẽ gây ra những trận mưa axit.

3.3 Đặc tính kỹ thuật của xe sử dụng điện

Đặc tính của xe điện sử dụng ắc quy chì axit kém hơn so với xe sử dụng động cơ xăng hay diesel. Mà nguyên nhân là do dung lượng của ắc quy bị giới hạn nên việc ứng dụng trên ô tô còn hạn chế. Để có thể duy trì được thời gian hoạt động của xe trên đường dài thì trọng lượng của ắc quy chiếm gần một nửa trọng lượng của toàn xe.

3.4 Lịch sử phát triển của xe dùng pin nhiên liệu

3.4.1. Xe electrovan của tập đoàn General Motors

Vào năm 1967 với hệ thống pin nhiên liệu UCC hoạt động bằng nhiên liệu H_2 và O_2 kết hợp với các điện cực Composite carbon – kim loại tập oàn General Motors ã chế tạo thành công xe điện “electrovan” 6 chỗ ngồi.

Xe electrovan sử dụng mô tơ điện cảm ứng từ 3 pha 125 HP (13700 rpm) và được điều khiển bằng điện. Hệ thống pin nhiên liệu được chế tạo bởi Union Carbide, có chứa 32 học với công suất trung bình từ 2 – 3 kW và công suất cực đại 5kW. Xe có tốc độ cực đại 105 Km/h, trọng lượng 3400 Kg, giới hạn hoạt động liên tục trên 200 Km. Tuy nhiên, còn có nhiều nhược điểm.

Hệ thống pin nhiên liệu và hệ thống dẫn động có trọng lượng quá lớn.

Tuổi thọ của pin nhiên liệu chỉ đến 1000 giờ.

Giá thành của chất xúc tác Pt ứng với một kW thì quá cao (cả hai điện cực của pin sử dụng 1 mg/cm^2 điện cực).

Thời gian khởi động lại khá dài có thể đến một vài giờ.

Điện áp cao (400 V DC) thì rất nguy hiểm khi xảy ra hiện tượng ngắn mạch.

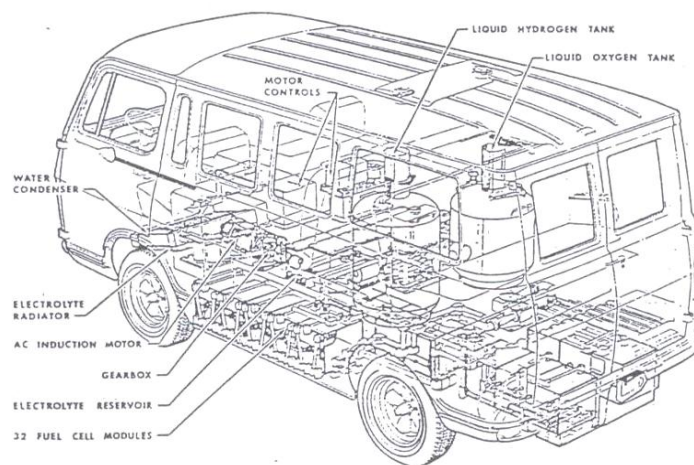


Figure 7-3. A Phantom View of the General Motors Co. “Electrovan”. Rated Fuel Cell Output:

3.4.2. Xe lai dùng pin nhiên liệu.

Năm 1970, kế thừa kinh nghiệm từ xe electrovan, Kordesch chế tạo xe ứng dụng pin nhiên liệu hoạt động trong thành phố. Với các điện cực tương tự như pin nhiên liệu trên xe electrovan.

3.5 Ứng dụng trên xe của hãng Volkswagen

3.5.1. Hệ thống pin nhiên liệu Elenco

Elenco được ứng dụng trên xe VW với 32 hộc pin (14 kW). Thời gian hoạt động khoảng 200km, với bình khí H₂ nén. Xe sử dụng motor điện một chiều.

3.5.2. Dự án xe buýt EUREKA

Dự án được bắt đầu nghiên cứu 1989, thiết kế xe bus được bắt đầu năm 1991 và đến 1994 thì dự án xe chạy bằng pin nhiên liệu Alkal được hoàn thành.

III. GA HÓA LÔNG - PLG

1. Giới thiệu

1.1 Phương tiện giao thông và các vấn đề về ô nhiễm môi trường

Khí xả động cơ đốt trong của phương tiện giao thông vận tải là nguồn gốc gây ô nhiễm chính đối với bầu khí quyển. Người ta ước tính khoảng 80% CO, 60% HC và 40% NO_x trong bầu khí quyển hiện nay là do khí thải của chúng ta gây ra. Chính vì vậy, từ những năm 1950, các quốc gia công nghiệp phát triển đã quan tâm đến vấn đề này. Nhiều luật lệ về môi trường đã đặt ra với mức độ nghiêm ngặt ngày một gia tăng để buộc các nhà chế tạo ô tô phải nghiên cứu, cải thiện sản phẩm của mình nhằm hạn chế nồng độ các chất ô nhiễm trong khí xả.

2. Các chất thải gây ô nhiễm và sự ảnh hưởng đến sức khỏe con người :

1.2 Các chất thải gây ô nhiễm và sự ảnh hưởng đến sức khỏe con người

- **Nguồn gốc**

Chất Particulate là khái niệm được dùng chung cho một hỗn hợp của các hạt chất rắn và các giọt nhỏ chất lỏng được tìm thấy trong không khí. Thành phần hoá học của các hạt phụ thuộc vào địa điểm, thời gian trong năm và thời tiết. Nói chung, các hạt PM thô bao gồm phần lớn của các hạt sơ cấp và các hạt PM mịn gồm nhiều hạt thứ cấp hơn.

• **Ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường :**

Các hạt PM có kích thước nhỏ đi vào phổi, có thể gây nên nhiều vấn đề về sức khỏe và hiện đang là nguyên nhân của nhiều bệnh tật và cái chết do bệnh tim, bệnh phổi. Các hạt PM có thể làm nặng thêm các bệnh về hô hấp chẳng hạn như bệnh viêm cuống phổi và hiện đang có liên quan đến triệu chứng loạn nhịp tim và các cơn bệnh tim. Các PM ở đây bao gồm cả hai, PM mịn ($PM_{2,5}$) và thô (PM_{10}), mặc dù PM mịn hiện đang có liên quan đến các tác động nghiêm trọng về sức khỏe một cách rõ ràng hơn. Người bị các bệnh tim hoặc bệnh phổi, người già và trẻ em bị đặt vào tình thế nguy hiểm nhất đối với các hạt PM.

Ngoài các vấn đề sức khỏe, PM là nguyên nhân chính làm giảm tầm nhìn ở nhiều bang của nước Mỹ. Các hạt PM lơ lửng trên không cũng có thể tác động đến thảm thực vật và hệ sinh thái và có thể gây hư hại cho các vật liệu sơn và vật liệu xây dựng. (do có liên quan đến mưa axit, NO_2 và SO_2).

2.2. Sulfur dioxide (SO_x)

• **Nguồn gốc:**



Sunfat dioxit thuộc nhóm các chất khí SO_x . Các chất khí này được tạo thành khi nhiên liệu chứa lưu huỳnh (chủ yếu là than á và dầu mỏ) được đốt cháy tại các nhà máy, động cơ ô tô, trong quá trình nấu chảy kim loại và các quá trình công nghiệp khác. Hầu hết các trạm giám sát SO_2 đặt tại các khu vực thành thị. Nơi tập

trung SO_2 cao nhất được chỉ rõ ở gần các khu công nghiệp lớn. Việc đốt cháy nhiên liệu từ các trạm phát điện lớn thải ra số lượng SO_2 lớn nhất so với các nguồn thải khí SO_2 khác.

• ***Ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường :***

Nơi tập trung SO_2 cao có thể dẫn đến bệnh suy yếu hô hấp tạm thời đối với các đứa trẻ mắc chứng bệnh hen và những người lớn làm việc ngoài trời. Sự thể hiện nhất thời của những người bị bệnh hen ở các mức độ SO_2 cao trong lúc làm việc nhẹ có thể đưa đến khó thở, và có thể đi kèm các triệu chứng chẳng hạn như thở khò khè, nặng ngực, hoặc thở từng cơn. Các tác động khác hiện có liên quan với ảnh hưởng trong thời gian dài tại những nơi tập trung SO_2 cao, cùng kết hợp với mức độ cao của PM, gồm các bệnh về cơ tim, hô hấp và những thay đổi trong việc ngăn chặn bệnh ung thư.

SO_2 và NO_x là điểm báo chủ yếu về sự lắng đọng axit (mưa axit), điều này có liên quan đến sự axit hoá chất, các hồ nước, sông, suối và đẩy mạnh sự ăn mòn các tòa nhà, các đài tưởng niệm. SO_2 cũng là một điểm báo chủ yếu về $\text{PM}_{2.5}$, chất gây ra sự lo lắng về sức khỏe đáng kể, và là một chất góp phần chính trong việc làm giảm tầm nhìn.

2.3. Monoxit cacbon (CO)

• ***Nguồn gốc :***

Cacbon monoxi là một chất khí không màu và không có mùi, được tạo thành do cacbon trong nhiên liệu không được đốt cháy hoàn toàn. Nó là một phần của khí xả động cơ ô tô và chiếm vào khoảng 60% tất cả các lượng CO có trong khối thải trên khắp thế giới. Sự tập trung cao của CO thường xuất hiện tại những khu vực có mật độ giao thông nặng nề. Trong các thành phố, khoảng 95% của tất cả các khí thải CO là do khí thải từ ô tô

Ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường :

Khí CO đi vào các mạch máu thông qua phổi và làm giảm sự cung cấp oxy đến các cơ quan và các mô của cơ thể. Sự đe dọa sức khỏe ở các mức độ của CO đôi khi nhận

thấy về tim mạch chẳng hạn như các cơn đau thắt ngực. Khí CO tác động đến sức khỏe như : làm giảm thị lực, giảm năng lực làm việc, giảm sự khéo léo của tay, giảm khả năng học tập và rất khó khăn trong khi thực hiện các công việc phức tạp khác.

2.4. Chì (Lead)

- **Nguồn gốc :**

Trong quá khứ, nguồn gốc chủ yếu thải các chất chì vào khí quyển là từ các động cơ ô tô. Tuy nhiên, kết quả của các giải pháp nhằm giảm hàm lượng chì trong xăng đã làm giảm việc thải ra các chất khí có chứa chì của các phương tiện vận chuyển và ô tô trong hai thập niên qua. Hôm nay, các quá trình công nghiệp, xử lý kim loại là nguồn gốc chủ yếu thải chì vào bầu khí quyển. Nơi tập trung cao nhất của chì trong không khí thường xuất hiện tại các vùng lân cận của các lò nấu kim loại, các nhà máy sản xuất ắc quy.

- **Ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường :**

Chì đi vào cơ thể qua sự hít thở không khí và việc ăn hoặc uống các thức ăn, nước bị nhiễm chì. Chì tích tụ trong máu, xương, các mô mềm và gây ảnh hưởng đến các hoạt động của thận, gan, hệ thống thần kinh cũng như các cơ quan khác trong cơ thể. Ví dụ sự hiện diện của chì trong cơ thể có thể gây nên suy giảm về thần kinh chẳng hạn như lên cơn, giảm khả năng hoạt động trí óc, rối loạn trong ứng xử. Ngay cả ở liều lượng thấp, chì còn làm tổn hại đến hệ thần kinh của các thai nhi và trẻ em, dẫn đến việc học tập kém cỏi và chỉ số thông minh (IQ) thấp. Các công trình nghiên cứu gần đây cũng chỉ rõ rằng chì có lẽ là một nhân tố gây ra bệnh cao huyết áp và tiếp theo đó là các bệnh về tim. Chì cũng có thể lắng đọng trên lá cây, là hiểm họa cho các động vật ăn cỏ và con người khi ăn phải các lá này.

2.5. Các oxit nitơ (NO_x)

- **Nguồn gốc :**

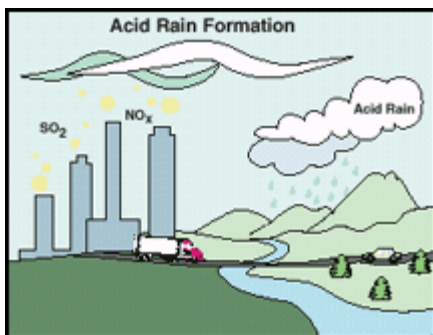
Dioxit Nitơ là chất khí màu nâu ỏ, phản ứng hoá học mạnh, chất khí này được tạo thành trong bầu khí quyển qua sự oxy hoá oxit nitơ (NO). Các oxit nitơ (NO_x) là tên gọi chung cho một nhóm các chất khí phản ứng hoá học mạnh, các chất này chứa nitơ và các nguyên tử oxy có số lượng khác nhau. Là chất khí đóng vai trò chính trong sự hình thành khí ozone, PM, bụi mù và mưa axít. Quá trình cháy xảy ra ở nhiệt độ cao là nguồn gốc chủ yếu thải ra các khí NO_x , chẳng hạn như quá trình cháy xảy ra bên trong các động cơ ô tô trong, các nhà máy năng lượng. Các lò sưởi trong gia đình và các máy sấy sử dụng gas cũng phát sinh một lượng nhỏ khí NO_2 .

- **Ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường :**

Tiếp xúc trong thời gian ngắn (ít hơn 3 giờ) đối với nồng độ NO_2 thấp có thể dẫn đến thay đổi chức năng phổi, đặc biệt đối với những người đã có những bệnh về đường hô hấp, ngoài ra còn có thể làm gia tăng các bệnh về hô hấp ở trẻ em. Tiếp xúc với NO_x trong một thời gian dài làm tăng nguy cơ bị nhiễm các bệnh về hô hấp, và có thể gây nên những biến đổi không thể chữa khỏi trong cấu trúc của phổi. NO_x phản ứng trong không khí để tạo thành chất khí ozone ở gần mặt đất và sự ô nhiễm các hạt PM siêu mịn gây tác hại cho sức khỏe. NO_x gây ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường trên một phạm vi rộng khi được kết hợp với mưa axít và khí ozone.

2.6. Mưa axít

- **Nguồn gốc :**



Sự lắng đọng axít hoặc “mưa axít” xuất hiện khi thải các chất sunfat dioxit (SO_2) và các oxit nitơ (NO_x) vào khí quyển tác dụng với nước, oxy và các chất oxy hoá để tạo thành các hợp chất axít. Các hợp chất này rơi xuống trái đất dưới hai dạng, dạng khô (chất khí và các hạt rắn) hoặc dạng ướt (mưa, tuyết và sương mù). Một số bị cuốn theo

gió đôi khi hàng trăm dặm qua nhiều vùng khác nhau. Tại Mỹ, mỗi năm thải ra vào khoảng 63% SO_2 và 22% NO_x do đốt các nhiên liệu hoá thạch tại các nhà máy phát điện.

- ***Ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường :***

Trong môi trường, chất axít lắng đọng gây ra axít hoá nhiều vùng đất và khối lượng lớn nước (làm cho nước không còn thích hợp cho một số loài cá và động vật hoang dã khác), và làm hư hại đến cây cối, hoa màu, đặc biệt là tại các vùng cao. Nó cũng đẩy nhanh tốc độ phá hủy các toà nhà, pho tượng và các công trình điêu khắc. Chất lắng đọng axít của nitơ góp phần làm hư hại hệ thống sinh thái miền ven biển, ảnh hưởng đến sự phát triển của các loài tảo (một số loài có thể độc), giết chết cá, thiệt hại cây cỏ và sự đa dạng của các loài vật.

1.3 Những xu hướng nghiên cứu khắc phục

1.3.1. Sử dụng năng lượng điện để chạy ô tô :

Mức độ giảm ô nhiễm môi trường do sử dụng năng lượng điện để chạy ô tô phụ thuộc vào nguồn năng lượng để sản xuất điện năng. Nếu sử dụng nguồn năng lượng hoá thạch để sản xuất điện rồi nạp vào ắc quy để cung cấp cho ô tô thì mức độ gây ô nhiễm nói chung không giảm mà còn tăng. Ngoài ra còn trở ngại khác là khả năng tích trữ điện năng của ắc quy có giới hạn khiến cho tầm hoạt động độc lập của phương tiện bị rút ngắn.

Sử dụng năng lượng điện mặt trời để vận hành phương tiện giao thông là giải pháp lý tưởng nhất. Tuy nhiên hiện nay giải pháp này ngoài trở ngại về ắc quy như vừa nêu lại còn bị hạn chế bởi hiệu suất thu năng lượng của pin mặt trời, và giá thành còn khá đắt.

1.3.2. Sử dụng pin nhiên liệu để chạy ô tô (Các loại xe Fuel Cell)

Đây là một hướng được các nhà sản xuất ô tô hàng đầu trên thế giới quan tâm nghiên cứu và phát triển. Tuy nhiên cho tới nay, phương án này vẫn chưa được áp dụng

rộng rãi trong thực tế vì còn có những khó khăn liên quan đến hiệu suất của pin và kỹ thuật lưu trữ nhiên liệu có áp suất cao (chủ yếu là hydro- H_2) trên phương tiện vận tải. Mặt khác, cũng như phương án trên đây, mức độ giảm ô nhiễm môi trường của phương pháp pin nhiên liệu phụ thuộc vào nguồn năng lượng sử dụng để sản xuất ra H_2 .

Xe Fuel Cell là xe ô nhiễm thấp được phát triển cao hơn, fuel cell phát điện nhờ phản ứng hoá học giữa hydro và oxy và sử dụng điện năng này để dẫn động một động cơ điện. Công ty R&D hiện đang chế tạo một hệ thống dùng để lưu trữ hydro bằng hợp kim đặc biệt và hệ thống sử dụng methanol. Fuel Cell có hiệu suất nhiên liệu rất cao, vì thế chúng được xem như thế hệ tiếp theo của nguồn năng lượng sử dụng trên xe cộ.

Khi điện phân, nước tách thành hydro và oxy. Nguyên lý cơ bản của Fuel Cell thì dựa trên phản ứng ngược lại.



1.3.3. Các loại xe Hybrid :

Các xe Hybrid được thiết kế để đạt được sự ô nhiễm thấp và tiết kiệm năng lượng bằng cách sử dụng hai nguồn năng lượng. Có hai hệ thống đang sử dụng hiện nay : Loại Diesel-Điện, loại này gồm có một động cơ diesel, động cơ điện và ắc quy. Loại thứ hai là áp suất tích lũy, loại này bao gồm một động cơ diesel và một bơm thủy lực.

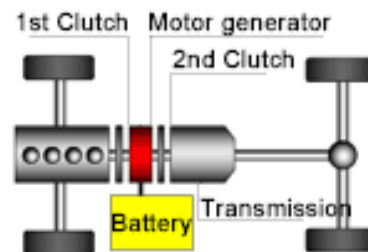
Xe Diesel Hybrid của hãng ISUZU

Ưu điểm :

- Cải thiện lượng tiêu thụ nhiên liệu, kết quả là sự thải khí CO₂ thấp hơn.
- Sự phát khí thải giảm trong lúc khởi động và gia tốc.

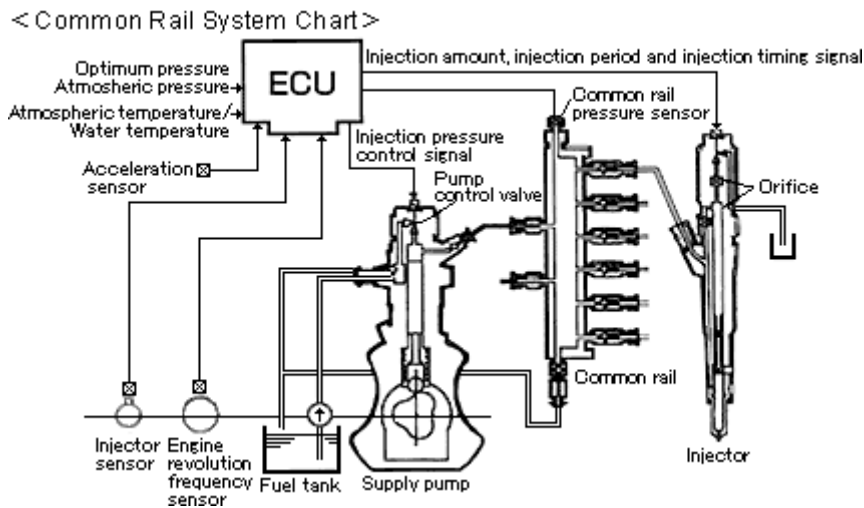
Nhược điểm:

- Hệ thống phức tạp và chi phí bảo dưỡng cao.



1.3.4. Hiện đại hoá động cơ đốt trong truyền thống :

Áp dụng các tiến bộ mới trong lĩnh vực điện tử và công nghệ thông tin để điều khiển các quá trình làm việc của động cơ đốt trong đã cải thiện đáng kể tính năng kinh tế – kỹ thuật của chúng. Các hệ thống mới trên các động cơ hiện đại như hệ thống phun xăng – đánh lửa được điều khiển bằng điện tử (EFI), các động cơ diesel được điều khiển bằng điện tử (EDC-Electronic Diesel Control), đặc biệt là hệ thống phun nhiên liệu Common Rail, tổ chức quá trình cháy phân lớp (động cơ GDI), hệ thống tuần hoàn khí thải (EGR)... ã cho phép tối ưu hoá quá trình công tác của động cơ dẫn đến làm giảm sự phát sinh ô nhiễm.



Sơ đồ của một hệ thống phun nhiên liệu Common Rail :

Hệ thống này gồm có một bơm cung cấp, thanh rail (common rail), các vòi phun, bộ điều khiển điện tử và các cảm biến khác nhau.

Về kỹ thuật xử lý trên đường ống xả, lọc bồ hóng và dùng bộ chuyển đổi xúc tác ba thành phần được xem là biện pháp hữu hiệu nhằm tiếp tục loại trừ những chất ô nhiễm còn lại trong khí xả sau khi đã được làm giảm đến mức thấp nhất.

1.3.5. Sử dụng các loại nhiên liệu sạch ít gây ô nhiễm :

Nhiên liệu sạch (alternative fuel) là nhiên liệu khi sử dụng thải ra ít thành phần gây ra ô nhiễm không khí hơn là nhiên liệu xăng hay diesel (non-alternative fuel). Trong trường hợp này, người ta quan tâm đến các loại nhiên liệu thể khí như :

- Khí hydro.
- Các xe chạy bằng khí thiên nhiên (NGVs - Natural Gas Vehicles), khí thiên nhiên nén (CNG-Compressed natural gas), khí thiên nhiên hoá lỏng (LNG-liquefied natural gas).
- Các loại xe chạy bằng động cơ Dimethyl Ethel Engine (DME) : Với nhiều ưu điểm khác nhau, động cơ DME đang được công nhận rộng rãi như một thế hệ tiếp theo, nhà máy chạy bằng nhiên liệu thay thế. Động cơ DME không thải khói đen và gần như không có PM và NOx.

Dimethyl Ethel được sản xuất từ than và khí thiên nhiên, là loại nhiên liệu rất ổn định, có thể được hoá lỏng dưới nhiệt độ bình thường và áp suất thấp. Ngoài ra DME còn có ưu điểm là lưu trữ và vận chuyển dễ dàng.

- Nhiên liệu cồn (Alcohol).
- Khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG-Liquefied Petroleum Gas).
- Biodiesel—the Clean, Green Fuel for Diesel Engines : Nhiên liệu sạch dùng cho các động cơ diesel.

2. Khái niệm về ga hóa lỏng (LPG)

2.1 Định nghĩa

LPG là chữ viết tắt của “Liquefied Petroleum Gas”, hoặc LP Gas là “khí dầu mỏ hoá lỏng”. Đây là cách diễn tả chung của propan có công thức hoá học là C_3H_8 và butan có công thức hoá học là C_4H_{10} , cả hai được tồn trữ riêng biệt hoặc chung với nhau như một hỗn hợp.

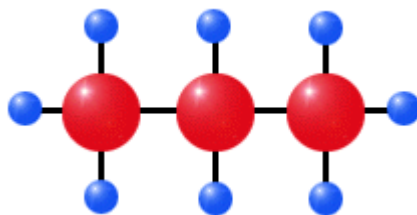
LPG được gọi là khí dầu mỏ hoá vì các chất khí này có thể được hoá lỏng ở nhiệt độ bình thường bằng cách gia tăng áp suất vừa phải, hoặc ở áp suất bình thường bằng cách sử dụng kỹ thuật làm lạnh để làm giảm nhiệt độ.

LPG có từ hai nguồn : từ các giếng dầu và các mỏ khí và được tách ra từ các thành phần khác trong quá trình chiết xuất từ dầu hoặc khí thiên nhiên. LPG còn là một sản phẩm phụ của quá trình tinh luyện dầu.

2.2 Thành phần hóa học của LPG :

2.2.1. Propane :

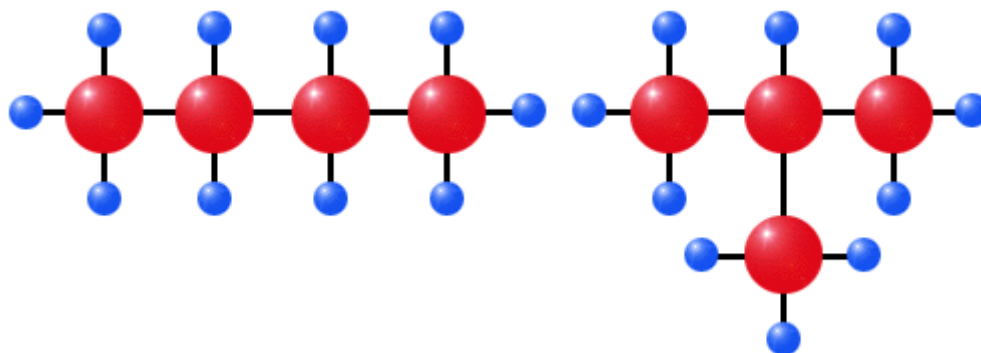
Propane là một alkane thể khí có thể thu được trong quá trình tinh luyện dầu. Propane thì không màu. Công thức hoá học của propane là $CH_3CH_2CH_3$. Propane có thể được hoá lỏng khi nén và làm lạnh. Propane có công thức cấu tạo như sau :



PROPANE	
Công thức hoá học	C_3H_8
Khối lượng phân tử	44
Khối lượng riêng	0,51 kg/l
Nhiệt độ sôi ở áp suất khí quyển	- 43 °C
Nhiệt trị thấp	46,1 MJ/kg
Nhiệt độ bốc cháy	510 °C ở áp suất khí quyển
Giới hạn cháy theo % thể tích	2,1% đến 9,5%
Vận tốc ngọn lửa ở áp suất khí trời	32 cm/s

2.2.2 Butane :

Butane là một hydrocarbon có trong khí thiên nhiên và có thể thu được từ quá trình tinh luyện dầu mỏ. Butane là một alkane thể khí, gồm có các hydro cacbon chứa 4 nguyên tử cacbon, chủ yếu là n -và iso-butane. Công thức hoá học của butane là C_4H_{10} và có công thức cấu tạo như sau :



BUTANE	
Công thức hoá học	C_4H_{10}
Khối lượng phân tử	58
Khối lượng riêng	0,58 kg/l
Nhiệt độ sôi ở áp suất khí quyển	$-0,5^{\circ}C$
Nhiệt trị thấp	45,46 MJ/kg
Nhiệt độ bốc cháy	$490^{\circ}C$ ở áp suất khí quyển
Giới hạn cháy theo % thể tích	1,5% đến 8,5%
Vận tốc ngọn lửa ở áp suất khí trời	32 cm/s

2.2.3 Các ưu điểm của Propane và Butane :

Ưu điểm chính của Butane là nó có thể hoá lỏng một cách dễ dàng. Điều này có nghĩa là Butane có thể được sử dụng ở cả hai dạng lỏng và dạng rắn.

Ưu điểm của Propane cũng giống như Butane, nó có thể được hoá lỏng một cách dễ dàng. Do đó, Propane cũng được sử dụng ở cả hai dạng lỏng và dạng rắn. Ngoài ra Propane là khí không màu nên không thể dễ dàng nhìn thấy.

Về mặt lý thuyết, LPG chứa 50% Propane và 50% Butane. Propane và Butane được dùng như một hỗn hợp là vì cả hai Butane và Propane đều là alkane. Điều này có nghĩa

là chúng không xảy ra phản ứng hoá học với nhau. Do đó, Propane và Butane được dùng kết hợp trong nhiên liệu nhưng vẫn an toàn.

2.2.4. Mecaptan :

Mecaptan là một chất làm cho LPG có màu ặc trưng, thường LPG là không màu, không mùi

2.3 Lý tính của LPG

- LPG là một chất lỏng không màu (trong suốt), không mùi (nhưng được tạo mùi nhằm để dễ phát hiện khi rò rỉ)
- Có tỷ trọng nhẹ hơn nước : từ $0.53 \div 0.58$ kg/lít.
- LPG được hoá lỏng ở nhiệt độ -30°C .
- Áp suất tuyệt đối của LPG trong bồn chứa là :
 - + 4,4 bars ở 15°C
 - + 1,7 bars ở -15°C
 - + 12,5 bars ở 50°C
- LPG được bảo quản trong bình chứa như một chất lỏng có áp suất không cao (dưới 20 bars). Bên trong bình chứa, LPG có hai trạng thái: hơi và lỏng. chất lỏng nằm ở phần đáy bình và hơi nằm ở phía trên.
- Sự giãn nở của LPG vào khoảng 0,25%, chính vì vậy ta phải luôn luôn chứa khí LPG ở khoảng 80% thể tích bồn chứa. Phần còn lại của bồn chứa dành cho phần hơi giãn nở do nhiệt độ môi trường.
- Tỷ số bén lửa từ 2,4% ÷ 9.6% trong không khí.
- Nhiệt độ tự bốc cháy là 855°F (457°C).
- Nhiệt trị thấp : QH = 46 MJ/kg (tương ứng 11.000 kcal).
- Tỷ số không khí nhiên liệu A/F : 15,5.
- Chỉ số Octan : 95 ÷ 105.

- LPG không độc hại, tuy nhiên không nên hít vào cơ thể với số lượng lớn vì có thể làm say hay ngạt thở và không nên bước vào môi trường có đầy hơi gas vì rất nguy hiểm do tính dễ bốc cháy của LPG.
- Một lít LPG ở trạng thái lỏng có thể hoá hơi xấp xỉ 250 lít ở trạng thái hơi.

Một số tính chất của LPG được trình bày ở bảng sau :

<i>Đặc tính</i>	<i>Propane</i>	<i>Butane</i>
• Khối lượng phân tử	41.1	58.12
• Khối lượng riêng 15°C,Kg/L	0.510	0.580
• Nhiệt độ bốc cháy	460-580°C	410-550°C
• Nhiệt độ đông đặc	-187.8°C	-138°C
• Nhiệt trị thấp MJ/L	25.5	28.7
• Nhiệt trị thấp Kcal/kg	11,070	10,920
• Giới hạn cháy theo % thể tích	2.1%-9.5%	1.5%-8.5%
• Số lít trên mỗi tấn (lít/tấn)	1960	1720
• Số octan động cơ (MON)	95.4	89
• Số octan thí nghiệm (RON)	100	92
• Vận tốc ngọn lửa ở áp suất khí trời	32cm/s	32cm/s

Một số tính chất của LPG so sánh với xăng và dầu được trình bày ở bảng sau:

<i>Đặc tính</i>	<i>Propanes</i>	<i>Butane</i>	<i>Petrol</i>	<i>Diesel</i>
• Tỷ trọng ở 15°C	0.508	0.584	0.73-0.78	0.81-0.85
• Áp suất bay hơi ở 37,8°C (bar)	12.1	2.6	0.5-0.9	0.003
• Nhiệt độ sôi	-43°C	-0.5°C	30-225°C	150-560°C
• RON	100	92	96-98	-
• MON	95	89	85-87	-
• Nhiệt trị thấp (MJ/Kg)	46.1	45.46	44.03	42.4
• Tỷ số A/F	15.8	15.6	14.7	

2.4 Các ứng dụng của LPG :

LPG có hơn 1500 ứng dụng được chia làm 5 khu vực thị trường chính :

- Dân dụng và thương nghiệp: Nấu ăn, nấu nước nóng, sưởi ấm.... trong các hộ dân, các cửa hàng ăn uống, các khách sạn ...
- Công nghiệp và nông nghiệp: Sấy thực phẩm, nung gốm sứ, ấp trứng, hàn cắt, thanh trùng dụng cụ y tế, chi, ốt cỏ...
- Ô tô: LPG được biết như là loại nhiên liệu thay thế cho diesel và xăng. Vì thế, hiện nay đã có nhiều xe sử dụng LPG như là nguồn nhiên liệu cung cấp năng lượng cho động cơ. Trong thực tế việc sử dụng LPG thường mang lại cảm giác chạy xe êm hơn, tiếng ồn thấp, đặc biệt trên các xe tải nặng. Tuy nhiên các xe thương mại dùng LPG như một nguồn nhiên liệu hiện nay vẫn chưa được sản xuất.

- Phát điện : Chạy máy phát điện. Turbin.
- Hoá dầu : Sản xuất ethetylen, propylen, butadiene cho ngành nhựa và đặc biệt là sản xuất MTBE là chất làm tăng chỉ số Octane.

2.5 Các ưu điểm của nhiên liệu LPG

LPG có các ưu điểm sau :

- Các thành phần hoá học của LPG tương đối ít, do đó dễ dàng thực hiện việc điều chỉnh đúng tỉ lệ hỗn hợp nhiên liệu và không khí để quá trình cháy xảy ra hoàn toàn. Ưu điểm này em lại đặc tính cháy sạch cho LPG.
- Cả hai Propane và Butane được hoá lỏng một cách dễ dàng và đựng trong các bình chứa áp suất. Đặc tính này làm cho nhiên liệu có tính di động cao, và do đó có thể vận chuyển dễ dàng trong các bình hoặc các thùng chứa đến người sử dụng.
- LPG là chất thay thế tốt cho xăng trong các động cơ xăng. Đặc tính cháy sạch của LPG, trong một động cơ thích hợp đã làm giảm bớt lượng khí thải, kéo dài tuổi thọ của dầu bôi trơn và bugi đánh lửa.
- Các đặc tính cháy sạch và dễ vận chuyển của LPG cung cấp một chất thay thế cho các nhiên liệu bản xứ chẳng hạn như gỗ, than đá và các chất hữu cơ khác. Đây là giải pháp tốt để hạn chế nạn phá rừng và làm giảm các chất thải rắn (PM) nguy hiểm vào bầu khí quyển được gây ra bởi việc đốt cháy các nhiên liệu bản xứ.
- Thay thế cho chất nổ và chất làm lạnh (fluorocarbons), giúp hạn chế nguyên nhân gây phá hủy tầng ozone của trái đất.

3. Khả năng ứng dụng LPG trên xe ô tô

3.1 Các loại nhiên liệu khí được sử dụng trên ô tô

Các loại nhiên liệu khí dùng trên xe chủ yếu gồm 2 loại : khí thiên nhiên và khí đồng hành từ mỏ dầu.

3.1.1. Khí thiên nhiên:

Là khí được khai thác từ các mỏ khí có sẵn trong tự nhiên. Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là Methane(CH_4) 80+90%. Khí thiên nhiên dùng làm nhiên liệu cho xe cộ dưới 3 dạng sau:

Khí thiên nhiên nén(Compressed Natural Gas/CNG): khí được nén ở thể tích nhỏ hơn với một áp suất cao 250 bars và chứa trong một bình chứa chắc chắn. Bình chứa chứa được 40-50 lít khí.

Khí thiên nhiên hoá lỏng (Liquefield Natural Gas/LNG) :khí được làm lạnh ở nhiệt độ âm 162^0c , áp suất khoảng 8,9 bars để chuyển sang trạng thái lỏng và chứa trong các bình cách nhiệt.

Khí thiên nhiên hấp thụ (Adsorbed Natural Gas/ĐANG) :Khí thiên nhiên được chứa dưới dạng hấp thụ trong các vật liệu ặc biệt (như ống mao dẫn Cacbon hoạt tính) ở áp suất 30-40 bars.

Ở hai loại sau , do khí được chứa ở áp suất không cao nên các bình chứa không đòi hỏi cao như khí thiên nhiên nén.

3.1.2. Khí đồng hành từ dầu mỏ:

Ở các mỏ dầu luôn luôn có loại khí này Khi khai thác dầu mỏ, người ta sẽ thu được khí này trước do chúng nằm phía trên mỏ. Thành phần chủ yếu của khí đồng hành là Propane và Butane với tỉ lệ:50/50, 60/40, 70/30.

Khí đồng hành được dùng làm nhiên liệu dưới dạng khí hoá lỏng (Liquefied Petroleum Gas/ LPG). Khí đồng hành hoá lỏng được chứa trong các bình có áp suất thấp(dưới 20 bars).

- ***Khả năng sử dụng khí đồng hành làm nhiên liệu:***

Với chiều dài bờ biển trên 3000 km nên nước ta là nước có nhiều trữ lượng về dầu khí. Các mỏ dầu và mỏ khí tập trung chủ yếu ở Biển Đông. Bên ngoài thềm lục địa nước ta. Từ các mỏ trên lượng khí thiên nhiên được lấy ra với trữ lượng rất cao. Nếu được khai thác và sử dụng tốt sẽ mang lại nhiều lợi nhuận kinh tế.

Khi đốt hoá lỏng gọi tắt là LPG (hay còn gọi là gas) được sử dụng lần đầu tiên vào năm 1930 và sau đó đã phát triển nhanh chóng, rộng rãi trên thế giới với khoảng hơn 1500 ứng dụng khác nhau (bếp gas, đèn gas, thanh trùng, sấy, đốt, cắt, hàn, nhiên liệu cho các loại động cơ, ô tô, ...)

3.1.3. Ưu điểm của việc sử dụng khí LPG so với các loại khí khác :

Nguồn khí LPG có sẵn tại các mỏ dầu Việt Nam với trữ lượng lớn và khả năng sản xuất LPG lớn (nhà máy khí Dinh Cô 300.000 tấn/năm).

Áp suất sử dụng thấp hơn (20 bars). Trong khi các loại khí khác đòi hỏi một áp suất rất cao, do đó cần phải dùng các thiết bị nén khí đặc biệt, tốn kém

Sản xuất và sử dụng đơn giản và an toàn hơn. Để lưu trữ khí với áp suất cao trong bình chứa có diện tích giới hạn đòi hỏi chúng ta phải có bình chứa chắc chắn, dày và có các bộ phận an toàn khác. Nếu không đảm bảo có thể dẫn đến hậu quả như: khí bắt nhiệt gây cháy hay nổ bình, lượng khí có thể thoát ra ngoài gây độc hại hay nếu thành bình không đủ dày có thể gây nổ. LPG do ở áp suất thấp hơn nên việc sản xuất và sử dụng đơn giản, cấu tạo bình chứa không cầu kỳ và rẻ tiền hơn.

Các động cơ sử dụng nhiên liệu LPG ở dạng khí nên không làm loãng lớp màng dầu nhờn bôi trơn trên bề mặt tiếp xúc của các cặp chi tiết làm việc như piston – xy lanh, trục khuỷu – thanh truyền, làm tăng hiệu quả bôi trơn, tăng thời gian sử dụng dầu nhờn

đồng thời cũng làm tăng tuổi thọ của động cơ lên gấp 2 – 2,5 lần so với động cơ sử dụng nhiên liệu lỏng.

3.1.4. Kết luận:

Từ các ưu điểm trên ta thấy việc sử dụng LPG sẽ mang lại hiệu quả cao hơn so với các loại khí thiên nhiên khác. Do đó, trong đề tài này chúng ta sẽ sử dụng LPG để làm nhiên liệu ứng dụng trên xe.

Đặc điểm công tác của động cơ chạy bằng nhiên liệu khí: Những khái niệm cơ bản về quá trình công tác của động cơ chạy bằng nhiên liệu khí hoàn toàn giống như động cơ Diesel và xăng.

3.2 Các phương án chuyển đổi động cơ đốt trong sử dụng năng lượng truyền thống qua sử dụng nhiên liệu ga hóa lỏng LPG

3.2.1. Phương pháp thứ nhất:

Chế tạo hẳn một loại động cơ chuyên chạy bằng nhiên liệu khí, trong đó có thể lợi dụng với mức cao nhất tất cả những tính chất tốt nhất của nhiên liệu. Những loại động cơ như vậy, ngay cả trong trường hợp sử dụng loại nhiên liệu khí có số nhiệt lượng trung bình (nhiệt trị thấp trung bình) vẫn đảm bảo động cơ có áp suất có ích cao và lượng tiêu hao nhiên liệu thấp.

3.2.2. Phương pháp thứ hai:

Chuyển từ động cơ đang chạy nhiên liệu lỏng sang động cơ chạy bằng nhiên liệu khí hoặc bằng hai loại nhiên liệu :nhiên liệu chính là nhiên liệu khí còn nhiên liệu lỏng dùng làm mồi đốt (động cơ gas diasel). Khi chuyển cách dùng nhiên liệu từ chỗ đang chạy bằng nhiên liệu lỏng sang chạy bằng nhiên liệu khí, động cơ không cần thay đổi về mặt cấu tạo nhưng khi đó công suất của động cơ giảm , vì những tính chất tốt nhất của nhiên liệu không được lợi dụng hết.

2. Các phương án chuyển đổi động cơ chạy bằng nhiên liệu truyền thống sang sử dụng nhiên liệu khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG)

2.2.1. ĐỘNG CƠ XĂNG:

Cải tiến chuyển sang dùng khí thiên nhiên:

- Thay bộ chế hoà khí.
- Tăng tỉ số nén.

Tỷ số nén là một trong những thông số động lực học quan trọng, nó ảnh hưởng rất nhiều đến các chỉ tiêu kinh tế và công suất của động cơ.

- Giữ nguyên hệ thống đánh lửa.

2.2.2. Động cơ Diesel

Cải tiến chuyển sang dùng khí nhiên liệu :

- Đánh lửa bằng bugi.
- Thay bơm cao áp, vòi phun nhiên liệu bằng bộ trộn khí.
- Giảm tỉ số nén.

2.3. Động cơ xăng cải tiến chuyển sang dùng đồng thời hai loại nhiên liệu khí thiên nhiên và xăng :

- Giữ nguyên kết cấu động cơ và hệ thống.
- Thêm vào hệ thống cung cấp LPG và bộ trộn khí.

Do chúng ta dùng đồng thời hai loại nhiên liệu nên phải sử dụng thêm các van để đóng nhiên liệu này mỗi khi muốn sử dụng nhiên liệu kia. Động cơ Diesel cải tiến chuyển sang dùng nhiên liệu hỗn hợp khí thiên nhiên và Diesel.

- Giữ nguyên kết cấu động cơ và hệ thống.

3.3 Quá trình cháy của LPG trong động cơ đánh lửa cưỡng bức

3.3.1. Các phương trình cháy

- a, Phương trình cháy hỗn hợp xăng (Heptane- C_7H_{16})/ không khí



Cân bằng theo C, H, O_2 và N_2 cho ta $\Phi = 11$. $Y = 7$. $Z = 8$. $A = 11$

- b, Phương trình cháy hỗn hợp LPG (Propane- C_3H_8)/ không khí



Cân bằng theo C, H, O_2 và N_2 cho ta $\Phi = 5$. $Y = 3$. $Z = 4$. $A = 5$

- c, Phương trình cháy hỗn hợp LPG (Buthane- C_4H_{10})/ không khí



Cân bằng theo C, H, O_2 và N_2 cho ta $\Phi = 6,5$. $Y = 4$. $Z = 5$. $A = 6,5$

- d, Phương trình cháy hỗn hợp CNG (Buthane- C_4H_{10})/ không khí



Cân bằng theo C, H, O_2 và N_2 cho ta $\Phi = 2$. $Y = 4$. $Z = 2$. $A = 2$

3.3.2. Đặc điểm chính của phương pháp tạo hỗn hợp LPG

Có 3 dạng tạo hỗn hợp LPG như sau :

- Khuếch tán hay hiệu ứng venturi, đây là phương pháp hòa khí như vẫn thường dùng trên động cơ xăng có bộ chế hòa khí
- Phun LPG ở trạng thái khí, tương tự như các phương pháp phun xăng một hay nhiều điểm trên đường ống nạp

- Phun LPG ở trạng thái lỏng, đây là một phương pháp mới, có thể phun LPG lỏng trước su-páp nạp hoặc phun trực tiếp vào buồng cháy động cơ.

3.3.3. Lựa chọn công nghệ tạo hỗn hợp LPG

Lựa chọn công nghệ tạo hỗn hợp LPG cho động cơ phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố kinh tế – kỹ thuật, kiểu, loại ô tô và động cơ, như chi phí chuyển đổi hệ thống LPG. Công nghệ này phải vừa đảm bảo tính kinh tế nhiên liệu, chống ô nhiễm môi trường cho từng địa phương ở từng thời điểm và có chi phí chuyển đổi thấp nhất.

Trong giai đoạn hiện nay, chúng ta chưa có khả năng chế tạo động cơ theo công nghệ phun LPG lỏng. Do đó, chúng ta chỉ có thể chọn các công nghệ LPG dạng khí như sau :

- Đối với các loại xe có hệ thống nhiên liệu kiểu chế hòa khí, ta chọn công nghệ hòa khí LPG.
- Đối với các loại xe có hệ thống nhiên liệu kiểu phun xăng điện tử một điểm hoặc nhiều điểm , ta chọn công nghệ phun khí LPG.

Có hai phương pháp công nghệ bố trí hệ thống nhiên liệu LPG lên xe ô tô :

- Ô tô chỉ sử dụng duy nhất một loại nhiên liệu LPG đơn thuần : có ưu điểm là hệ thống nhiên liệu đơn giản, việc bố trí hệ thống LPG, nhất là bình chứa LPG dễ dàng và có thể tối ưu hoá hệ thống. Thường được thực hiện tại nhà máy sản xuất lắp ráp ô tô → hạ giá thành chế tạo.
- Ô tô sử dụng song song xăng và LPG : thích hợp cho giai đoạn đầu , khi thói quen sử dụng LPG cho ô tô chưa phổ biến, không cho phép hầu tư nhiều trạm nạp LPG. Nhược điểm quan trọng là khi xe bị tai nạn, xăng sẽ dễ bị tràn ra khỏi bình và bốc cháy và nếu thời gian kéo dài thì bình chứa LPG sẽ bị nổ rất nguy hiểm.

3.4 Các cụm chi tiết chính của hệ thống LPG trên ô tô

3.4.1. Bộ trộn khí

Chức năng chính của bộ trộn là tạo ra tỷ lệ nhiên liệu LPG (ã hoá hơi) và không khí hợp lý để đưa vào buồng cháy động cơ. Thông số chính của bộ trộn là đường kính họng khuếch tán, thông số này ảnh hưởng đến lưu lượng khí nạp và công suất động cơ.

3.4.2. Bộ giảm áp hoá hơi

Bộ giảm áp hoá hơi có chức năng chuyển đổi LPG ở trạng thái lỏng sang trạng thái hơi trước khi vào bộ trộn. Thường được chọn đi kèm với bộ trộn

Thí dụ : Đối với động cơ KIA PRIDE ta chọn bộ trộn là N-CA100 thì bộ giảm áp hơi kèm là N-J100.

3.4.3. Bình chứa LPG

Chức năng chính của bình chứa là dự trữ LPG ở trạng thái lỏng ở các mức áp suất cho phép. Thông số quan trọng của bình chứa là dung tích làm việc VB, dung tích này được lựa chọn tương ứng theo dung tích thùng nhiên liệu của xe nguyên thủy

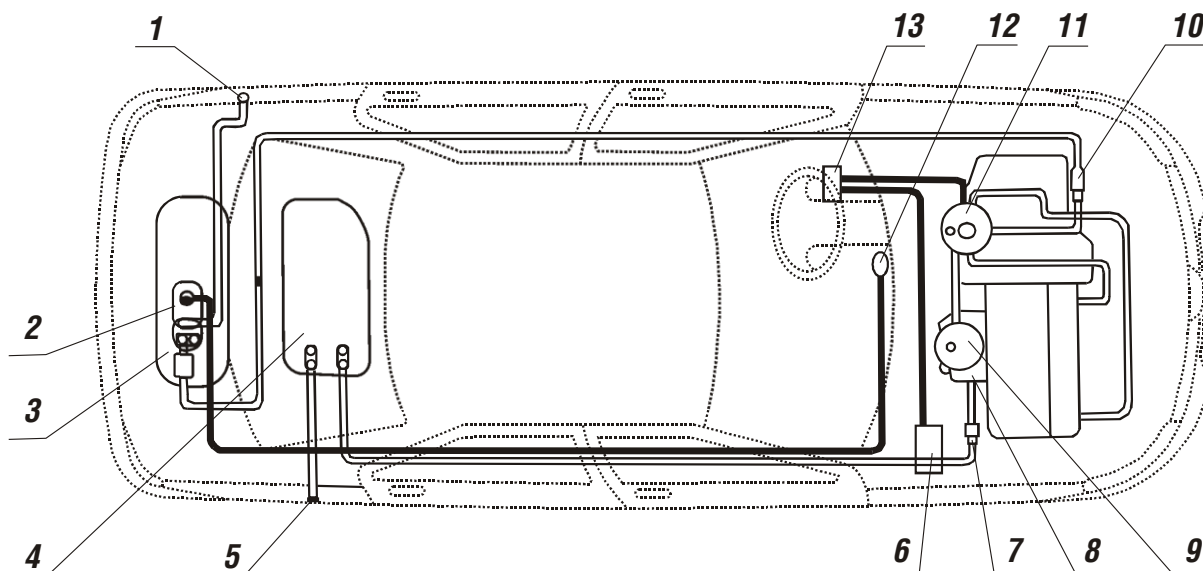
3.4.4. Các cụm khác trong hệ thống LPG

Các bộ phận quan trọng khác trong hệ thống còn lại là các van an toàn của bình chứa, van an toàn của đường ống và đường ống. Tất cả các chi tiết này được chế tạo theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.

4. Giới thiệu hệ thống LPG - Xăng song song trên xe KIA- PRIDE

4.1 Sơ đồ hệ thống

Việc lắp đặt song song với hệ thống nhiên liệu xăng trên xe KIA PRIDE có các đặc điểm quan trọng sau :



- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------------|
| 1. Miệng nạp LPG | 6. Bơm xăng | 11. Bộ giảm áp hoá hơi |
| 2. Đồng hồ LPG | 7. Khoá xăng | 12. Đồng hồ báo LPG |
| 3. Bình chứa LPG | 8. Bộ chế hoà khí | 13. Công tắc chuyển |
| 4. Bình chứa xăng | 9. Bộ trộn | ổ LPG-xăng |
| 5. Miệng nạp xăng | 10. Van điện từ | |

Sơ đồ bố trí hệ thống nhiên liệu LPG-xăng song song

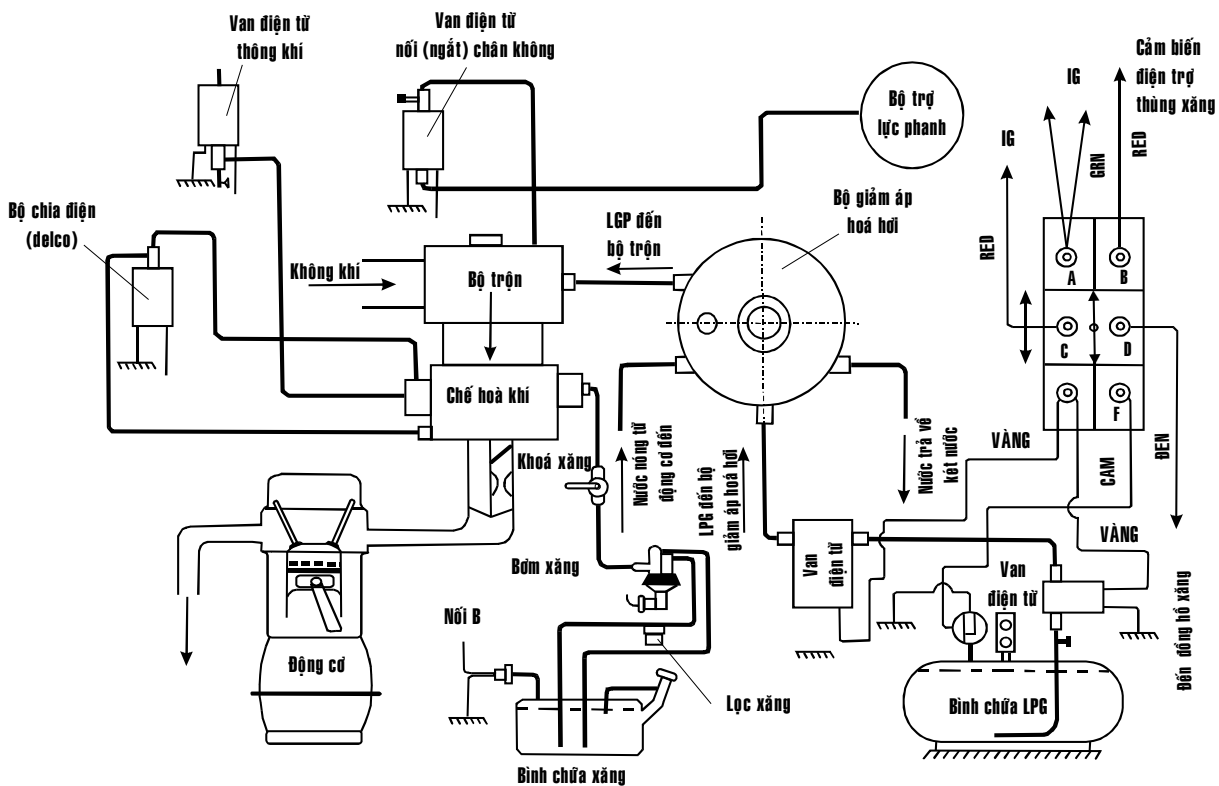
- Bình chứa LPG được đặt ở trong khoang hành lý phía sau. Thể tích của khoang hành lý phía sau là 385 lít (dạng không gian hình thang hộp). Vị trí lắp bộ trộn LPG được chọn đặt phía thượng lưu của bộ chế hòa khí. Đặt thêm một đường ống trợ lực màng bộ trộn LPG để tăng lưu lượng không khí theo chế độ tải trọng của động cơ.
- Hai đường ống nhiên liệu song song xăng và LPG có chung một công tắc chuyển đổi cho phép lái xe thao tác trong buồng lái. Đây là một công tắc điện từ cho phép lái xe ngắt mạch cấp LPG khi chuyển sang chạy xăng

4.2. Nguyên lý làm việc của hệ thống

4.2.1. Nguyên lý làm việc của hệ thống LPG :

Mạch xăng được khoá hoàn toàn (ngắt khoá xăng và bật công tắc điện sang vị trí LPG). LPG lỏng cao áp từ bình chứa đi qua van an toàn đến bộ giảm áp-bốc hơi chuyển thành hơi LPG ở áp suất từ 0,45 – 0,65 bars và đi đến bộ trộn. Khi động cơ làm việc, không khí được hút vào qua bộ lọc gió đến bộ trộn kết hợp với LPG tạo thành hỗn hợp LPG-không khí ở tỉ lệ hợp lí theo chế độ làm việc của động cơ.

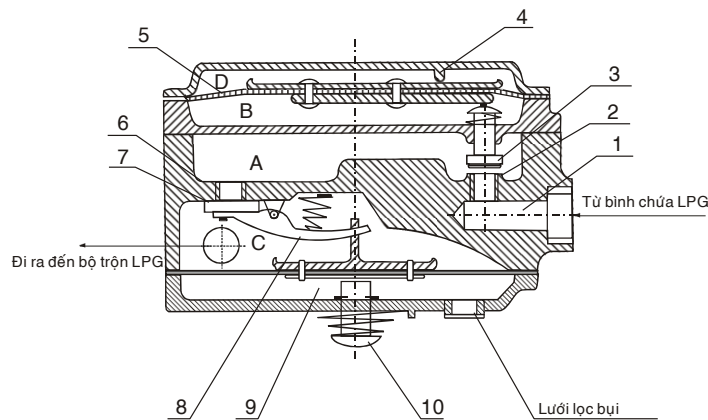
Khi chuyển sang chạy xăng, mở khoá xăng và chuyển công tắc điện sang chế độ chạy xăng. Lúc này toàn bộ hệ thống LPG bị ngắt và hệ thống xăng hoạt động như nguyên thủy.



Sơ đồ nguyên lý hệ thống nhiên liệu LPG-xăng song song

4.2.2. Nguyên lý làm việc của bộ giảm áp hoá hơi

Nhiệt độ cần thiết cho hoá hơi LPG được cung cấp nhờ nước nóng từ đường ra của nước làm mát động cơ. LPG lỏng ở áp suất bình chứa di chuyển qua van điện từ đến họng nạp 1 và vào đường giảm áp thứ nhất (A) thông qua van giảm áp 3. Tại đây áp suất LPG giảm xuống còn khoảng 0,45 – 0,65 bar. Khi áp suất bên trong buồng A gia tăng, nó sẽ truyền qua buồng B, đẩy màng cao su 5 dịch chuyển lên trên, thông qua cửa từ 4 – màng sẽ nén lò xo và làm cho van giảm áp đóng lại, ngăn không cho nhiên liệu đi qua họng 2. Khống chế áp suất theo giá trị quy định do sự cân bằng giữa áp suất các buồng A, D và lò xo của van 3 cũng như diện tích chịu áp trên và dưới của màng 5



Sơ đồ nguyên lý bộ giảm áp-hoá hơi LPG

Sơ đồ nguyên lý bộ giảm áp-hoá hơi LPG

Sau khi qua buồng A, nhiên liệu tiếp tục đi vào buồng C thông qua van định lượng 7. Đường này được thông với bộ trộn đặt trên bộ chế hòa khí và hơi LPG được hút vào bộ trộn khi động cơ hoạt động. Màng cao su 9 của buồng C được di chuyển bên trong nhờ áp suất nạp. Sự dịch chuyển này làm cho piston bẩy mở van định lượng 7 để hơi LPG đi từ buồng A sang buồng C.

Nếu việc hút nhiên liệu tăng lên ở bộ trộn, thì lập tức nó sẽ truyền qua buồng C và màng cao su 9, cho phép nhiều hơi LPG đi qua miệng 6. Ngược lại, nếu lực hút ở bộ trộn giảm xuống, do lực đẩy của lò xo 8 điều khiển đòn bẩy đóng dần miệng 6, giới hạn lượng hơi LPG đi vào.

Khi động cơ không hoạt động, lò xo 8 tác động lên đòn bẩy làm khoá chặt van định lượng 7, bảo đảm hơi LPG không đi qua được miệng 6.

4.2.3. Nguyên lý làm việc của bộ trộn khí LPG :

Hơi LPG từ bộ giảm áp - hoá hơi đi vào đường ống nạp, van điều chỉnh độ đậm LPG cho phép điều chỉnh độ đậm của hỗn hợp theo 2 chế độ : giàu / nghèo. Khi động cơ làm việc, áp suất hút từ buồng D truyền lên buồng C qua các ống 3.

Do sự chênh lệch áp suất giữa các buồng A, B và C, màng 5 được nâng lên và hỗn hợp LPG sẽ đi vào họng hút D của bộ chế hòa khí. Lưu lượng hỗn hợp LPG/ không khí được khống chế bởi lò xo 6.

Van áp thấp 7 thông với độ chân không đường ống nạp hoặc bộ trợ lực phanh, được điều khiển bởi van điện từ, van này chỉ làm việc khi chuyển qua chạy xăng. Bộ trộn còn có 1 vít điều chỉnh 8 để điều chỉnh hỗn hợp khi động cơ làm việc ở chế độ không tải.



Nhiên liệu	Xăng	LPG
Thời gian tăng tốc ($V_a = 0 \text{ km/h} \rightarrow 100 \text{ km/h}$)	18 giây	20 giây

Qua đây cho ta thấy tính năng động lực học của xe sử dụng LPG thấp hơn xe sử dụng nhiên liệu xăng là 11% và theo các kết quả thí nghiệm của các hãng sản xuất ô tô trên thế giới cho thấy khi xe sử dụng nhiên liệu LPG, độ giảm công suất nằm trong khoảng từ 5% ÷ 14% tùy thuộc loại hệ thống LPG là hòa khí LPG hay phun khí LPG.

4.3.2. Thử nghiệm tính kinh tế nhiên liệu của xe :

Thử nghiệm tính kinh tế nhiên liệu của xe được đánh giá theo hai phạm vi hoạt động : khi xe chạy trong thành phố và chạy đường dài

Thông số chọn để so sánh là tiêu hao nhiên liệu trong 100 km. Theo bảng như sau :

Loại đường	Mức tiêu thụ trong 100 km	
	Xăng	LPG
Thành phố	10 lít	10,85 lít
Đường dài	8 lít	6,91 lít

4.3.3. Thử nghiệm tính ô nhiễm môi trường

Tính ô nhiễm môi trường của xe ô tô được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 6438/1998. Đối với phương tiện sử dụng động cơ xăng 4 kỳ, nồng độ CO cho phép được đánh giá theo 3 mức :

Mức đánh giá	Nồng độ CO (%)	Nồng độ HC (ppm)
Mức 1	Chưa áp dụng	Chưa áp dụng
Mức 2	6,0	1500
Mức 3	4,5	1200

Khi thử nghiệm trên xe KIA PRIDE và thử ô nhiễm trên thiết bị phân tích MHC 222, chúng ta có bảng sau :

*** Nồng độ CO (% vol)**

Thành phần nhiên liệu	Tốc độ động cơ (v/ph)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Xăng	9,50	10,0	10,0	9,78	9,10	9,28	9,56	9,23	8,77
LPG	< 0,2	0,20	0,23	0,23	0,55	0,56	0,59	0,71	0,98

• Nồng độ CO₂ (% vol)

Thành phần nhiên liệu	Tốc độ động cơ (v/ph)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Xăng	4,97	6,80	6,98	8,00	8,51	8,53	8,44	8,61	8,95
LPG	< 11	11,21	11,30	10,88	11,62	11,84	12,04	12,11	12,35

IV. DẦU THỰC VẬT - BIODIESEL

1. Nhiên liệu dầu thực vật

1.1. Dầu thực vật

Dầu thực vật là loại dầu được chiết suất từ các hạt, các quả của cây cối. Nói chung các hạt quả của cây cối đều chứa dầu, nhưng từ dầu thực vật chỉ dùng để chỉ dầu của những cây có dầu với chiết suất lớn. Dầu từ hạt những cây có dầu như: Đậu phộng , đậu nành, cải dầu, nho, hạt bông, hướng dương. . . Dầu từ quả của những cây có dầu như: cây dừa, cây cọ . . .

Trong đó chúng ta chú ý đến một vài cây có chiết suất dầu khá lớn như: Dừa (60%), cọ (50%).

Dầu làm nhiên liệu cho động cơ diesel có hai loại: Sản phẩm dầu thực vật điều chế trực tiếp từ các hạt, trái, cây lấy dầu và sản phẩm dầu thực vật qua ester hoá (biodiesel).

1.2 Thành phần hóa học của dầu thực vật

Thành phần hoá học của chúng nói chung gồm 95% các triglyceride và 5% các axit béo tự do. Triglyceride là các triester tạo bởi phản ứng của các axit béo trên ba chức rượu của glycerol. Trong phân tử của chúng có chứa các nguyên tố H, C, và O. Người ta chia chúng thành ba nhóm:

- * Nhóm dầu không khô (dầu axit béo bão hòa): Đó là các loại dầu có chỉ số Iốt thấp dưới 95 như dầu dừa, dầu cọ, dầu đậu nành, dầu ôliu . . .

- * Nhóm dầu nửa mau khô: Gồm các dầu có chỉ số Iốt từ 95 đến khoảng 130 như dầu cao su, dầu mè, dầu hướng dương, dầu đậu nành, dầu cải dầu, dầu bông, dầu bắp . . .

- * Nhóm mau khô: Gồm các dầu có chỉ số Iốt trên 130 như dầu lanh, dầu trẩu

Về thành phần hoá học, đối với dầu thực vật so với dầu diesel: lượng chứa C ít hơn 10 – 12%, lượng chứa H ít hơn 5 – 13% còn lượng O thì lớn hơn rất nhiều (dầu diesel chỉ có vài phần ngàn O, còn dầu thực vật có 9 – 11% O) cho nên dầu thực vật là nhiên liệu có chứa nhiều oxy. Chính vì điều này mà dầu thực vật có thể làm việc với lượng dư không khí bé mà vẫn cháy hoàn toàn.

Thành phần các axit béo của các loại dầu:

Loại axit	Tên axit	Dầu dừa	Dầu cọ	Dầu cọ cao	Dầu đậu nành
Axit bão hòa	Caprylic	8,24	1,04	3,50	
	Capric	7,19	2,90	4,50	
	Lauric	47,31	50,90	44,70	
	Myristic	17,00	18,40	17,50	0,10
	Palmitic	8,85	8,70	9,70	10,50
	Stearic	2,27	1,90	3,01	3,20
	Arachidic				0,20
Axit chưa bão hòa	Palmitoleic	1,00			
	Oleic	6,27	14,60	15,20	22,30
	Linoleic	1,87	1,20	1,80	54,50
	Linolenic				8,30
	Arachidonic				0,90
%		100	100	100	100
% axit chưa bão hòa		9,14	15,80	17,00	86,00

Thành phần hoá học của các loại dầu:

Thành phần	Dầu hạt bông	Dầu cải	Dầu dừa	Dầu diesel
Cac bon	77.25	76.80	72.00	86.60
Hydro	11.66	11.90	12.00	13.40
Oxy	11.09	11.30	16.00	0.00
Tỷ trọng C/H	6.63	6.45	6.00	6.46
Tỉ số lượng khkhí/ lượng nhiên liệu (A/F)	12.40	12.39	11.83	14.51

1.3 Đặc tính dầu thực vật:

Tính chất lý hoá cơ bản của một số dầu thực vật được nêu ở bảng sau:

Loại dầu	Khối lượng riêng (g/cm ³)	Độ nhớt (cSt) (ở 20 ⁰ C)	Điểm nóng chảy (°C)	Điểm ãuic (°C)	Điểm chớp lửa (°C)	Nhiệt trị (Mj/kg) (Kcal/kg)
Dầu phộng	0.914	85	0/-3	9	258	39.33/9410
Dầu cải dầu	0.916	77	0/-2	11	320	37.40/8956
Dầu dừa	0.915	30-37	23/26	20-28	110	37.10/8875
Dầu bông	0.921	73	2/-2	-1	243	36.78/8800
Dầu cọ	0.915	95-106	23/50	31	280	36.92/8834
Dầu thầu dầu	0.955		-10/-12		260	38.85/9295
Dầu nành	0.920	58-63		-4	330	37.30/8925
Dầu diesel	0.836	3-6		-2		43.80/10478

Loại dầu	Cặn	Chỉ số cetan
Dầu phộng	0.50	39-41
Dầu cải dầu	0.28	38
Dầu dừa	0.11	40-42
Dầu bông	0.49	35-40
Dầu cọ	0.42	38-40
Dầu thầu dầu	0.10	
Dầu nành	0.54	36-38
Dầu diesel	<0.01	45-50

* Khối lượng riêng: Nói chung khối lượng riêng của dầu thực vật lớn hơn dầu diesel từ 6 – 17%.

* Độ nhớt: Độ nhớt dầu thực vật ở nhiệt độ thường cao hơn so với dầu diesel khoảng vài chục lần, nhưng đường cong chỉ thị độ nhớt rất dốc, khi nhiệt độ 100⁰C đối với dầu bông chỉ còn lớn hơn 7 lần, dầu hạt cải chỉ còn lớn hơn 8 lần so với dầu diesel. Riêng đối với dầu dừa độ nhớt ở 20⁰C là 37 lớn hơn dầu diesel 17 lần. Độ nhớt của dầu ảnh hưởng lớn đến khả năng thông qua của dầu trong bầu lọc, đến chất lượng phun nhiên

liệu và hòa trộn hỗn hợp do đó ảnh hưởng mạnh đến tính kinh tế và hiệu quả của động cơ.

* Chỉ số cetan: Dầu thực vật có chỉ số cetan nhỏ hơn so với dầu diesel, trong số các dầu thực vật nghiên cứu thì dầu dừa có chỉ số cetan gần bằng dầu diesel. Muốn tăng chỉ số cetan cho dầu thực vật có thể dùng biện pháp thêm chất phụ gia “procetane” hay chuyển chúng thành ester dầu thực vật.

* Sức căng bề mặt: Ở nhiệt độ thường thì sức căng bề mặt của dầu thực vật cao hơn so với dầu diesel nhưng ở nhiệt độ cao thì giảm nhanh và đạt giá trị gần bằng dầu diesel.

* Đường cong bay hơi: Về khả năng bay hơi, đối với dầu thực vật so với dầu diesel thì: Điểm bắt đầu bay hơi thấp hơn ($130 - 150^{\circ}\text{C}$), điểm kết thúc bay hơi cao hơn ($360 - 375^{\circ}\text{C}$). Nhiều loại dầu thực vật trong khoảng nhiệt độ $200 - 280^{\circ}\text{C}$ đường cong bay hơi gần trùng với diesel, nhưng vượt quá 280°C thì chúng lại thấp hơn. Điểm đáng lưu ý là dầu thực vật không hoàn toàn bay hơi hết, đây có thể là nguyên nhân gây đóng cặn trên buồng cháy.

1.4 Điều chế

Quá trình điều chế dầu thực vật phải bắt đầu từ khâu cất giữ hạt hay cốm cho dầu và tiếp theo là sự tinh chế dầu thô qua nhiều giai đoạn.

1.4.1 Bảo quản nguồn cung cấp dầu thô

Hạt cho dầu hay cốm dầu cần phải được giữ trong điều kiện vệ sinh cao tránh sự hư hỏng dầu ngay còn trong nguồn.

* Sự hư hỏng có thể do:

_ Quá trình hoá học: Quá trình này có thể xảy ra do ẩm độ và nhiệt độ cao. Một trong những phản ứng có hại là sự thủy phân triglyceride của dầu, giải phóng các axit béo tự do. Các phản ứng oxy hoá cũng làm biến chất chất béo.

_ Quá trình vi sinh học: Các loại nấm mốc trong điều kiện nóng ẩm có thể phát triển và làm cho dầu thực vật bị mốc.

_ Sâu bệnh cũng là nguyên nhân làm cho chất lượng dầu kém đi.

*** Biện pháp hạn chế:**

_ Chọn hạt già để giới hạn quá trình trao đổi chất để cho phẩm chất hạt tương đối ổn định hơn. Những quả rụng năm lâu dưới đất thường bị sâu bệnh.

_ Giữ độ ẩm và nhiệt độ thích nghi trong kho trữ, nếu cần phải sấy đến độ ẩm an toàn.

_ Kho phải thoáng, tránh sự tích tụ nhiệt lượng để làm hỏng hạt hay cơ cho dầu.

1.4.2 Chế biến dầu thô

Quy trình chế biến dầu từ dầu thô gồm nhiều khâu: Dầu thô được ép hay trích li với dung môi hay vừa ép vừa trích li hạt hay cơ.

* Tách bã dầu thô.

* Tách tạp chất cơ học.

* Thủy phân dầu bằng cách dùng nước hay hơi nước trộn với dầu ở nhiệt độ khoảng 50⁰C khuấy với vận tốc thích hợp để làm kết tủa gồm chủ yếu là các photphatit.

* Tách sáp.

* Trung hòa loại axit béo tự do và các hợp chất tự nhiên có tính axit.

* Tách xà phòng và sấy khô dầu.

* Tẩy màu dầu đã trung hòa.

_ Dùng chất hấp phụ màu thường là hỗn hợp sét bentonit tẩy màu và than hoạt tính tỉ lệ 1 – 2% so với trọng lượng dầu. Sự tẩy màu được thực hiện trong chân không 90⁰C.

_ Lọc ép loại tạp chất hấp phụ màu.

* Khử mùi. Dầu mỡ được tẩy mùi bằng cách cho hơi nước quá nhiệt sục vào dầu được chưng cất trong chân không để lôi ra các hợp chất dễ bay hơi, nguyên nhân sự tạo mùi.

* Cho vào một lượng thích hợp các chất chống oxy hoá. Người ta thường dùng một hỗn hợp nhiều chất chống oxy hoá để có tác dụng trợ lực.

* Trong một số trường hợp, người ta oxy hoá dầu một phần để ổn định dầu.

1.5 Các phương pháp xử lý dầu để làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong

Để sử dụng dầu thực vật làm nhiên liệu, cần áp dụng những phương pháp xử lý dầu để tính chất của nó gần giống với nhiên liệu diesel.

Theo quan điểm khai thác động cơ thì: Khác nhau cơ bản giữa dầu thực vật so với nhiên liệu diesel chính là độ nhớt. Ảnh hưởng của độ nhớt đến làm việc của động cơ thể hiện ở chỗ làm cho hệ thống nhiên liệu hoạt động không bình thường, làm chất lượng của quá trình phun và cháy kém hơn. Do chất lượng phun và cháy kém nên các chỉ tiêu của động cơ diesel sẽ giảm đi khi sử dụng dầu thực vật. Vì lý do trên nên trong các giải pháp xử lý dầu thực vật thì đều là phương pháp làm giảm độ nhớt của dầu thực vật.

1.5.1 Phương pháp sấy nóng nhiên liệu:

Phương pháp này dựa trên đồ thị thay đổi của độ nhớt theo nhiệt độ.

Nhiệt độ trong khoảng dưới 30°C sẽ làm độ nhớt thay đổi nhiều, ngược lại khi nhiệt độ vượt trên 80°C thì độ nhớt thay đổi rất ít. Độ nhớt của dầu thực vật sẽ giảm khi nhiệt độ tăng lên, bởi vậy sấy nóng được coi là một phương pháp làm giảm độ nhớt của dầu thực vật.

Khi động cơ diesel làm việc ở chế độ ổn định thì nhiệt độ của nhiên liệu ở sau bơm cao áp thay đổi trong phạm vi từ $35 \div 40^{\circ}\text{C}$. Trong khoảng nhiệt độ này thì độ nhớt của dầu thay đổi từ $25 \div 35 \text{ mm}^2/\text{s}$, cao hơn 10 lần so với độ nhớt của dầu diesel. Để đạt được độ nhớt của nhiên liệu diesel thì cần tăng nhiệt độ của dầu thực vật lên 70 đến 80°C , bởi vì độ nhớt giảm rất ít khi vượt trên 80°C .

Tăng nhiệt độ lên quá cao làm thay đổi trạng thái nhiệt và ảnh hưởng xấu đến hệ thống cấp nhiên liệu. Mặt khác phương pháp này không cải thiện được trị số cetan của dầu thực vật. . . do đó phương pháp này chỉ thích hợp để áp dụng đồng thời với các phương pháp khác, nhằm mục đích tăng khả năng lưu thông của dầu thực vật, đặc biệt là khi động cơ làm việc trong môi trường có nhiệt độ thấp.

1.5.2 Phương pháp pha loãng:

Phương pháp pha loãng là một trong những phương pháp đơn giản làm giảm độ nhớt, có thể sử dụng nhiên liệu diesel để làm môi chất pha loãng hoặc có thể dùng alcohol để pha loãng. Phương pháp này đang được tác giả tiến hành trong luận văn tốt nghiệp.

Pha loãng dầu thực vật bằng dầu diesel sẽ tạo ra một nhiên liệu mới từ dầu thực vật. Đây là một hỗn hợp cơ học giữa nhiên liệu diesel và dầu thực vật, hỗn hợp này đồng nhất và bền vững.

Pha loãng không chỉ làm giảm độ nhớt của dầu thực vật mà nó còn cải thiện được một số chỉ tiêu khác của dầu như: trị số cetan lớn hơn, nhiệt độ đông đặc thấp hơn . . .

1.5.3 Phương pháp Cracking:

Có thể hình dung quá trình cracking dầu thực vật gần giống như quá trình cracking dầu mỏ. Nguyên tắc cơ bản của quá trình là cắt ngắn mạch hydrocacbon của dầu thực vật dưới tác dụng của nhiệt độ và chất xúc tác thích hợp. Sản phẩm thông thường bao gồm: nhiên liệu khí, xăng, nhiên liệu diesel và một số sản phẩm phụ khác.

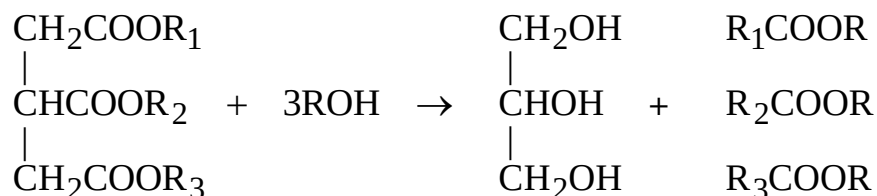
1.5.4 Phương pháp nhũ tương hoá dầu thực vật:

Nhiên liệu ban đầu là dầu thực vật, rượu và chất tạo sức căng bề mặt với thiết bị tạo nhũ có thể tạo ra nhũ tương dầu thực vật - rượu, trong đó các hạt rượu có kích thước hạt 150 mm được phân bố đều trong nhũ tương.

Ưu điểm nhiên liệu có dạng nhũ có độ nhớt tương đương dầu diesel, tỷ lệ rượu càng lớn thì độ nhớt của nhũ tương càng giảm. Tuy nhiên lúc đó dễ tạo ra các hạt nhũ tương nhỏ, khả năng phân lớp của các hạt nhũ tương tăng lên. Kết quả là nhũ tương kém đồng nhất và cần thiết phải áp dụng các biện pháp bảo quản nhũ tương trong thời gian dài.

1.5.5 Phương pháp este hoá:

Phương pháp este hoá dầu thực vật là phương pháp được chú ý đến trong thời gian gần đây, nguyên lý chuyển hoá cơ bản có thể miêu tả như là phản ứng của một phân tử glyceride (axit béo không no, có độ nhớt cao) và ba nguyên tử rượu tạo thành este của axit béo và một nguyên tử glycerin.

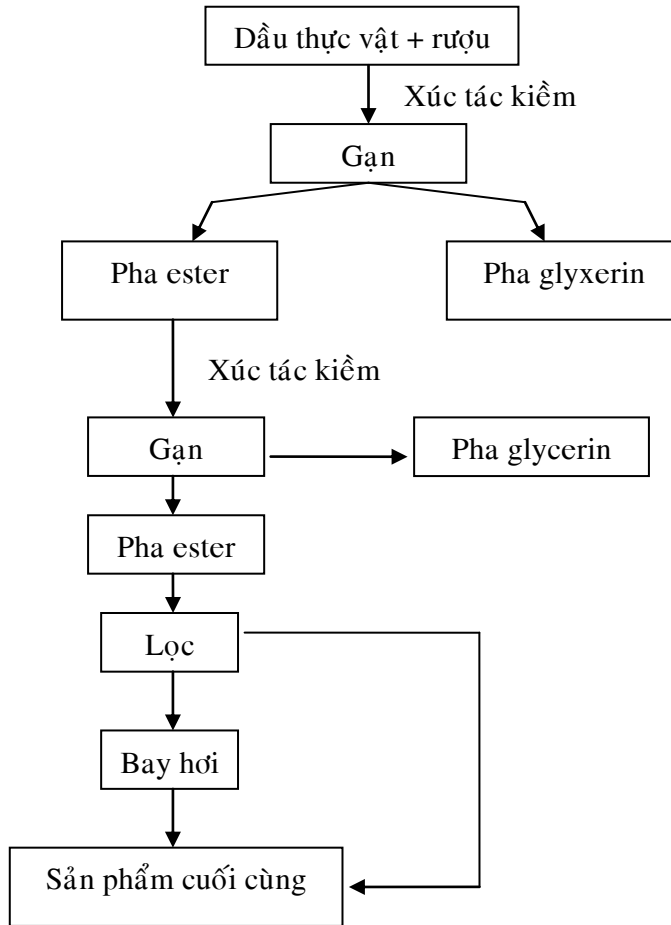


Nhiên liệu dầu thực vật và rượu ít nước (điều kiện phản ứng là xúc tác và nhiệt độ trung bình) lúc này lần lượt các liên kết R_1CO_- , R_2CO_- , R_3CO_- , bị tách ra khỏi phân tử glyceride và dính vào các nguyên tử hydro và rượu. Các sản phẩm đầu tiên là diglyceride và cuối cùng là glycerin.

Glycerin dễ dàng được tách ra khỏi ester và sử dụng trong các ngành công nghiệp khác.

Sản phẩm cuối cùng có thể đạt 95 ÷ 98% về trọng lượng sản phẩm ban đầu tham gia phản ứng.

Sơ phương pháp ester hoá:



Hình: Dầu thực vật dùng cho động cơ ô tô



Hình: Biodiesel thử nghiệm trên ô tô ở Mỹ



Hình: Dầu thực vật dùng cho động cơ máy kéo

2. Nhiên liệu Biodiesel

2.1 Khái niệm

2.1.1 Biodiesel:

Biodiesel là những mono alkyl ester, nó là sản phẩm của quá trình ester hoá của các axit hữu cơ có nhiều trong dầu mỡ động thực vật. Nó là nhiên liệu có thể thay thế cho dầu diesel truyền thống, sử dụng trong động cơ đốt trong.

Dưới tác dụng của chất xúc tác, dầu thực vật + methanol hoặc ethanol cho sản phẩm ester + glycerine + axit béo (ester hoá dầu thực vật bằng ethanol khó hơn bằng methanol).

Ví dụ: 1.05 tấn dầu cải + 0.11 tấn methanol cho ra 1 tấn ester + 0.1 tấn glycerine + 0.025 tấn axit béo.



Hình: Xe buýt sử dụng nhiên liệu biodiesel (đậu nành)

2.2 Đặc tính

Tính chất vật lý của biodiesel tương tự như diesel nhưng tốt hơn diesel về mặt chất thải.

Biodiesel khắc phục được những nhược điểm của dầu thực vật như độ nhớt quá lớn (cao gấp 6 – 14 lần diesel), chỉ số Cetan thấp, dễ bị trùng hợp.

Các loại biodiesel đều có tỉ lệ % trọng lượng oxy khá lớn, đây là điều mà dầu diesel không có.

Tính chất lý hoá cơ bản của một số biodiesel nêu ở bảng sau:

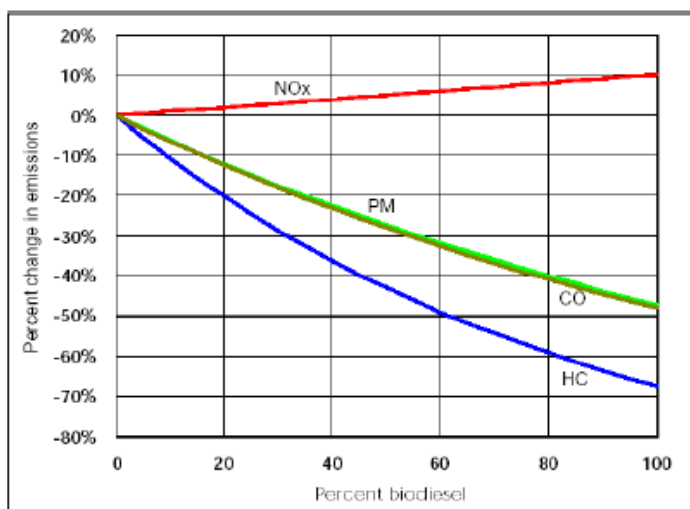
ESTER	Khối lượng riêng (g/cm ³)	Độ nhớt (ở 20 ⁰ C) (cSt)	Điểm đục (⁰ C)	Điểm chớp lửa (⁰ C)	Nhiệt trị (MJ/kg) (kCal/kg)
Metyl dầu cải	0.88	7.09	-5	171	37.70 (9020)
Oleate của methyl kỹ thuật	0.88	7.4	-14		37.37 (8940)
Methyl dầu dừa	0.886	5.3	-2	93	37.83 (9050)
Dầu diesel	0.836	5.3	-2	60	43.80 (10478)

ESTER	Cặn	Chỉ số Cetan
Metyl dầu cải	1.2	43
Oleate của methyl kỹ thuật	0.8	54
Methyl dầu dừa	0.7	43
Dầu diesel	<0.01	45 - 50

Sau đây là bảng so sánh một số tính chất vật lý của hỗn hợp nhiên liệu ester dầu cải hòa với diesel ở các tỉ lệ % khác nhau:

Chỉ tiêu	Diesel	B20	B30	B40	B50	B75	B100
Chỉ số Cetan	52.0	52.0	52.4	52.8	53.2	54.1	54.1
Khối lượng riêng (g/cm ³)	0.840	0.846	0.851	0.856	0.861	0.873	0.884
Độ nhớt (mm ² /s)	4.8	4.9	5.2	5.5	5.8	6.4	13.1
Điểm nóng chảy (⁰ C)	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-12
Điểm vẫn đục (⁰ C)	-6	-6	-5	-5	-5	-5	-5
%O ₂ theo khối lượng	0.00	2.35	3.30	4.60	5.95	8.86	10.70
Nhiệt trị (kJ/kg)	43800	41983	41443	40903	40600	38664	37370

2.1.3. Khí thải trên động cơ sử dụng biodiesel với các tỷ lệ pha diesel khác nhau : các thí nghiệm được thực hiện ở Mỹ



3. Nhiên liệu từ cây dừa

3.1 Nguồn gốc và sự phân bố

Dừa thuộc ngành hiển hoa bí tứ, nhđóm ớn điệp, bộ spacidifloraces, họ cau arecacea chi cocos, loài nucifera.

Cây dừa là một trong năm cây có tầm quan trọng nhất trên thế giới, đáp ứng một cách hữu hiệu nhu cầu của con người về thực phẩm và công nghệ chế biến thực phẩm.

Diện tích trồng dừa ở Việt Nam ta 250.000 hecta, chủ yếu tập trung ở đồng bằng sông Cửu long và các tỉnh duyên hải miền Trung. Nhiều nhất là ở Bến Tre, Nghĩa Bình, Minh Hải, Thuận Hải và một số huyện ở Thanh Hoá. . .

Tuy nhiên các giống dừa ở Việt Nam có năng suất dầu tương đối quá thấp so với giống dừa Malaysia, Philippine. Trung bình từ: $35 \div 40$ trái/cây/năm, trong khi con số này của thế giới là: $70 \div 80$ trái/cây/năm. Năng suất trung bình thu được từ 1,0 – 1,2 tấn cơm dừa/ha/năm, tức là tương ứng với $600 \div 700$ kg dầu dừa/ha/năm. Như vậy lượng dầu dừa của nước ta hiện nay là khoảng 200 ngàn tấn/năm.

Ở Việt Nam có khá nhiều loại dừa, một số giống dừa thường gặp là: Taxa, Ta Vàng, Dâu Xanh, Dâu Vàng, Dâu Đỏ, Lửa, Nhím, ẻo, Xiêm, Xiêm lai, Tam Quan, Lùn Vàng, Lùn Xanh, Lùn Đỏ, Ta Lùn, Mawa (Philippine). . .

3.2 Đặc điểm sinh thái

3.2.1 Khí hậu, thời tiết

Cây dừa có nguồn gốc nhiệt đới thích hợp với iều kiện nóng ẩm, tập trung từ cao độ 300 m trở xuống (so với mặt nước biển). Ở vùng có cao độ trên 300 m cây dừa sinh trưởng kém, lâu cho trái, ít trái, và tỷ lệ hậu quả thấp.

3.2.2 Đất đai

* Lý tính: Dừa thích hợp với vùng đất thoáng khí, thoát nước dễ dàng nên đất chứa nhiều cát là thích hợp với dừa. Dừa cũng phát triển tốt trên đất có nhiều sét.

* **Mực thủy cấp:** Mực thủy cấp là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến năng suất của dừa. Tính chất của đất trồng thay đổi tùy vào chiều sâu của mực thủy cấp.

Chiều sâu mực thủy cấp	Tính chất của đất trồng dừa
Trên 1,2 ÷ 4 m	Tốt
Trên 0,9 m	Tương đối tốt
Trên 0,6 m	Xấu
Dưới 0,6 m	Rất xấu

Những vùng đất phèn, mặn nơi biển có mực thủy cấp thấp gần mặt đất cũng có thể trồng dừa được với điều kiện là phải có hệ thống thủy nông hoàn chỉnh làm hạ mực thủy cấp trong vùng rửa mặn, xổ phèn.

* **Hoá tính:** Đất ai thích hợp cho trồng dừa rất đa dạng, để tận dụng đất trồng dừa có thể trồng trên đất phèn mặn chỉ cần chú ý đến các ion gây hại cho cây, thỏa một số chỉ tiết sau:

- _ PH từ: 5 ÷ 8 (với PH lớn hơn 4,5 ÷ 5 không thích hợp)
- _ Độ mùn: 2%
- _ Đạm C/N: 10 ÷ 12
- _ Lân: 1,75 ÷ 3 mg/100g đất
- _ Nước mà dừa sử dụng có độ mặn dưới 10 ‰, và hàm lượng sunfat dưới 500 mg/lít

3.3 Ứng dụng trong đời sống

3.3.1 Cơm dừa: Cơm dừa ngoài việc dùng làm thực phẩm dưới dạng tươi, còn được dùng để sản xuất kem dừa, các loại bánh, mứt, kẹo. . .

Nhưng phần lớn cơm dừa được phơi khô và ép lấy dầu. Thế giới ngày nay càng chuộng dùng dầu dừa vì nó chứa một số axit béo không thể thay thế được trong quá trình đồng hoá và cố định men, tham gia dự trữ chất béo cho cơ thể.

3.3.2 Xơ dừa: Xơ dừa được sử dụng nhiều trong công nghiệp và đời sống như chất cách điện, tấm lợp, ván ép, công nghệ giấy, các loại dây thừng, thảm, nệm, võng. Vỏ dừa còn

được dùng làm các vật dụng đơn giản như chổi, bàn chải. . . Dầu dừa, vỏ dừa được dùng

làm nguyên liệu đốt lò. Ngoài ra vỏ dừa còn có mặt trong một số phương thuốc Nam.

3.3.3 Nước dừa: Nước dừa là một loại nước giải khát tinh khiết và bổ dưỡng, nó làm nguyên liệu cho một số nguyên liệu truyền thống, nước dừa còn dùng trị sỏi, sáng sơ mít. Nước dừa vô trùng làm dịch truyền tĩnh mạch, trị bệnh tiêu chảy.

3.3.4 Sọ dừa: Có thể dùng làm đồ thủ công mỹ nghệ, làm nguyên liệu đốt, dùng sản xuất than hoạt tính từ gáo dừa có độ hấp thụ rất lớn, có thể dùng trong y học và xử lý môi trường.

3.3.5 Rễ dừa: Thay thế cho các thuốc lợi tiểu, dùng trị bệnh lậu, ho gió và các chứng bệnh gan.

Ngoài ra ở một số nơi còn sử dụng lá dừa làm lá lợp nhà, và thân dừa làm cọc nuôi ong. . .

3.4 Giới thiệu về dầu dừa

Dầu dừa là một trong những sản phẩm thương mại quan trọng được chiết suất từ trái dừa. Việc sản xuất và tiêu thụ dầu dừa hiện nay đang được phổ biến. Dầu dừa hiện nay có nhiều trong công nghệ thực phẩm và công nghệ chế biến.

Tình hình sản xuất và tiêu thụ dừa trên thế giới (nghìn tấn):

Khu vực	Sản xuất	Xuất khẩu	Nhập khẩu
Châu Á	2800	1790	—
Thái Bình Dương	207	142	—
Châu Phi	150	26	—
Mỹ Latin	180	—	22
Đông Âu	—	—	42
Tây Âu	—	—	708
Bắc Âu	—	—	602
Trung Đông	—	—	30

Dầu dừa chủ yếu thu được từ phương pháp ép cùi dừa khô (copra). Chất lượng của copra sẽ quyết định được chất lượng của dầu dừa.

Bảng thành phần hoá học của copra:

Thành phần	Hàm lượng (%)
Ấm	$4 \div 7$
Hàm lượng dầu	$63 \div 68$
Protein	$7,2 \div 8,2$
Hydradeacbon	$14,4 \div 17,5$
Xơ	$5,9 \div 6,58$
Tro	$1,7 \div 2,3$
P_2O_5	$0,3 \div 0,5$

3.5 Nhiên liệu từ dầu dừa

3.5.1 Tính chất hoá lý của dầu dừa

Dầu dừa lỏng có màu vàng nâu, đặc như mỡ khi hạ nhiệt độ xuống thấp. Không thể chưng cất được, vì chúng bị phân hủy ngay cả cất dưới áp suất thấp, chỉ có các glyceride của butyirin hoặc trilaurin có thể cất được dưới áp suất thấp trong phòng thí nghiệm.

Dầu dừa là hỗn hợp phức tạp các glyceride hỗn tạp nên quá trình nóng chảy không ở một nhiệt độ nhất định mà trong một giới hạn nhiệt độ rộng cũng như trường hợp các hỗn hợp khác, nhiệt độ nóng chảy không trùng chính xác với nhiệt độ đông đặc mà lại cao hơn. Dầu dừa nhiều axit béo no nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy của dầu dừa có nhiều axit béo chưa no. Nhiều glyceride có nhiệt độ nóng chảy kép như là: Tristearin, tripanmitin, triolefin, nguyên nhân là do có mặt của các dạng kết tinh hình α , β , γ , mỗi dạng ứng với một nhiệt độ nóng chảy nhất định.

Dầu dừa không tan trong nước, rượu 95%, tan nhiều trong rượu nguyên chất, tan rất nhiều trong polyhalogel (chloroform. . .), ether, sunfua cacbon, etxăng, aren (Benzen,

toluen. . .). Tuy không tan trong nước nhưng dầu có thể tạo dung dịch keo hay tương bền khi có chất hoạt động bề mặt.

Độ nhớt của dầu dừa thấp nhất so với các loại dầu thực vật khác. Nó có tính dẫn điện và tính cảm ứng tốt nhất

Bảng thông số hoá lý của dầu dừa:

Tính chất	Chỉ số
Nhiệt nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	21 ÷ 25
Chỉ số Iốt ở 20°C	8 ÷ 9,5
Tỷ trọng (g/cm^3)	0,915
Chỉ số xà phòng hoá	255 ÷ 258
Chỉ số axit	2,5 ÷ 10
% không xà phòng hoá	0,2 ÷ 0,5
Sức căng bề mặt ở 20°C	33,4 dyn/cm
Sức căng bề mặt ở 80°C	28,4 dyn/cm

3.5.2 Thành phần hoá học của dầu dừa

Thành phần hoá học của dầu dừa cũng như các loại dầu khác bao gồm các triglyceride của các axit béo, ngoài ra còn có một số rất nhỏ các mono glyceride và diglyceride, saturatid.

Bảng hàm lượng các axit béo có trong dầu dừa:

Axit béo		Hàm lượng phần trăm khối lượng
Axit có mạch Cacbon no		
Caproic	$C_{6:0}$	0,8
Caprylic	$C_{8:0}$	5 ÷ 9
Capric	$C_{10:0}$	6 ÷ 10
Lauric	$C_{12:0}$	44 ÷ 52
Myristic	$C_{14:0}$	13 ÷ 10
Palmitic	$C_{16:0}$	8 ÷ 11
Stearic	$C_{18:0}$	1 ÷ 3,7
Arachidic	$C_{20:0}$	0,1
Axit có mạch Cacbon không no		
Palmioleic	$C_{16:1}$	0 ÷ 1,3
Oleic	$C_{18:1}$	5 ÷ 8
Linoleic	$C_{18:2}$	2

Các loại axit béo no có mạch Cacbon ngắn từ C_6 ÷ C_{12} chỉ có mặt ở dầu dừa mà không có ở các loại dầu khác như: Dầu phộng , dầu cá, dầu mè, dầu cao su . . . và còn có ở dầu cọ (nhân cọ) nhưng hàm lượng thấp hơn.

3.5.3 Tính chất hoá học của dầu dừa

Cũng như các loại dầu thực vật khác, các thành phần hoá học cơ bản của dầu dừa là: ester của axit béo và glyceride còn gọi là triglyceride.

* Phản ứng xà phòng hoá và thủy phân:

Dưới tác dụng của kiềm, triglyceride bị phân giải mỗi liên kết este tạo thành glycerin và muối acid béo. Dưới sự hiện diện của nước và hơi nước, dầu béo bị thủy phân

giải phóng axit và glycerin. Phản ứng có sự tham gia xúc tác của các vô cơ hay enzyme, phản ứng này làm tăng lượng axit béo tự do trong dầu.

* Phản ứng đồng phân hoá:

Dưới tác dụng của bazơ hòa tan trong rượu thích hợp (butanol chẳng hạn để có thể ưa nhiệt độ lên cao), có sự đồng phân hoá các nối kép để tiến từ vị trí cũ không liên hợp tới vị trí mới liên hợp, phản ứng này làm gia tăng tính khô của dầu.

Sự đồng phân còn có thể thực hiện với chất xúc tác thích hợp (Ni, C, nhiệt độ 170°C , Al_2O_3 tăng hoạt, nhiệt độ 250°C , antraquinon, 280°C trong ống kín. . .).

* Phản ứng cộng hợp:

Trong điều kiện thích hợp các axit béo no có trong dầu sẽ thực hiện phản ứng cộng hợp với một số chất khác. Một trong những phản ứng quan trọng nhất là phản ứng hydro hoá. Phản ứng tiến hành trong điều kiện nhiệt độ $90 \div 280^{\circ}\text{C}$, áp suất từ $6 \div 10 \text{ atm}$ có mặt xúc tác Ni.

* Phản ứng oxy hoá:

Những dầu có chứa nhiều axit béo không no dễ bị oxy hoá. Đa số trường hợp phản ứng xảy ra ở những mạch nối đôi. Tùy thuộc vào bản chất oxy hoá và điều kiện phản ứng mà tạo thành các sản phẩm oxy hoá không hoàn toàn như: Peroxide, cetoacrd... hay các sản phẩm đứt mạch có phân tử lượng bé.

* Phản ứng trùng hợp:

Những dầu có chứa nhiều axit béo không no dễ phát sinh tác dụng trùng hợp, quá trình trùng hợp tự nhiên do nối đôi hay trùng hợp các sản phẩm oxy hoá, cuối cùng hình thành các hợp chất cao phân tử. Các dầu chứa axit béo càng có nhiều nối đôi càng dễ xảy ra phản ứng trùng hợp.

* Phản ứng làm đôi dầu:

Dầu trong quá trình bảo quản thường phát sinh những quá trình biến đổi làm ảnh hưởng mùi vị, màu sắc, người ta thường gọi là phản ứng đôi chua của dầu. Những nguyên

nhân của quá trình này là do: sự thủy phân giải phóng axit béo từ triglyxêrit, sự oxy hoá hoá học, sự oxy hoá với xúc tác enzyme.

4. Động cơ sử dụng dầu thực vật và biodiesel

4.1 Đặc điểm của động cơ

4.1.1 Nhiệm vụ:

- * Chứa nhiên liệu dự trữ, đảm bảo cho động cơ hoạt động liên tục trong một khoảng thời gian quy định.
- * Lọc sạch nước tạp chất cơ học lẫn trong nhiên liệu.
- * Cung cấp lượng nhiên liệu cần thiết cho mỗi chu trình ứng với chế độ làm việc quy định của động cơ.
- * Cung cấp nhiên liệu vào xy lanh động cơ đúng lúc theo một quy luật đã định.
- * Phun tưới và phân bố đều hơi nhiên liệu trong thể tích môi chất trong buồng cháy.

4.1.2 Yêu cầu:

- * Bền có độ tin cậy cao.
- * Dễ chế tạo, giá thành chế tạo rẻ.
- * Dễ dàng và thuận tiện trong việc bảo dưỡng và sửa chữa.

4.2 Các vấn đề cần thực hiện khi sử dụng dầu thực vật và biodiesel

Dầu thực vật có độ nhớt cao khoảng 40 – 100 cSt ở 20 °C. Nhưng khi hâm nóng nó lên khoảng 70 – 80 °C thì độ nhớt của nó còn khoảng 10 cSt.

Nếu ta sử dụng dầu thực vật lạnh thì bơm cao áp không nhận được lượng dầu cần thiết và nó sẽ không cung cấp đủ áp suất phun làm quá trình cháy không tốt, tạo muội than trong xy lanh do động cơ diesel thông thường được thiết kế cho nhiên liệu diesel không phải cho dầu thực vật.

Nếu như dầu thực vật được hâm nóng và chạy tốt trên động cơ diesel thì việc sử dụng dầu thực vật rẻ hơn rất nhiều so với việc sử dụng biodiesel.

5. Kỹ thuật cải tiến động cơ diesel để sử dụng nhiên liệu dầu thực vật và biodiesel

Động cơ mới cải tiến có thêm các thiết bị sau:

- * Một thùng nhiên liệu phụ dùng để chứa diesel (biodiesel), còn thùng nhiên liệu của động cơ dùng để chứa dầu thực vật.
- * Một bơm nhiên liệu diesel (biodiesel).
- * Ba bộ lọc thô gắn song song cho dầu thực vật.
- * Một bộ chuyển đổi nhiệt dùng điện với môi chất là nước (có gắn cảm biến để tự động điều khiển nhiệt độ nước và cảm biến nhiệt độ dầu để điều khiển van 6/2).
- * Một van 6/2 điều khiển điện (nhận tín hiệu điều khiển từ nhiệt độ dầu) dùng để thay đổi nhiên liệu diesel (biodiesel) và thực vật.
- * Một van điện điều khiển đường nhiên liệu diesel (biodiesel) hồi.
- * Một bộ hâm nhiên liệu bằng từ trường.
- * Một dụng cụ đo thời gian tự động để đo thời gian thay đổi nhiên liệu dầu thực vật thành nhiên liệu diesel (biodiesel) khi động cơ ngừng hoạt động.

4.3 Vấn đề tăng khả năng lưu thông của nhiên liệu qua bầu lọc khi dùng dầu thực vật

Dầu thực vật làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong có một số nhược điểm cơ bản là: chỉ số cetan thấp, độ nhớt quá lớn . . . Tuy nhiên nó cũng có thể làm nhiên liệu thay thế cho diesel trong động cơ diesel có buồng cháy phân cách. Do sự khác biệt giữa dầu thực vật và diesel nên khi sử dụng dầu thực vật trên động cơ đốt trong cần có một số hiệu chỉnh chủ yếu là thay đổi góc phun nhiên liệu sớm và các bộ phận trong hệ thống nhiên liệu.

Phương pháp ester hoá dầu thực vật có thể miêu tả như là phản ứng của một phần tử axit béo glyceride (có nhiều trong dầu thực vật) và rượu (thường là methanol và ethanol) xúc tác trong môi trường kiềm (NaOH hoặc KOH) tạo thành ester axit béo và glycerin. Ester của axit béo này gọi là biodiesel sẽ làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong.

Biodiesel khắc phục được các nhược điểm của dầu thực vật. Nó gần như hoàn toàn thích hợp cho động cơ diesel. Khi sử dụng biodiesel trên động cơ diesel chúng ta không

cần hiệu chỉnh hoặc hiệu chỉnh rất ít. Đặc biệt về biodiesel dầu dừa có các tính chất như là diesel.

Biodiesel thỏa các quá trình nạp – nén – cháy – dẫn nổ và sinh công của động cơ, công suất biodiesel nhỏ hơn công suất diesel khoảng 10% chủ yếu là do nhiệt trị của biodiesel nhỏ hơn diesel.

Tóm lại biodiesel có thể áp dụng được các yêu cầu cơ bản cho nhiên liệu động cơ đốt trong, về mặt động cơ chúng ta có thể hiệu chỉnh để thích hợp sử dụng với biodiesel. Dự án sử dụng biodiesel làm nhiên liệu thay thế diesel sử dụng trong động cơ đốt trong ngày càng trở nên khả thi và mở ra một triển vọng mới cho nguồn nhiên liệu tương lai.

V. NHIÊN LIỆU CÒN

1. Giới thiệu chung

1.1 Khái quát tình trạng ô nhiễm môi trường

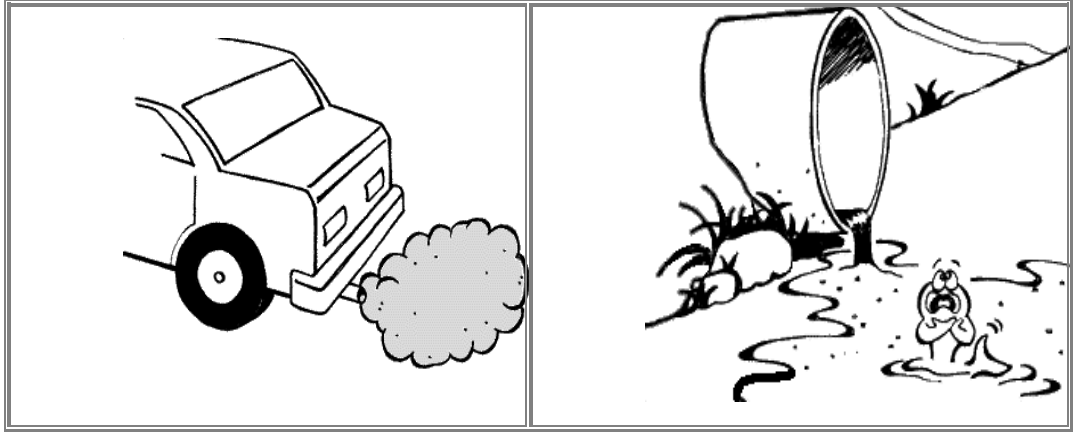
Các loại ô nhiễm:

- Ô nhiễm không khí
- Ô nhiễm nước
- Ô nhiễm đất

Ô nhiễm không khí : chủ yếu do các chất hoá học thải ra không khí từ khí thải ô tô, máy bay, khí thải công nghiệp, sự phân hủy của các chất hữu cơ, bão cát, cháy rừng ...

Ô nhiễm nguồn đất: do các loại rác thải , chất thải công nghiệp, phân bón, thuốc trừ sâu....

Ô nhiễm nguồn nước: do các chất hoá học thải ra nước như dầu thô, chất thải công nghiệp, sự phân hủy của các chất hữu cơ...



Hình: Sự gây ô nhiễm không khí và nước

1.2 Giới thiệu các loại nhiên liệu sạch

Để hạn chế sự ô nhiễm do khí thải từ động cơ ô tô gây ra, hiện nay người ta có xu hướng sử dụng ngày càng nhiều một số loại năng lượng mới và những loại nhiên liệu sạch trên ô tô. Nhiên liệu sạch (*alternative fuel*) là nhiên liệu khi sử dụng ít gây ra ô nhiễm không khí hơn là nhiên liệu xăng hay diesel đang dùng hiện nay (*non-alternative fuel*).

Một số loại nhiên liệu sạch:

- Nhiên liệu cồn (*Alcohol*):
 - Ethanol
 - Methanol
 - Xăng pha cồn
- Nhiên liệu dầu thực vật, Biodiesel
- Năng lượng điện (*Electricity*)
 - Xe điện (*Electricity vehicles*)
 - Tế bào nhiên liệu (*Fuel Cells*)
 - Ô tô lai
 - Solar cars (*là một dạng của xe điện sử dụng năng lượng mặt trời*)
- Khí Hydrogen

- Khí tự nhiên (*Natural gas* hay *CNG(compressed natural gas)*)

- Khí hoá lỏng (*LPG-liquefied petroleum gas*)

1.3 Sơ lược về việc sử dụng nhiên liệu cồn hoặc xăng pha cồn

Đứng trước nạn khan hiếm xăng dầu mỗi năm một tăng, giá cả leo thang, nhiều quốc gia nhập khẩu xăng dầu từ hơn 20 năm nay đã nghiên cứu, tìm kiếm những giải pháp mới như : sử dụng thêm những nhiên liệu hợp chất hữu cơ oxygenate có thể điều chế từ nguồn thực vật dồi dào trong nước, thay thế một phần lượng xăng dầu nhập khẩu.

Đi theo hướng này, trên thế giới đã ghi nhận được nhiều thành công và số nước ứng dụng ngày một tăng, trong đó có Mỹ, Brazil, Đức, Pháp, Na Uy, Thụy Điển, Canada, Nhật, Úc, Rumani, Thái Lan.

2. Tính chất của nhiên liệu cồn

Hiện nay nhiên liệu cồn sử dụng trong động cơ đốt trong là cồn tinh chế hoặc hỗn hợp xăng pha cồn.

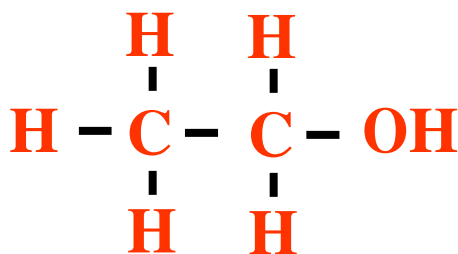
Methanol và Ethanol là hai chất đang được sử dụng làm nhiên liệu trên ô tô hiện nay.

2.1 Nguồn gốc, tính chất của Ethanol

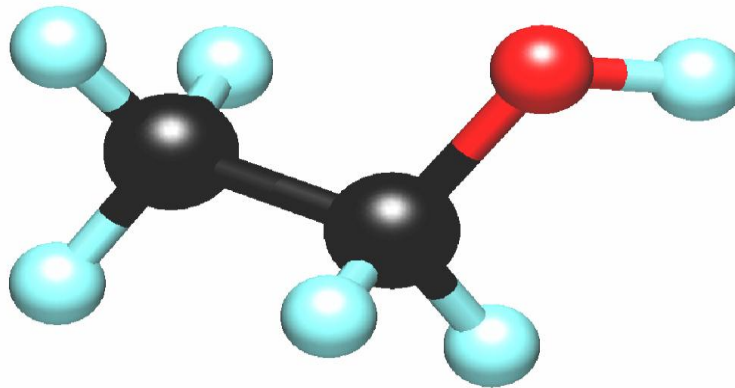
Ethanol được sản xuất từ bắp và mía đường. Ngày nay các công nghệ mới có thể sản xuất ethanol từ giấy phế thải, mùn cưa hoặc một số nguyên liệu có giá trị thấp khác như vỏ, cành cây xanh, phế thải nông nghiệp..... Ethanol ở dạng chất lỏng có thể được sử dụng cho động cơ đốt trong hoặc tế bào nhiên liệu.

Công thức hoá học : **C₂H₅OH**

Công thức cấu tạo :



Cấu trúc không gian của Ethanol:



Lý tính của Ethanol:

Ethanol có nhiệt độ nóng chảy thấp nên thường dùng làm chất chống đông. Thường dùng làm nước hoa, thổi màu do có tính tan trong nước dễ. Sử dụng cồn có nồng độ 70% đến 85% để làm chất tẩy.

Nhiệt độ chớp lửa: 17 °C

Nhiệt độ sôi: 351.5 K (78.4 °C)

Nhiệt độ nóng chảy: 158.8 K (-114.3 °C)

Điểm tới hạn: 514 K (241 °C) ở 63 bar

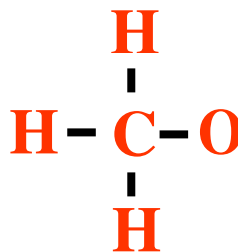
Nhiệt độ tự động cháy: 425 °C

2.2 Nguồn gốc, tính chất của Methanol

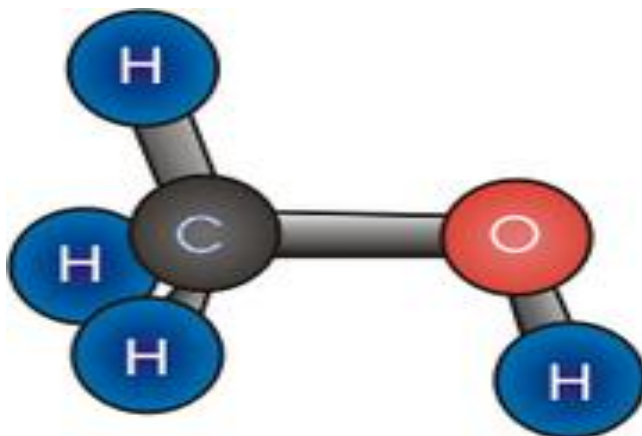
Methanol : sản xuất chủ yếu từ khí tự nhiên nhưng cũng có thể được sản xuất từ mía đường, gỗ, mùn cưa. Methanol ở dạng chất lỏng có thể được sử dụng cho động cơ đốt trong hoặc tế bào nhiên liệu.

Công thức hoá học : **CH₃OH**

Công thức cấu tạo :



Cấu trúc không gian của Methanol:



Lý tính của Methanol:

Nhiệt độ chớp lửa: 11 °C

Nhiệt độ sôi: 337.8 K (64.7 °C)

Nhiệt độ nóng chảy: 176 K (-97 °C)

Điểm tối hạn: 175.5 K (-97.7 °C)

Nhiệt độ tự động cháy: 455 °C

2.3 Cấu trúc của nhiên liệu cồn

Cấu trúc của một nhóm đơn methane gồm 1 nguyên tố carbon và 4 nguyên tố hydrogen. Ethane với 2 nguyên tố carbon và 6 nguyên tố hydrogen. Propane với 3 nguyên tố carbon và butane có 6 nguyên tố carbon.

Khi chúng ta thêm nhiều carbon vào phân tử hydrocarbon thì dạng hoá học sẽ thay đổi thành thể lỏng: pentane, hexane, heptane, octane..., khi chúng ta tiếp tục cho nhiều phân tử vào thì chúng chuyển thành thể rắn (các chất có thể xử lý như: dầu xấp)

2.4 Hỗn hợp xăng pha cồn

Methanol có thể hòa tan vào xăng 100%. Ethanol hoặc Methanol pha vào xăng sẽ làm cho hỗn hợp có trị số octan cao hơn xăng, bởi vì cồn có trị số octan cao hơn xăng. Trị số octan tăng lên bao nhiêu trong hỗn hợp tùy thuộc vào lượng cồn pha vào. Khi pha vào xăng có trị số octan 91 với 10% methanol, trị số octan của hỗn hợp tăng lên 96.

Hỗn hợp xăng pha cồn E85 và E95:

Thông thường hiện nay người ta dùng loại hỗn hợp xăng pha cồn E85 cho động cơ xăng hay E95 cho động cơ diesel.

E85 hay có thể viết Ed85 là hỗn hợp gồm 85% Ethanol nguyên chất và 15% gasoline, thường dùng trên ô tô có động cơ chuyên sử dụng E85 hoặc động cơ xăng.

E95 hay có thể viết Ed95 là hỗn hợp gồm 95% Ethanol nguyên chất và 5% gasoline, dùng trên động cơ diesel. E85 không thể dùng trên động cơ diesel. Bởi vì tính chất của E85 khác xa với dầu diesel, gần giống với xăng hơn-nhất là về nhiệt độ chớp lửa và nhiệt trị, nhiệt hoá hơi,...Ngược lại, E95 cũng không thể sử dụng trên động cơ xăng, bởi vì E95 với lượng gasoline ít nên có điểm chớp lửa thấp hơn xăng và có tính chất gần giống với dầu diesel hơn. Vì vậy, khi sử dụng nhiên liệu xăng pha cồn ta cần lưu ý đến nồng độ của cồn và xăng trong hỗn hợp sao cho hợp lý ứng với từng loại động cơ xăng hay diesel.

Động cơ sử dụng hỗn hợp xăng pha cồn có đặc điểm là tăng công suất. Đơn giản, nếu sử dụng nhiên liệu là hỗn hợp xăng pha cồn thì động cơ có tỉ số nén cao hơn, cháy tốt hơn vì trong cồn có chứa ôxy. Tỉ số nén cao hơn sẽ làm cho động cơ có công suất cao hơn. Theo thống kê, nếu tăng 10% tỉ số nén có thể tăng 15% công suất.

2.5 Những ưu nhược điểm chính khi sử dụng nhiên liệu cồn

	Xăng		Octan		Methanol		Ethanol		Diesel
Công thức hoá học			C_8H_{18}		CH_3OH		C_2H_5OH		
Trọng lượng phân tử			114		32		46		/
Nhiệt trị :	Btu/lb	MJ/kg	Btu/lb	MJ/kg	Btu/lb	MJ/kg	Btu/lb	MJ/kg	
Nhiệt trị cao		g		g					
Nhiệt trị thấp	20,25	47	20,37	48	9,77	23	12,78	30	/
	19,00	44.03	19,08	45	8,64	20	11,50	27	42.4
Nhiệt hoá hơi (Btu/lb)	140		141		474		361		/
Trọng lượng riêng (tại 60°F = 15.56°C)	0,745		0,702		0,796		0,794		0.836
Tỉ lệ hỗn hợp	14.7:1		15,1:1		6,45:1		9:1		14.4:1
Nhiệt độ sôi (° F)	100-400		258,2		148,51		173,3		300-1050
Chỉ số octane	85-87		100		106		106		/
Năng lượng hoá học của hỗn hợp(Btu/ft ³)	94.8		95.4		94.5		94.1		/
Điểm phát lửa					11		17		40

Điểm phát lửa của một số Hydrocacbon:

Chất	Điểm phát lửa(°C)	Nhiệt độ tự cháy(°C)	Chất	Điểm phát lửa(°C)	Nhiệt độ tự cháy(°C)
Methane	-188	537	n-Cetane	135	205
Ethane	-135	472	Methanol	11	385
Propane	-104	470	Ethanol	12	365
n-Butane	-60	365	Acetylene	Gas	305
n-Octane	10	206	Carbon	Gas	609
Issooctane	-12	418	monoxide	Gas	400
			Hydrogen		

Theo bảng thống kê trên ta nhận thấy:

- Nhiệt trị của Ethanol và Methanol thấp hơn xăng và diesel, do đó với cùng một lượng nhiên liệu như nhau thì cồn sẽ cho năng lượng cũng công suất phát ra của động cơ thấp hơn.

- Nhiệt hoá hơi của Ethanol và Methanol cao hơn xăng, điều này làm cho cồn khó bốc hơi hơn xăng, để cồn bốc hơi tốt thì phải được hâm nóng thêm. Nếu sử dụng trên ô tô cần phải có bộ phận sấy nóng cồn hoặc bộ phận, thiết bị phụ hỗ trợ khởi động động cơ nhất là khi thời tiết lạnh.

- Trị số octan của Ethanol và Methanol cao hơn xăng và hơn cả octan, do đó cồn có tính chống kích nổ cao hơn.

- Tỷ lệ hòa khí của Methanol thấp hơn của Ethanol, thấp hơn của dầu diesel và xăng. Cho nên nếu dùng cồn trên động cơ ô tô sẽ hao nhiên liệu hơn.

- Chú ý rằng hydrocarbon octane đại diện cho một nhiên liệu xăng lý tưởng ('ideal gasoline') không có oxygen.

Cồn có chỉ số octan cao hơn xăng khả năng chống kích nổ cao hơn, nên thường được dùng để pha vào xăng nhằm tăng chỉ số octan của hỗn hợp. bên cạnh đó, nếu pha

chế hỗn hợp xăng-cồn với tỉ lệ thích hợp sẽ dùng tốt trên động cơ đốt trong và nhất là trên ô tô nhằm mục đích giảm thiểu ô nhiễm môi trường và cũng là một giải pháp tiết kiệm nhiên liệu ở các nước phải nhập khẩu xăng, dầu nói riêng và trong tình hình giá xăng, dầu gia tăng như hiện nay nói chung.

Nhiên liệu cồn cháy sạch hơn xăng, do trong thành phần của nhiên liệu có chứa một lượng ôxyzen. Lượng ôxy này sẽ góp phần tham gia vào phản ứng cháy trong buồng đốt động cơ, từ đó hỗn hợp hòa khí sẽ cháy hoàn hảo hơn, sản phẩm cháy ít khí độc hại hơn – đặc biệt là lượng CO, CO₂ thải ra ít, góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường.

Từ những điều đã nêu trên, ta thấy rằng việc sản xuất ra nhiên liệu cồn cũng không đòi hỏi công nghệ cao và phức tạp lắm. Vì thế cồn có thể chế tạo trong nước. Với lợi thế nước ta là nước có khí hậu nhiệt đới gió mùa, cây cối phát triển quanh năm, nền nông nghiệp rất phát triển, nhưng hiện nay ta lại phung phí rất nhiều nguyên liệu mà đáng lẽ ra phải được tận dụng để sản xuất ra nguồn nhiên liệu – cồn rất hữu dụng trong nhiều mặt, kể cả về mục tiêu trước mắt lẫn về lâu dài chiến lược phát triển nền kinh tế đất nước. Trong mục tiêu công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, phát triển ngành nông nghiệp và công nghiệp chế biến lấy nguyên liệu từ nông nghiệp như công nghiệp chế biến cồn là một vấn đề rất cần quan tâm.

Cồn là hydrocacbon thuộc họ alcohol nên ngấm ôxy, cho nên cồn dễ cháy với tỉ lệ hòa khí thấp hơn xăng hay diesel rất nhiều. Tỉ số A/F của cồn từ 4,5: 1 đến 9,5 :1 trong khi của xăng là 14.7:1, diesel 14.4:1.

3. Sử dụng nhiên liệu cồn trên ô tô

3.1 Cồn nguyên chất

Ưu điểm cháy của cồn nguyên chất 85% - 90% thì tốt hơn, trước hết thiết bị chưng cất rẻ hơn và có thể tạo ra nhiên liệu có giá thành thấp hơn xăng. Thứ hai là chúng ta có thể pha từ 5-15% nước vào trong cồn.

Bất lợi là ta phải hiệu chỉnh lại động cơ để chạy cồn hoặc chạy song song hai loại nhiên liệu.

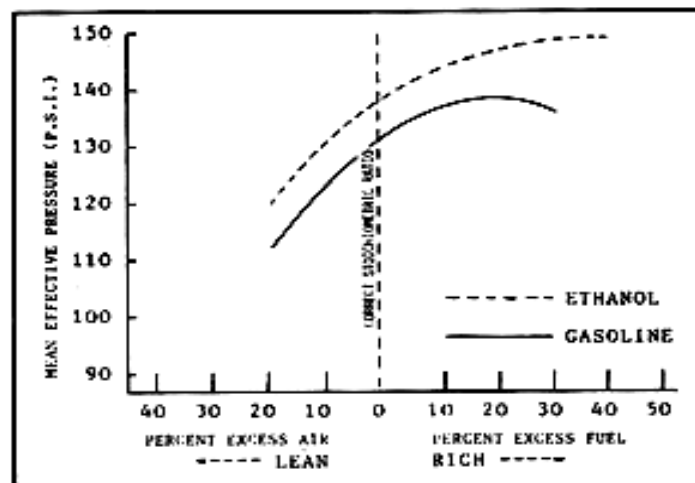
Methanol được sử dụng với chỉ số nén rất cao khi có hoặc không có turbocharge, không khí được làm mát sau khi được tăng áp. Khuynh hướng ánh lửa sớm hầu hết tại mức hỗn hợp loãng.

Cồn có nhiệt hoá hơi cao hơn xăng nên cần hâm nóng đường ống nạp.

Khi trời lạnh động cơ khó khởi động, nên cần hâm nóng nhiên liệu, gắn bugi xông trên đường ống nạp, pha thêm 8% pentane để dễ khởi động (nếu nhiệt độ $< 0^{\circ}\text{C}$). Có thể khởi động bằng xăng sau đó mới chạy bằng cồn.

3.2 Hiệu suất của động cơ sử dụng nhiên liệu cồn

Chúng ta hãy xét đến những thông số cơ bản ảnh hưởng đến hiệu suất động cơ như áp suất có ích trung bình, hiệu suất nhiên liệu trong tỉ lệ hòa khí. Và dựa vào thực nghiệm kiểm tra trên động cơ thực tế. Thực tế đồ thị phía trên đã kiểm chứng của ethyl alcohol (99%) so với xăng. Áp suất có ích hiệu dụng (*mean effective pressure – MEP*) của cồn trong các tỉ lệ hỗn hợp và sự khác biệt MEP giữa 2 loại nhiên liệu. Sự gia tăng MEP này ảnh hưởng chủ yếu tới sự gia tăng thể tích hiệu dụng, kết quả đó là do nhiệt hoá hơi của Ethanol cao và mật độ khối lượng hỗn hợp tăng lên.



Hình: Hiệu suất động cơ sử dụng Ethanol và Xăng

Chỉnh cánh bướm ga sao cho tải ở $2/3$ hay $1/3$ để áp suất nạp cho cả hai nhiên liệu như nhau. Tỷ lệ không khí - nhiên liệu của ethanol nhỏ hơn so với xăng là rõ ràng. Trong quá trình thử với nhiệt độ không khí cung cấp cho cả hai nhiên liệu là như nhau.

Điều chỉnh tỷ lệ không khí-nhiên liệu để tạo ra công suất của xăng nhiều hơn 2% so với cồn. Tuy nhiên, cồn có nhiệt hoá hơi cao hơn, yêu cầu phải hâm nóng đường ống nạp để giữ nhiên liệu hoá hơi hoàn toàn.

Trong lần thử khác tăng nhiệt lên, điều chỉnh tỷ lệ hỗn hợp cồn - không khí để hơn 8,6% ethanol. Cũng chú ý rằng lần thử trong hình là cồn chứa 5% nước. Tuy nhiên điểm chính trong hình 2-5 là hai loại nhiên liệu điều chỉnh động cơ để có công suất tương tự.

Song từ đồ thị ta thấy rằng đường công suất của động cơ sử dụng nhiên liệu cồn có giới hạn tương đối hẹp và dốc hơn nên khó điều khiển hơn. Mặc dù xét về mặt công suất cực đại thì tương đương nhau.



E85-capable Vortec 5300 engine used in several GMC and Chevy SUVs

Hình: Động cơ Vortec-5300 sử dụng nhiên liệu cồn



Hình: Ô tô con Necar5 sử dụng nhiên liệu Methanol

3.3 Xăng pha cồn

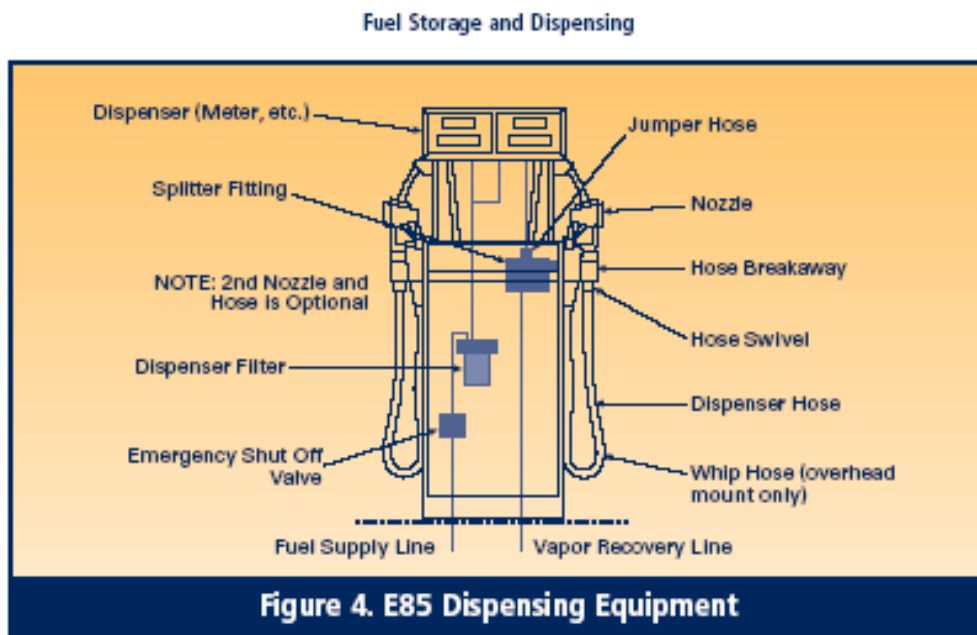
Hỗn hợp xăng pha cồn có ưu điểm là có thể pha đến 25% cồn vào nhiên liệu xăng mà không cần hiệu chỉnh động cơ. Thực ra có thể sử dụng với nhiều loại động cơ khác nhau nhưng chủ yếu với động cơ 4 thì. Trong động cơ 1 xylanh cỡ nhỏ như máy cắt cỏ, thường chạy với cồn loãng hơn và được điều chỉnh bằng vít chỉnh. Trong động cơ lớn thì hiệu chỉnh bộ chế hoà khí và có thể cho phép sử dụng hỗn hợp trong khoảng 25 - 40%. Nếu ta tự pha chế thì giá rẻ hơn và tốt hơn, và chỉ số octan của nhiên liệu cao hơn.

Case Study—Establishing an E85 Refueling Facility at Mammoth Cave National Park



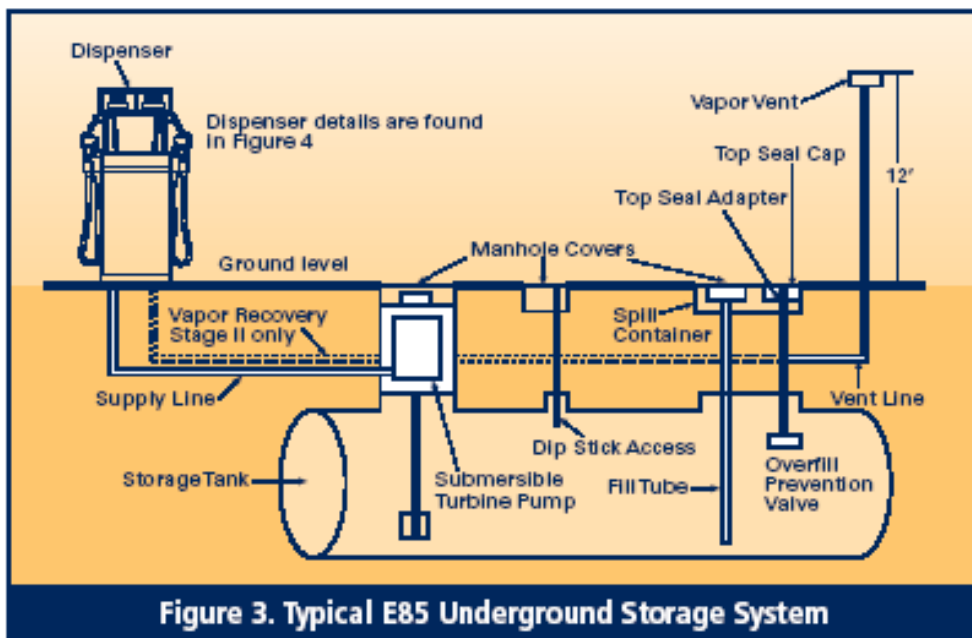
Courtesy of NPS Photo

Hình: Một trạm xăng pha cồn E85 ở Mỹ



Hình: Thiết bị phân phối E85(trụ bơm)

3.4. Pha lỏng hỗn hợp xăng pha cồn:



Hình 4.7 – Sơ đồ bố trí bồn chứa E85 điển hình

3.5 Giới thiệu cấu tạo của hệ thống nhiên liệu cồn trên ô tô

3.5.1. Thùng chứa :

Thép mềm được dùng trong việc hình thành sản phẩm cuối thùng chứa là thích hợp với ethanol và hỗn hợp xăng ethanol. Những thùng ở dưới đất ở tiện nghi bán lẻ có thể được làm bằng thép mềm hoặc composit thêm chất dẻo. Cả thùng bằng thép và thùng bằng composit (được sản xuất sau 1981) dự định để chứa xăng dầu thích hợp với hỗn hợp xăng và ethanol chứa đựng 10% dung dịch ethanol. RFA đã in trên tạp tin để tác động này từ cả chính sách chất lỏng. (FC.OCF) và XC, 2 nhà sản xuất thùng composit chính hỗn hợp cô đặc cao hơn (vượt 10% ethanol) có thể đòi hỏi một cái thùng được thiết kế bằng chất nhựa thông đặc biệt.

3.5.2. Bơm nhiên liệu :

Khi chế tạo bơm cồn (hay hỗn hợp xăng pha cồn) dùng cho cả trên mặt đất và dưới nước, cần thiết phải nắm rõ tính chất của hỗn hợp xăng – ethanol mới đảm bảo, nếu không sẽ không sử dụng được hoặc giảm tuổi thọ, làm biến chất nhiên liệu.

3. 5.3. Những chất phủ ống:

Để đường ống mang ethanol gọn gàng, dây teflon là chất phủ lên bề mặt tốt nhất. Để việc bán lẻ dễ dàng phân phối hỗn hợp xăng/ ethanol, cơ sở chất phủ lên bề mặt ống nên được kèm chế. Những chất phủ phù hợp bao gồm:

- Chất phủ lên bề mặt ống scotch brand là teflon, số 4178.
- Chất phủ lên bề mặt ống Loctite là teflon, số 592
- Ống Permatex Seals, số 804

Những dụng cụ đo ethanol gọn gàng nên có vòng tròn bên trong và đệm được thiết kế để chịu đựng sự tác động dung môi của ethanol. Tìm nhà sản xuất dụng cụ đo của bạn cho khuyến cáo

3.5.5. Lọc:

Những lọc và lưới lọc được sử dụng cả điểm nút và bán lẻ dễ dàng thì thích hợp với hỗn hợp xăng/ ethanol lọc 1/1 triệu mét thì được khuyên cho người phân phối bán lẻ. Một lưới lọc 40 lỗ trong sự di chuyển thì ước khuyên cho sự điều khiển điểm nút.

3.5.6. Ống mềm:

Nhà sản xuất ống mềm cho người phân phối bán lẻ xăng kiểm bằng đồng hồ những ống mềm của họ thì thích hợp cho hỗn hợp xăng/ ethanol chứa tới 10% ethanol. Hỗn hợp này đã được phân phối qua nhiều nhãn hiệu ống mềm đã qua 25 năm. Để điều áp dụng nơi điểm nút ethanol được phân phối, người cung cấp thiết bị dầu mỏ của bạn nên được tìm kiếm thông tin.

3.5.7. Vòi phun:

Hỗn hợp xăng/ ethanol đã được phân phối xuyên qua tất cả nhãn hiệu chính của vòi phun qua nhiều năm mà không có vấn đề gì. Như với nhà sản xuất ống mềm, nhà sản xuất vòi phun đã được đo kiểm sản phẩm của họ phù hợp cho sử dụng hỗn hợp xăng/ ethanol chứa đựng tới 10% ethanol.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Giáo trình KT sửa chữa Ô tô – TS. Hoàng Đình Long – NXB Giáo dục – năm 2005
2. Các dạng năng lượng mới sử dụng trên ô tô. Tác giả Văn Thị Bông, Đại học Bách khoa TP.HCM, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.HCM 2005

VI/ TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu huấn luyện – TOYOTA – năm 2003.
2. Sổ tay bảo dưỡng, sửa chữa ô tô – NXB Giao thông vận tải – Trần Đình Tăng, Hoàng Ban – năm 1999
3. Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô – NXB Giáo dục – GS.TS Nguyễn Tất Tiến – GVC Đỗ Xuân Kính – năm 2005.
4. Tổ chức vận tải ô tô – Lê Thái Lĩnh – Trường Đại học Giao thông Vận tải,
5. Kinh tế vận tải ô tô – Vũ Huy Lộc - Trường Đại học Giao thông Vận tải,
6. Vận tải hành khách – Từ Sỹ Suà – Trường Đại học Giao thông Vận tải
7. Luật giao thông đường bộ - Nhà xuất bản Chính trị quốc gia
8. Quyết định 08/2005/QĐ-BGTVT của Bộ Giao thông vận tải ngày 10/1/2005 quy định về bến xe ô tô khách
9. Quyết định 09/2005/QĐ-BGTVT của Bộ Giao thông vận tải ra ngày 10/1/2005 quy định về vận tải khách bằng ô tô theo tuyến cố định và vận tải khách bằng ô tô theo hợp đồng

