

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**STUDIUL EFICACITĂȚII REDUCERII POLUĂRII MEDIULUI DATORITĂ  
DISPOZITIVELOR DE CURĂȚIRE A GAZELOR DE EȘAPAMENT ALE  
AUTOMOBILELOR**

**Student:**

**Stratan Alexandru**

**Coordonator:**

**Petrov Oleg**

**I.univ.,dr.**

**Chișinău, 2021**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

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

**Admis la susținere**

**Șef departament:**

**Victor Ceban, conf., univ., dr.**

\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021

**Studiul eficacității reducerii poluării mediului datorită dispozitivelor de curățire a gazelor  
de eșapament ale automobilelor**  
**Teză de master**

**Student:** **Stratan Alexandru,**  
**gr. ITTA-161**

**Coordonator:** **Petrov Oleg,**  
**l.unv.,dr**

**Consultant:** **Petrov Oleg,**  
**l.unv.,dr**

**Chișinău, 2021**

## **REZUMATUL**

Tema tezei de master: “Studiul eficacității reducerii poluării mediului datorită dispozitivelor de curățire a gazelor de eșapament ale automobilelor”

Aastă teză de master reprezintă o analiză a activității întreprinderii OOO “SPROS”, iar ideea principală care a fost descrisă constă în reducerea poluării mediului de către gazele arse de eșapament care otrăvește mediul înconjurător precum și sănătatea oamenilor, metodele de calcul a parametrilor gazului de evacuare și dispozitivele care cu mult va micșora poluarea mediului.

Teza dată cuprinde, un memoriu explicativ din 4 capitole cu figuri, tabele cu un volum de 61 pagini.

### **CAPITOLUL 1 Partea analitică**

Capitolul dat include în sine caracteristica generală a întreprinderii OOO “SPROS”, or. Dubăsari și anume scurt istoric, numărul parcului de autoturisme, cu ce se ocupă întreprinderea activitățile, perspectivele, planurile ei și toate adaosurile precum și neajunsurile.

### **CAPITOLUL 2 Descrierea autovehiculului**

Acest capitol include descrierea autovehiculului pe care l-am ales precum și caracteristica acestuia pentru primirea a cât mai multe informații pentru autoturismul dat precum: destinația, marca și seria, echipamentele următoare care pot fi instalate pe autovehiculul dat, tipul motorului puterea, gabaritele și caracteristicile comune.

### **CAPITOLUL 3 Calculul parametrilor gazului de evacuare**

În capitolul dat conține informație despre cantitatea de gaze de eșapament și a alților parametri ai motorului tipul motorului, consumul de combustibil și a modului de funcționare în afară de aceasta a fost executată calcularea sistemului de posttratate a gazelor de eșapament.

### **CAPITOLUL 4 Dispozitivul de recirculare a gazelor de eșapament**

Capitolul dat include informații despre efectele poluanților asupra natură, sursele de poluare și dispozitivele care ne-ar ajuta să micșorăm această poluare, calculele parametrilor acestui dispozitiv metodele prin care funcționează și toate neajunsurile lor.

## **SUMMARY**

Thesis of the master's thesis: "Study of the effectiveness of reducing environmental pollution due to car exhaust cleaners"

This master's thesis is an analysis of the activities of OOO "SPROS", and the main idea that has been described is to reduce environmental pollution by exhaust fumes that poison the environment as well as human health, methods of calculating exhaust parameters and devices that will greatly reduce environmental pollution.

This thesis includes an explanatory memorandum of 4 chapters with figures, tables with a volume of 59 pages.

### **CHAPTER 1 The analytical part**

This chapter includes in itself the general characteristics of the enterprise OOO "SPROS", t. Dubăsari, namely a short history, the number of the car fleet, what the company is dealing with, its activities, perspectives, plans and all the additions as well as the shortcomings.

### **CHAPTER 2 Vehicle description**

This chapter includes a description of the vehicle we have chosen and its characteristics to receive as much information as possible for the given car such as: destination, make and series, the following equipment that can be installed on the given vehicle, engine type power, dimensions and characteristics common.

### **CHAPTER 3 Calculation of exhaust gas parameters**

This chapter contains information on the amount of exhaust gas and other engine parameters such as engine type, fuel consumption and mode of operation in addition to which the calculation of the exhaust aftertreatment system was performed.

### **CHAPTER 4 Exhaust gas recirculation device**

This chapter includes information on the effects of pollutants on nature, the sources of pollution and the devices that would help us to reduce this pollution, the calculations of the parameters of this device, the methods by which it works and all their shortcomings.

## **CUPRINS**

<u>INTRODUCERE</u>	<u>2</u>
<u>1. CARACTERISTICA GENERALĂ A ÎNTEPRINDERII</u>	<u>3</u>
<u>OOO “SPROS”, OR. DUBĂSARI</u>	<u>3</u>
<u>1.1 Caracteristica generală a întreprinderii</u>	<u>3</u>
<u>1.2 Organizarea mișcării și analiza tehnologiei traficului</u>	<u>9</u>
<u>1.3 Problemele, obiectivele și direcția principal de activitate</u>	<u>12</u>
<u>1.4. Structura și caracteristica a parcului rulant</u>	<u>15</u>
<u>2. DESCRIEREA AUTOVEHICULULUI ȘI CARACTERISTICA ACESTUIA</u>	<u>17</u>
<u>2.1 Date generale</u>	<u>17</u>
<u>2.2. Descriere Mercedes Sprinter</u>	<u>18</u>
<u>2.3 Motorul Mercedes Sprinter</u>	<u>21</u>
<u>3. AUTOMOBILUL ECOLOGIC ȘI CALCULUL PARAMETRILOR GAZULUI DE</u>	
<u>EVACUARE A MOTORULUI VEHICULULUI</u>	<u>25</u>
<u>3.1 Proiectarea ecologică a autovehiculelor</u>	<u>25</u>
<u>3.2. Parametrele inițiale ale gazelor de eșapament ale mașinii</u>	<u>27</u>
<u>3.3. Calculul parametrilor gazelor de eșapament ale mașinii</u>	<u>27</u>
<u>4. CALCULUL PARAMETRILOR DISPOZITIVULUI PENTRU EPURAREA</u>	
<u>GAZELOR DE EȘAPAMENT DE LA MOTORUL CU ARDERE INTERNĂ ECHIPAT CU</u>	
<u>UN SISTEM DE RECIRCULARE</u>	<u>32</u>
<u>4.1. Poluarea atmosferică de la transportul auto și diminuarea poluării</u>	<u>32</u>
<u>4.2. Efectele poluării atmosferei de la transportul auto asupra mediului</u>	<u>34</u>
<u>4.3. Influența gazelor nocive, emise în aer asupra sănătății omului</u>	<u>35</u>
<u>4.4. Dispozitiv vortex pentru recircularea și purificarea electrică a gazelor de eșapament ale</u>	
<u>motoarelor cu ardere internă din fracții solide și gaze toxice</u>	<u>40</u>
<u>CONCLUZIE</u>	<u>59</u>
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>60</u>

## INTRODUCERE

Aerul atmosferic, aflînduse alături de altele componente ale mediului înconjurător, are o destul de mare însemnătate vitală și o importantă pentru natură pe care ne înconjoară. Aerul este un amestec de azot și oxigen, care este necesar pentru activitățile vitale ale organismelor aerobe, inclusiv ale oamenilor. Acest amestec conține, de asemenea, cantități mici de alte gaze, cum ar fi neon, kripton, heliu, xenon, argon, radon, hydrogen, dioxid de carbon și vapori de apă, care sunt de fapt materii prime și nu are vreun impact pe organism vii. Cu toate acestea, dezvoltarea societății umane duce, din păcate, la apariția unor influențe antropogene și tehnologice care au un impact negativ asupra calității aerului.

Poluarea aerului din atmosferă este cauzată în special de consumul de energie și de activitățile de transport. Urbanizarea înaltă, dezvoltarea industrială și totalitatea transporturilor provoacă emisii care conțin concentrații ridicate de poluanți atmosferici, emisii care au un efect destul de dăunător asupra naturii (florei) și a tuturor organismelor vii. Potrivit Organizației Mondiale a Sănătății, aproximativ 70% din populația urbană a lumii răsuflează cu aer poluat și doar 10% respiră aer cu o calitate aproximativ acceptabilă.

Cel mai periculos dintre gazele de eșapament a mașinilor este particulele solide (cenușă). Motoarele Diesel sunt responsabile pentru majoritatea PM1, o particulă ultra-fină solidă mai mică de 1  $\mu\text{m}$ . Când pulverizarea motorinei în timpul procesului de arderii este perfecționat îmbunătățită, particulele de cenușă sunt mai reduse și pot deveni, de asemenea, dimensiunea nanoparticulelor.

Strategiile de protecție a mediului ar trebui adoptate în întreaga lume, iar oamenii ar trebui să înceapă să se gândească la reducerea radicală a consumului de energie fără a-și compromite confortul. Dacă de zis cu alte cuvinte, tehnologiile actuale pot opri considerabil distrugerea globală a mediului.

Agencia Internațională pentru Cercetare a Cancerului (IARC) a transferat substanțele conținute în gazele de eșapament ale motoarelor diesel din categoria "probabil cancerigene" în categoria substanțelor asociate cu dezvoltarea cancerului. În funcție de tipul de mașină, benzina sau motor diesel, gazele de eșapament conțin proporții diferite de substanțe chimice conținut.

Transportul rutier continuă să fie o sursă constantă de poluare a mediului, înrăutățirea calității aerului în detrimentul sănătății umane datorită exacerbării bolilor cardiovasculare, bronșitei cronice, astmului și scăderii funcționării normale a plămânilor.

## BIBLIOGRAFIA

1. Стрельников, В.А. Евро-4 – шаги навстречу / В.А. Стрельников // Грузовое и легковое автохозяйство. – 2001. – № 11. – С. 35–38
2. Свечников А. А., Носырев Д. Я. Разработка устройства очистки отработавших газов тепловозного дизеля от твердых загрязнителей//Молодой ученый. 2012. №10.-с.67-69.
3. Альферович, В. В., Токсичность двигателей внутреннего сгорания: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-37 01 01 «Двигатели внутреннего сгорания» дневной и заочной форм обучения: в 2 ч. Ч. 1: Анализ состава отработавших газов / В. В. Альферович.– Минск: БНТУ, 2016.–54 с.
4. <https://www.kolesa.ru/article/evro-za-evro-zachem-nuzhny-strogie-normy-dlja-vyhlopa-2015-05-27>
5. Гуцол А.Ф. Эффект Ранка. Успехи физических наук, 1997, т. 167, № 6, с. 665-687.
6. Samira Mohammadi, Fatola Farhadi. Experimental and numerical study of the gas-gas separation efficiency in a Ranque-Hilsch vortex tube. Separation and Purification Technology 138 (2014), pp. 177-185.
7. Kap-Jong RIO, Jung-soo KIM and In-Su CHOI, Experimental Investigation on Dust Separation Characteristics of a Vortex Tube, JSME International Journal, Series B. Vol. 2004, 47(1), 29-36.
8. Petrov O. “Calculation of parameters of exhaust gas of the vehicle with the engine of the medium statistical capacity” , Romania, Revista Ingineria automobilului, 12.2018.
9. Abdol Reza Bramo Nader Pourmahmoud CFD simulation of length to diameter ratio effects on the energy separation in a vortex tube January 2011 THERMAL SCIENCE , Vol. 15 , No.4(2011), pp. 183-196.
10. Kittelson 2002 Kittelson, D.B., W.F. Watts, J. Johnson, 2002. “Diesel Aerosol Sampling Methodology - CRC E-43: Final Report”, University of Minnesota, Report for the Coordinating Research Council, 19 August 2002, <http://www.crcao.com/reports/recentstudies00-02/E-43%20Final%20Report.pdf>
11. Virtanen, A., Ristimäki, J., Marjamäki, M., Vaaraslahti, K. et al., "Effective Density of Diesel Exhaust Particles as a Function of Size", SAE Technical Paper 2002-01-0056, 2002, <https://doi.org/10.4271/2002-01-0056>.

12. Ветошкин А.Г., Технология защиты окружающей среды (теоретические основы), Пенза: Пензенская государственная архитектурно-строительная академия, 2015.
13. [https://studopedia.su/10\\_99383\\_osazhdenie-chastits-v-elektricheskom-pole.html](https://studopedia.su/10_99383_osazhdenie-chastits-v-elektricheskom-pole.html)
14. Мутушев М.А., Санаев Ю.И. Снижение токсичности отработавших газов дизелей с помощью электрофильтров.//Химическое и нефтегазовое машиностроение № 2, 2004.- С.34,35. <http://www.kondor-eco.com/main/stat15.htm>
15. Kukis V.S. Omelchenco E.A. Raznoshinskaia A.V. Result of vortex tube usage in diesel exhaust gas recirculation system / Procedia Engineering 129 (2015) 151-155
16. Mohammad Ali Ghayyem, Ali Heydari\*, Adib Bazgir, Experimental analysis of flow structures: A low-operated pressure RHV Petroleum University of Technology, Department of Chemical Engineering, Ahwaz, Iran, LAP Lambert Academic Publishing, 2019, 40 p.
17. Замена свечей накаливания, Автоспециалист + № 7, март 2014, Ежемесячный образовательный журнал Ассоциация EUROAUTO. <http://www.autospecialist.info/wp-content/uploads/2013/10/блок14-урок-26-Тех-обслуживание-Замена-свечей-накала.pdf>
18. Calcul cantitați de căldură pentru a încălzi aerul online <http://tgvs.com/ru/kalorifer.html>  
Информационный инженерный портал Расход тепла на подогрев приточного воздуха [http://helpeng.ru/programs/ventilation/water\\_heater.php](http://helpeng.ru/programs/ventilation/water_heater.php)

**Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.1. Отопление/ В.Н.Богословский, Б.А.Крупнов, А.Н.Сканави и др.; Под ред. И.Г.Староверова и Ю.И.Шиллера.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1990.-344 с.: ил.- (Справочник проектировщика).**