

Գ.Ս. ԵՐԻՑՅԱՆ, Մ.Ս. ԹՈՐՈՍՅԱՆ

**ԲԵՆԶԻՆԻ ԳՈԼՈՐՇԻԱՑՄԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ ԳՈՅԱՑՈՂ ԿՈՐՈՒՍՆԵՐԻ
ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ, ՈՐՈՇՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ներկայացված են ավտոմոբիլային վառելիքի, մասնավորապես բենզինի գոլորշիացման հետևանքով գոյացող կորուստների պատճառները և տեսակները: Մշակված է տրանսպորտային միջոցի շարժիչի սնման համակարգից բենզինի գոլորշիացման քանակի, այսինքն՝ կորուստի հաշվարկման մաթեմատիկական մոդել: Այն հնարավորություն է տալիս որոշել կորուստների չափը՝ կախված մթնոլորտային օդի ճնշումից, գոլորշիացող բենզինի ջերմաստիճանից և գոլորշիացման վերջավոր տևողությունից:

Առանցքային բառեր. շնչառական փական, կարբյուրատոր, տաք ծորանցում, վառելիքի ներցայտման համակարգ, գոլորշային արտանետում:

Ներածություն: Էներգետիկական սահմանափակումները և դրա պատճառով էներգիայի հիմնական սպառողների, մասնավորապես՝ ավտոմոբիլային տրանսպորտի տեխնիկական վիճակի պատշաճ հսկողության իրականացումը արդիական կարևոր հիմնախնդիր է:

Այս տեսանկյունից կարևոր է լեռնային շահագործման պայմաններում աշխատող տրանսպորտային միջոցների համար վառելիքի գոլորշիացման հետևանքով գոյացող կորուստների որոշումը հատկապես այն երկրների դեպքում, որոնք վառելիքի պաշարներ չունեն և այն ներկրում են [1]:

Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը: Արտանետված ցնդող օրգանական միացությունների մեծ մասը գոլորշու ձևով անջատվում է բենզինային շարժիչով ավտոմոբիլի սնման համակարգից (վառելիքի բաք, սրսկման (ներցայտման) համակարգ, խողովակաշար): Քանի որ դիզելային վառելիքում ավելի ծանր ածխաջրածինների քանակը համեմատաբար մեծ է, իսկ հազեցած գոլորշու ճնշումը՝ փոքր, ուստի հաշվարկների ժամանակ դիզելային վառելիքից անջատվող գոլորշու քանակի չնչին լինելու պատճառով այն հաշվի չի առնվում:

Բենզինային շարժիչով ավտոմոբիլների սնման համակարգի տարրերը, որոնցից ավելի մեծ չափի գոլորշիացում է տեղի ունենում, հետևյալներն են.

- վառելիքի բաք (շնչառական փականով կատարվող գոլորշիացում (կորուստներ)): Դրանք տեղի են ունենում ավտոտրանսպորտային միջոցի կայանման և/կամ շարժման ժամանակ վառելիքի բաքում ընթացող գոլորշիացման պատճառով: Այս կորուստները պայմանավորված են օրվա ջերմաստիճանային տատանումներով,

- կարբյուրատոր:

Որպես կանոն, վառելիքի բաքի շնչառական փականով կատարվող կորուստների հետ կապված՝ գոլորշային արտանետումները մոդելավորելիս քննարկվում են երկու առանձին մեխանիզմներ.

- ցերեկային արտանետումներ,
- կորուստներ աշխատանքի ընթացքում:

Ինչպես վառելիքի բաքի շնչառական փականով, այնպես էլ վառելիքի արտահոսքի հետևանքով գոյացող կորուստներում զգալի է նշված մեխանիզմների դերը, իսկ նրանց հարաբերական նշանակությունները կախված են տրանսպորտային միջոցի կառուցվածքային առանձնահատկություններից [2, 3]:

Ցերեկային արտանետումներ: Ցերեկվա ընթացքում կատարվող շրջակա օդի ջերմաստիճանի աճը հանգեցնում է վառելիքի ջերմային ընդարձակման և վառելիքի բաքում գոլորշու առաջացման: Եթե տրանսպորտային միջոցը չունի արտանետումների վերահսկման համակարգ, ապա վառելիքի գոլորշու աճող ծավալի մի մասը մթնոլորտ է արտանետվում:

Աշխատանքի ընթացքում առաջացող կորուստներ: Այս կորուստները վառելիքի բաքում գոլորշիացման հետևանք են: Կարբյուրատորով և/կամ վառելիքը վերադարձնելու համակարգով կահավորված տրանսպորտային միջոցի շարժիչի աշխատանքի դեպքում վառելիքի բաքում և/կամ կարբյուրատորում ջերմաստիճանը զգալիորեն աճում է [4]: Տրանսպորտային այդպիսի միջոցներում շրջակա միջավայրի բարձր ջերմաստիճանի և արտածման համակարգում գոյացող ջերմության գումարային ազդեցությունը կարող է բաքում ստեղծել գոլորշու մեծ քանակություն: Իսկ բենզինային շարժիչով այն տրանսպորտային միջոցների դեպքում, որոնք կահավորված են վառելիքի ներցայտման համակարգով, վառելիքի բաքում բենզինի ջերմաստիճանը կախված չէ շարժիչի աշխատանքից, հետևաբար՝ բաքում վառելիքի գոլորշու լրացուցիչ քանակություն չի առաջանում: Այսինքն՝ այդպիսի տրանսպորտային միջոցի աշխատանքի ընթացքում վառելիքի կորուստը չնչին է և կարող է կապված լինել վառելիքի արտահոսքի հետ:

Գոլորշային արտանետումների նշված տեսակները կախված են օգտագործվող բենզինի ցնդելիությունից, շրջակա օդի բացարձակ ջերմաստիճանից, ջերմաստիճանային տատանումներից ու տրանսպորտային միջոցների կառուցվածքային առանձնահատկություններից:

Վառելիքի գոլորշիացման հետևանքով գոյացող կորուստների որոշման համար բոլոր երկրներում գործում է հաշվարկման երեք եղանակ: Այս կամ այն եղանակի ընտրությունը կարելի է կատարել՝ օգտվելով հայտնի ալգորիթմից [2, 3]:

Այդ եղանակների հիմքում ընկած են արտանետումների գործակիցները: Դրանց արժեքը կախված է բենզինի հագեցած գոլորշու ճնշումից, օրվա ջերմաստիճանային տատանումների սահմաններից, տրանսպորտային միջոցի տեսակից:

Նշված եղանակների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դրանցով կորուստները կարելի է հաշվարկել բավական երկար ժամանակահատվածի համար: Այս տեսանկյունից նպատակահարմար ենք գտնում գոլորշային կորուստները որոշել նաև շատ կարճ ժամանակահատվածի (օրինակ՝ t ժամանակի) համար: Այդ նպատակով առաջարկվում է կորուստների որոշման եղանակ, որի նկարագրությունը բերված է ստորև:

Ա) Հենքային գրաֆիկների ընդանիքի կառուցումը: Հեղուկի (օրինակ՝ բենզինի) ազատ մակերևույթի միավոր մակերեսից միավոր ժամանակամիջոցում գոլորշիացող հեղուկի քանակը տվյալ T ջերմաստիճանում և P ճնշման դեպքում նշանակելով $a(T, P)$ ՝ կարելի է dS մակերեսից dT ժամանակամիջոցում գոլորշիացող հեղուկի զանգվածը որոշել հետևյալ արտահայտությամբ.

$$dm' = a(T, P)ds \cdot dt: \quad (1)$$

Այդ դեպքում S ազատ մակերեսից գոլորշիացող հեղուկի քանակը կլինի.

$$dm = a(T, P)ds \cdot dt: \quad (2)$$

Գոլորշիացման վերջավոր t տևողության ընթացքում T և P մեծությունները կարող են փոխվել.

$$T = T(t),$$

$$P = P(t): \quad (3)$$

Այդ հանգամանքը հաշվի առնելով՝ (2)-ը կարելի է գրել հետևյալ տեսքով.

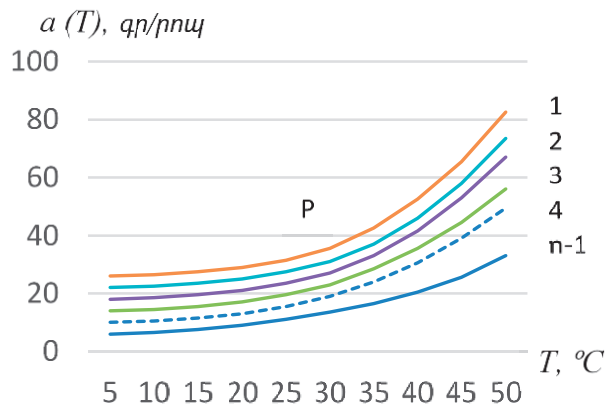
$$dm = a(T(t), P(t))S \cdot dt: \quad (4)$$

Հետևաբար՝ t վերջավոր ժամանակամիջոցում գոլորշիացած բենզինի (հեղուկի) քանակը կարտահայտվի հետևյալ ինտեգրալով.

$$m(t_1, t_2) = S \int_{t=t_1}^{t=t_2} a(T(t), P(t))dt: \quad (5)$$

Ունենալով $a(T(t), P(t))$ կախումը տարբեր P_i ճնշումների դեպքում, կարելի է հաշվել $m(t_1, t_2)$ ինտեգրալը: Այդ կարելի է կատարել հետևյալ կերպ (նկ.1):

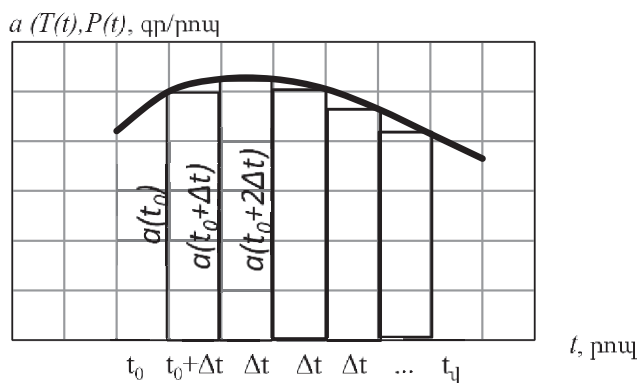
Հաստատուն P_1 ճնշման պայմաններում չափվում է գոլորշիացած բենզինի Δm քանակը Δt ժամանակամիջոցում, թույլ տալով, որ բենզինի ջերմաստիճանը փոխվի: Կառուցվում են $\Delta m/(S \cdot \Delta t)$ մեծության գրաֆիկները (նկ.1-ում այն պատկերված է պայմանականորեն՝ 1 կորով):



Նկ. 1. Հենքային գրաֆիկներ

Նույնպիսի չափումներ են կատարվում $P_2, P_3, \dots, P_n$ ճնշումների դեպքում: Ընդ որում, P_1 ճնշումը P -ի՝ գործնականում հանդիպող ինտերվալի փոքրագույն ճնշումն է: Նկ.2-ը գծելիս պայմանականորեն ընդունվել է, որ ճնշումը մեծացնելիս գոլորշիացումը դանդաղում է, ինչպես որ դա հայտնի է հեղուկների հատկություններից: Հարկ է նշել, որ ջերմաստիճանը բարձրացնելիս գոլորշիացման ինտենսիվացումը նույնպես նկատի է առնված:

P) Գոլորշիացած բենզինի զանգվածի կախումը ժամանակից: Այս կախումը կարելի է որոշել՝ ելնելով նկ.1-ից: Դիցուք, ժամանակի t_0 պահին ճնշումը P_0 է, ջերմաստիճանը՝ T_0 : Նկ.1-ի գրաֆիկների ընտանիքի միջոցով որոշվում է $a(P_0, T_0)$ -ն: Նույն գործողությունը կատարվում է Δt ժամանակ անց՝ $t_0 + \Delta t$ պահին ունեցած T_1 և P_1 արժեքների միջոցով: Այսպիսով, ստացվում են a մեծության արժեքները $t_0, t_0 + \Delta t, t_0 + 2\Delta t, \dots$ պահերին (նկ.2):



Նկ. 2. Գոլորշու զանգվածի կախումը ժամանակից

t_0 -ից t_l ժամանակամիջոցում գոլորշիացած բենզինի քանակը կլինի (առաջին մոտավորությամբ) նկ.2-ի ուղղանկյունների մակերեսների գումարը.

$$m = S \cdot \{a(t_0) + a(t_0 + \Delta t) + \dots + a(t_l - \Delta t)\} \cdot \Delta t: \quad (6)$$

Անհրաժեշտ է նշել, որ զանգվածի չափման ճշտությունը կարելի է մեծացնել՝ փոքրացնելով Δt -ն: Նույն Δt -ի դեպքում կարելի է հաշվել ոչ թե ուղղանկյունների մակերեսների գումարը, այլ ողորկ կորագծով սահմանափակված մակերեսը և այլն:

Նկարագրված եղանակում նշված փորձարկումների արդյունքները կներկայացվեն մեկ այլ աշխատանքում:

Եզրակացություն: 1. Բենզինի գոլորշիացման հետևանքով գոյացող կորուստների հաշվարկի եղանակները հիմնված են արտանետումների գործակիցների վրա: Ընդ որում, գործակիցների արժեքները կախված են հագեցած գոլորշու ճնշումից, օրվա ջերմաստիճանային տատանումներից, տրանսպորտային միջոցի տեսակից և շարժիչի կառուցվածքային առանձնահատկություններից:

2. Հայտնի եղանակներով կարելի է որոշել գոլորշու քանակը համեմատաբար մեծ ժամանակամիջոցի համար:

3. Բենզինի գոլորշային կորուստների քանակի որոշման առաջարկվող տեսափորձարարական եղանակը թույլ է տալիս կորուստները որոշել ցանկացած փոքր ժամանակամիջոցի համար:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Թորոսյան Մ.Ս., Երիցյան Գ.Ս.** Տեղափոխման և պահպանման ժամանակ վառելիքի գոլորշիացումը// Ագրոգիտություն-2015.- №3-4.- էջ 167-170:
2. Coordinating Research Council (2004), 'Fuel permeation from automotive systems', Final Re-port, CRC Project No E-65. Prepared for: California Environmental Protection Agency.
3. Sources of Vehicles Emissions in Three Day Diurnal Shed Tests — Auto/Oil Air Quality Improvement Research Program / **R.M. Reuter, J.D. Benson, D.J. Brooks, et al** // SAE Technical Paper Series 941965. -1994,
4. A Study of VOC Running Losses from European Canister-Equipped Vehicles / **T.B.D. Morgan, W.E. Betts, R.C. Hutcheson, et al** // SAE Technical Paper Series 930945.-1993.

Գ.Տ. ԵՐԻՇՅԱՆ, Մ.Տ. ԹՐՈՏՅԱՆ

ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПОТЕРЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПАРЕНИЯ БЕНЗИНА. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АНАЛИЗ

Представлены причины и виды потерь автомобильного топлива, в частности бензина, в результате испарения. Разработана математическая модель расчета количества испарившегося бензина, т.е. потерь, из системы питания двигателя транспортного средства, которая позволяет определить размер потерь в зависимости от давления атмосферного воздуха, температуры испарившегося бензина и конечной продолжительности испарения.

Ключевые слова: дыхательный клапан, карбюратор, горячее просачивание, система впрыска топлива, выбросы в виде испарения.

G.S. YERITSYAN, M.S. TOROSYAN

REASONS FOR LOSSES AS A RESULT OF GASOLINE EVAPORATION, DETERMINATION METHODS AND ANALYSIS

Reasons and types of losses of the car fuel, particularly of gasoline as a result of evaporation are introduced. A mathematical model for calculating the losses of the petrol evaporation quantity i.e. losses from the power supply of the vehicle engine is developed. Enabling to determine the extent of losses, depending on the atmospheric air pressure, the temperature of the evaporated gasoline and the final duration of evaporation.

Keywords: breathing valve, carburetor, hot percolation, fuel injection system, steam emission.

ՀՏԴ 656.13.05.001

Գ.Ս. ԵՐԻՇՅԱՆ, Մ.Տ. ԹՐՈՏՅԱՆ

ՎԱՅՐԷԶՔՈՒՄ ԱՎՏՈՄՈԲԻԼԻ ԱՆՎՏԱՆԳ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներկայացված է վայրէջքում շարժվող ավտոմոբիլի կայունության պայմանն ըստ սահմանափակող առնչություն: Մշակված է մաթեմատիկական մոդել, որը կապ է հաստատում կցման տվյալ գործակիցն ունեցող հորիզոնական տեղամասում և կցման նույն գործակիցն ապահովող վայրէջքում զարգացվող արագությունների միջև:

Առանցքային բաներ. արգելակային ուժ, հավասարակշռության պայման, կցման գործակից, արագություն, իներցիայի ուժ:

Ներածություն: Ավտոմոբիլային ճանապարհի երկայնական պրոֆիլը կազմված է վերելքներից, վայրէջքներից ու հորիզոնական տեղամասերից, որոնք ավտոմոբիլի շարժման բնույթի վրա ունեն տարբեր ազդեցություններ: Եթե հորիզոնական տեղամասում ու վերելքում ավտոմոբիլի շարժումը կատարվում է շարժիչի զարգացրած քարշիչ ուժի շնորհիվ, ապա վայրէջքում շարժումը հնարավոր է ինչպես այդ ուժի,