



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL AUTOVEHICULELOR PE
COMBUSTIBIL FLEXIBIL PRIVIND
ECOLOGIZAREA LOR**

Masterand: Bacalîm D.

Conducător: dr.conf. univ. Manoli I.

Chişinău – 2022

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul "Transporturi"

Admis la susținere
Șef DT: conf. dr. Victor Ceban

"_____ " _____ 2022

STUDIUL AUTOVEHICULELOR PE COMBUSTIBIL FLEXIBIL PRIVIND ECOLOGIZAREA LOR

Teză de master

Masterand: Bacalîm D. (_____)

Conducător: Manoli I. (_____)

Chișinău – 2022

REZUMAT

Înlocuirea combustibililor convenționali cu combustibili neconvenționali obținuți din resurse regenerabile este cea mai rațională soluție pentru asigurarea cu resurse energetice și a micșora impactul ecologic al transportului rutier asupra mediului ambiant.

E 85 este un combustibil pe larg utilizat pe plan internațional, ce poate fi utilizat și în Republica Moldova. El reprezintă un pericol redus pentru oameni, automobile și mediu, deoarece a trecut toate testările necesare și deja se produce circa în multe țări în cantități industriale.

Emisiile poluante afectează sănătatea omului, deaceia diminuarea emisiilor poluante produse de motoarele autovehiculelor va fi totdeauna în atenția constructorilor și celor care le utilizează.

Substituirea combustibililor fosili cu combustibili neconvenționali obținuți din resurse regenerabile este cea mai rațională soluție pentru asigurarea cu resurse energetice și a micșora impactul ecologic al transportului rutier asupra mediului ambiant.

Teza de master are ca idee de bază, ridicarea nivelului ecologic al automobilelor vechi (Non-Euro).

Teza de master este alcătuită din:

- memoriul explicativ, care conține - 4 capitole
- Prezentarea în PowerPoint.

În capitolul 1 s-a descris situația actuală și perspectiva de utilizare a combustibililor pentru autovehicule.

În capitolul 2 s-a efectuat analiza stadiului actual de utilizare a combustibilului flexibil.

În capitolul 2 s-a petrecut studiul celor mai bune practice privind promovarea vehiculelor cu combustibil flexibil.

În capitolul 4 S-a analizat cum înlocuim benzina: condițiile și avantajele producerii combustibilului E85 în R. Moldova. Am efectuat studiul de caz privind evaluarea și ierarhizarea automobilelor disponibile pe piața auto din RM.

SUMMARY

Replacing conventional fuels with non-conventional fuels obtained from renewable resources is the most rational solution for providing energy resources and reducing the ecological impact of road transport on the environment.

E 85 is a fuel widely used internationally, which can also be used in the Republic of Moldova. It represents a low danger to people, cars and the environment, because it has passed all the necessary tests and is already produced in many countries in industrial quantities.

Pollutant emissions affect human health, so the reduction of pollutant emissions produced by car engines will always be in the attention of manufacturers and those who use them.

The substitution of fossil fuels with non-conventional fuels obtained from renewable resources is the most rational solution for providing energy resources and reducing the ecological impact of road transport on the environment.

The master's thesis has as its basic idea, raising the ecological level of old cars (Non-Euro).

The master's thesis consists of:

- the explanatory memorandum, which contains - 4 chapters
- Presentation in PowerPoint.

In chapter 1 of the master's thesis, the current situation and the perspective of the use of motor vehicle fuels were described.

In chapter 2, the analysis of the current state of use of flexible fuel was carried out.

In chapter 2, the study of best practices regarding the promotion of flexible fuel vehicles took place.

Chapter 4 analyzed how we replace gasoline: the conditions and advantages of E85 fuel production in the Republic of Moldova. We carried out the case study regarding the evaluation and ranking of cars available on the car market in the Republic of Moldova.

CUPRINS

Întroducere	8
1. Situația actuală și perspectiva de utilizare a combustibililor pentru autovehicule	10
2. Stadiul actual de utilizare a combustibilului flexibil pe automobile	16
2.1. Combustibil flexibil. Vehicule cu combustibil flexibil.....	17
2.2. Funcționarea autovehiculelor flexibile.....	20
2.3. Combustibilul viitorului – Bioetanolul.....	32
3. Promovarea vehiculelor cu combustibil flexibil. Studiul celor mai bune practice	72
3.1. Impactul ecologic al autovehiculelor pe combustibil cu etanol.....	74
3.2. Cele mai bune practice de promovare a autovehiculelor cu combustibil flexibil.....	77
4. Soluții și tehnologii aplicabile privind promovarea autovehiculelor ecologice	80
4.1. Promovarea autovehiculelor ecologice.....	80
4.2. Promovarea autovehiculelor cu combustibil flexibil – Etanol în RM. Studiu de caz.....	91
Concluzii finale	102
Bibliografie	103
Anexe	105

Introducere

Vehiculele cu combustibil flexibil aparțin unei categorii de vehicule ecologice, deoarece folosesc doi combustibili. Există mai multe versiuni, cele mai întâlnite sunt **benzina si etanolul** amestecate în diferite proporții.

Există, de asemenea, vehicule care folosesc **etanol**. Aproximativ 19 milioane de autovehicule cu combustibili flexibili circulă în lume, Brazilia fiind țara care a dezvoltat și a promovat cel mai mult acest tip de transport. Circa 90% din vehiculele fabricate în această țară sunt pe bază combustibil flexibil.

Statele Unite, Canada, Suedia și alte țări ale Uniunii Europene îl folosesc de asemenea, dar într-o proporție mult mai mică, deoarece etanolul nu este la fel de ușor de obținut ca în Brazilia, care este un mare producător de acest tip de combustibil.

Avantajul acestui tip de autovehicul este că este mai puțin poluant decât automobilele convenționale, deoarece reduc în special emisiile de **CO2** și funcționarea lor este aceeași ca la autovehiculele tradiționale.

Mașinile ies din uzină cu modificările tehnice, astfel încât să poată funcționa corect. Mai multe companii auto le fabrică precum Peugeot, Renault, Chevrolet, Honda, Ford precum și alte mărci. Acest sistem de combustibil flexibil este folosit și în cazul motocicletelor.

Automobilele cu combustibil flexibil este o opțiune intermediară pentru clienți, ideală pentru cei care nu pot cumpăra un automobil **electric sau hibrid** din cauza prețului ridicat, totodată clienții vor ca automobilul lor să fie mai puțin poluant.

Utilizarea **combustibililor alternativi** în autovehiculele personale este o realitate și o cerere a consumatorilor preocupați de mediu.

Deci, industria auto se adaptează rapid la anumite cerințe din partea clienților, dar și a statelor care doresc să reducă drastic poluarea generată de automobile.

Producătorii de automobile investesc în tehnologii mai puțin dăunătoare pentru mediu dar asta garantează nevoile de transport ale oamenilor.

Vehiculele cu combustibil flexibil ajuta la reducerea poluării, astfel încât promovarea dezvoltării lor necesită un angajament al statului pentru sectorul privat pentru a avea succes.

Etanolul este alcool etilic, același tip de alcool găsit în băuturile alcoolice, este folosit ca și combustibil pentru autovehicule. Este cel mai des folosit ca combustibil pentru motor, în principal ca aditiv pentru biocombustibil pentru benzină. Prima mașină de producție care funcționa în întregime pe etanol a fost Fiat 147, introdusă în 1978 în Brazilia de către Fiat. Etanolul este obținut în mod obișnuit din biomasă, cum ar fi porumbul sau trestia de zahăr.

Producția mondială de etanol pentru combustibilul de transport s-a triplat între 2000 și 2007 de la 17 x 10⁹ litri (4,5 x 10⁹ galoane SUA; 3,7 x 10⁹ galoane imp) la peste 52 x 10⁹ litri (1,4 x 10¹⁰ galoane SUA; 1,1 x 10¹⁰ galoane imp). Din 2007 până în 2008, ponderea etanolului în consumul global de combustibil de tip benzină a crescut de la 3,7% la 5,4%.

În 2011, producția mondială de combustibil de etanol a ajuns la 8,46 x 10¹⁰ litri (2,23 x 10¹⁰ galoane SUA; 1,86 x 10¹⁰ galoane imp), Statele Unite ale Americii și Brazilia fiind producătorii de top, reprezentând 62,2% și respectiv 25% din producția globală. Producția de etanol din SUA a atins 57,54 x 10⁹ litri (1,520 x 10¹⁰ gal gal; 1,266 x 10¹⁰ gal gal) în 2017-04.

Combustibilul cu etanol are o valoare a „echivalenței galonului de benzină” (GGE) de 1,5, adică pentru a înlocui energia unui volum de benzină, este nevoie de 1,5 ori volumul de etanol. Combustibilul amestecat cu etanol este utilizat pe scară largă în Brazilia, Statele Unite și Europa (vezi și combustibilul cu etanol pe țări). Majoritatea mașinilor aflate pe șosea astăzi în SUA pot funcționa cu amestecuri de până la 10% etanol, iar etanolul a reprezentat 10% din aprovizionarea cu combustibil american din benzină provenită din surse interne în 2011. Unele vehicule cu combustibil flexibil pot folosi până la 100% etanol.

Din 1976, guvernul brazilian a obligat amestecul de etanol cu benzină, iar din 2007 amestecul legal este de aproximativ 25% etanol și 75% benzină (E25). Până în decembrie 2011, Brazilia avea o flotă de 14,8 milioane de autovehicule și camioane ușoare cu combustibil flexibil și 1,5 milioane de motociclete cu combustibil flexibil care utilizează în mod regulat combustibil etanol îngrijit (cunoscut sub numele de E100). Bioetanolul este o formă de energie regenerabilă care poate fi produsă din materii prime agricole. Se poate face din culturi foarte frecvente, precum cânepă, trestie de zahăr, cartofi, manioc și porumb. Au existat dezbateri considerabile despre cât de util este bioetanolul în înlocuirea benzinei. Îngrijorările legate de producția și utilizarea sa se referă la creșterea prețurilor la alimente datorită cantității mari de teren arabil necesar pentru culturi, precum și a echilibrului energetic și poluator al întregului ciclu de producție a etanolului, în special din porumb.

Dezvoltările recente în ceea ce privește producția și comercializarea etanolului celulozic pot atenua unele dintre aceste probleme. Etanolul celulozic e de perspectivă deoarece fibrele de celuloză pot fi utilizate pentru a produce etanol. Potrivit Agenției Internaționale pentru Energie, etanolul celulozic va permite combustibililor cu etanol să aibă un rol mult mai important pe viitor.

Bibliografie

1. [http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/2710/Conf UTM 2014 Vol III pg165 170 .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/2710/Conf_UTM_2014_Vol_III_pg165_170.pdf?sequence=1&isAllowed=y) .
2. Смаль Ф.В., Арсенов Е.Е., Перспективные топлива для автомобилей. Москва: Транспорт, 1979.152с.
3. Кудряшева А. А., Дука Г., Маковейчук Г. Е., Билык С. А., Порубин Д. Энергетические ресурсы человечества. In: Akademos, 2011, Nr. 3 (22). p. 49÷54 ISSN 1857-0461.
4. Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond. Final report of the Biofuels Research Advisory Council. Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems 2006,43p.
5. Alternative Fuels. Bioethanol <http://www.doe.gov.ph/AF/Bioethanol.html>.
6. Bioethanol: Production and Use. http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Project Documents/REST MAC/Brochure5Bioethanol lows.pdf.
7. Brochure 5 Bioethanol low Bioethanol Production and Use. Creating Markets for Renewable Energy Technologies EU, RES Technology Marketing Campaign, European Biomass Industry Association EUBIA 4/2007. 12 p.
8. Bioethanol: <http://www.eubia.org>.
9. Eric K. (August 2008), FFVs flourish in Sweden. Ethanol Producer Magazine. http://www.ethanolproducer.com/article.jsp?article_id=4463. Retrieved on 2008-08-22.
10. Hăbășescu I., Cerempei V. și alții. Energie din biomasă: tehnologii și mijloace tehnice, Chișinău: Bons Offices, 2009.368 p.
11. Морару Г. А. Перспективы использования сахарного сорго для обеспечения жизнедеятельности человека. În: Agricultura Moldovei, nr. 1, 2000. p.16-19.
12. „Către producția durabilă și utilizarea resurselor: evaluarea biocombustibililor” (PDF). Programul Națiunilor Unite pentru Mediu. 16 octombrie 2009. Arhivat din originalul (PDF) la 22 noiembrie 2009. Adus 24 octombrie 2009.
13. Asociația pentru combustibili regenerabili (6 martie 2012). "Accelerarea inovării în industrie - Perspectiva industriei etanolului 2012" (PDF). Asociația Combustibililor Regenerabili. Arhivat din originalul (PDF) pe 14 mai 2012. Adus 18 martie 2012. Vezi pp. 3, 8, 10 22 și 23.
14. Monitorul de piață AMIS nr. 48 - mai 2017, http://www.amis-outlook.org/fileadmin/user_upload/amis/docs/Market_monitor/AMIS_Market_Monitor_Issue_47.pdf
15. „Definiție echivalent galon benzină (GGE)”. energie.gov. Adus 12 octombrie 2011.
16. "Centrul de date privind combustibilii alternativi - Compararea proprietăților combustibilului" (PDF). Centrul de date privind combustibilii alternativi. 29 octombrie 2014.
17. „Calea regenerabilă către securitatea energetică” (PDF). Images1.americanprogress.org. Adus 20 ianuarie 2015.
18. "Portaria N° 143, de 27 de iunie de 2007" (în portugheza). Ministério da Agricultura, 19.Pecuária e Abastecimento. Adus 5 octombrie 2008.

- Abraciclo (27 ianuarie 2010). "[Motos flex foram as mais vendidas in 2009 na categoria 150cc](#)" (in 20. portugheza). UNICA. Arhivat din [originalul](#) pe 5 decembrie 2012. Adus 10 februarie 2010.
- "Produção Motocicletas 2010" (PDF) (in portugheza). ABRACICLO. Adus 5 februarie 2011.
20. https://climate.ec.europa.eu/policies/transport/index_en.htm
 21. www.cleanvehicle.eu
 22. <https://24auto.ro/2010/07/sisteme-de-injectie-bosch-pentru-gaz-natural-etanol-si-biodiesel/>
 23. <https://uleiuri-lubrifianti.com.ro/biocombustibili/>
 24. <https://www.auto-bild.ro/stiri/harta-sistemelor-de-propulsie-de-pe-mapamond-48141.html>
 25. <https://ro.meceu.org/Ethanol-based-gasoline-in-newer-cars-what-you-need-to-know-1165>
 26. <https://trans-tekh.ru/ro/cottage/chto-budet-esli-dobavit-spirt-v-benzin-spirovoyi-benzin-preimushchestva-i.html>
 27. www.transportmetropolitanbrasov.ro/wp-content/uploads/2020/03/2.4-CE-Directiva-33-din-15-05-2009_promovarea-vehiculelor-de-transport-nepoluante.docx
 28. <https://www.glpautogas.info/ro/automobile-etanol.html>
 29. <https://platzforma.md/arhive/38466>
 30. <https://www.forbes.ro/articles/potentialul-salvator-sau-de-ce-au-ales-elvetienii-de-la-clariant-sa-investeasca-140-mil-euro-intr-o-fabrica-romania-130437>
 31. <https://www.contributors.ro/energia-un-prezent-sumbru-si-un-viitor-incert/>
 32. <https://www.bioethanolshop.nl/ro/care-este-amprenta-de-carbon-a-bioetanolului/>
 33. <https://automotorsisport.ro/combustibili-alternativi/>
 34. https://wikicro.icu/wiki/Common_ethanol_fuel_mixtures#Modifications_to_engines
 35. https://wikicro.icu/wiki/Ethanol_fuel#Environment
 36. <https://slabire.koshachek.com/articles/informatii-despre-etanol-avantaje-si-dezavantaje.html>
 37. <https://adevarul.ro/blogurile-adevarul/scapati-de-energia-otravita-a-rusilor-2155708.html>
 38. <https://argesulonline.ro/10-ani-de-cand-dacia-ofera-masini-care-merg-cu-biocarburant-in-europa-nu-si-la-noi/>