

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

HUỲNH BÁ VANG

NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM TÍNH NĂNG KINH TẾ

KỸ THUẬT CỦA ÔTÔ SỬ DỤNG XĂNG A95

PHA 10% ETHANOL

Chuyên ngành: **KỸ THUẬT ÔTÔ MÁY KÉO**

Mã số: 60.52.35

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng-Năm 2011

Công trình được hoàn thành tại

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: TS. LÊ VĂN TỤY

Phản biện 1:.....

Phản biện

**Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng
chấm luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật
họp tại Đại Học Đà Nẵng vào
ngày.....thángnăm**

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Trung tâm Thông tin-Học liệu, Đại học Đà Nẵng.**
- Trung tâm học liệu, Đại học Đà Nẵng.**

MỞ ĐẦU

LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI: *Tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tìm kiếm nguồn năng lượng sạch thay thế cho nguồn năng lượng hóa thạch ngày càng cạn kiệt luôn là mục tiêu nghiên cứu của ngành động cơ và ô tô. Trong các nguồn nhiên liệu thay thế thì nhiên liệu sinh học được quan tâm hàng đầu đặc biệt là Ethanol và Buthanol với sản lượng lớn và sản xuất với giá thành tương đối thấp và phân bố rộng khắp các quốc gia. Với lý do đó đề tài “**Nghiên cứu thực nghiệm tính năng kinh tế kỹ thuật của ô tô sử dụng xăng A95 pha 10% Ethanol**” của luận văn có ý nghĩa to lớn và hết sức cấp thiết.*

MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU: Ngoài mục đích góp phần nghiên cứu giảm thiểu ô nhiễm môi trường và làm phong phú nguồn nhiên liệu dùng cho các phương tiện giao thông vận tải, đề tài còn đánh giá được các thông số kinh tế kỹ thuật của ô tô khi sử dụng nhiên liệu sinh học E10 hiện nay.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU: Đối tượng nghiên cứu của luận văn chính là nhiên liệu xăng A95 pha 10% Ethanol sử dụng thực nghiệm cho ô tô Mercedes-MB140 trên băng thử CD-48”. Nhằm đo đạc, đánh giá các thông số động lực học, tiêu hao nhiên liệu và mức phát thải ô nhiễm của ô tô.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU: Kết hợp nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm; trong đó chú trọng thực nghiệm để đánh giá ảnh hưởng của nhiên liệu xăng A95 pha 10% Ethanol đến tính năng kinh tế kỹ thuật của ô tô.

Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ TÍNH THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI

Bằng cách pha chế trực tiếp nhiên liệu E10 từ xăng A95 trên thị trường hiện nay, nhiên liệu xăng A95 và xăng A95 pha 10% Ethanol (E10) được nghiên cứu đánh giá một cách khoa học trên hệ thống băng thử động lực học CD-48” hiện đại. Hơn nữa, tiêu hao nhiên liệu thực tế của xe và thành phần các chất phát thải ô nhiễm ở các chế độ vận hành giống như trong thực tiễn cũng được đo đạc chính xác nhờ các thiết bị hiện đại được trang bị đồng bộ cùng với băng thử CD-48”; nên đề tài của luận văn có ý nghĩa khoa học và phản ánh tính thực tiễn rõ nét.

CẤU TRÚC LUẬN VĂN

Ngoài phần mở đầu và kết luận, đề tài của luận văn: “**Nghiên cứu thực nghiệm tính năng kinh tế kỹ thuật của ô tô sử dụng xăng A95 pha 10% Ethanol**” được trình bày trong 4 chương với cấu trúc như sau:

Chương 1: Tổng quan về vấn đề ô nhiễm môi trường, về tình hình sử dụng nhiên liệu sinh học Ethanol.

Chương 2: Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về động lực học ô tô trên băng thử, về nguyên lý đo tiêu hao nhiên liệu và chu trình mô phỏng lái xe trên băng thử CD-48”.

Chương 3: Nghiên cứu thực nghiệm về tính năng động lực học của ô tô trên băng thử CD-48”; về tiêu hao nhiên liệu xăng A95 và xăng E10 cho ô tô ở mọi chế độ vận hành; về hàm lượng các chất phát thải ô nhiễm hình thành ở ống xả của ô tô khi sử dụng xăng A95 và xăng E10 cho ô tô vận hành theo chu trình mô phỏng lái xe trong thành thị.

Chương 4: Phân tích đánh giá kết quả thực nghiệm. So sánh kết quả cho bởi thực nghiệm khi sử dụng hai loại nhiên liệu : xăng thị trường A95 và xăng E10.

Chương 1 - TỔNG QUAN

1.1. VIỄN CẢNH VỀ NGUỒN NHIÊN LIỆU HÓA THẠCH

1.1.1. Vấn đề môi trường và biến đổi khí hậu hiện nay

1.1.1.1. Sự bùng nổ khí hậu toàn cầu hiện nay

Nhân loại đã và đang trải qua các biến động bất thường của khí hậu toàn cầu. Trên bề mặt Trái đất, khí quyển và thủy quyển không ngừng nóng lên làm xáo động môi trường sinh thái, đã và đang gây ra nhiều hệ lụy với đời sống loài người [4].

1.1.1.2. Vấn đề ô nhiễm môi trường do nguồn năng lượng hóa thạch gây ra

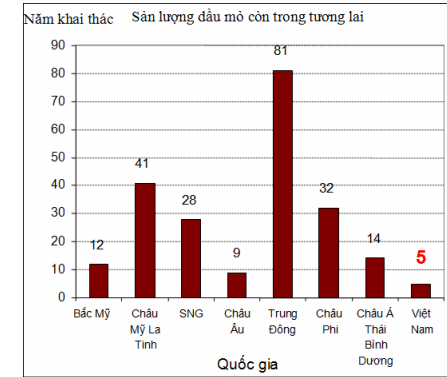
Ô nhiễm bầu khí quyển là vấn đề thời sự nóng bỏng của cả thế giới chứ không phải riêng của một quốc gia nào. Môi trường khí quyển đang có nhiều biến đổi rõ rệt và có ảnh hưởng xấu đến con người và các sinh vật. Hàng năm con người khai thác và sử dụng hàng tỉ tấn than đá, dầu mỏ, khí đốt. Đồng thời cũng thải vào môi trường một khối lượng lớn các chất thải khác nhau như: chất thải sinh hoạt, chất thải từ các nhà máy và xí nghiệp làm cho hàm lượng các loại khí độc hại tăng lên ngày càng nhanh chóng [2].

1.1.2. Tính cấp thiết của việc tìm các nguồn năng lượng sạch thay thế cho nhiên liệu truyền thống và một số giải pháp đã được ứng dụng hiện nay

1.1.2.1. Vấn đề an ninh năng lượng của thế giới và các nước trong khu vực

Trữ lượng dầu mỏ đang cạn đi một cách nhanh chóng, nhiều lần hơn so với người ta tưởng... Theo số liệu của hãng dầu lửa khổng

lồ BP thì trữ lượng dầu thế giới còn đủ thỏa mãn nhu cầu toàn cầu trong vòng 40 năm nữa, tính theo mức tiêu thụ hiện nay.



Hình 1.2. Sản lượng dầu còn lại tính theo năm khai thác.

1.1.2.2. Nguy cơ về cuộc khủng hoảng dầu mỏ mới (lần 03)

1.1.2.3. Viễn cảnh về nguồn dầu mỏ tại Việt Nam

1.2. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU SINH HỌC E10 TRÊN THẾ GIỚI VÀ TRONG NƯỚC

1.2.1. Sử dụng nhiên liệu sinh học E10 của một số quốc gia trên thế giới

1.2.1.1. Nguồn nhiên liệu sinh học Ethanol và tiềm năng

Cồn có hai loại chính dùng nhiên liệu động cơ đốt trong là cồn methanol và cồn ethanol. Ethanol giống như methanol nhưng sạch hơn và ít chất độc hơn, phù hợp với việc pha vào xăng sử dụng cho các phương tiện vận tải. Cồn methanol có thành phần chính là CH₃OH và cồn ethanol là C₂H₅OH.

1.2.1.2. Quá trình nghiên cứu ứng dụng nhiên liệu Ethanol ở một số nước trên thế giới

Brazil, Trung Quốc và Mỹ là các quốc gia sản xuất và sử dụng cồn nhiên liệu lớn trên thế giới. Họ đã khai thác và tận dụng nguồn

nhiên liệu sạch này từ rất lâu và đã mang lại nhiều lợi thế cũng như tiết kiệm được nguồn nhiên liệu hóa thạch ngày càng khan hiếm.

Ấn Độ đã sử dụng xăng pha 5% cồn ở 9 bang và 4 vùng từ ngày 1/1/2003, các bang còn lại sử dụng ở giai đoạn 2, giai đoạn 3 sẽ tăng 10% cồn pha trong xăng. Các nước EU năm 2010 sẽ sử dụng 5,75% nhiên liệu sinh học trong tổng số xăng dầu cho giao thông vận tải, năm 2020 sẽ tăng lên 20%.

1.2.2. Tình hình sử dụng nhiên liệu sinh học ở Việt Nam

1.2.2.1. Vấn đề sản xuất Ethanol ở Việt Nam

Bảng 1.1. Sản lượng cồn của các vùng kinh tế năm 2000[9]

Tên vùng	Sản lượng
Tây Bắc và Đông Bắc	1,83
Đồng bằng Bắc Bộ	10,20
Miền Trung và Tây Nguyên	7,7
TP Hồ Chí Minh và Đông Nam Bộ	19,5
Đồng bằng Sông Cửu Long	12,63
Tổng	51,63

(Nguồn: Cục Thống kê năm 2000)

1.2.2.2. Tình hình cung cấp và nhu cầu cồn tại Việt Nam

Nhu cầu "xăng pha ethanol" trên thế giới không ngừng tăng lên, nước ta cũng không đứng ngoài xu hướng đó, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (Bộ Khoa học và Công nghệ) đã ban hành yêu cầu kỹ thuật đối với ethanol nhiên liệu biến tính (TCVN 7716 : 2007) dùng để pha chế xăng sinh học; Chính phủ cũng vừa ký phê duyệt "Đề án phát triển nhiên liệu sinh học đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025"[5],[9].

1.2.3. Tính chất lý hóa của xăng E10 sử dụng trong thực nghiệm đề tài

Đơn vị đo đạc: Phòng thử nghiệm thuộc CTy Xăng Dầu Khu Vực V.

Bảng 1.3. Phân tích các chỉ tiêu lý hóa của nhiên liệu xăng E10

STT	CHỈ TIÊU LÝ HÓA	ĐV.TÍNH	PP THỬ	KẾT QUẢ
1	Tỉ trọng ở 15 ⁰ C	Kg/l	D 1298-05	0,476
2	Trị số Octane (RON)		D 2699-06a	96,5
3	Hàm lượng chì	g/l	D 3237-02	<0,0025
4	Hàm lượng nhựa	mg/100ml	D 381-04	1,0
5	Hàm lượng lưu huỳnh	mg/kg	D 5453-06	155
6	Độ ổn định oxy hóa	Phút	D 525-05	1280
7	Ăn mòn đồng 3h, 50 ⁰ C		D 130-04e ¹	1a
8	Áp suất hơi bão hòa	kPa	D 5191-06	56,8
9	Thành phần cất - Nhiệt độ sôi đầu - Nhiệt độ sôi 10% - Nhiệt độ sôi 50% - Nhiệt độ sôi 90% - Nhiệt độ sôi 95% - Nhiệt độ sôi cuối - Cặn	⁰ C	D 86-05	39,6 51,7 77,3 145,5 154,9 177,2 1,1
10	Hàm lượng Benzen	% thể tích	D 5580-02	2,17
11	Hydrocacbon thơm	% thể tích	D 1319-03e ¹	27,2
12	Olefin	% thể tích	D 1319-03e ¹	31,3
13	Hàm lượng Oxy	% khối lượng	D 4815-04	3,73

14	Hàm lượng kim loại	mg/l	D 3831-01	<1
15	Ngoại quan		D 4176-04e ¹	Sạch, trong

Chương 2 - CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. ĐẶC TÍNH LỰC KÉO CỦA ÔTÔ TRÊN BĂNG THỦ' CD-48"

2.1.1. Đặc tính lực kéo ở bánh xe chủ động

2.1.1.1. Với nguồn động lực là động cơ đốt trong: đặc tính của mô-men xoắn biến đổi theo tốc độ có thể được biểu diễn theo công thức của Giáo sư Lây-dec-man như sau, [1]:

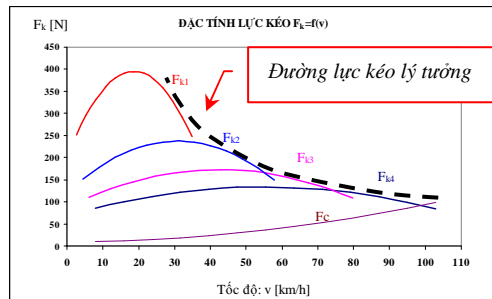
$$M_e = \frac{N_{e \max}}{\omega_N} \left(a + b \frac{\omega_e}{\omega_N} + c \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^2 \right) \quad (2.3a)$$

$$F_k = \frac{N_{e \max}}{\omega_N} \left(a + b \frac{v}{v_N} + c \left(\frac{v}{v_N} \right)^2 \right) \frac{i_h i_0 \eta_t}{R_{bx}} \quad (2.3b)$$

Biểu diễn tổng quát bằng đa thức bậc hai theo tốc độ tịnh tiến của xe như sau :

$$F_k = F_0 + F_1 \cdot v + F_2 \cdot v^2 \quad (2.4b)$$

Đặc tính lực kéo biến thiên theo tốc độ tịnh tiến của xe sử dụng động cơ đốt trong có dạng như sau: (hình 2.1)



Hình 2.2. Đặc tính lực kéo 4 cấp số với nguồn động cơ đốt trong

Đặc tính lực kéo có thể xác định bằng một trong hai cách sau :

☞ **Cách một:** Đo đặc tính mô-men xoắn động cơ, rồi xác định đặc tính lực kéo.

☞ **Cách hai:** Đo trực tiếp lực kéo F_k theo tốc độ ô tô v ứng với một tay số bất kỳ của hộp số.

2.1.1.2. Với nguồn động lực là mô-tơ điện: đặc tính của mô-men xoắn biến đổi theo tốc độ của mô-tơ điện có thể được biểu diễn theo đặc tính hyperbole như sau:

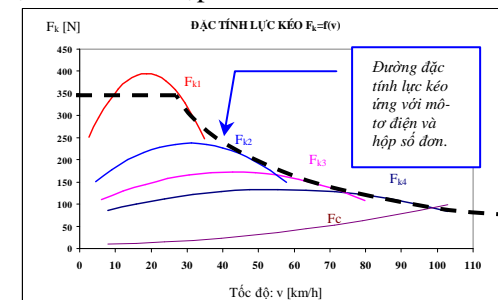
$$M = \begin{cases} \frac{N_{\max}}{\omega_B} \frac{1}{\omega} & \text{khi } \omega > \omega_B \\ \frac{N_{\max}}{\omega_B} & \text{khi } \omega \leq \omega_B \end{cases} \quad (2.6)$$

$$F_k = \begin{cases} \frac{N_{\max}}{\omega_B} \frac{1}{v} \eta_t & \text{khi } v > v_B \\ \frac{N_{\max}}{\omega_B} \frac{i_h i_0 \eta_t}{R_{bx}} & \text{khi } v \leq v_B \end{cases} \quad (2.7)$$

Đặc tính lực kéo của ô tô sử dụng nguồn công suất mô-tơ điện có thể xác định bằng một trong hai cách sau :(hình 2.1)

☞ **Cách một:** Đo đặc tính mô-men xoắn mô-tơ rồi xác định đặc tính lực kéo.

☞ **Cách hai:** Đo trực tiếp lực kéo F_k theo tốc độ ô tô ứng với một tay số chọn trước của hộp số.



Hình 2.4. Đặc tính lực kéo ô tô ICE với hộp số 4 cấp & ô tô EM với hộp số đơn.

2.1.2. Nguyên lý đo đặc tính lực kéo ở bánh xe chủ động trên băng thử CD-48”

Phản lực tiếp tuyến sinh ra bởi truyền động tiếp xúc F_k sẽ làm quay ru-lô với tốc độ ω_R thỏa mãn biểu thức truyền động tiếp xúc với sự lăn không trượt giữa bánh xe và ru-lô như sau:

$$F_k = \frac{M_{bx}}{R_{bx}} \quad (2.8a)$$

Lực kéo hình thành ở bánh xe chủ động F_k do truyền động tiếp xúc như sau:

$$F_k = \frac{F_{cb} \cdot L_{cb}}{R_R} \quad (2.10)$$

2.2. ĐẶC TÍNH ĐỘNG LỰC HỌC Ô TÔ TRÊN BĂNG THỬ CD-48”

Phương trình chuyển động tổng quát của xe có thể được xác định từ sự cân bằng lực tác dụng lên ô tô theo phương chuyển động trên đường nằm ngang như sau:

$$\begin{cases} F_k = F_f + F_\omega \pm F_i \pm F_j \\ F_k = \frac{M_{bx}}{R_{bx}} \end{cases} \quad (2.11)$$

Biểu thức triển khai của mômen xoắn ở bánh xe chủ động trong trường hợp chuyển động tổng quát.

$$M_{bx} = M_c i_h i_o \eta_t \pm (J_c \frac{d\omega_c}{dt} i_h i_o \eta_t + \sum_{k=1}^m J_k \frac{d\omega_k}{dt} i_k \eta_k + J_{bx} \frac{d\omega_{bx}}{dt}) \quad (2.12)$$

Đối với các đại lượng mô phỏng, ta có thể phân các lực tương tác lên ô tô ra ba nhóm lực chính cần mô phỏng như sau:

- Nhóm lực cản chuyển động cơ bản của ô tô trên đường.
- Nhóm lực cản lên dốc của ô tô (*Road Gradient*).
- Nhóm lực quán tính của ô tô (*Force of Inertia*).

2.2.1. Mô phỏng lực cản chuyển động cơ bản của ô tô trên đường (Simulating the Road Load)

Lực cản chuyển động gồm lực cản lăn (F_f) và lực cản không khí (F_ω)

$$\begin{cases} F_f = A_o + B_o V + C_o V^n \\ F_\omega = k.S.V^2 = S.V^2 \left(\frac{C_d \rho}{2} \right) \end{cases} \quad (2.13)$$

Bằng thực nghiệm, nhận thấy lực cản lăn được xác định với tỷ lệ bậc hai theo tốc độ v như sau:

$$F_f \approx m.g.f_o \left(1 + \frac{V^2}{1500} \right) \quad (2.15)$$

S: Diện tích cản chính diện của ô tô [m^2].

$$\text{Hệ số cản không khí: } k \text{ [Ns}^2\text{/m}^4\text{] hay [kg/m}^3\text{]}, \quad k = \frac{C_d \rho}{2} \quad (2.18)$$

Với số mũ $n = 2$ thì phương trình lực cản chuyển động cơ bản trên đường (2.13) có thể được viết gọn lại một cách tổng quát như sau:

$$(F_f + F_\omega) = F_0 + F_1 V + F_2 V^2 \quad (2.19)$$

2.2.2. Mô phỏng lực cản lên dốc (Simulating the Road Gradient)

Việc mô phỏng lực cản lên dốc sẽ trả về một giá trị mô phỏng cho lực cản chuyển động của ô tô phụ thuộc vào góc α như sau:

$$F_i = m \cdot g \cdot \sin \alpha \quad (2.21)$$

2.2.3. Mô phỏng lực quán tính (Simulating the Force of Inertia)

Do khối lượng ô tô đưa vào thử nghiệm m_x khác với khối lượng cơ bản của băng thử m_0 nên lực quán tính được mô phỏng bởi lực bù quán tính bằng điện xác định bởi phương trình:

$$F_j = m_0 \frac{dV}{dt} + \Delta m \frac{dV}{dt} \quad (2.30b)$$

2.3. TÍNH KINH TẾ NHIÊN LIỆU CỦA Ô TÔ TRÊN BĂNG THỬ CD-48”

2.3.1. Phương trình tiêu hao nhiên liệu của ô tô:

$$q_d = \frac{100Q}{S_d} \quad (2.35)$$

Mức tiêu hao nhiên liệu tính cho một đơn vị hàng hóa vận chuyển trên một đơn vị quãng đường chạy q_c [kg/tấn.km]

$$q_c = \frac{Q \cdot \rho_n}{G_t \cdot S_t}; \quad (2.35b)$$

Lượng tiêu hao nhiên liệu giờ được xác định theo biểu thức

$$G_h = \frac{Q \cdot \rho_n}{t} \quad (2.36)$$

Suất tiêu hao nhiên liệu có ích g_c [kg/kW.h]: $g_c = \frac{G_h}{N_e} = \frac{Q \cdot \rho_n}{N_e \cdot t} \quad (2.37)$

Từ các công thức trên ta xác định mức tiêu hao nhiên liệu của ô tô, tính bằng [l/100km] như sau: $q_d = \frac{100g_c \cdot N_e}{v \cdot \rho_n}; \quad (2.38b)$

Khi ô tô chuyển động, công suất của động cơ N_e [kW] phát ra cần thiết để khắc phục các lực cản chuyển động và được biểu thị theo phương trình cân bằng công suất như sau:

$$N_e = \frac{(F_\psi + F_\omega \pm F_j)v}{1000\eta_t} \quad (2.39)$$

Mức tiêu thụ nhiên liệu của ô tô phụ thuộc vào suất tiêu hao nhiên liệu có ích của động cơ và công suất tiêu hao để khắc phục lực cản chuyển động sẽ là: $q_d = \frac{g_c(F_\psi + F_\omega \pm F_j)}{36\rho_n \cdot \eta_t} \quad (2.40)$

Khi ô tô chuyển động ổn định $F_j = 0$, thì mức tiêu hao nhiên liệu sẽ là:

$$q_d = \frac{g_c(F_\psi + F_\omega)}{36\rho_n \cdot \eta_t} \quad (2.40b)$$

2.3.2. Phương pháp xác định tiêu hao nhiên liệu của ô tô trên băng thử CD-48”

Mức tiêu hao nhiên liệu thực tế của ô tô q_d [lít/100km] theo lượng tiêu hao nhiên liệu đo được trong một giờ G_h [kg/h] và tốc độ chuyển động thực tế của xe v [km/h] trên băng thử được xác định như sau:

$$q_d = \frac{100G_h}{v \cdot \rho_n}; \quad (2.41)$$

2.4. CHU TRÌNH VẬN HÀNH Ô TÔ TRÊN BĂNG THỬ CD-48”

2.4.1. Chu trình lái xe tốc độ thấp ECE1504

2.4.2. Chu trình lái xe tốc độ cao

2.4.3. Chu trình lái xe hỗn hợp

2.4.4. Phân tích lựa chọn chu trình thực nghiệm ECE 1504

2.5. KẾT LUẬN CHƯƠNG

Chương cơ sở lý thuyết là nền tảng, là cơ sở khoa học không những dẫn đường cho việc tổ chức thực hành thí nghiệm ở chương 3

mà còn cho phép phân tích đánh giá một cách khoa học các kết quả nhận được trên băng thử CD-48”.

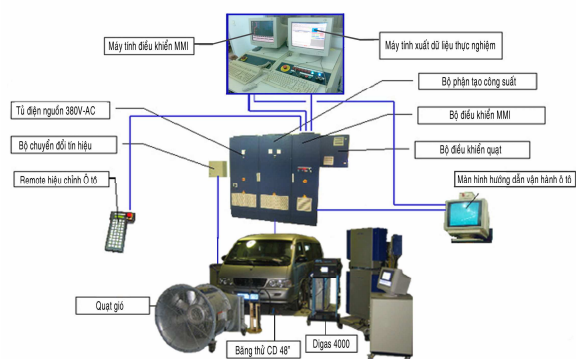
Chương 3 - NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

3.1. GIỚI THIỆU THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

3.1.1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

3.1.1.1. Sơ đồ bố trí cụm băng thử CD-48”

3.1.1.2. Sơ đồ bố trí các trang thiết bị phục vụ thí nghiệm



Hình 3.1. Sơ đồ bố trí các trang thiết bị phục vụ thực nghiệm

3.1.2. Giới thiệu tính năng kỹ thuật trang thiết bị thí nghiệm ô tô CD-48”

3.1.2.1. Băng thử động lực học ô tô CD-48”

3.1.2.2. Bộ đo tiêu hao nhiên liệu 735/753

3.1.2.3. Thiết bị đo ô nhiễm khí thải động cơ xăng Digas 4000

3.2. NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM ÔTÔ MERCEDES-MB140 CHẠY XĂNG A95 VÀ XĂNG E10 TRÊN BĂNG THỬ CD-48”

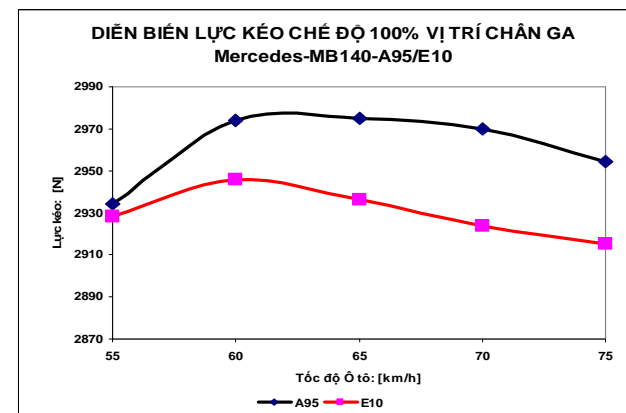
3.2.1. Đo công suất kéo của ô tô trên băng thử CD-48” khi sử dụng xăng A95 và xăng E10 ứng với các vị trí chân ga khác nhau

3.2.1.1. Bố trí xe vào băng thử CD-48”

3.2.1.2. Trình tự đo ở vị trí 25%, 50%, 75%, 100% chân ga

3.2.1.3. Kết quả đo và xử lý số liệu:

+ Lực kéo của ô tô ứng với 100% vị trí chân ga.

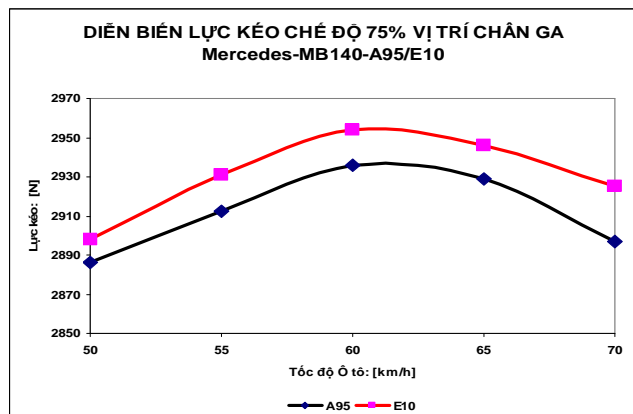


3

Hình 3.11. Lực kéo khi sử dụng A95, E10 ở mức 100% vị trí chân ga

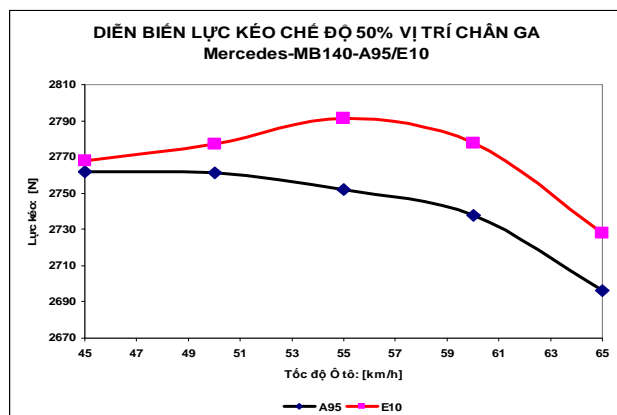
+ Lực kéo của ô tô ứng với 75% vị trí chân ga.

4



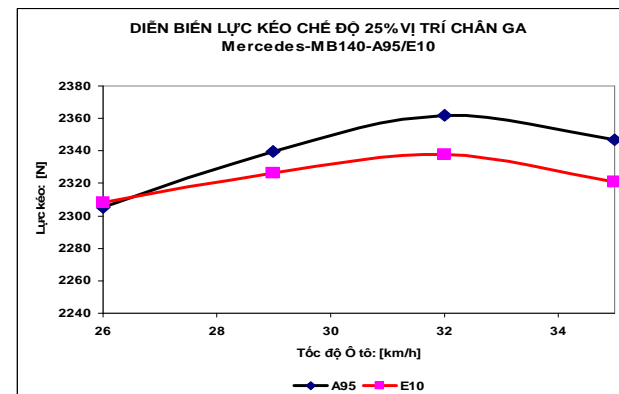
Hình 3.12. Lực kéo khi sử dụng A95, E10 ở mức 75% vị trí chân ga

+ Lực kéo của ô tô ứng với 50% vị trí chân ga.



Hình 3.13. Lực kéo khi sử dụng A95-E10 ở mức 50% vị trí chân ga

+ Lực kéo của ô tô ứng với 25% vị trí chân ga.



Hình 3.14. Lực kéo khi sử dụng A95, E10 ở mức 25% vị trí chân ga

3.2.2. Thử nghiệm khả năng tăng tốc của ô tô khi sử dụng nhiên liệu xăng A95 và xăng E10

3.2.2.1. Mô phỏng lực cản chuyển động tổng cộng của ô tô Mercedes-MB140

3.2.2.2. Đo thời gian tăng tốc của ô tô Mercedes-MB140 trên băng thử CD-48”

Khả năng tăng tốc thực tế của xe trên đường hoàn toàn có thể thay thế khi cho xe chuyển động trên băng thử CD-48” sau khi đã xác định được phương trình mô phỏng lực cản chuyển động của ô tô trên đường thông qua ba hệ số đặc trưng F_0 , F_1 , F_2 . Khả năng tăng tốc của xe thường được đánh giá qua thời gian tăng tốc xe tính từ lúc khởi hành cho đến khi đạt đến tốc độ 60[km/h], ở cấp số 03 của tay số.

a). Kết quả thực nghiệm cho xăng A95.

- + Thời gian tăng tốc trên đường bằng 0%: 16,3[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 2%: 18,4[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 4%: 20,8[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 6%: 25,7[s].

- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 8%: 32,2[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 10%: 43,6[s].

b). Kết quả thực nghiệm cho xăng E10.

- + Thời gian tăng tốc trên đường bằng 0%: 17,1[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 2%: 18,1[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 4%: 21,7[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 6%: 23,9[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 8%: 29,8[s].
- + Thời gian tăng tốc trên đường dốc 10%: 39,5[s].

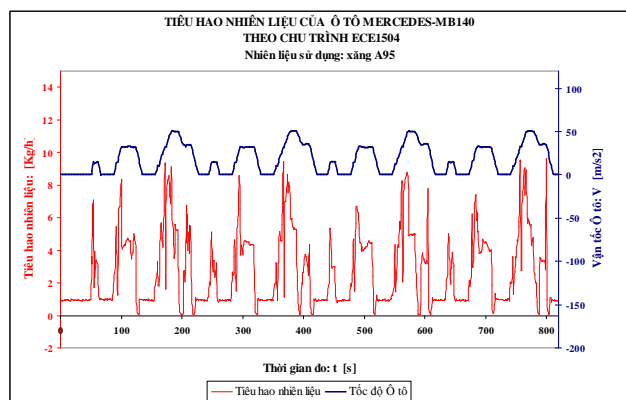
Với kết quả trên, có thể đi đến một nhận xét sơ bộ về thời gian tăng tốc của ô tô, khi sử dụng xăng A95 và xăng E10 như sau: trên đường bằng và đường dốc 2% thì khả năng tăng tốc là như nhau, còn đối với loại đường có độ dốc từ 4% đến 10% thì khả năng tăng tốc của xăng E10 tốt hơn chút ít so với xăng A95.

3.2.3. Đo tiêu hao nhiên liệu của ô tô sử dụng xăng A95 và xăng E10

3.2.3.1. Trình tự thử nghiệm

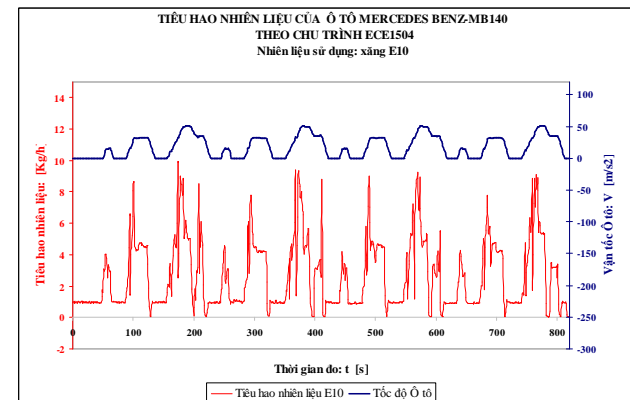
3.2.3.2. Kết quả đo và xử lý số liệu

+ Tiêu hao nhiên liệu theo chu trình ECE1504 khi sử dụng A95



Hình 3.29. Tiêu hao nhiên liệu theo chu trình ECE 1504-A95

Nhiên liệu xăng **A95** tiêu thụ trong 01 chu trình là: **0,593 [kg/cyc]**
 + Tiêu hao nhiên liệu theo chu trình ECE1504 khi sử dụng E10



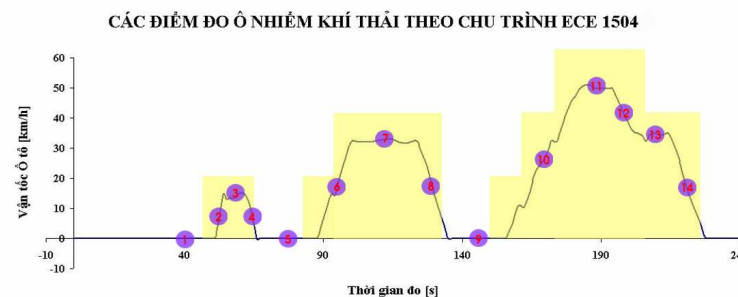
Hình 3.30. Tiêu hao nhiên liệu theo chu trình ECE 1504-E10

Nhiên liệu xăng **E10** tiêu thụ trong 01 chu trình là: **0,583 [kg/cyc]**

3.2.4. Đo mức độ phát thải các chất ô nhiễm của ô tô khi sử dụng nhiên liệu xăng A95 và xăng E10

3.2.4.1. Trình tự thử nghiệm

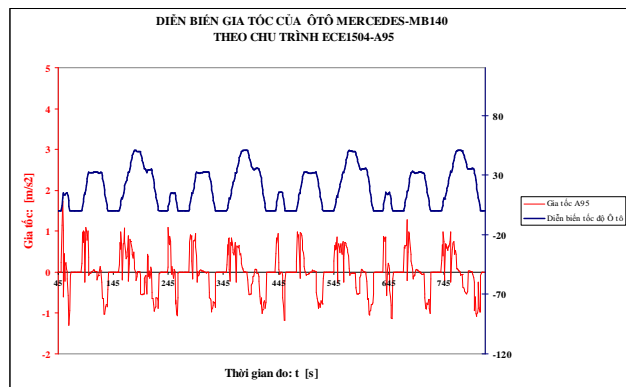
Đo ô nhiễm khí thải bằng phương pháp chạy gia tốc theo chu trình ECE1504 bao gồm 04 chặn đường vận hành ô tô; với vận tốc lớn nhất là 50[km/h]. Mỗi chặn đường đo tại 14 điểm như hình vẽ sau:



Hình 3.35a. Diễn biến 14 điểm đo ô nhiễm theo chu trình ECE1504

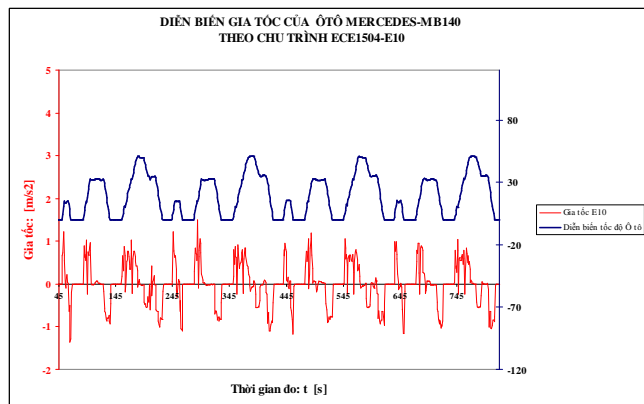
3.2.4.2. Kết quả đo và xử lý số liệu

+ Kết quả chạy gia tốc theo chu trình ECE1504 khi dùng A95



Hình 3.32. Diễn biến gia tốc theo chu trình ECE 1504 khi dùng A95

+ Kết quả chạy gia tốc theo chu trình ECE1504 khi dùng E10



Hình 3.33. Diễn biến gia tốc theo chu trình ECE 1504 khi dùng E10

Tính toán giá trị trung bình sau 56 điểm đo với nhiên liệu A95 kết quả như sau:

CO2 [%V]:	21,937	HC [ppmV]:	49,875
CO [%V]:	0,295	NOx [ppmV]:	28,600

Tính toán giá trị trung bình sau 56 điểm đo với nhiên liệu E10 kết quả như sau:

CO2 [%V]:	21,609	HC [ppmV]:	21,357
CO [%V]:	0,114	NOx [ppmV]:	49,500

3.3. KẾT LUẬN CHƯƠNG

Thực nghiệm đạt được kết quả mong đợi, các trang thiết bị hoạt động ổn định, số liệu đo đặc đảm bảo yêu cầu đề ra của luận văn, có độ tin cậy cao và được phân tích đánh giá ở chương 04.

Chương 4 - KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

4.1. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ TÍNH CHẤT ĐỘNG LỰC HỌC CỦA ÔTÔ SỬ DỤNG HAI LOẠI NHIÊN LIỆU A95&E10

4.1.1. Phân tích về lực kéo

Từ kết quả thực nghiệm cho thấy, công suất kéo tại bánh xe chủ động của ô tô ở mức 25% và 100% vị trí chân ga khi sử dụng xăng E10 có giảm so với xăng A95, các mức vị trí chân ga còn lại thì khi sử dụng xăng E10, ô tô phát huy được công suất kéo tại bánh xe chủ động hơn so với xăng A95.

4.1.2. Phân tích tính năng tăng tốc của ô tô

Bảng 4.1. So sánh khả năng tăng tốc của hai loại nhiên liệu A95, E10

Loại nhiên	Thời gian tăng tốc [s]
------------	------------------------

liệu sử dụng	Đường bằng	Dốc 2%	Dốc 4%	Dốc 6%	Dốc 8%	Dốc 10%
A95	16,3	18,4	20,8	25,7	32,2	43,6
E10	17,1	18,1	21,7	23,9	29,8	39,5

Trên bảng ta thấy thời gian tăng tốc trên đường bằng và đường dốc đến 4% ứng với hai loại nhiên liệu sử dụng thì khả năng tăng tốc là như nhau. Đối với loại đường có độ dốc lớn từ 6% đến 10% ta thấy có sai lệch rõ rệt và hiệu quả tăng tốc lại thuộc về nhiên liệu E10 với thời gian tăng tốc nhanh hơn.

4.2. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ VỀ TIÊU HAO NHIÊN LIỆU

Bằng phương pháp tích phân trên toàn bộ chu trình ta tính được lượng nhiên liệu tiêu thụ cho chu trình từ lúc khởi động ô tô cho đến giây cuối cùng. Kết quả cho thấy khi dùng nhiên liệu E10 tiết kiệm được 0,01[kg/cyc] so với nhiên liệu A95 (giảm khoảng 1,686%). Sở dĩ như vậy là do khi chạy theo chu trình ECE1504 trong nội đô với tốc độ không cao; $V_{max} = 50\text{km/h}$, phù hợp với nhiên liệu E10, nên tiêu hao có giảm chút ít so với xăng A95; tuy nhiên lượng giảm là không đáng kể nên có thể xem là tương đương.

Bảng 4.2. So sánh tiêu hao nhiên liệu trung bình của Mercedes-MB140 khi duy trì ở các cấp tốc độ.

Đại lượng kiểm tra [lít/100km]	E10 / A95	% Chênh lệch
Duy trì tốc độ 15 [km/h]	26,617/ 27,068	Giảm: 1,667%
Duy trì tốc độ 32 [km/h]	17,987/ 18,272	Giảm: 1,563%
Duy trì tốc độ 35 [km/h]	14,031/14,296	Giảm: 1,853%
Duy trì tốc độ 50 [km/h]	13,490/13,695	Giảm: 1,495%

4.3. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ VỀ MẬT PHÁT THẢI Ô NHIỄM

4.3.1. Nhận xét bài thực nghiệm

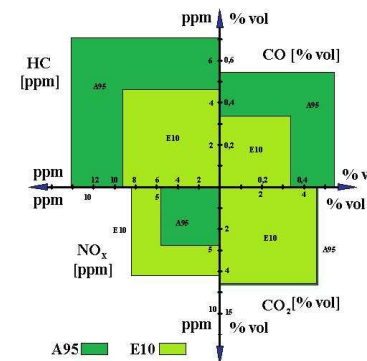
4.3.2. Phân tích so sánh kết quả thực nghiệm

4.3.3. Đánh giá

Khi sử dụng xăng E10, hàm lượng Cacbon giảm so với xăng A95. Nhìn vào biểu đồ (Hình 4.5) ta nhận thấy nồng độ các chất ô nhiễm chính trong thành phần khí thải giảm rõ rệt khi sử dụng xăng E10 so với xăng A95. Đặc biệt, thành phần CO₂ có thể coi là tương đương nhau (chỉ giảm 1,5%), HC giảm 57,2% và CO giảm 61,4% vì quá trình cháy của xăng E10 tốt hơn A95 tại vùng động cơ có tốc độ thấp, thành phần NO_x tăng do hệ số dư lượng không khí (nồng độ O₂) khi sử dụng E10 cao hơn xăng A95 trong quá trình cháy, đồng thời nhiệt độ quá trình cháy của xăng E10 cao hơn xăng A95 (cháy tốt hơn) do vậy làm tăng hàm lượng NO_x trong khí thải.

Bảng 4.3. So sánh thành phần các chất ô nhiễm trong khí thải của ô tô khi vận hành theo chu trình ECE1504 trên băng thử CD-48”

Thành phần khí xả	E10/A95	% Sai lệch
CO, % vol	0,114 / 0,295	Giảm 61,4%
CO ₂ , % vol	21,609 / 21,937	Giảm 1,5%
HC, ppm	21,357 / 49,875	Giảm 57,2%
NO _x , ppm	49,500 / 28,643	Tăng 72,8%



Hình 4.5. Biểu đồ biểu thị các thành phần khí thải của ô tô theo chu trình ECE1504 khi sử dụng hai loại nhiên liệu xăng A95 và xăng E10

4.4. KẾT LUẬN CHƯƠNG

Đánh giá kết quả thực nghiệm đã rút ra được một số các kết luận quan trọng trong việc nghiên cứu tính năng sử dụng nhiên liệu E10 trên động cơ ô tô. Bằng các giải pháp tính toán và sử dụng hàm xấp xỉ để có được một tập dữ liệu có độ tin cậy cao. Độ sai lệch các thông số đo không nằm ngoài giới hạn sai số của các trang thiết bị thí nghiệm. Đây là luận chứng khoa học để tác giả đưa ra kết luận một cách chính xác về tính năng sử dụng của nhiên liệu xăng E10 so với xăng A95.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI

1. KẾT LUẬN

Qua các phân tích, đánh giá về mặt kỹ thuật, kinh tế cũng như về khả năng ứng dụng nhiên liệu E10, bằng thực nghiệm ô tô Mercedes -MB140 trên băng thử CD-48”, tác giả luận văn đi đến một số kết luận sau:

Kết luận 1: Công suất động cơ dùng nhiên liệu E10 (xăng A95 pha 10% ethanol) tương đương với động cơ dùng nhiên liệu A95 ở các chế độ đầy tải (100%) và non tải ($\leq 25\%$); ở mức tải trung bình

(50% đến 75%) công suất động cơ khi sử dụng nhiên liệu E10 được cải thiện rõ rệt.

Kết luận 2: Khả năng tăng tốc trên đường bằng và độ dốc nhỏ ($\leq 2\%$) là tương đương nhau đối với hai loại nhiên liệu A95 và E10. Với các góc dốc lớn hơn (4% đến 10%), thì nhiên liệu E10 phát huy khả năng tăng tốc tốt hơn nhiên liệu A95.

Kết luận 3: Tiêu hao nhiên liệu có giảm đôi chút có thể coi như tương đương khi chạy ở chế độ duy trì tốc độ hằng số, cũng như chạy có gia tốc theo chu trình ECE1504 (giảm khoảng 1,4% ÷ 1,6%).

Kết luận 4: Về phương diện các chất phát thải, phần lớn các chất HC và CO đều giảm rõ rệt khi sử dụng nhiên liệu E10. Trong đó thành phần HC giảm 57,2%, thành phần CO giảm 61,4%. Đối với thành phần CO₂ coi như tương đương (chỉ giảm 1,5%). Riêng NO_x thì tăng 72,8%.

Kết luận 5: Tất cả các kết luận trên đều có lợi cho môi trường cũng như tính kinh tế nhiên liệu của ô tô khi sử dụng nhiên liệu E10; do vậy cho phép tiết kiệm 10% nhiên liệu xăng A95 nhập khẩu cho thị trường.

2. HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI

- Thực nghiệm ô tô sử dụng nhiên liệu E10 trên đường trường ứng với các loại đường khác nhau, với lộ trình lập sẵn theo yêu cầu.
- Nghiên cứu giải pháp giảm thiểu ô nhiễm khí thải của ô tô bằng cách thực nghiệm xác định tỉ lệ tối ưu khi pha Ethanol vào xăng thị trường hiện nay.
- Nghiên cứu tính năng sử dụng nhiên liệu sinh học với tỉ lệ Ethanol cao hơn mức 10%.

- Nghiên cứu đánh giá tuổi thọ của động cơ khi sử dụng nhiên liệu sinh học E10, bằng thực nghiệm động cơ Daewoo trên băng thử APA 204/8-AVL.

3. KIẾN NGHỊ

- Hiện nay, việc triển khai Đề án phát triển nhiên liệu sinh học hiện còn gặp nhiều khó khăn. Do vậy Nhà Nước cần sớm ban hành lộ trình bắt buộc sử dụng xăng E10 trong toàn quốc, cũng như ban hành chính sách hỗ trợ phát triển sản xuất và tiêu thụ nhiên liệu sinh học như: giảm thuế tiêu thụ, miễn thuế môi trường...

- Lập các trạm cung cấp nhiên liệu sinh học E10 tại các trạm cung cấp xăng E5 hiện có.