



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CONTRIBUȚII ÎN DIMINUAREA IMPACTULUI ASUPRA
MEDIULUI PRIN DIVERSIFICAREA COMBUSTIBILILOR
ÎN AUTOVEHICULE**

Student: Cotruță Aurel

**Conducător:
conf. univ., dr., Novorojdin Dumitru**

Chișinău – 2023

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul Transporturi**

Admis la susținere

Șef departament:

„_” _____ 2023

Tema tezei de master

Contribuții în diminuarea impactului asupra mediului prin diversificarea combustibililor în autovehicule

Student:	Cotruță Aurel, grupa
Conducător:	Novorojdin Dumitru, conf. univ, dr
Consultant:	Nume Prenume, titlul științifico-didactic, titlul științific
Consultant:	Nume Prenume, titlul științifico-didactic, titlul științific
Recenzent:	Nume Prenume, titlul științifico-didactic, titlul științific

Chișinău – 2023

ADNOTARE

Tema tezei de master: „**Contribuții în diminuarea impactului asupra mediului prin diversificarea combustibililor în autovehicule**”

1. Proiectul este îndeplinit la departamentul Transporturi
2. Autorul tezei de master: Cotruță Aurel
3. Conducător științific: conf. univ., dr., Novorojdin Dumitru,
4. Textul adnotării:

Tema tezei de master se încadrează în actualele tendințe referitor la poluarea mediului ce este produsă de motoarele cu ardere internă a autovehiculelor care are efecte semnificative asupra calității aerului, a stării de sănătate a populației și a echilibrului ecosistemelor, contribuind la intensificarea încălzirii globale. Lucrarea prezintă aspecte referitor la impactul asupra eficienței ecologice a transportului auto, infrastructurii rutiere, industriei producătoare de autovehicule precum și a pieselor componente, precum și de caracteristicile calității a benzinei, motorine și a gazului petrolier lichefiat.

Teza de master este alcătuită din patru capitole: în primul capitol sa analizat politicile pentru diminuarea impactului asupra mediului ambiant; în al doilea capitol sa descris piața produselor petroliere în Republica Moldova; capitolul trei a fost consacrat studiului influenței combustibililor asupra factorilor ecologic și energetic a motoarelor cu ardere internă; în capitolul patru a fost efectuat studiul și cercetările asupra gazelor nocive ale motoarelor cu ardere internă.

După o prezentare generală a acestor aspecte, în teză sunt descriși principalii poluanți proveniți de la gazele de eșapament, precum și factorii care contribuie la evoluția efectelor acestora.

Lucrarea prezintă un studiu de caz semnificativ privind evaluarea emisiilor de CO₂ și în final sunt prezentate recomandări referitor la implementarea metodelor de prevenire a impacturilor produse autovehicule.

În teza “Contribuții în diminuarea impactului asupra mediului prin diversificarea combustibililor în autovehicule” se reflectă orele de studii teoretice și practice prin intermediul cărora au fost evidențiate influențele asupra performanțelor ecologice ale MAI.

ANNOTATION

The theme of the project: " Contributions in reducing the impact on the environment by diversifying fuels in vehicles "

1. The project is carried out at the Department of " Transports ".
2. Project author: Cotruță Aurel
3. Scientific adviser: PhD in Technical Sciences, Associate Professor Novorojdin Dumitru,
4. Annotation text:

The theme of the master's thesis falls within the current trends regarding the environmental pollution that is produced by the internal combustion engines of motor vehicles, which has significant effects on air quality, the health of the population and the balance of ecosystems, contributing to the intensification of global warming. The paper presents aspects related to the impact on the ecological efficiency of motor transport, road infrastructure, the vehicle manufacturing industry as well as component parts, as well as the quality characteristics of gasoline, diesel and liquefied petroleum gas.

The master's thesis consists of four chapters: in the first chapter it was analyzed politically to reduce the impact on the environment; in the second chapter, the oil products market in the Republic of Moldova was described; the third chapter was devoted to the study of the influence of fuels on the ecological and energetic factors of internal combustion engines; in the fourth chapter, the studies and researches on the harmful gases of the internal combustion engines were carried out.

After a general presentation of these aspects, the paper describes the main pollutants from exhaust gases, as well as the factors that contribute to the evolution of their effects.

The paper presents a significant case study regarding the evaluation of CO₂ emissions and finally recommendations are presented regarding the implementation of methods to prevent impacts produced by motor vehicles.

In the paper "Contributions in reducing the impact on the environment by diversifying fuels on vehicles" the hours of theoretical and practical studies through which influences on the ecological performance of motors were highlighted are reflected.

CUPRINS

ADNOTARE.....	3
ANNOTATION	4
CUPRINS.....	5
LISTA TABELELOR ȘI FIGURILOR	7
INTRODUCERE	9
1. POLITICILE PENTRU DIMINUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI.....	11
1.1 Impactul produs de sistemul transportului rutier	11
1.1.1. Impactul produs de infrastructura rutieră	11
1.1.2. Impactul transportului rutier asupra mediului înconjurător.....	12
1.1.3. Impactul produs managementul sistemului de transportul rutier	12
1.2. Transportul rutier în elaborarea politicilor de mediu	12
2. PIAȚA PRODUSELOR PETROLIERE ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	16
2.1. Reglementarea pieței a produselor petroliere	16
2.2. Situația pe piața produselor petroliere a Republicii Moldova pentru anul 2021	17
2.2.1. Licențierea activitatea pe piața produselor petroliere.....	17
2.2.2. Importul produselor petroliere în Republica Moldova	18
2.2.3. Originea de import produselor petroliere	18
2.2.4. Comercializarea cu ridicata și amănuntul a produselor petroliere	20
2.2.5. Stocurile și consumul intern a produselor petroliere.....	22
2.2.6. Prețul mediu ponderat de vânzare cu amănuntul.....	22
2.2.7. Cheltuielile pentru vânzare produselor petroliere și a GPL	23
2.3. Balanța energetică în sectorul transporturilor.....	24
3. INFLUENȚA COMBUSTIBILILOR ASUPRA FACTORILOR ECOLOGIC ȘI ENERGETIC A MOTOARELOR CU ARDERE INTERNĂ	27
3.1. Poluarea mediului de către transportul auto în municipiul Chișinău	27
3.1.1. Gazele nocive cu efect de seră	29
3.2. Influența carburanților asupra MAI a transportului auto	31
3.3. Caracteristicile benzinei	33
3.4. Caracteristicile motorinei	36
3.5. Caracteristicile a gazului petrolier lichefiat	40
3.6. Sistemul de management a asigurării calității carburanților în Uniunea Europeană și Republica Moldova	41
3.6.1. Managementul asigurării al calității carburanților în Uniunea Europeană.....	41

3.6.1. Managementul asigurării al calității carburanților în Republica Moldova.....	42
4. STUDIUL ȘI CERCETĂRI ASUPRA GAZELOR NOCIVE ALE MOTOARELOR CU ARDERE INTERNA	44
4.1. Normele de poluare în UE și omologarea națională	44
4.2. Determinarea emisiilor nocive din gazele de eșapament la MAS.....	48
4.3. Determinarea emisiilor nocive din gazele de eșapament la motoarele cu aprindere prin comprimare.	49
4.4. Compararea gazelor nocive a motoarele cu aprindere prin scânteie și motoarele cu aprindere prin comprimare	50
4.5. Influența calității combustibilului asupra emisiilor nocive	55
4.6 Rezultatele cercetărilor experimentale	56
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	60
BIBLIOGRAFIE	62

INTRODUCERE

Poluarea atmosferică e considerată în întreaga lume o problemă ce anual e cauza a peste 465.000 de deșeuri premature. Poluarea mediului se consideră a fi o problemă existentă la nivel UE și al Terei [1]. În cadrul raportului privind “Calitatea Aerului în Europa” elaborat de Agenția Europeană de Mediu [2], pentru anul 2016, se relatează că dacă calitatea aerului a atins o majorare, poluarea atmosferică rămâne cel mai mare pericol din perspective mediului, asupra sănătății la nivel UE.

Așa dar, poluarea atmosferică e o problemă globală ce atrage efecte negative nu doar pe plan local sau național dar și la nivel mondial. Tot din acest se observă că transportul rutier e responsabil pentru producerea de dioxid de azot (NO_2) ce e unul dintre cei mai nocivi poluanți, dar și în același timp și de Particule aflate în Suspensie (PM). Gazele de la MAI conțin NO_x , SO_2 , CO_2 , compuși organici volatili, particule încărcate cu metale grele (plumb, cadmiu, cupru, crom, nichel, seleniu, zinc), poluanți ce, împreună cu pulberile antrenate de pe carosabil, ar putea contribui la probleme respiratorii și cronice.

Automobilele sunt responsabile și de producerea monoxidului de carbon (CO) și a hidrocarburilor eliminate în atmosferă, ca rezultat al procesului de ardere incompletă a amestecului combustibil din motoare vehiculelor. Aceste substanțe au efect negativ asupra organismelor, provocând pe termen scurt la producerea unor iritații dar pe termen lung la progresarea unor boli ce ar putea fi fatale.

Pe lângă acești poluatori chimici ai mediului ambiant, vehiculele duc la formarea în aerul atmosferic a unor poluatori secundari precum “smog” fotochimic sau umed (din limba engleză, ca rezultat al fuziunii termenilor de smoke - fum și fog – ceață).

Folosirea automobilelor ca mijloc de transport, duce și poluarea fonică a mediului ambiant. Autoritățile din domeniu la nivel european, au dispus o mulțime de norme și măsuri, astfel încât constructorii de autovehicule produc modele din ce în ce mai puțin poluatoare la moment.

În ultimii 35 de ani s-au intensificat preocupările privind îmbunătățirea calității aerului prin diminuarea poluării produse de motoarele autovehiculelor. La moment autovehiculele poluează de aproape de zece ori mai puțin decât cele ce au fost în circulație 35 de ani în urmă.

Acest lucru a fost posibil de efectuat prin optimizarea procesului de ardere și prin folosirea dispozitivelor antipoluante. Poluarea aerului realizată de autovehicule prezintă două esențiale particularități:

- eliminarea se face în apropierea solului, fapt ce conduce la realizarea unor concentrații înalte la înălțimi mici, inclusiv pentru gazele cu densitate joasă și înaltă capacitate de difuziune în atmosferă.

- emisiile se produc pe întreaga suprafață a localității, diferențele de concentrații care depind de intensitatea traficului rutier și posibilitățile de ventilație a drumului.

Cea mai mare sursă de CO din poluarea atmosferei circa 60% este de la gazele de eșapament. S-a constatat că 80% din cantitatea de monoxid de carbon e produsă în primele două minute de lucru a motorului și prezintă aproape 11% din totalul gazelor emise de toba de eșapament.

Modernizarea și diversificarea sistemului de transport auto favorizează sporirea nivelului de trai al populației, acesta aflându-se în strânsă legătură cu consumul de energie și emisiile de gaze cu efect de seră (GES).

La nivel european se planifică aplicarea unor strategii de diminuare a gradului de poluare ca rezultat al folosirii autovehiculelor, prin executarea a unor studii de specialitate și întreprinderea măsurilor care se impun.

Rezultatul în dezvoltarea și modernizarea sistemului de transport îl constituie apariția unor categorii de impact ce ar putea fi cât pozitive atât și negative. Investigațiile care au fost întreprinse în cadrul proiectului au fost concentrate pe impacturile negative, specificând și metodele de diminuare ale acestora. Impacturile care sunt produse de sistemul de transport auto ar putea fi indirecte, directe și cumulative. La fel, conform literaturii de specialitate, impactul sistemului de transport auto asupra mediului ambiant ar putea fi economic, fizic, social și cu efecte pe termene scurte și lungi ce au efecte pe arii extinse sau restrânse.

O direcție comună, pretutindeni, constă în promovarea folosirii sistemului de transport public performant, organizarea condițiilor de mobilitate (urbană) prin amenajarea infrastructurii de transport, implementarea sistemelor de transport multimodale și important, organizarea eficientă a dirijării traficului rutier.

BIBLIOGRAFIE

1. Air pollution 'causes 467,000 premature deaths a year in Europe',
<http://www.bbc.com/news/world-europe-38078488>, Data ultimei accesări: 05.03.2017.
2. Raport privind calitatea aerului, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>, Data ultimei accesări: 10.03.2017.
3. Poluarea atmosferică, <http://www.eea.europa.eu/ro/themes/air/intro>, accesat la data de 20.02.2017 Comparative study on the differences between the EU and US legislation on emissions în the automotive sector, Directorate-general for internal policies, Policy Department, European Parliament;
4. Anuarele IES pentru anii 2010-2016 „Protecția mediului în Republica Moldova”, Inspectoratul Ecologic de Stat;
5. „Scurt studiu asupra combustibililor pentru automobile. Privire perspectivă la alternativele ecologice ale combustibililor fosili”, Universitatea din Craiova, Lect. univ. dr. Ilie Adrian Barbu și Lect. univ. dr. Bischin Robert;
6. Kessel, Germany – Oil/Fuel and Coalescence Separators;
7. Horn GMBH & CO. KG, D-Flesnsburg – Auto Air II-K;
8. PetroTechnik Ltd., England – Universal Petrol Pipe;
9. Tankanlagen Salzkotten GMBH, Germany – Modular Petrol Dispenser mit Schlauch-Kolumne;
10. „Uniunea energetică și politicile climatice: impulsionează tranziția Europei către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon”, sursa: <http://dcfta.md>;;
11. Ask A Scientist - Chemistry Archive, Hoffman Apparatus
<http://www.newton.dep.anl.gov/askasci/chem00/chem00891.htm>, 2011.;
12. Controlul și reducerea poluării în transporturi / A XVII Conferință internațională – multidisciplinară, profesorul Dorin Pavel, Sebeș, 2017;
13. van der Steen, M. Gaseous fuels: past experience and future expectations, TNO Paper VM9608,1996.
14. Efectele activității de transport asupra factorilor de mediu / Revista Română de statistică – Supliment nr.3/2017.
15. Kang, K., Lee, D., Oh, S., Kim, C. Performance of a liquid phase LPG injection engine for heavy duty vehicles, SAE Paper 2001 -01 - 1958, 2001.
16. World LPG-as Association. Automotive LPgas - today's fuel for a cleaner tomorrow 3rd ed., 1998.
17. Hollemans, B., Conti, L., de Kok, P. Propane the "clean" fuel as the next century for light and heavy duty vehicles. TNO Paper VM9504,1995.

18. Lui, B.R. et al. The effects of fuel composition, system design and operating conditions on in - system vaporisation and hot start of a liquid - phase LPG injection system, SAE Paper 981388, 1998.
19. Chiriac, R., Radu, R., Albrecht, B., Apostolescu, N. On the relationship between the spark characteristics and the engine efficiency and emissions. Rev. Roum. Sci. Tech. Electrotechn. et Energ., 43,1, pp. 107-122,1998
20. Chiriac, R., Radu, R., Albrecht, B., Apostolescu, N. On the relationship between the spark characteristics and the engine efficiency and emissions. Rev. Roum. Sci. Tech. Electrotechn. et Energ., 43,1, pp. 107-122,1998.
21. Novorojdin D., Autovehicule, Chişinău. Ed. Print-Caro, 2013.-244 p.
22. Directive 2006/40/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 relating to emissions from air conditioning in motor vehicles and amending Council Directive 70/156/EEC.