



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL SISTEMELOR AVANSATE DE
CONTROL AL GAZELOR DE EȘAPAMENT**

Masterand: Varzari Grigore

**Conducător: Oleg Frunze
dr.st.tehn., lect.univ.**

Chișinău 2022

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Departamentul Transporturi

Programul de masterat „Siguranța și Ecologizarea Transportului Rutier”

Admis la susținere
Șef Departament Transporturi
V.Ceban, conf.univ., dr.șt.tehn.
” _____ ” _____ 2022

**Studiul sistemelor avansate de control al gazelor de
eșapament**

Teză de master

Masterand: _____ Varzari Grigore

Conducător: _____ Oleg Frunze
lect.univ., dr.st.tehn.

Consultant: _____

Recenzent: _____

Chișinău – 2022

Rezumat

La teza de master a masterandului Varzari Grigore cu tema: Studiul sistemelor avansate de control al gazelor de eșapament. Capitolul 1 se referă la aspecte teoretice și concepții privind poluarea aerului și descrie problemele ecologice și bazele teoretice privind protecția mediului, cercetarea stadiului actual de evoluție a gradului de poluare a aerului atmosferic și privind protecția aerului în Republica Moldova. Capitolul 2 cuprinde analiza premiselor și soluțiilor existente de control al emisiilor de eșapament al motoarelor cu ardere internă, analizând contextul legal prevăzut în Republica Moldova și Uniunea Europeană, la fel, evoluția motoarelor termice și tehnologiilor de control a emisiilor și direcțiile actuale de control al emisiilor de eșapament. Capitolul 3 reflectă soluțiile avansate pentru diminuarea emisiilor de eșapament folosind soluțiile avansate de control și reducere a emisiilor poluante la MAS și MAC cu determinarea emisiilor auto în baza consumului de combustibili. Concluziile și recomandările definitivează lucrarea.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	9
I. ASPECTE TEORETICE ȘI CONCEȚII PRIVIND POLUAREA AERULUI.....	11
1.1. Problema ecologică și bazele teoretice privind protecția mediului.....	11
1.2. Stadiul actual de evoluție a gradului de poluare a aerului atmosferic.....	16
1.3. Stadiul actual privind protecția aerului în Republica Moldova.....	23
II. ANALIZA PREMIZELOR ȘI SOLUȚIILOR EXISTENTE DE CONTROL AL EMISIILOR DE EȘAPAMENT AL MOTOARELOR CU ARDERE INTERNĂ.....	28
2.1. Contextul legal prevăzut în Republica Moldova și Uniunea Europeană	28
2.2. Evoluția motoarelor termice și tehnologiilor de control a emisiilor	38
2.3. Direcțiile actuale de control al emisiilor de eșapament	45
III. DIMINUAREA EMISIILOR DE EȘAPAMENT FOLOSIND SOLUȚIILE AVANSATE DE CONTROL	58
3.1. Soluții avansate de reducere a emisiilor poluante la MAS	58
3.2. Soluții avansate de reducere a emisiilor poluante la MAC	72
3.3. Determinarea emisiilor auto în baza consumului de combustibili	84
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	87
BIBLIOGRAFIE.....	88

INTRODUCERE

Atmosfera, reprezintă învelișul de aer sau alte gaze al Pământului sau al altui corp ceresc. Atmosfera planetei noastre este practic 100 % gazoasă, fiind compusă din aer, conține însă și urme de substanțe solide și lichide fin divizate. Atmosfera este numită uneori simplu - „aer”.

Învelișul gazos al Pământului reprezentat de atmosfera terestra constituie unul dintre factorii esențiali existenței vieții pe planeta noastră. Dintre componenții aerului, cel mai important este oxigenul (O_2). Acesta este indispensabil respirației vegetale și animale, oxidarea reprezentând principalul proces din care rezulta energie în procesele vitale. Bioxidul de carbon din aer (CO_2) intervine în asimilarea „hranei” la plante, iar azotul (N_2) atmosferic reprezintă una din verigile circuitului azotului în natura.

Compoziția chimică normală a aerului (în procente volum atmosferă uscată): azot 78,09%, oxigen 20,95%, argon 0,92%, bioxid de carbon 0,03%. Aceste gaze reprezintă în total 99,99% din compoziția aerului. Restul de 0,01% este alcătuit din alte gaze, cum ar fi: neon, heliu, metan, kripton, xenon, ozon, hidrogen, radon. La toate acestea se adaugă proporții variabile de vapor de apă (0,2 – 3%).

Oxigenul poate influența sănătatea prin scăderea concentrației lui în aer și prin scăderea presiunii atmosferice, efectul fiind determinat de scăderea presiunii parțiale la nivelul plămânilor, alterarea schimbului de gaze (O_2 și CO_2) și a procesului de oxigenare a sângelui. Fenomenele care apar sunt fenomene de hipoxie, sau anoxie, gravitatea lor fiind dependentă de gradul de scădere a presiunii parțiale.

Există multe definiții ale poluării, ca de exemplu aceasta: „Poluarea atmosferică implică emanarea de substanțe dăunătoare organismelor vii.” sau „Înțelegem prin poluarea aerului prezența în atmosferă a unor substanțe străine de componența normală a aerului, care în funcție de concentrație și/sau timpul de acțiune provoacă tulburări ale sănătății omului, creează disconfort populației dintr-un teritoriu, afectează flora și fauna sau alterează mediul de viață al omului”.

Cea mai potrivită și exactă este cea dată de Organizația Mondială a Sănătății (O.M.S). Atmosfera este poluată atunci când una sau mai multe substanțe sau amestecuri de substanțe sunt prezente în atmosfera în cantități sau pe o perioadă care pot fi periculoase pentru oameni, animale, sau plante și contribuie la punerea în pericol sau vătămarea activității sau bunăstării persoanelor”. Poluarea, printre alte clasificări, este clasificată în poluare naturală sau artificială (antropogenă).

Procesele de producție industrială și producția de energie sunt principalele surse ale poluării atmosferice antropogene dar la acestea putem adăuga orice arderi (combustii) din care rezultă substanțe poluante.

Emisiile sunt substanțe eliberate în atmosferă de către instalațiile industriale (puncte fixe de emisie) sau de către autovehicule (puncte mobile de emisie). Fixarea unei valori limită pentru emisii se bazează pe baza experienței acumulate în timp. Criteriile referitoare la: calitatea aerului, parametrii măsurați pentru aprecierea calității aerului, interpretarea parametrilor considerați definitorii pentru calitatea aerului, ce au variat de la o țară la alta. Faptul că poluarea atmosferică este o poluare globală impune însă armonizarea standardelor de calitate a atmosferei (parametrii măsurați și metode de lucru).

Aproximativ 28% din cantitatea emisiilor de gaze cu efect de seră se datorează transportului, iar 84% din aceste emisii provin din transportul rutier auto.

Transporturile sunt o importantă sursă de poluare. Astfel, în SUA 60% din totalul emisiilor poluante provin de la autovehicule, iar în unele localități ajung chiar și până la 90%. Autovehiculele care funcționează cu motor cu combustie, sunt un factor poluant care este luat din ce în ce mai mult în seamă. Orașele mari sau aglomerațiile urbane dense sunt afectate în mare măsură de transporturile cu eliberare de noxe. În cazul emisiilor de poluanți ale autovehiculelor eliminarea se face foarte aproape de sol, ceea ce duce la realizarea unor concentrații ridicate la înălțimi foarte mici, chiar pentru gazele cu densitate mică și mare capacitate de difuziune în atmosferă. Volumul, natura, și concentrația poluanților emiși depind de tipul de autovehicul, de natura combustibilului și de condițiile tehnice de funcționare. Dintre aceste substanțe poluante pot fi amintite particulele în suspensie, dioxidul de sulf, plumbul, hidrocarburile poliaromatice, compușii organici volatili (benzenul), azbestul, metanul și altele.

Scopul în această lucrare este de a cerceta situația actuală în vederea determinării problemelor legate de poluarea atmosferică rezultată în urma activității transportului auto în Republica Moldova. La fel, de a stabili perspectivele de dezvoltare a tehnologiilor de diminuare a poluării aerului și de făcut o paralelă dintre abordările naționale și cele din statele UE.

BIBLIOGRAFIE

1. Codul Transporturilor Rutiere Nr. 150 din 17.07.2014
2. Legea nr.1515-XII din 16 iunie 1993 privind la protecția mediului înconjurător
3. Legea nr.1422/1997 privind protecția aerului atmosferic
4. Legea Nr. LP98/2022 din 14.04.2022 privind calitatea aerului atmosferic
5. Legea nr. 78 din 04 mai 2017 pentru ratificarea Acordului de la Paris
6. Legea nr. 852 din 14 februarie 2002 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la regimul comercial și reglementarea utilizării hidrocarburilor halogenate care distrug stratul de ozon
7. Legea nr. 1540 din 25 februarie 1998 privind plata pentru poluarea mediului,
8. Legea nr. 1536 din 25 februarie 1998 cu privire la activitatea hidrometeorologică,
9. Legea nr. 86 din 29 mai 2014 privind evaluarea impactului asupra mediului,
10. Ordinul Ministrului Mediului nr. 110 din 17 decembrie 2010 „Cu privire la aprobarea Instrucțiunii privind încadrarea întreprinderilor în categorii după nivelul de impact asupra aerului atmosferic” ș.a.
11. Hotărârea Guvernului nr. 414 din 8 aprilie 2016 pentru aprobarea Regulamentului privind reducerea conținutului de sulf din anumiți combustibili lichizi.
12. Hotărârea Guvernului nr. 1242 din 14 noiembrie 2016 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la măsurile de reducere a emisiilor provenite de la sistemele de climatizare ale autovehiculelor
13. HG 373/2018 cu privire la Registrul național al emisiilor și al transferului de poluanți
14. HG nr. 1470 din 30 decembrie 2016 cu privire la aprobarea Strategiei de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia
15. Hotărârea Guvernului nr. 1009 din 10 decembrie 2014 cu privire la aprobarea Strategiei Republicii Moldova de adaptare la schimbarea climei până în anul 2020 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia
16. HG Nr. 301 din 24-04-2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia
17. Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa,
18. Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arseniul, cadmiul mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător
19. Directiva 2015/1480/CE de modificare a mai multor anexe la Directivele 2008/50/EC și 2004/107/EC prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător
20. Commoner Barry, Cercul care se inchide, Politica, 1998
21. Corpocean A., ș.a. Ecologizarea sistemului om – automobil – mediu, Editura ”Tehnica-UTM”, Chișinău, 2016
22. Dumneanu V., Protecția mediului în Republica Moldova, Anuarul IPM, Pontos, Chișinău, 2019

23. Gieseke J., Raport referitor la ancheta privind măsurarea emisiilor în sectorul autovehiculelor, Parlamentul European, 2017, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0049_RO.html#_section4
24. Harja M., Procedee necatalitice eterogene gaz-lichid, note de curs, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, 2020
25. Olaru E., Protecția mediului ambiant, ciclul de prelegeri, Universitatea Tehnică din Moldova, 2008
26. Poporad M., Reducerea catalitică selectivă (scr) – principala metodă de combatere a poluării în transportul de marfă, Buletinul AGIR nr. 1-2/2008, București 2008, p.233
27. Regulamentul cu privire la inspecția tehnică periodică a vehiculelor rutiere
28. <http://auto-tehnica.ro/distributia-variabila/>