

GAZ BALLONLI AVTOMOBILLARNI EKSPLUATATSIYASI AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI

¹*Tadjibayev Abdinabi Abdiraxmonovich,*

Toshkent davlat transport universiteti

“Avtomobil va avtomobil xo'jaligi” kafedrasida professor v.b.

²*Jovliyev Vasik Ulashevich.*

Toshkent davlat transport universiteti

“Avtomobil va avtomobil xo'jaligi” kafedrasida katta o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada gaz ballonli avtomobillarning ekspluatatsiyasi va uning hozirgi kundagi holati, afzalliklari kamchiliklari keltirilgan. Salbiy oqibatlarini bartaraf etish va ularni oldini olish uchun tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: gaz ballon, metan, propan, suyultirilgan neft gazi, tabiiy siqilgan gaz, gaz reduktori, elektromagnit klapan.

Abstract: This article presents the operation of gas cylinder cars and its current status, advantages and disadvantages. Recommendations are given to eliminate negative consequences and prevent them.

Key words: gas cylinder, methane, propane, liquefied petroleum gas, natural compressed gas, gas reducer, electromagnetic valve.

Respublikamizdagi avtomobillarning sonini oshishi benzin va dizel yonilg'ilariga bo'lgan talabning o'sishi ularga muqobil yonilg'ilardan foydalanishni taqazo etmoqda va hozirgi kunda tannarxi jihatidan arzon bo'lgan tabiiy gazlardan foydalanish yo'lga qo'yilmoqda.

Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2022-yilning 1-yanvar holatiga respublikamizda jismoniy shaxslarga tegishli jami yengil avtomobillar soni 3051734 tani tashkil etmoqda va har 1000 nafar doimiy aholiga o'rtacha 87 ta yengil avtomobil to'g'ri kelmoqda. Bu ko'rsatkich 2021-yilning mos davriga nisbatan 6 taga oshgan. 2022-yilga qadar 1 million 570 mingdan ortiq avtotransport vositalarida 2,5 milliondan ortiq metan gaz va 200 mingdan ortiq avtotransport vositalarida suyultirilgan gaz yoqilg'isida ishlashga moslashtirilgan gaz ballonlari o'rnatilgan. Shunday ekan gaz ballonli avtomobillarning ekspluatatsiyasi ham muhim hisoblanadi va gaz ballonlarning xavfsizlik talablarini bajarish muhim hisoblanadi.

Mamlakatda tadbirkorlik subyektlari tomonidan qurilgan 1200 dan ortiq avtomobillarga gaz to'ldirish kompressor shoxobchalari (AGTKSh) va 800 dan ortiq avtomobillarga suyultirilgan gaz quyish shoxobchalari (AGQSh) faoliyat ko'rsatmoqda. Shu AGTKSH va AGQShlarning xavfsizlik talablari ham muhim omil hisonlandi.

Nima sababdan haydovchilar gazdan foydalanishni afzal ko'radilar.

Gaz tannarxini neft mahsulotlaridan arzonligi va yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan tabiiy gaz neft mahsulotlaridan ustunlig. Ulardan foydalanishda dvigatelning yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga erishiladi, chunki tabiiy gaz juda yaxshi antidetonatsion hossalarga ega, havo bilan aralashma hosil qilishi xususiyati juda yaxshi va havo bilan istalgan nisbatda aralashmalar hosil qilishi mumkin. Gazli dvigatellarda aralashma deyarli to'liq yonadi va ishlatilgan gazlarning zaharliligi ancha past bo'lganligidan atrof-muhit kam zararlanadi.

Avtomobillar uchun yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan tabiiy gazlar: siqilgan tabiiy gaz (STG) va suyultirilgan neft gaz (SNG) turlarga bo'linadi. Suyultirilgan gazlar normal haroratlarda (-20°C dan $+20^{\circ}\text{C}$ gacha) unchalik katta bo'lmagan bosimlarda ($1,0..2,0 \text{ MPa} - 10..20 \text{ kgs/sm}^2$) suyuq holatda bo'ladi. Bunday gazlarning asosiy komponentlari - etan, propan, butan va ularga juda yaqin to'yinmagan uglevodorodlar - etilen, propilen, butilen va ularning izomerlari kiradi. Mustaqil davlatlar hamdo'stligi davlatlarida ishlab chiqarilayotgan gaz ukunalari jamlamasi umumiy og'irligi 40 kg dan 60 kg gachani tashkil etadi va engil avtomobillarda o'rnatish imkoniyatini beradi. Bunday uskunalardagi ballon hajmi avtomobilning 300 km atrofida masofa bosib o'tishini ta'minlaydi, bu qiymat avtomobilning benzin bilan ishlaganda 400 km masofani bosib o'tishiga mos keladi.

Siqilgan tabiiy gaz normal sharoitlarda istalgan bosimda gazsimon holatda bo'lib, ularga asosan metan va vodorod kiradi. Avtomobil transportida yonilg'i sifatida eng ko'p qiziqish metanga ko'p. Chunki metan qazib olinayotgan tabiiy gazning asosiy qismini (92 - 99 %) metan tashkil etadi.

STG asosan gaz quduqlaridan olinadi. Uning bir qismi neftni qayta ishlash, gaz kondensatini fraksiyalash yoki ulangan neft gazini olish jarayonida olinadi. Maishiy konlardan tabiiy gazlar asosan metan CH_4 (82 -98%), etan C_2H_6 (6% gacha), propan C_3H_8 (1,5% gacha) va butan C_4H_{10} (1% gacha) dan iborat. Neft konlarining biriktiruvchi gazlarida, ishlab chiqarish maydoniga qarab, metan miqdori 40-82%, butan va propan miqdori esa 4-20% bo'lishi mumkin.

Mahalliy STG ikki xil bo'lishi mumkin: A yoki B. Ular metan va azotning turli hajmli tarkibi tufayli faqat zichlik va issiqlik tarkibida farqlanadi. STG ning hajmli tarkibi: metan (STG A sinfida - $95\pm 5\%$; STG B sinfida - $90\pm 5\%$); etan - 4,0% dan ko'p bo'lmagan; propan - 1,5% dan ko'p bo'lmagan; butanlar - 1,0% dan ko'p bo'lmagan; pentanlar - 0,3% dan ko'p bo'lmagan, karbonat angidrid - 1,0% dan ko'p bo'lmagan; kislorod - 1,0% dan ko'p bo'lmagan; azot (STG A markasida - 0 -4%; STG markasi B - 4-7%).

Energiya parametrlariga ko'ra, 1 m^3 tabiiy gaz 1 litr benzininga teng.

Boshqa uglevodород gazlaridan farqli ravishda metan (1.1-jadval) havodan ancha yengil. Shuning uchun, yoriqlar bo'lsa, u bug'lanadi va xonaning yuqori qismlarida to'planadi.

1.1-jadval

SNG va STG yoqilg'isining gaz fazalarining nisbiy zichligi

Metan	Etan	Propan	Butan	Pponilen	Izobutilen
0,554	1,048	1,510	2,091	1,481	2,064

Metan 20 MPa bosimgacha siqiladi va qalin devorli ballonlarda saqlanadi. Etan, propan va butan 1,6 MPa bosimda suyuq holatga o'tadi va ular ham shu bosim ostida ballonlarda saqlanadi.

Avtomobil transportida STG dan unumli foydalanishdagi eng muhim muammolardan biri uni quriq holatda saqlash zarurati bilan bog'liq (namlik miqdori 9 mg/m³ dan oshmasligi kerak. Ushbu shartga rioya qilmaslik STG ni ishlatish vaqtida gaz reduktorlarida muzlashlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

STG ning yonish harorati benzinning yonish haroratidan 3 baravar yuqori va 608-625 ° S oralig'ida (dvigatelning yonish kamerasidagi bosimda). Bu, ayniqsa, past muhit haroratida dvigatelni ishga tushirishni qiyinlashtiradi. Yonuvchan metan aralashmasining (3218,6 kJ/kg) quyi solishtirma yonish issiqligi benzinnikidan (3553,0 kJ/kg) 9,5% ga kam.

Gaz yoqilg'isiga qo'yiladigan talablar

Avtomobillarning belgilangan quvvati, yoqilg'i-iqtisodiy, ekologik va tortishish-dinamik ko'rsatkichlari, ularning ishlashdagi barqarorligi avtomobillarga standart yoqilg'i bilan to'ldirilgan taqdirda ta'minlanishi mumkin. STG va SNG sifati shunday bo'lishi kerakki, ular STG ballonli avtomobillarida ishlatilganda quyidagilar ta'minlanadi:

- bir hil yonuvchi aralashmani hosil qilish uchun havo bilan yaxshi aralashish;
- yonuvchan aralashmaning yuqori kaloriyali tarkibi;
- dvigatel silindrlarida yonish paytida detanatsiyani kamligi;
- quvvat tizimi va dvigatelning uglerod hosil bo'lishiga hissa qo'shadigan smolali moddalar va mexanik aralashmalarning kam miqdorda hosil bo'lishi, qismlarning sirtini korroziyaga olib keladigan, dvigatel karteridagi yog'ning oksidlanishi va suyultirilishiga olib keladigan turli xil moddalarning kamligi;
- yonish mahsulotlarida toksik va kanserogen moddalarning kam miqdorda hosil bo'lishi;
- vaqt va hajm bo'yicha tarkib va xususiyatlarning o'ziga xosligini saqlab qolish qobiliyati.

Avtomobil yoqilg'isi sifatida ishlatiladigan SNG qo'shimcha ravishda quyidagilarni ta'minlashi kerak:

-30°C...+45°C harorat oralig'ida to'yingan bug'larning ortiqcha bosimi 0,1-1,6 MPa;

dvigatelning gaz ta'minoti tizimidagi bosim kamaytirilganda suyuqlik cho'kmasi hosil bo'lmasdan yaxshi uchuvchanlik.

Transport vositalarini (xususan, gaz-balonli avtomobillarini) tanlash uning ishlash xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Gaz yoqilg'isidan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari 1.2-jadvalda keltirilgan.

1.2-jadval

STG va SNG ballonli avtomobillarning bazaviy avtomobillarga nisbatan qiyosiy ko'rsatkichlari.

Afzalliklari	Kamchiliklari
<p>1. Ditanatsiya bardoshligi yuqori (gaz yoqilg'ilarining oktan soni 95-110 dona), shuning uchun gaz dvigatellarining siqilish darajasi asosiy modellarning benzinli dvigatellariga nisbatan 23-25% yuqori bo'lishi mumkin.</p>	<p>1. Benzinli dvigatelning doimiy siqilish darajasi bilan STG ga o'tishi uning maksimal quvvatining 5 - 8% ga kamayishi, benzinli dvigatelning bir xil sharoitlarda SNG ga o'tkazilishi maksimal quvvatning pasayishi 15-20% ga teng.</p>
<p>2. Katta quvvat zahirasi, chunki gaz tugagandan so'ng, siz tezda dvigatelni benzinda ishlashning to'liq o'tishingiz mumkin.</p>	<p>2. Klapan va ularning o'rindiqlarini tez eyiyilishi.</p>
<p>3. Gaz-dizel rejimiga o'tishda dizel dvigatelining nominal quvvati o'zgarmaydi.</p>	<p>3. Avtomobilning umumiy narxidan gazning yuqori narxi.</p>
<p>4. Chiqindi gazlarining zaharliligi asosiy nazorat parametrlari bo'yicha kamayadi: uglerod oksidi (CO) 3-4 marta, azot oksidi (NO_x) 1,2-2,0 marta; vodorodlar (CH) 1,2-,4 marta. Erkin tezlashtirish rejimida gaz-dizel dvigatelining tutun chiqishi dizel yoqilg'isida ishlagandan 2-4 baravar past.</p>	<p>4. Gaz ballonli avtomobillarining metall sig'imi SNG dan foydalanganda 65 – 250 kg ga, STG dan foydalanganda esa 400 – 950 kg ga oshadi, avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyati esa 14 – 18 % ga kamayadi.</p>
<p>5. Benzinli dvigatelning shovqinini 8-9 dB ga, dizel dvigatelining shovqinini 3-8 dB ga kamaytirish.</p>	<p>5. STG dan foydalanganda TS va JT ning mehnat hajmii 3-5% ga, SNG ishlatganda esa 12-15% ga oshadi. Gaz uskunasi texnik holatini kuzatish uchun etarli darajada mos kelmasligi gaz</p>
<p>6. Gaz dvigatelining kapital ta'mirlanishi benzinli dvigatelga nisbatan</p>	<p>ballonli uskunalarning TS va JT narxining 16% ga oshishi bilan birga keladi.</p> <p>6. Benzin bilan to'liq yonilg'i quyish bilan solishtirganda gaz bilan</p>

<p>1,5 baravar yuqori, chunki u qulayroq sharoitlarda ishlaydi.</p>	<p>bitta yoqilg'i quyishda yurish o'rtacha ikki baravar kamayadi.</p>
<p>7. O't oldirish shamlarning xizmat qilish muddati 40% ko'proq gaz dvigatellarda benzina qaraganda.</p>	<p>7. Eng kamida -5 ° C atrof-muhit haroratida boshlang'ich sifatlari bo'yicha gaz dvigatellari benzinli dvigatellardan farq qilmaydi. Undan past haroratlarda sovuq dvigatelni gazda ishga tushirish qiyin.</p>
<p>8. Shahar transportida, tashilayotgan yukning tabiati benzinli avtomobillarining maksimal yuk ko'tarish qobiliyatidan to'liq foydalanishga imkon bermasa, STG avtomobillari samaraliroq bo'ladi. Bu holda gaz ballonli avtomobillarining yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koefitsienti ortadi.</p>	<p>8. STG dan foydalanganda dvigatel quvvatining pasayishi avtomobillarining quyidagi tortishish dinamik va ekspluatatsion xususiyatlarining yomonlashishi bilan birga keladi: 5-10% ga kamayadi; 60 km / soat tezlikka tezlashuv davomiyligi 30 -42% ga oshadi; 1000 km uzunlikdagi uchastkada tezlanish davomiyligi 9-12% ga oshadi; engib o'tiladigan ko'tarilishning cheklovchi burchaklari 30-40% ga kamayadi.</p>
<p>9. Gaz-dizel va dizel jarayonlaridan foydalanganda KamAZ-53208 va KamAZ-53218 avtopoyezdlarining harakat tezligi deyarli bir xil.</p>	<p>9. Gaz-dizel va dizel jarayonlaridan foydalanganda KamAZ-53208 va KamAZ-53218 avtopoyezdlarining harakat tezligi deyarli bir xil.</p>
<p>10. Benzin modifikatsiyalari bilan solishtirganda SNG va STGdan foydalanganda o'ziga xos yoqilg'i xarajatlari benzina nisbatan arzonligi sababli mos ravishda 45-55% va 35-40% pastroq.</p>	<p>10. Benzin modifikatsiyalari bilan solishtirganda SNG va STGdan foydalanganda o'ziga xos yoqilg'i xarajatlari benzina nisbatan arzonligi sababli mos ravishda 45-55% va 35-40% pastroq.</p>

Yuqorida gazdan foydalanishni texnik, iqtisodiy va ekologik samaralari keltirib o'tilishiga qaramay Respublikamizda gazdan foydalanilayotgan avtomobillarda ko'plab ekspluatatsion nosozliklar buzulishlar sodir bo'lmoqda va bu bulish va nosozliklarni aksar qismi avtomobillarining gaz ballonlarini portlashi holatlarigacha bormoqda va bu inson hayotiga xavf tug'dirishini ko'p kuzatayapmiz. Respublikamizda aholiga tegishli engil avtomobillarini o'rtacha 70% va yuk avtomobillarining 90% atrofida gaz ballonlari bilan jihozlangan. Shunday ekan bunday portlashlarni sodir bo'lish sabablarini o'rganishimiz muhim hisoblanadi.

Tahlillarga ko'ra, avtomobil ballonlarining portlashiga quyidagilar sabab bo'lmoqda:

- sifatsiz (metallokompozit) ballonlardan foydalanish;
- ballonlarni ishlab chiqarish jarayonida texnologik kamchiliklar;
- avtomobillarga ballonlarni o'rnatish va sinov ishlarining sifatsizligi;
- avtomobillarga siqilgan gaz quyishda ruxsat etilganidan ortiqcha bosimda gaz quyilishi;

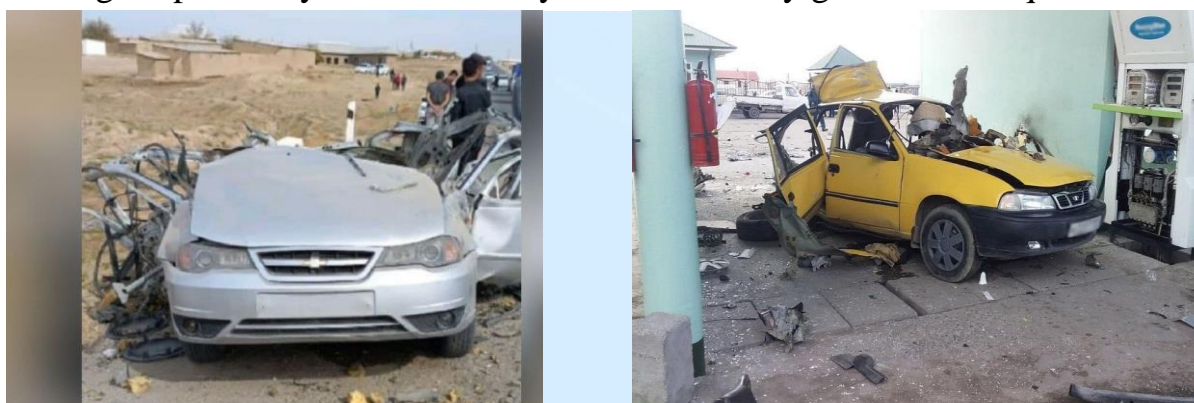
- Avtomobillarni texnik servisi talablari bo'yicha qilinishini nazoratga olmaslik.

Ko'p haydovchilar gaz ballon xorijniki bo'lsa portlamaydi, degan fikrda. Ammo ballon portlashi uning qayerda ishlab chiqarilganida emas, balki noto'g'ri foydalanish bilan bog'liq. Hozirda gaz ballon portlashi bilan bog'liq eng ko'p holatlar Qashqadaryo, Surxondaryo, Buxoro, Samarqand va Jizzax viloyatida kuzatilmoqda. Bugungi kunda avtomobillar uchun mo'ljallangan gaz ballonlari Navoiy, Toshkent va Farg'ona viloyatlarida ishlab chiqariladi. Shuningdek, bunday mahsulotlar Italiya, Janubiy Koreya, Rossiya va Xitoydan import qilinadi. 2020 yil va 2021 yilning noyabr oyiga qadar respublika bo'yicha gaz balonlari o'rnatilgan transport vositalarida 17 ta portlash holati sodir bo'lgan va insonlarning o'limi va iqtisodiy jihatdan katta yo'qotishlar bilan tugagan.

Yuqorida sanab o'tilgan sabablarni o'rganish jarayonida avtomobillarga ballonlarni o'rnatish va sinov ishlarining sifatsizligi, avtomobillarga siqilgan gaz quyishda ruxsat etilganidan ortiqcha bosimda gaz quyilishi, vvtomobillarni texnik servisi talablari bo'yicha qilinishini nazoratga olmaslik kabilari asosan ko'p kuzatilmoqda. Ushbu sabablardan kelib chiqib aytishimiz mumkin texnik xodimlarning avtomobilda barilayotgan texnik jarayonda e'tiborsiz qarashi, hamda haydovchi asosiy qismi gaz ballonlarning ekspluatatsiya qilish va ularning texnik servisi haqida tushinchaga ega emasligini ko'rishimiz mumkin. Portlagan gaz ballonli avtomobillarning asosan ekpluatatsion jihatdan eski avtomobillar va gaz ballonlarni texnik ko'rikdan o'tqazmagan va texnik ko'rikni muddatiga umuman qaralmaydi.

Afsuski bunday avtomobillar hozirgi vaqt ekspuatatsiya qilinmoqda, haydovchi nafaqat o'zining va boshqa harakat qatnashchilari hayotiga xavf solishda davom etmoqda.

AGTKSH va AGQSHlarning xavsizlik talablariga e'tibor bermasdan siqilgan gazni bosimlarni oshirib avtomobillarga quyishi natijasida ham xavflar ortmoqda gaz ballonlarning ekspluatatsiya muddati suniy ravishda kamayiga olib kelmoqda.



1-rasm. Gaz ballonlarni AGTKSH bosimni oshirib yuborishi va texnik ekspluatatsion talablarga e'tiborsizlik sababli portlashi.

Gaz ballonlarini sinovdan o'tkazish vakolatini beruvchi korxonalar hodimlarining mas'uliyatini oshirish, sinov jarayonlarini real tashkil qilgan holatda avtomobillarga ma'lumotnomalar berish jarayonini qat'iy nazoratga olish, sinovdan o'tgan avtomobillar bazasini tashkil qilish doimiy ravishda keying sinov yaqinlashayotganligi bo'yicha ma'lumotlar berib borishni tashkil qilish va sinovdan o'tkazish vakolatini beruvchi korxonalar sonini hududlar kesimi bo'yicha oshirish va ularning faoliyatini doimiy ravishda nazorat qilish, hamda AGTKSHda gaz bosimni oshirimaslik, gaz ballonli avtomobillarning ekspluatatsiyasi jarayonida inson hayotiga xavf soladigan buzilish va nosozliklar kamaygan bo'lar edi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.

1. А.Э. Цыганков. Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива. Методические указания. Ставрополь 2015.- 56 с.
2. Sh.P.Magdiyev. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servisi. Darslik. Toshkent "NIF MSH" nashriyoti 2021 yil. 308 bet.
3. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi avtotransport oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etgan. Prof. Sidiqzazarov Q.M. umumiy tahriri ostida, Toshkent "VORIS-NASHRIYOT", 2006 y. – 560 b.
4. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей : управление технической готовностью подвижного состава : учеб. пособие для вузов / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов, Ю. В. Баженов. - Изд. 2-е. - Ростов: Феникс, 2009. - 314 с.
5. Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов / [Е.С. Кузнецов, В. П. Воронов, А. П. Болдин и др.] ; под ред. Е. С. Кузнецова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1991. - 413 с.
6. Панов, Ю. В. Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей. - М. : Академия, 2006. - 157 с.
7. Золотницкий, В.А. Отечественная и зарубежная газобаллонная аппаратура на легковых автомобилях. - М.: Транспорт, 1997, - 88 с.
8. Кленников, Е.В. Газобаллонные автомобили: техническая эксплуатация / Е. В. Кленников, О. А. Мартиров. – М. : Транспорт, 1990.