

**ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ
ԴԱՍՄԱՍԱՐԱՆ**

ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ ԼԻԱՆԱ ՀԱՄԼԵՏԻ

**ԱՎՏՈՄՈՔԻԼԱՅԻՆ ՏՐԱԾՄՈՂԻՇԻ ԳԱԶԱՅԻՆ ԱՐՏԱՍԵՏՈՒՄՆԵՐԻ
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ և ԴՐԱՆՑ ՆՎԱԶԵՑՄԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ (ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ
ՕՐԻՆԱԿԻ ՎՐԱ)**

**ԻԴ.04.01 «Երկրաբնապահպանություն» մասնագիտությամբ տեխնիկական
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության**

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2013

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ХАЧАТРЯН ЛИАНА ГАМЛЕТОВНА

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И РАЗРАБОТКА
МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ СНИЖЕНИЮ (НА ПРИМЕРЕ Г. ЕРЕВАНА)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 24.04.01 "Геоэкология"**

ЕРЕВАН 2013

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարանի (պոլիտեխնիկ) գիտական խորհրդում

Գիտական ղեկավար՝

Տեխն. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր՝
Հենրիկ Մուշեղի Սարգսյան

Պաշտոնական ընդիմախոսներ՝

Տեխն. գիտ. դ. գարիկ Շահենի Ալավերդյան
Տեխն. գիտ. դ., գագիկ Սուրենի Երիցյան

Առաջատար կազմակերպություն՝

Երևանի ճարտարապետաշինարարական պետական համալսարան

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2013թվականի մայիսի 23-ին ժամը 14:30-ին ԵՊՀ-ում գործող «Երկրագիտության» 005 մասնագիտական խորհրդում, հասցեն՝ 0025 Երևան, Ա. Մանուկյան 1:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ԵՊՀ գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2013 թվականի ապրիլի 22-ին.։

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար՝

Երկրաբ-հանքաբ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ՝

Մ.Ա.Գրիգորյան

Тема диссертации утверждена Ученым советом Государственного инженерного университета Армении (Политехник)

Научный руководитель:

Доктор техн. наук профессор

Генрих Мушегович Саркисян

Официальные оппоненты:

Доктор техн. наук Гарик Шагенович Алавердян

Доктор техн. наук Гагик Суренович Ерицян

Ведущая организация:

Ереванский государственный архитектурно-строительный университет

Защита состоится 23 мая 2013 года в 14³⁰ часов на заседании Специализированного совета 005 "Науки о Земле" при ЕГУ, по адресу: 0025 Ереван, ул. А. Манукяна 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЕГУ.

Автореферат разослан 22 апреля 2013г.

Ученый секретарь специализированного совета,

канд. геолого-минерал. наук, доцент

М.А.Григорян

Աշխատանքի ընդհանուր բովանդակությունը

Աշխատանքի արդիականությունը

Երևանի ճանապարհափողոցային ցանցում ավտոտրանսպորտային միջոցների թվաքանակի զգալի աճի, դրանց մի մասի անբավարար տեխնիկական վիճակի և մաշվածության, ինչպես նաև տրանսպորտային ենթակառուցվածքների թույլ զարգացվածության արդյունքում շրջակա միջավայրի էկոլոգիական վիճակը վատացել է և շարունակում է վատանալ: Ավտոմոբիլներից վնասակար արտանետումների նվազեցումն, էկոլոգիական անվտանգության բարելավման ուղիների հետազոտումը, համարվում են երկրի էկոլոգիական անվտանգության կարևոր բաղկացուցիչներից մեկը:

Ստեղծված իրավիճակում իրատապ խնդիր է դառնում շրջակա միջավայրի աղտոտման աղբյուրների հետազոտման, գնահատման և դրանց նվազեցման միջոցառումների մշակման հարցը:

Երևան քաղաքում ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործման ազդեցությունը մթնոլորտային օդի աղտոտման վրա լիովին բացահայտված չէ, քանի որ բացակայում են հավաստի տեղեկատվություն շահագործվող ավտոտրանսպորտի տեխնիկական վիճակի, օգտագործվող վառելիքի (դրա տեսակների և որակի) քանակի, ինչպես նաև մայրուղիներում և խաչմերուկներում տրանսպորտային հոսքերի և դրանցից շրջակա միջավայր արտանետվող թունավոր բաղադրիչների քանակի վերաբերյալ:

Բացի այդ Երևանի տարածքը գտնվում է ծովի մակարդակից տարբեր բարձրությունների վրա, մասնավորապես ներքին Չարբախում, Քանաքեռ-Զեյթունի համեմատ բարձրության տարբերությունը կազմում է 400մ: Նման պայմաններում մթնոլորտային օդի ծննդան էական տարբերության պատճառով զգալի փոփոխության է ենթարկվում ներքին այրման շարժիչի գլանում վառելիքի այրման պրոցեսը, ընդ որում, եթե շարժիչը կարգավորվում է Չարբախում նորմալ աշխատելու համար, ապա Քանաքեռ-Զեյթունում այն արդեն նորմալ չէ կամ հակառակը:

Ավելին, ելմելով վերոհիշյալից ավտոտրանսպորտային միջոցների արտանետումների որոշման տեսական և փորձնական գործող մեթոդները ճշգրտման կարիք ունեն ըստ տեղանքի ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրության, կամ ըստ մթնոլորտային օդի ծննդան:

Աշխատանքի նպատակն է՝ ուսումնասիրել Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդի աղտոտվածության վրա ավտոտրանսպորտի ազդեցության վիճակը, դրա հիման վրա կազմել աղտոտվածության քարտեզներ, որոնց արդյունքում մշակել կազմակերպական և տեխնիկական միջոցառումներ ավտոտրանսպորտից

արտանետումների նվազեցման և քաղաքի օդային ավազանի մաքրությունը բարելավելու համար:

Աշխատանքի գիտական նորություն՝

- առաջին անգամ մտցվել է գործակից ավտոմոբիլների արտանետումների քանակի փոփոխությունը ըստ տեղանքի՝ ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրությունից;
- առաջին անգամ առաջարկվել է ներքին այրման կարբյուրատորային շարժիչի սննման համակարգ (արտոնագրված ՀՀ-ում), որը թույլ է տալիս նվազեցնել մթնոլորտի աղտոտվածությունը, ի հաշիվ շարժիչի գլանում այրման գործնթացի բարելավման.
- գնահատվել է մթնոլորտային աղտոտումը Երևան քաղաքի տարածքում ավտոմոբիլային արտանետումներից:

Գործնական նշանակությունը

Մշակվել են Երևանի վարչատարածքում ավտոտրանսպորտային միջոցներից թունավոր արտանետումների քարտեզները ըստ թունավոր տարրերի:

Որոշվել է Երևան քաղաքի փողոցների օդային ավազանի աղտոտվածությունը ավտոտրանսպորտի երթևեկության տարրեր ինտենսիվության պայմաններում՝ հայտնաբերելով քաղաքի առավելագույն աղտոտված տարածքները և բացահայտվել է աղտոտվածության խրոնոլոգիական փոփոխությունը՝ օրվա, սեզոնների և տարիների ընթացքում:

Հաշվարկվել է ավտոտրանսպորտային միջոցների կողմից քաղաքի օդային ավազանը աղտոտելու տնտեսական վճարը:

Մշակվել են կազմակերպական և տեխնիկական միջոցառումներ՝ նվազեցնելու ավտոտրանսպորտային արտանետումների ազդեցությունը Երևանի մթնոլորտային օդի վրա:

Պաշտպանության են ներկայացվում հետևյալ հիմնադրությունները.

1. Երևան քաղաքի օդային ավազանի աղտոտվածության գնահատումը ավտոմոբիլային արտանետումներից ըստ ժամանակային փոփոխության:
2. Մթնոլորտային օդի աղտոտվածության տեսական հաշվարկների մեթոդիկայի ճշգրտումը՝ հաշվի առնելով տեղանքի ծովի մակերևույթի նկատմամբ ունեցած բարձրությունը:
3. Ներքին այրման կարբյուրատորային շարժիչի խառնուրդագոյացման համակարգի կատարելագործումը:
4. Ավտոմոբիլային արտանետումները նվազեցնող միջոցառումները:

Աշխատանքի փորձաքանությունը և հրատարակումները

Ատենախոսության արդյունքները գեկուցվել են «Ավտոմոբիլային արտանե-

տումների փորձնական ուսումնասիրությունը Երևան քաղաքում» միջազգային գիտաժողով (2010թ.), «Տրանսպորտային էկոլոգիայի բարելավման միջոցառումները» դասախոսական գիտաժողով (2010թ.), «Ավտոմոբիլային արտանետումներից Երևանի օդային ավազանի աղտոտվածության նվազեցման միջոցառումները», միջազգային գիտաժողով (2011թ.):

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարկված են հեղինակի 6 գիտական հոդվածներում:

Ատենախոսության ծավալը և կառուվածքը

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, հինգ գլուխներից, եզրակացությունից, առաջարկություններից, գրականության ցանկից: Ատենախոսությունը շարադրված է 118 էջի վրա, պարունակում է 23 աղյուսակ, 24 նկար: Գրականության ցանկը պարունակում է 196 անվանում:

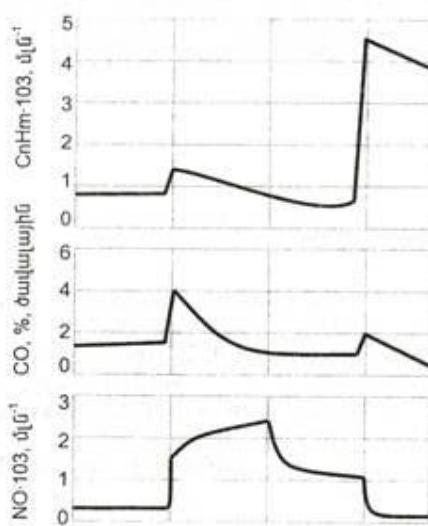
ԳԼՈՒԽ I. ԳՐԱԿԱՆ ԱԿՆԱՐԿ

Ներկայացված են Երևանի մթնոլորտային օդի աղտոտվածության հիմնական աղբյուրի՝ ավտոտրանսպորտային միջոցների ներքին այրման շարժիչներից (ՆԱԾ) արտանետվող գազերի և դրանցում թունավոր բաղադրիչների որակական և քանակական վերլուծությունը:

Շրջակա միջավայրի, հատկապես բնակավայրերի մթնոլորտային օդի աղտոտման աղբյուրների ուսումնասիրմանն են նվիրված մի շարք անվանի գիտնականների այդ թվում Ի.Լ.Վարշավսկու, Վ. Ն.Իվանովի, Վ.Ն.Լուկանինի հետազոտությունները: Դայաստանի հանրապետությունում այդ խնդիրների լուծման գործում գգալի ներդրում ունեն Պ.Ա.Արամյանը, Հ.Ա.Մելքոնյանը Վ.Վ. Դամբարձումյանը և ուրիշներ:

Ապացուցված է որ ճանապարհա-փողոցային ցանցերում(ՆՓ8) երթևեկող ավտոտրանսպորտային միջեցներից արտանետվող գազերի մեջ թունավոր բաղադրիչները բամազան են, սակայն դրանց քանակությունը շատ քիչ է (նկ. 1): Շրջակա միջավայրը աղտոտող հիմնական թունավոր նյութերը բենզինային շարժիչներից համարվում է CO, C_xH_y, դիզելային շարժիչներից NO_x, մուրը և չոր նյութերը, որոնց քանակը նորմավորված է ՀՀ կառավարության որոշումով, իսկ հսկողությունը կատարում է ՀՀ Բնության պահպանության նախարարությունը: Երևանում շահագործվող բենզինային շարժիչով ավտոմոբիլների շուրջ 70%-ը աշխատում է սեղմված բնական գազով, որի այրման արդյունքում գոյացող հիմնական թունավոր բաղադրիչները գրեթե նույնն են, ինչ որ բենզինի այրումից առաջացածները: Եթեազոտություններով պարզվել է, որ ՆԱԾ-ից արտանետվող թունավոր բաղադրիչների քանակը կտրուկ ավելանում է (ըստ պրոֆ. Վ.Ն. Լուկանինինի), երբ ավտոմոբիլը սկսում է դադարի վիճակից շարժվել (թափառքի) և

արգելակումով կանգնել (շարժիչի հարկադիր պարապ ընթացք): Շարժման վերը նշված ռեժիմներում արտանետվող թունավոր բաղադրիչների քանակի փոփոխությունը շատ որոշակի և կտրուկ է (նկ. 1):



Պարապ ընթացք (ՊԸ) թափառք
հաստատուն հարկադիր պարապ ընթացք
(ՀՊԸ) շարժում

Նկ. 1. ՆԱՇ-ից արտանետվող գազերում թունավոր բաղադրիչների քանակի փոփոխությունը ավտոմոբիլի շարժման տարբեր ռեժիմներում:

Բազմաթիվ հետազոտություններով պարզվել է, որ ՆԱՇ-ից արտանետվող թունավոր բաղադրիչները խիստ բացասական են ազդում մարդու առողջության վրա: Այսպես, CO գազը ընկնելով մարդու շնչառական ուղիներ ամուր միացություն է կազմում հեմոգլոբինի հետ և սկսվում է թթվածնային քաղ: CO-ից հեմոգլոբինի անջատման տևողությունը 3600 անգամ ավել է քան միացման տևողությունը: Նկ.1-ում բերված մնացած թունավոր բաղադրիչների (NOx և Cn Hm) քանակը թեև փոքր է, սակայն դրանք մարդու օրգանիզմում առաջացնում են բազմաթիվ հիվանդություններ ընդհուած մինչև ուռուցքային և վերարտադրողական ֆունկցիայի խանգարում:

Այսօրվա վիճակով Երևանի ճՓ8-ում շատ քիչ են մոնիթորինգային տվյալները Էկոլոգիական փաստացի իրավիճակի, դրա փոփոխության դինամիկայի վերաբերյալ: Մինչդեռ նման տվյալների առկայությունը հնարավորություն կտար կատարել ակտիվ հսկողություն քաղաքի օդային ավազանի աղտոտվածության աստիճանի վրա, անհրաժեշտության դեպքում ձեռնարկել միջոցառումներ դրա նվազեցման, կամ ազգարնակչությանը իրազեկելու և որոշակի գործնական քայլեր կատարելու համար (փողոց դուրս չգալ, պատուհանները չբացել, օդորակիչները բանեցնել և այլն):

Այսպիսով Երևանի մթնոլորտային օդի վիճակի հսկողության համար անհրաժեշտ է:

- ստեղծել հատուկ էկոլոգիական ծառայություններ, կազմել դրանց աշխատանքի ժամանակացույցը,
- ուսումնասիրել այն ըստ տարվա եղանակների, օրվա ժամերի,
- կազմել մոնիթորինգային էկոլոգիական քարտեզներ օդի մաքրման միջոցառումների մշակման համար:

ԳԼՈՒԽ II. ԵՐԵՎԱՆԻ ՕԴԱՅԻՆ ԱՎԱԶԱՆԻ ԱՂՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿԱՅԻՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բերված են Երևանի օդային ավազանի աղտոտվածության առկա հետազոտությունները, և ուսումնասիրությունների ընդհանուր մեթոդիկան: Հետազոտության օբյեկտը՝ Երևանի մթնոլորտային օդի ավազանի աղտոտվածության վրա էական ազդեցություն է բողնում քաղաքի լանդշաֆտի տեսքը, օդի շերտերի տեղաշարժին (քամի) նպաստող քաղաքաշինական նորմատիվները և փաստացի վիճակը: Քամու փոքր արագությունները, հատկապես ձմեռային ամիսներին, իսկ հաճախ դրա իսպառ բացակայությունը որոշակի ամիսների առաջ է բերում ճՓՑ-ում բունավոր արտանետումների կուտակումներ առանձին լոկալ տեղանասերում, համայնքներում, որը հատկապես վտանգավոր է նրանով, որ տևական ժամանակով չի ցրվում և առկա է աղտոտման ինտենսիֆիկացման երևոյթ: Ավտոտրանսպորտային արտանետումները առավել վտանգավոր են դառնում նաև նրանով, որ դրանք կուտակվում են մարդու կենսական, գետնամերձ օդի շերտում: Որպես կանոն քաղաքի մթնոլորտային օդի մեջ հաշվարկվում են այն բունավոր արտանետումների քանակը, որոնք առավել վտանգավոր են ֆառւնայի և ֆլորայի համար:

Մթնոլորտային օդում ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետվող գազերի գանգվածի հաշվարկը կատարվում է (Ավտոտրանսպորտային միջոցների արտանետումների գանգվածի որոշման մեթոդիկան. Մոսկվա 1993թ.) հետևյալ արտահայտություններով՝

ա. մարդատար ավտոմոբիլների համար

$$M = N \cdot L_m \cdot K_e \cdot K_m \quad (1)$$

բ. բեռնատար ավտոմոբիլների համար

$$M = N \cdot L_m \cdot K_e \cdot K_n \cdot K_m \quad (2)$$

գ. քաղաքային երթուղիներ սպասարկող ավտոբուսների համար

$$M = N \cdot L_m \cdot K_e \cdot K_n \cdot K_m \cdot K_p \quad (3)$$

որտեղ M - արտանետումների գանգվածն է, կգ/տարի;

N - տվյալ կատեգորիայի ավտոմոբիլների քանակը;

L_m - տվյալ կատեգորիայի ավտոմոբիլների միջին տարեկան վազքը, կմ.

m -վնասակարար նյութերի տեսակարար արտանետումները, գ/կմ

K_e - քաղաքում երթևեկության ժամանակ արտանետումների փոփոխության գործակից,

K_m -ավտոմեքենայի տեխնիկական վիճակով պայմանավորված

արտանետվող վնասակար նյութերի քանակի գործակից,

K_H -փոխադրումների ձևով և շարժիչի տեսակով պայմանավորված արտանետումների փոփոխության գործակից

K_n -բեռնունակության օգտագործման աստիճանից և բեռնատար

ավտոմոբիլի վազքի օգտագործման գործակցից կախված արտանետումների փոփոխության գործակից:

K_p -բնակավայրերում երթևեկող ուղևորատար ավտոբուսներից

արտանետվող վնասակարար նյութերի փոփոխության գործակից:

Ելնելով այն հանգամանքից, որ ՀՀ-ում օգտագործվում է Ռուսաստանի Դաշնության վերը բերված մեթոդիկան, հաշվարկների համար գործակիցները վերցվում են ՌԴ նորմատիվներով: Անձնական մարդատարներ - 0,6, ծառայողական - 0,9, բեռնատարներ - 0,9, ավտոբուսներ - 0,5; *m* - աղտոտող նյութի տեսակարար քանակն է, գ/կմ:

Օգտվելով վերը բերված մեթոդիկայից (Ա.Ի. Ֆեդորովա, Ա.Ն. Նիկոլսկայա, ՎԳՈՒ 1997թ.) մեր կողմից հաշվարկվել է Երևանի մթնոլորտային օդ արտանետվող CO-ի քանակը.

$$K_{co} = (0,5 + 0,01NK_T)K_a \cdot K_y \cdot K_c \cdot K_s \cdot K_n \quad (4)$$

որտեղ 0,5-ը նթնոլորտային օդի ֆոնային աղտոտումն է ոչ տրամապորտային ծագման ածխածնի օքսիդով, մգ/մ³, *N*-ը՝ մայրուղում հոսքի ինտենսիվությունը ավ/ժամ, *K_p* - ածխածնի օքսիդի թունավորության գործակիցը,

K_T - տեղանքի աէրացիայի գործակից,

K_a - CO-ով օդի աղտոտման գործակիցը ըստ Երկայնական թեքության,

K_y - CO-ի փոփոխության գործակիցը ըստ քանու արագության,

K_c - օդի խոնավությունը հաշվի առնող գործակիցը,

K_s - խաչմերուկում CO-ի աղտոտման աճի գործակիցն է

Լուսաֆորներով երթևեկությունը կարգավորվող խաչմերուկներում (Ավտոտրամապորտային միջոցների արտանետումների զանգվածի որոշման մեթոդիկան. Մոսկվա 1993թ.) տարեկան գումարային արտանետումների զանգվածը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ,

$$M = \sum_1^n (M_{\pi_1} + M_{\pi_2}) + M_{L_1} + M_{L_2} + \sum_1^n (M_{\pi_3} + M_{\pi_4}) + M_{L_3} + M_{L_4} \quad (5)$$

որտեղ՝ M_{π_1} , M_{π_2} , M_{π_3} , M_{π_4} -լուսացույցի կարմիր (արգելող) ազդանշանի տակ կանգնած ավտոմոբիլների արտանետումներն են,

M_{L_1} , M_{L_2} , M_{L_3} , M_{L_4} -դիտարկվող խաչմերուկում երթևեկող ավտոմոբիլների քանակն է,

ո, ո-խաչմերուկի երկու մուտքերում տրամսպորտային հոսքի կանգառների քանակն է 20 րոպե տևողության ընթացքում:

1 և 2 մեծ, իսկ 3 և 4 փոքր ինտենսիվությամբ հոսքերի համարներն են:

Վերջապես որակական վերլուծության նպատակով, այն է տվյալ աղտոտող նյութի արտանետումների զանգվածի որոշման համար, օգտագործվում է հետևյալ արտահայտությունը.

$$M_{\text{III}} = \frac{P}{40} \sum_{\text{III}}^{N_{II}} \sum_{K_i}^{N_{IP}} (M_{\pi_i} \cdot G_{K\pi}) \quad (6)$$

որտեղ՝

P - լուսաֆորի արգելող ազդանշանի տևողությունն է, րոպ

N_{I} -լուսաֆորի ցիկլերի քանակը 20 րոպ. ընթացքում,

N_{II} -խաչմերուկը հաղթահարող ավտոմոբիլների քանակն է մեկ խմբի մեջ,

M_{II} -արգելակող (կարմիր) ազդանշանի տակ գտնվող կ-երրորդ խմբի ավտոմոբիլների i-երրորդ աղտոտող նյութի տեսակարար կշիռն է, $G_{K\pi}$ - K-րդ խմբի ավտոմեքենաների քանակն է, որոնք n-երրորդ ցիկլի վերջում գտնվում են խաչմերուկի գոտում,

M_{II} -արժեքը որոշվում է տեսակարար արտանետումների միջինացված արժեքներով ($\delta/\text{րոպ}$) որոնք հաշվի են առնում խաչմերուկի կոնֆլիկտային կետում ավտոմեքենաների շարժման ռեժիմը:

Հաշվի առնելով այն հանգանանքը, որ ավտոմոբիլային ՆԱՇ-ից արտանետվող թունավոր նյութերի քանակը պայմանավորված է ճՓՑ-ում դրանց երթևեկության ինտենսիվությամբ, կարգավորվող խաչմերուկներում շարժման ռեժիմներով դիտարկվել է Երևանի տարբեր խաչմերուկներում (առավել բնութագրական) դրանց երթևեկության ինտենսիվությունը օրվա տարբեր ժամերին և ըստ ավտոմոբիլների տեսակների: Տվյալները բերված են աղյուսակ 1-ում:

Ավտոտրամսպորտի շարժման ինտենսիվությունը

Ավտոտրամսպորտային միջոցների տեսակները	Գ.Լուսավորիչ Վ.Սարգսյան խաչմերուկ	Արցախի և Էրեբունի փողոցների խաչմերուկ	Եղվարդի խճուղի և Մարգարյան փողոցների խաչմերուկ			
	Արժեք	%	Արժեք	%	Արժեք	%
Առավոտյան ժամեր ($9^{00} \div 10^{30}$)						
Թերև բեռնատարներ	74	3,4	18	5,2	3	5,8
Միջին բեռնատարներ	232	1,0	36	10,3	2	3,8
Ծանր բեռնատարներ	4	0,2	6	1,7	1	1,9
Ավտոբուսներ	356	16,2	68	19,5	2	3,8
Մարդատարներ	1746	79,2	220	63,2	44	84,7
Ընդամենը	2202	80	348	150	52	100,5
Ցերեկային ժամեր ($13^{00} \div 15$)						
Թերև բեռնատարներ	168	6,6	34	7,9	5	7,8
Միջին բեռնատարներ	72	2,8	18	4,2	3	4,8
Ծանր բեռնատարներ	16	0,6	6	1,4	1	1,6
Ավտոբուսներ	312	12,2	88	20,5	3	4,8
Մարդատարներ	1992	77,8	284	66,0	51	81,0
Ընդամենը	2560	99,2	430	90,5	63	92,2
Երեկոյան ժամեր ($18^{00} \div 19^{30}$)						
Թերև բեռնատարներ	186	6,6	18	3,1	2	4,3
Միջին բեռնատարներ	18	0,6	6	1,0	0	0
Ծանր բեռնատարներ	14	0,5	2	0,3	0	0
Ավտոբուսներ	552	19,6	78	13,4	2	4,3
Մարդատարներ	2040	72,7	478	82,2	42	91,4
Ընդամենը	2810	100,2	582	105,9	46	100,2
Տրանսպորտային հոսքերի կազմը (միջինացված) %						
Թերև մարդատար	Ավտոբուսներ			Բեռնատարներ		
71,3	26,7			1,0		

Ինչպես հետևում է աղյուսակ 1-ից, տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը էականորեն փոխվում է օրվա ժամերին և այդ փոփոխությունը կազմում է մոտ 30 տոկոս: Քիմնական շարժակազմը Երևանում թերև մարդատար ավտոմոբիլներն են՝ մոտ 71%, ավտոբուսները մոտ 27%, բեռնատար և այլ ավտոմոբիլները՝ 2%:

Ըստ վերը բերված էնպիրիկ արտահայտությունների հաշվարկվել են տարբեր վառելամյութերով աշխատող տարբեր դասի ավտոմոբիլներից տարեկան արտանետումների զանգվածը ըստ հիմնական թունավոր բաղադրիչների: Տվյալները բերվում են առյուսակ 3, 4,5, 6-ում:

Աղյուսակ 2

Արտանետվող գազերի տեսակարար մեծությունները (գ/կգ)

Վառելիքի տեսակը	Նյութի անվանումը						
	NO _x	CH ₄	SO ₂	CO	N ₂ O	CO ₂	ՊՄ
Բենզին	36.7	1.1 2	73.2	298	0.08	3183	-
Սեղմած բնական գազ	19.0	31. 6	4. 5	36.1	-	2750	
Դիզելային վառելիք	42.03	0.243	8.16	36.4	0.122	31.38	4. 3

Աղյուսակ 3

Բենզինային ավտոմոբիլային շարժիչներից արտանետվող գազերի տարեկան քանակը

№	Ավտոմոբիլի կատեգորիան	Արտանետվող գազերի տարեկան քանակը					
		CO (տ)	CO ₂ (տ)	NOx (կգ)	N ₂ O (կգ)	CH ₄ (կգ)	SO ₂ (կգ)
1.	Թերև մարդատար ավտոմոբիլներ	7,8	905,0	6616.23	116.1	193.1	7194.0
2.	Միջին բեռնունակության ավտոմոբիլներ	1,3	18,0	412.553	9.2	30.94	1094.34
3.	Մեծ բեռնունակության ավտոմոբիլներ	0,6	12,0	175.78	0.33	13.47	6.37
	Ընդամենը	79,9	935,0	7204.6	125.63	237.51	8294.7

**Գազով աշխատող ավտոմոբիլային շարժիչներից արտանետվող գազերի
տարեկան քանակը**

№	Ավտոմոբիլի կատեգորիան	Արտանետվող գազերի տարեկան քանակը					
		CO (տ)	CO ₂ (տ)	NO _x (կգ)	N ₂ O (կգ)	CH ₄ (կգ)	ՑՕՄ (կգ)
1.	Թեթև մարդատար ավտոմոբիլներ	11217.31	454944.6	4023.36	170.49	6400.55	519.48
2.	Միջին բեռնունակության ավտոմոբիլներ	7710.17	278388	781.21	1683.6	4044.79	311.68
3.	Մեծ բեռնունակության ավտոմոբիլներ	8799.97	24745.6	109.94	5.03	459.29	26.64
Ընդամենը		27727.45	758078.2	4914.51	1859.12	10904.63	857.8

**Դիզելային շարժիչներով աշխատող ավտոմոբիլներից արտանետվող
գազերի տարեկան քանակը**

№	Ավտոմոբիլի կատեգորիան	Արտանետվող գազերի տարեկան քանակը						
		CO (տ)	CO ₂ (տ)	NO (կգ)	N ₂ O (կգ)	CH ₄ (կգ)	ՑՕՄ (կգ)	ՊՄ (կգ)
1	Թեթև մարդատար ավտոմոբիլներ	771.88	37202.8	629.42	1.46	3.45	66.19	29.5
2	Միջին բեռնունակության ավտոմոբիլներ	286.20	11625.9	80.62	0.273	1.13	0.189	252.01
3	Մեծ բեռնունակության ավտոմոբիլներ	4617.91	183695.38	1199	26.18	18.38	12568.63	145.73
Ընդամենը		5675.99	232524.08	2578.46	27.913	22.96	12568.8	427.24

Երևանի ավտոմոբիլային տրանսպորտից արտանետումների տարեկան քանակը

№	Ավտոմոբիլի կատեգորիան	Արտանետվող գազերի տարեկան քանակը						
		CO (տ)	CO ₂ (տ)	NO (կգ)	NO ₂ (կգ)	CH ₄ (կգ)	SO ₂ (կգ)	ՊՄ (կգ)
1	Թերևն մարդատար ավտոմոբիլներ	90821.9	949353.4	11269.01	288.5	6597.	7779.8	29.5
2	Միջին բեռնունակության ավտոմոբիլներ	21733.84	359562.45	1274.383	1693	17157	312162.5	252.1
3	Մեծ բեռնունակության ավտոմոբիլներ	19430.4	232147.8	1484.72	1885.33	491.14	21721.13	145.73
Ընդամենը		131986.1	1541063.6	14028.113	38668	24245.14	341663.43	427.3

Ինչպես հետևում է բերված աղյուսակներից, հիմնական թունավոր արտանետումները ավտոմոբիլային ՆԱՇ-ից, CO-ն է բենզինային և բնական գազով աշխատող ավտոմոբիլներից, որը կազմում է համապատասխանաբար 9.8 հգ. տոննա և 27.7 հգ. տ տարեկան: Բերված տվյալները հաստատում են, որ գազաբալոնային ավտոմոբիլները շուրջ 3 անգամ ավել զանգվածի CO են արտանետում մենոլորտ: Դիգելային շարժիչով ավտոմոբիլների արտանետումների մեջ մրի քանակը կազմում է մոտ 427տ, որը բացատրում է դիգելային շարժիչով աշխատող ավտոմոբիլների փոքր տեսակարար քանակով:

Ընդհանուր առմամբ, եթե դիտարկենք Երևանի ազգաբնակչության մեկ շնչին ընկնող թունավոր արտանետումների քանակը, ապա ստացվում է, որ մայրաքաղաքի մբնոլորտային օդի աղտոտվածությունը CO-ով կարելի է գնահատել ոչ բարենպաստ: Մեխիկոյում այն կազմում է միջինը 195 կգ, Երևանում՝ 105կգ, իսկ Մուսկվայում՝ 175կգ է:

**ԳԼՈՒԽ III. ԱՎՏՈՏՐԱՍՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ՓՈՐՁՎԱԿԱՆ
ՔԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Բերված են փորձնական հետազոտությունների մեթոդիկան, սարքավորումների և ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետումների չափման տեխնոլոգիան: Մթնոլորտային օդում թունավոր բաղադրիչների քանակական և որակական վերլուծությունները կատարվել են գոյություն ունեցող

ստանդարտ եղանակներով, օգտագործելով ժամանակակից տեխնիկա և տեխնոլոգիա: Հետազոտություններով պարզվել է, որ մթնոլորտային օդը աղտոտող նյութերից շատերը ունեն իրենց առավելագույն մեծություններին հասնելու ժամանակագրական որոշակի օրինաչափություն: Ըստ բազմաթիվ հետազոտողների տվյալների և մեր վերլուծությունների Երևանի մթնոլորտային ավագանում ձևավորվում են երեք տիպի իրավիճակներ:

- անտիցիկլոնի կենտրոնական մաս կազմող տարածք, որին բնորոշ է անդրորոշ կամ թույլ քամին, որն առաջացնում է օդի լճացում;
- բարեկային թումբ, որտեղ ձևավորված դանդաղաշարժ չեզոք ճակատի հարավային ծայրամասերում դիտվում է հարավ-արևմտյան չոր օդային գանգվածի ելք դեպի հյուսիսային լայնություններ;
- ցիկլոն, որը բնորոշ է ամպամած եղանակով քամու ուժգնացմամբ և տեղումներով, այն բարենպաստ է Երևանի մթնոլորտային ավագանի մաքրման համար:

Նշվածի հավաստիությունը ուսումնասիրելու համար կատարվել են փորձնական հետազոտություններ: Դիտակայանները, որոնք տեղեակայված են Երևանի ամենատարեր փողոցներում՝ Կոմիտաս 29, Նալբանդյան 104, Բաղրամյան 1 խաչմերուկում (Մաշտոց-Ամիրյան, Սայաթ Նովա-Զարենց): Հրապարակներում (Գ. Նժեիհ, Սասունցի Դավիթ) և այլն, չափվել են CO-ի, SO₂-ի NO և NO₂-ի, O₃-ի, C₆H₆-ի, և փոշու կոնցենտրոցիամները: Չափումների արդյունքներով պարզվել է, որ CO-ի կոնցենտրացիան վերջին 5 տարիների արդյունքներով գերազանցում է նորմատիվ արժեքը մոտ 1,5 անգամ: SO₂, NO և NO₂-ը թույլատրելի նորմերը գերազանցում են 2 անգամ, O₃, C₆H₆-ը թույլատրելի սահմաններում են: Փոշու պարունակությունը մթնոլորտային օդում գերազանցում է նորմատիվ արժեքը (2-3) անգամ:

Այսուակ 7-ում ներկայացված է CO-ի կոնցենտրացիան Մաշտոց-Աբովյան և Տիգրան Մեծ-Սասունցի Դավիթ հրապարակ տրամսպորտային հանգույցներում ըստ օրվա ժամերի:

Այսուակ 7

Օրվա ժամանակը	Ածխածնի օքսիդի պարունակությունը Մգ/մ ³							
№	6	9	11	13	15	17	19	21
1	Մ.Մաշտոց-Ա.Նովա խաչմերուկ							
	22.1	34.5	28.1	32.9	26.5	33.1	32.9	25.5
2	Տիգրան Մեծ-Սասունցի Դավիթ հրապարակ							
	14.3	28.3	26.1	27.0	22.4	26.8	20.7	13.8

Այսուակից հետևում է, որ CO-ի կոնցենտրացիան առավելագույն արժեքի է հասել առավոտյան և երեկոյան երթևեկության ինտենսիվության պիկ ժամերին, ըստ որում այն գերազանցում է օրվա միջին արժեքը ավելի քան 50%-ով:

Կատարված հետազոտություններով պարզվել է, որ Երևանում ավտոտրանսպորտի շարժակազմի քանակի $3,2 \div 4.9\%$ աճի պայմաններում, օդի աղտոտվածության աճը կազմել է $8,1 \div 22.3\%$: Նշանակում է, որ Երևանի ՇՓՑ -ում նոր շահագործման մեջ մտած ավտոտրանսպորտի տեխնիկական վիճակը բավարար չէ, հատկապես ՆԱՇ-ից արտանետված վնասակար գազերը գերազանցում են գործող նորմատիվները:

Ավտոտրանսպորտային միջոցների շարկազմի աճի դինամիկան, որը ցույց է տրված այսուակ 7-ում վկայում է, որ վերջին 5 տարիներին Երևանում ավտոտրանսպորտային միջոցների քանակի աճը կազմել է շուրջ $52,6\%$ ընդ որում մարդատար թերեւ ավտոմոբիլների քանակական աճը կազմել է $63,6\%$: Դա նշանակում է, որ անձնական ագտագործման թերեւ մարդատար ավտոմոբիլների նկատմամաբ հսկողությունը դրանց տեխնիկական զննման ժամանակ պետք է խստացել հատկապես ՆԱՇ-ից արտանետվող թունավոր գազերի քանակի առումով, դրանով իսկ ստեղծել պայմաններ Երևանի մբնոլորտային ավագանի մաքրության բարելավման առումով:

Այսուակ 8

Ավտոմոբիլային շարժակազմի դինամիկան Երևանում 2006-2010 թվականներին

№	Ավտոմոբիլի կատեգորիան	Ավտոմոբիլների քանակն (հազ.) ըստ տարիների				
		2006	2007	2008	2009	2010
1.	Թերեւ մարդատար ավտոմոբիլներ	97300	106400	121600	142300	159200
2.	Միջին թերունակության ավտոմոբիլներ	15300	16500	16800	17400	17800
3.	Մեծ թերունակության ավտոմոբիլներ	10400	10500	10600	10700	10700
	Ընդամենը	123000	133400	149000	170400	187700

Ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետվող գազերով Երևանի մբնոլորտային օդի աղտոտումը նվազեցնելու նպատակով հատկապես անձնական օգտագործման ավտոմոբիլների համար, անհրաժեշտ է վերականգնել նախկինում գործող «հսկողական կտրոնի» (կոնտրոլինայի տալօն) չափումների գործող կարգը: Դրանով հնարավորություն կստեղծվի էականորեն ներազդել տրանսպորտային միջոցներից արտանետվող վնասակար գազերի ծավալային քանակի նվազեցման գործընթացի վրա:

ԳԼՈՒԽ IV. ԱՎՏՈՏՐԱՍՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԵՎ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՎԱՍԱԾ

Գլուխ 3-ում փորձնական հետազոտություններով պարզվեց, որ Երևանի ճՓՅ-ում շահագործվող ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետվող գազերի մեջ թունավոր բաղադրիչների քանակը գերազանցում է տվյալ ավտոմոբիլի համար նորմատիվ արժեքը: Բնականաբար, մթնոլորտային օդի աղտոտումը առաջ է բերում ֆառումայի և ֆլորայի վրա բացասական ազդեցություն: ՀՀ կառավարության հատուկ որոշումով մշակվել են բնապահպանական վճարներ ըստ ավտոմոբիլների շարժիչի հզորության: Ավտոտրանսպորտի արտանետումների գնահատման կիրառական խնդիր է հանդիսանում մթնոլորտի ընդհանուր աէրոգեն աղտոտման մեջ դրանց մասնաբժնի համար վճարների որոշումը: Այն նախատեսում է վճար ըստ բազային նորմատիվների ոչ միայն վնասակար նյութերի արտանետումների համար, այլև հաշվի առնելով ավտոտրանսպորտի օգտագործած վառելիքի տեսակը:

Բնապահպանական վճարների դրույքաչափերը Հանրապետությունում տարբեր տիպի ավտոմոբիլների համար, կապված բեռնատարողությունից և օգտագործվող վառելիքից արտացոլված են ՀՀ Կառավարության 2006 թ. դեկտեմբերի 12-ի, հաստատված օրենքի (№-245) 2-րդ. հոդվածի 1-ի մասում: Սակայն բնապահպանական վճարների չափի սահմանումը պահանջում է հստակեցում և հիմնավորում: Ընդունելով Ռուսաստանի Դաշնությունում ընդունված մեթոդաբանությունը առաջարկվում է որոշել ավտոտրանսպորտից արտանետումների վճարման չափը

Դրահանգամեթոդական ցուցումներին համապատասխան բարձր նորմատիվային արտանետումների համար վճարը Երևան քաղաքում գանձվում է զգալի բարձր չափով: Ավտոտրանսպորտի արտանետումներով մթնոլորտի աղտոտման համար գումարային վարձը հաշվարկվում է հետեւյալ բանաձևերով

$$\Pi = \Pi_{\text{H}} + \Pi_{\text{CH}} = \Pi_{\text{H}} + 5a\Pi_{\text{H}} = \Pi_{\text{H}}(1+5a) = H_{\text{H}}M_{\text{H}}(1+5a)$$

մյուս կողմից՝

$$\Pi = \Pi_{\text{H}} + \Pi_{\text{CH}} = H_{\text{H}}M_{\text{H}} + 5H_{\text{H}}M_{\text{H}}$$

որտեղ՝ P_n, P_{CH} - նորմատիվային և գերնորմատիվային արտանետումների վճարներ,(դրամ),

H_n, H_{CH} - 1 տոմնա աղտոտող նյութեր արտանետելու նորմատիվներ, դրամ/տ: Ընդ որում վառելիքի ծավալային ծախսման վերահաշվարկը զանգվածայինի կատարվում է ընդունելով բենզինի միջին խտությունը՝ – 740 կգ/մ³,

M_n , - տեխնիկապես սարքին և անսարք տրանսպորտային միջոցների աշխատաժ գազերում աղտոտող նյութերի զանգվածը, տ,

a - թունավորության և ծխայնության նորմատիվներին չհամապատասխանող արտանետումներով ավտոտրանսպորտային միջոցների մասնաբաժինը ըստ Երևան քաղաքի հաշվետվությունների միջինացված տվյալների, (ստանդարտներին չհամապատասխանող ավտոտրանսպորտի չափաբաժինը Երևան քաղաքի համար կազմում է 10%):

Մթնոլորտի աղտոտման համար վճարների գնահատման դեպքում կարևոր դեր է խաղում ավտոտրանսպորտի օգտագործած վառելիքի տեսակը:

Երաշխավորվում է չերիլացված բենզինի տեսակարար վճարը[դրամ/տ] ներքոհիշյալ մակնիշների համար՝ ռեգուլյար -91, 130 դրամ/տ այդ դեպքում նորմալ-80, 143 դրամ/տ նորմատիվային վճարի արժեքը հաշվարկում ենք հետևյալ կերպ:

$$130 \cdot 0.6 + 143 \cdot 0.4 = 133 \text{ դրամ/տ}$$

Հաշվի առնելով բնապահպանական վճարի գործակիցները (1.4) և քաղաքի համար վճարման նորմատիվները, Երևան քաղաքի համար ստացվում է $17 \cdot 1.2 \cdot 1.4 = 28.6$ դրամ/տ:

$$133 \cdot 1.4 = 186.2 \text{ դրամ/տ}$$

ԳԼՈՒԽ V. ՄԹԱՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՕԴԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ՆՎԱԶԵՑՈՒՄԸ

Երևան քաղաքի մթնոլորտում, ըստ մոնիթորինգի կենտրոնի տվյալների, գտնվում են մոտ 160 տեսակի աղտոտող նյութեր, որոնց մեջ առավել վտանգավոր են բենզ(ա)աիդենը, ծանր մետաղները, շմոլ գազը, ֆորմալդեհիդը և այլն: Այդ միացությունների մեծամասնությունը ավտոմոբիլներից արտանետված գազերի կազմի մեջ են:

Քաղցկեղածին նյութերով օդի աղտոտվածության մակարդակը Ենթադրում է չարորակ ձևավորումների դեպքերի լրացուցիչ քանակի առաջացման հավանականության ռիսկը: Օդի 3 քաղաղիչ-աղտոտիչների համար դրանց հաշվարկված արժեքները բերված են 9 աղյուսակում:

Աղյուսակ 9

**Երևան քաղաքի բնակչության մոտ քաղցկեղային ռիսկը
կապված օդի աղտոտման հետ (2008թ.)**

Միացություններ	100000 մարդու անհատական ռիսկ	Պոպուլյացիոն ռիսկ
		Կյանքի ընթացքում (70 տար.)
Բենզոլ	223	195
Բենզապիրեն	2321	2031
Ֆորմալդեհիդ	66	57
Գումարային ռիսկ	2610	2283

Հիվանդությունների վրա ամենաշատ ներգործություն է թողնում բենզ(ա)պիրենը, որը հանդիսանում է չարորակ գոյացությունների առաջացման 90% լրացուցիչ դեպքերի հարուցիչ: Էական ազդեցություն ունեն նաև բենզոլը և ալդեհիդները: Կանոնավորված կորելյացիայի մեթոդով հաստատել է որոշ շրջանների բնակչության վրա տվյալ պաթոլոգիայի զգալի ազդեցությունը: Ցույց է տրվել, որ ուռուցքահիվանդությունների առաջացումը ունի խիստ կորելյացիոն կապ (0,35) քաղցկեղածին նյութերի առկայության պարունակության հետ: Այդ քաղցկեղածին միացություններից, առաջինը նշվում է բենզ(ա)պիրենը:

Բենզ(ա)պիրենը, ինչպես և քաղցկեղածին ֆորմալդեհիդը գտնվում են ավտոմեքենաներից արտանետված գազերի կազմում: Ի տարբերություն արդյունաբերական արտանետումների, որոնք գտնվում են գետնի մակերևույթից մեծ բարձրության վրա ($30 \div 40$ մ), դրանք արտանետվում են մարդու շնչառության գոտում: Օդի աղտովածության աստիճանից է կախված չարորակ ուռուցքների առաջացման հավանականությունը: Այսպես, հիվանդների քանակի մեծացում նկատվում է Երևան քաղաքի կենտրոնական մասի բնակչության մոտ, որտեղ ձեռնարկությունների

քանակը սահմանափակ է, իսկ տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունը բարձր է: Սակայն այս կապի հայտնաբերումը պահանջում է տևական հետազոտությունների վիճակագրական ուսումնասիրություններ:

Բնակչության վրա ոչ քաղցկեղածին նյութերի երկարատև ներգործության դեպքում նրանց մոտ կարող են առաջանալ շնչառական և իմունային համակարգի հիվանդություններ: Բնակչության ընդհանուր ոչ քաղցկեղածին ռիսկի ենթարկվելու մասին ընդհանրացված տվյալները 2008թ հաշվով բերված են աղյուսակ 10-ում:

Աղյուսակ 10

Երևան քաղաքի բնակչության օրգանիզմի վրա աղտոտման ներգործության վտանգավորության ինդեքսը

Շնչառական օրգաններ	Կենտրոնական նյարդային համակարգ	Իմունային համակարգ	Սիրտ-անոթային համակարգ
5.9	2.4	1.7	0.6

Այժմ ավելի արդիական է հատուկ քարտեզների և քարտագրամների կազմումը, որոնք թույլ կտան մշակել բնապահպանական և նախազգուշական միջոցառումներ: Մեր կողմից ստացված ավտոտրանսպորտային արտանետումներով Երևանի օդային ավազանի աղտոտման տվյալները կարող են օգտակար լինել և հիմք ծառայել քաղաքի բնա-հիգիենիկ գոտավորման համար:

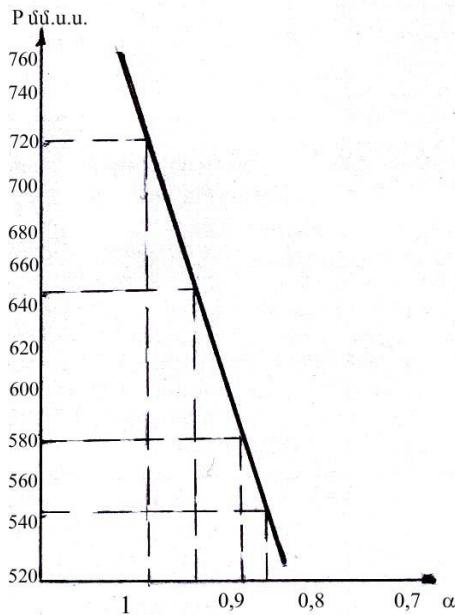
Ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետվող բանեցված գազերում թունավոր բաղադրիչների նվազեցման միջոցառումները ենթադասակարգվում են ըստ տեխնիկական, կազմակերպչական, կառուցվածքային, չերմաքիմիական տնտեսական և վարչա-իրավական բաղադրիչների:

Կազմակերպչական միջոցառումները դրանք Երևանի ճՓՅ-ում տրանսպորտային հոսքերի օպտիմալ կառավարման եղանակներն են, որոնք հնարավորություն են տալիս էականորեն նվազեցնել տրանսպորտային հոսքի հապաղումները, մեծացնել շահագործական արագությունները, նվազեցնել վառելիքի ծախսը և ամենակարևորը ավելացնել ավտոտրանսպորտային միջոցների շարժիչի կայուն պտատաթվերով աշխատանքը:

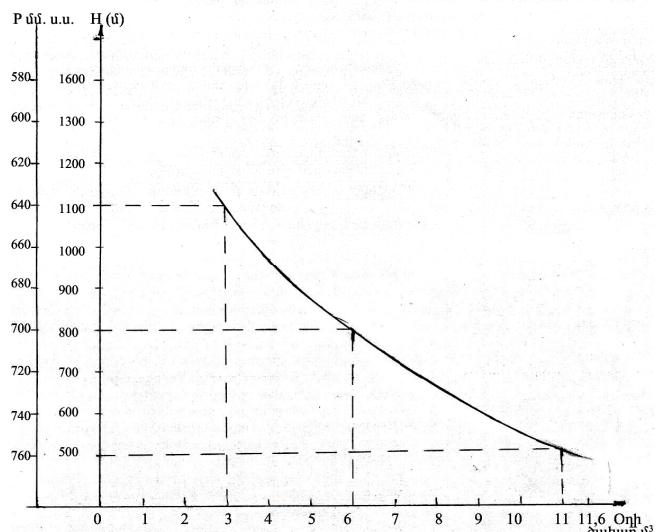
Տեխնիկական միջոցառումները, որոնք վերաբերում են կոմունիկացիոն և կազմակեպչական աշխատանքների իրացմանը ճՓՅ-ի, նոր ճանապարհների և երթևեկության գոտիների կառուցմանը, երթևեկության կարգավորման տեխնիկական

միջոցների տեղակայման հիմնավորմանը, ճՓՑ-ի վտանգավոր տեղամասերի բացահայտմանը և վերակառուցմանը և այլն:

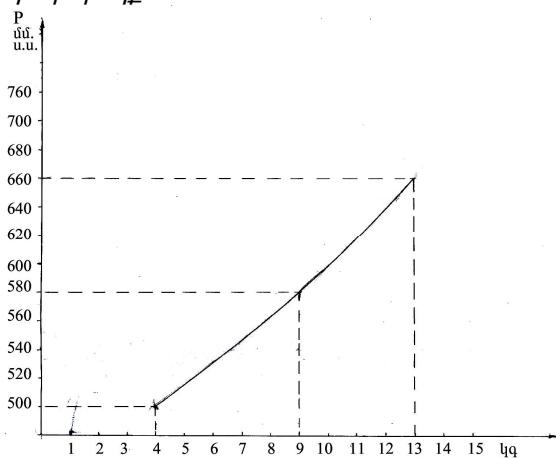
Կառուցվածքային միջոցառումները իրենց մեջ ընդգրկում են ՆԱՇ-ի գլանում վառելանյութերի պատրաստման արորդինամիկ և զերմային գործընթացը, ողի ավելցուկի գործակիցի տարբեր արժեքների դեպքում կամ ծովի մակերևույթից տեղանքի տարբեր բարձրությունների վրա (2,3,4,5): Նշված հարցի լուծման նպատակով մեր կողմից մշակվել է «կարբյուրատորային շարժիչի սննան համակարգ» գյուտը, որը իրենից ներկայացնում է մբնոլորտային օդի բարոմետրական ճնշմանը համապատասխան վառելախարնուրդ պատրաստող սարք: Աստեղախոսական աշխատանքի արդյունքներով տրվել են եզրակացություններ և առաջարկություններ ներդրման համար:



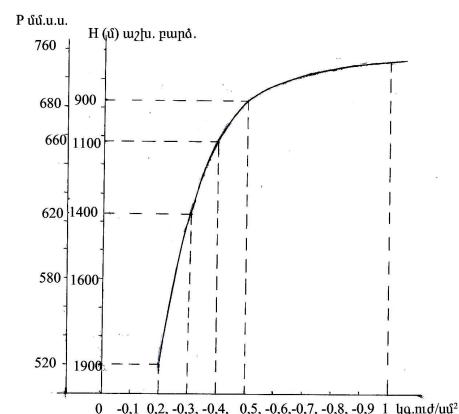
Նկ. 2 Օդի ավելցուկի գործակցի կապը բարոմետրական ճնշումից, $n=2000$ պտ/ր պարագաներու դեպքում



Նկ. 3. Օդի ծախսի գրաֆիկը ծավալային արտահայտությամբ 1 լ վառելիքի դեպքում ըստ աշխարհագրական բարձրության, $n=2000$ պտ/ր



Նկ. 4. Օդի ծախսը կախված աշխարհագրական բարձրությունից 1 լ վառելիքի դեպքում



Նկ. 5 Օդի ծախսը ըստ վակուումնետրի ցուցմունքի

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Երևանի օդային ավազանի աղտոտվածության հիմնական աղբյուրը ավտոտրանսպորտային միջոցների ՆԱՇ-ից արտանետվող քանեցված գազերում թունավոր բաղադրիչներն են, որոնց քանակը ընդհանուր աղտոտվածության մեջ կազմում է 80-85%: Ապացուցված է, որ Երևանի լանդշաֆտի տարբեր կետերում՝ բարձրությունների մինչև 500մ տարբերությունը արագացնում է շարժիչի գլանում այրման ջերմաքիմիական պրոցեսների փոփոխություն մթնոլորտային օդի ճնշման տարբերության պատճառով, որը և առաջացնում է այրման արգասիքների մեջ թունավոր բաղադրիչների, հատկապես CO-ի գալի մեծացում:

2. Տեսական հաշվարկների և փորձնական տվյալների վերլուծությունների միջոցով պարզվել է, որ Երևանը ազգաբնակչության մեկ շնչին ընկնող թունավոր նյութերի, հատկապես CO-ի քանակով, գտնվում է աշխարհի մայրաքաղաքների մեջ միջին տեղում, ավելի ցածր է, քան Յարավային Ամերիկայի շատ երկրների մայրաքաղաքները, բայց բարձր է Եվրոպայի շատ երկրների մայրաքաղաքներից:

3. Երևանի մթնոլորտային օդի աղտոտվածության աճի տեմպերը կազմում են 8.1-22.3% ավտոտրանսպորտային միջոցների քանակի աճի 3.2-4.9% դեպքում, որը նշանակում է ներկրվող և Երևանում շահագործվող ավտոմոբիլների տեխնիկական ոչ բավարար վիճակով, մասնավորապես, ՆԱՇ-ի էկոլոգիական ցուցանիշների գծով:

ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ելնելով նշվածից նպատակահարմար է համարվում ավտոմոբիլների տեխնիկական գնման ժամանակ խստացել հսկողությունը շարժիչից արտանետվող CO, CH և CO₂ գազերի նկատմամբ, իսկ բնապահպանության նախարարության գործառույթների մեջ օրենքով ամրագրել ավտոմոբիլների էկոլոգիական ցուցանիշների, մասնավորապես CO-ի, ստուգումը ըստ կազմված ժամանակացույցի:

2. Յաշվարկվել է օդային միջավայրը ավտոտրանսպորտի արտանետումներով աղտոտվելու փաստացի վնասը: Ընդհանուր վնասի 66 տոկոսը կազմում է ազոտի օքսիդը, չնայած, որ արտանետումներում նրա զանգվածը կազմումէ 6 տոկոս: Բարձր է նաև SO₂ գազի մասնաբաժինը (11.67 տոկոս): Աղտոտման վճարը ըստ վառելիքի ծախսի բարձր է միջին բեռունակության ավտոմոբիլների մոտ (42.8 տոկոս): Յամեմատաբար թերեւ է մարդատարներինը 25.4 տոկոս, չնայած այն բանի, որ թերեւ մարդատար ավտոմոբիլները քանակով գերազանցում են շուրջ 9 անգամ:

3. Երևանի ճՓՅ-ում երթևեկության կազմակերպման բարելավման նպատակով ավելացնել կողրդինացված երթևեկությունով փողոցների քանակը (Սայաթ-Նովա, Բաղրամյան, Բագրատունյանց և այլն), որը հնարավորություն կտա կայունացնել ավտոմոբիլների շարժման արագության ռեժիմը, որի արդյունքում բանեցված գազերում թունավոր բաղադրիչների քանակը նվազույն է, իսկ հապավումների տևողության կրծատման արդյունքում նվազում է վառելիքի ծախսը և թունավոր արտանետումների քանակը:

4. Առաջարկված կազմակերպչական, տեխնիկական, կառուցվածքային, ջերմաքիմիական բարելավման միջոցառումների իրացումը հնարավորություն կտա էականորեն նվազեցնել ավտոտրանսպորտային միջոցներից արտանետվող թունավոր գազերի ծավալային քանակը, բարելավել Երևանի մթնոլորտային օդի վիճակը:

5. Ատենախոսությունում բերված Երևանի մթնոլորտային օդի աղտոտվածության քարտեզները էական նշանակություն ունեն քաղաքի մթնոլորտային օդի ավագանի մաքրման հսկողության գործում (առկա է ատենախոսության տեքստում):

**Ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը հրատարակված է հետևյալ
գիտական հոդվածներում և թեզերում.**

1. Սարգսյան Հ.Մ., Խաչատյան Լ.Հ. Ավտոմոբիլային շարժիչների արտանետումներից Երևան քաղաքի օդային ավագանի աղտոտվածության գնահատումը //Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրաբեր-2009Հ.6, №1.- էջ 126-129
2. Սարգսյան Հ.Մ., Խաչատրայան Լ.Հ., Մազմանյան Ա.Գ.Ներքին այրման կարբուրատորային շարժիչի սննման համակարգ//ՀՀ Գյուտի արտոնագիր №2327 Ա., ԱՄ 20090053 Եր., 26.10.2009:
3. Սարգսյան Հ.Մ., Խաչատրայան Լ.Հ., Մազմանյան Ա.Գ.Ավտոմոբիլի կարբուրատորային շարժիչներում օդի ծախսի փոփոխությունը աշխարհագրական բարձրությունից կախված Հայաստանի Հանրապետության ուղիղեֆի պայմաններում//Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում 2009, No 4, էջ 243-250
4. Լ. Հ.Խաչատրյան Ավտոմոբիլային արտանետումների փորձնական ուսումնասիրությունը Երևան քաղաքում // Երևանի ազգարային պետ. համալսարանի գիտական տեղեկագիր, 2010, №1, էջ 100-106:

5. Л.Г.Хачатрян., В.С.Авалян Реализация мер по снижению загрязнения атмосферы автотранспортными средствами г.Ереван. «Информационные технологии и управление» 2010. № 8 , стр. 268-273.
6. Л.Г.Хачатрян, М.С.Барсегян Приоритетность задачи мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Еревана методом программно-целевого подхода «Информационные технологии и управление» 2011, № 1, стр. 260-263.

Хачатрян Лиана Гамлетовна

Исследование выхлопных газов автомобильного транспорта и разработка мероприятий по их снижению (на примере г. Еревана)

Резюме

Диссертационная работа посвящена изучению экологического аспекта выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания автомобильного транспорта. Воздушный бассейн Еревана насыщен многими вредными элементами в том числе токсичными газами, образующимися в итоге работы автомобильных двигателей.

Для условий Еревана впервые дана количественная и качественная оценка выхлопных газов автомобилей. Классифицированы и определены транспортные потоки улично-дорожной сети Еревана, а также состав потоков.

На основе изучения транспортных потоков, а также количества токсичных элементов отработанных газов определены суммарные количества токсичных выбросов автомобильных двигателей за год.

Учитывая тот факт, что за последние десятилетия количество подвижного состава автотранспорта на улицах Еревана постоянно увеличивается, особенно в центре города, а улично-дорожная сеть практически не изменяется возникают определенные трудности как в организации движения, так охраны воздушного бассейна города от вредных, токсичных газов. В связи с этим в работе проведены исследования, сравнительная оценка токсичных выбросов автомобилей в зависимости от режима движения одиночного автомобиля и транспортного потока.

Доказано, что при переходных режимах движения автомобиля, в частности при разгоне и при принудительном холостом ходе двигателя, когда идет торможение автомобиля двигателем, количество токсичных веществ особенно СО резко увеличивается (порядка $2 \div 2,5$ раза). На основе изучения режима движения транспортного потока получены формулы для определения количества выхлопных газов на подходе и переходе перекрестков согласно режиму работы светофора.

На основе анализа большого количества данных по составу атмосферного воздуха Еревана приводятся фактические параметры токсичности и состояния атмосферного воздуха Еревана. Приведен сравнительный анализ изменения количества СО по разным районам и перекресткам города. На основе определения концентрации СО на перекрестке улиц Маштоц- Саят-Нова и Тигран Мец и Сасунци Давид. Доказано, что максимальное количество СО на перекрестке Маштоц- Саят - Нова наблюдается в районе 9 часов утра и составляет $34,9 \text{ мг}/\text{м}^3$ что на 17,9% выше чем на перекрестке Тигран Мец-Сасунци Давид, а минимальное значение на указанных перекрестках наблюдается в 6 часов утра, причем разница в концентрации составляет 35,3%.

На основе изучения и анализа изменения коэффициента наполнения цилиндра двигателя внутреннего сгорания дана аналитическая оценка концентрации воздушно-топливой смеси, что во многом предопределяет количество токсичных выбросов двигателя. По мере увеличения высоты над уровнем моря происходит разрежение атмосферного воздуха, что приводит к снижению выпускаемого объема воздуха в цилиндре. По этой причине “воздушно-топливая смесь получается богатым”. При рабочем такте в цилиндре топливо недогорает из-за малого количества кислорода, что резко увеличивает токсичность выхлопных газов. При этом карбюраторные бензиновые двигатели не имеют возможности автоматического регулирования воздушно-топливой смеси. Автором получен патент на изобретение “Система пытания карбюраторного двигателя” (N 2329 A 26.10.2009г.), что позволяет урегулировать количество топлива в соответствии с количеством воздуха в цилиндре. Это позволит обеспечить полное сгорение топлива в цилиндре двигателя и снижение токсичных выбросов.

На основе изучения экологического состояния атмосферного воздуха Еревана дана оценка ущерба окружающей среды.

В диссертационной работе разработаны ряд организационных, технических, термохимических, конструкторских мероприятий по улучшению экологического состояния воздушного бассейна Еревана, на основе рационального управления транспортными потоками.

Survey on Exhausted Gases of Automobile Transport and Developed Measures for their
Reduction (example of City Yerevan)
Summary

The thesis is devoted to the study of environmental sphere of exhausted gases of internal combustion engines of road transport. The air basin of city Yerevan is filled with many harmful elements, including toxic gases formed as a result of automobile engines' operation. For the first time a quantitative and qualitative assessment of vehicle emissions is defined. Traffic flows of the road network of Yerevan as well as composition of flows are identified and classified.

The total amount of annual toxic emissions from motor vehicles is determined based on a study of traffic flows, as well as the amount of toxic elements of operating gases. Specific difficulties emerge for organizing the movement, and also protection of air basin of City Yerevan from hazardous and toxic gases given the fact that over the past decade, the number of rolling stock of vehicles is continuously growing in the streets of city Yerevan, and practically the urban road network is unchangeable. In this regard, a study has been carried out, a comparative assessment of toxic emissions from vehicles, depending on the mode of motion of a single vehicle and traffic flow.

It is proved that under transient conditions of vehicle, especially during acceleration and forced idling of the engine, during deacceleration of motor vehicle, the amount of toxic substances, particularly CO increases sharply and is about 2 -2.5 times more. Formulas for determining the amount of exhausted gases during departing and approaching the crossroads according to the traffic lights regime has been determined based on a study of traffic flow regime.

Based on the analysis of large amounts of data on the composition of the atmospheric air of Yerevan, the actual parameters and the toxicity of atmospheric air of Yerevan is determined. The comparative analysis of changes in amounts of CO in different districts and intersections of the city is carried out.

Based on the determination of CO concentration at the intersection of Mashtots-Nová and Tigran Mets and Sasuntsi David, it is proved that the maximum amount of CO at the intersection of Mashtots-Sayat-Nová observed at about 9:00 am is 34.9 mg/m³, is 17.9% higher than at the crossroads Tigran Mets-Sasuntsi David. The minimum value at these intersections observed at 6 o'clock is in the morning.

In fact the difference in concentration is 35.3%. Based on the study of the ecological state of the atmospheric air of Yerevan the environmental damage has been assesed.

This thesis developed a number of organizational, technical, thermo chemical, and design measures to improve the ecological condition of the air basin of Yerevan, on the basis of good governance of traffic flow. An inventor's certificate is developed and received on "engine carburator system" N 2327 A 26.10.2009.

The status of environmental damage is presented based on the assessment of the ecological state of the atmosphere of city Yerevan.

A number of organizational, technical, thermo-chemical and engineering measures have been developed in the dissertation work for the improvement of the ecological state of the atmosphere of city Yerevan through rational management of transport streams.