

O‘BEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Qo‘l yozma xuquqida
UDK 621.3

G‘ofurjonov Durbek G‘ofurjon o‘g‘li

**“GM-Uzbekistan” AJ avtomobillarida suv gazidan
yonilg‘i sifatida foydalanishni tadqiq qilish”**

5A 310501- “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” mutaxassisligi bo‘yicha
magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar: t.f.n., dots.
Nosirov I.Z.

Andijon- 2018

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Fakultet: Mashinasozlik

Magistratura talabasi: G‘ofurjonov D.G‘.

Kafedra: Avtomobilsozlik

Ilmiy rahbar: t.f.n., dots. Nosirov I.Z.

O‘vuv yili: 2017- 2018

Mutaxassislik: Avtomobilsozlik va traktorsozlik

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASINING ANNOTATSIYASI

Tadqiqotning ob’ekti sifatida ichki yonuv dvigatelining ta’minlash tizimi, predmeti sifatida esa- uning energetik va ekologik ko‘rsatkichlarini orttirish uchun, havo- yonilg‘i aralashmasini suv gazi bilan boyitish uchun xizmat qiladigan ko‘p seksiyali elektrolizyor qabul qilindi.

Tadqiqotning farazlari sifatida suv gazi va silndrlardagi odatiy benzin- havo aralashmasiga qo‘shilib, ionlashadi va o‘ta tez yonuvchi aralashmaga aylanadi. Natijada silindrlarga kiritilayotgan yonilg‘i miqdorini 20- 30 % ga kamaytiriladi, IYODning energetik va ekologik ko‘rsatkichlari tubdan yaxshilanadi.

Mazkur elektrolizyorning turli variantlari yasab laboratoriya va yo‘l sharoitida sinab ko‘rildi. Natijalarga ko‘ra dvigatel 3 ta parallel ulangan elektrolizyor holda ishlashida yonilg‘i sarfi odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan 1,85 marta kam bo‘lgan bo‘lsa, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori ham mos ravishda 2,45 marta kam bo‘ldi.

Yo‘l sharoitidagi sinovlarda yonilg‘i sarfi bo‘yicha “Matiz” avtomobili odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda har 100 km yo‘lga 6,04 litr benzin sarf qilindi. Elektrolizyorlar o‘rnatilgan holda ishlatilganda esa yonilg‘i sarfi 1,78 marta kam bo‘lgan bo‘lsa, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori ham mos ravishda 2,45 marta kam bo‘ldi. SHuning uchun eng yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan 3 ta parallel ulangan elektrolizyor variantini qabul qildik.

Yillik iqtisodiy samaradorlik 6345220,60 so‘m/yil, qoplanish muddati 0,19 yil va samaradorlik koeffitsenti 5,29 ni tashkil qildi.

**MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIAL EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE**

Faculty: Machine building

Master student: G‘ofurjonov D.G‘

Chair: Avtomobile building

Research supervisor: Nosirov I.Z.

Academic year: 2017/2018

Speciality: Avtomobile building and tractor building

MASTER’S THESIS ANNOTATION

The object of research accepts a power supply system of the petrol engine, and a subject - multisection electrolyzer which is intended for enrichment fuel - of an air mix.

As a working hypothesis it is accepted - at a direction of water gas in cylinders ICE fuel- an air mix with water gas are ionised and turn to quickly combustible mix. As a result fuel consumption decreases on 20- 30 %, and power and ecological indicators ICE strongly improve. Are calculated operational properties of the car at a direction of water gas in cylinders ICE.

The electrolyzers with various quantities of plates have been made and tested in laboratory and road conditions. By results of tests it is established that, car "Matiz" with established with electrolyzers in a variant with three in parallel connected plates in each section has spent in 1, 78 times is less than gasoline in comparison with car "Matiz" of an air mix working only on gasoline- (control). Accordingly an exit carbon oxidation WITH was in 2,45 times less in comparison with control.

Annual economic efficiency has thus made 6345220,60 sum/year, a time of recovery of outlay 0,19 year and effectiveness ratio 5,29.

Ilmiy rahbar

dots. Nosirov I.Z..

Magistratura talabasi

G‘ofurjonov D.G‘.

MUNDARIJA

KIRISH	5
1- BOB. ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA YONILG‘INI TO‘LA YONISHINI TA‘MINLOVCHI SUV GAZI ARALASHMASINI TAYYORLOVCHI QURILMANING TUZILISHI VA ISHLASHINING TAXLILI	12
1.1. Adabiyotlar sharxi	12
1.2. Suvdan suv gazi (HHO) olish usullarining sharxi	16
1- bob bo‘yicha xulosalar	19
2- BOB. YONILG‘I- HAVO ARALASHMASINING TO‘LA YONISHIGA YORDAM BERUVCHI GAZLAR BILAN BOYITISH YO‘LLARINI TAXLIL ETISH	22
2.1. YOnilg‘i- havo aralashmasini suv gazi bilan boyitish	22
2- bob bo‘yicha xulosalar	28
3-bob. OLINGAN NATIJALARNING KOMPLEKS TAXLILI	30
3.1. Nazariy tadqiqotlar metodikasi va dasturi	30
3.2. Ichki yonuv dvigatellari uchun gaz aralashmasini tayyorlash qurilmasini hisoblash	39
3- bob bo‘yicha xulosalar	47
4. TAJRIBA QISMI	48
4.1. Elektrolizyor turini tanlash	48
4.2. Laboratoriya sinovlari	51
4.2.Yo‘l sharoitidagi sinov natijalari	57
4- bob bo‘yicha xulosalar	61
XULOSALAR	62
ADABIYOTLAR RO‘YXATI	66
ILOVALAR	70

KIRISH

O‘zbekiston istiqbolga erishgandan so‘ng har tamonlama etuk kadrlarni tayyorlashga bo‘lgan e‘tibor nihoyatda kuchaytirildi. Bu O‘zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti I.A.Karimov “Oliy ta‘lim muassasalarining rahbar va pedogog kadrlarning qayta tayyorlash va malakasining oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora- tadbirlari to‘g‘risida”gi № 4732 farmonida o‘z aksini topgan [1]. Ayniqsa oliy o‘quv yurtlarida bakalavr tayyorlash bo‘yicha ta‘lim olayotgan yoshlarimizning o‘z mutaxassisligi doirasidagi yuksak iqtidorlari namayon bo‘lmoqda. Ular har tamonlama etuk, har sohani mukammal egallagan inson bo‘lib etishishlari bugungi kunda muhim masalalardandir.

O‘zbekiston Respublikasining 1997 yil 29 avgustda qabul qilingan “Ta‘lim to‘g‘risida”gi Qonuni fuqarolarga ta‘lim, tarbiya berish, kasb- hunar o‘rgatishning huquqiy asoslarini belgilaydi va har kimning bilim olishdan iborat konstitutsiyaviy huquqini ta‘minlaydi. Qonun bo‘yicha jinsi, tili, yoshi, irqiy, milliy mansubligi, e‘tiqodi, dinga munosabati, ijtimoiy kelib chiqishi, xizmat turi, ijtimoiy mavqei, turar joyi, O‘zbekiston Respublikasi hududida qancha vaqt yashayotganligidan qat’i nazar, har kimga bilim olishda teng huquqlar kafolatlanadi [2].

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi “Ta‘lim to‘g‘risida»gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni”ning qoidalariga muvofiq holda tayyorlangan bo‘lib, milliy tajribaning tahlili va ta‘lim tizimidagi jahon miqyosidagi yutuqlar asosida tayyorlangan hamda yuksak umumiy va kasb- hunar madaniyatiga, ijodiy va ijtimoiy faollikka, ijtimoiy- siyosiy hayotda mustaqil ravishda mo‘ljalni to‘g‘ri ola bilish mahoratiga ega bo‘lgan, istiqbol vazifalarini ilgari surish va hal etishga qodir kadrlarning yangi avlodini shakllantirishga yo‘naltirilgandir.

Oliy ta‘limning davlat ta‘lim standarti (OT DTS) 5310500– “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” ta‘lim yo‘nalishi bo‘yicha oliy ma‘lumotli bakalavrlar tayyorlashning asosiy ta‘lim dasturlari o‘zlashtirilishini amalga oshirishda O‘zbekiston Respublikasi xududidagi barcha oliy ta‘lim muassasalari uchun talablar majmuini ifodalaydi [3].

Dissertatsiya ishi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi.

O‘zbekiston Respublikasining prezidenti SH.M. Mirziyayevning 2016 yil yakunlari bo‘yicha ma‘ruzasida ta’kidlanganidek, yalpi ichki mahsulot 7,8 % va qurilish- pudrat ishlari hajmi salkam 12,5 % ga o‘tdi. Yillik byudjet yalpi ichki mahsulotga nisbatan 0,1 % profitsit bilan bajarildi. Inflyasiya darajasi 5,7 % ni tashkil qildi, ya’ni prognoz ko‘rsatkichlari doirasida bo‘ldi. Iqtisodiyotga 16,6 milliard AQSH dollari miqdorida, yoki 2015 yilga nisbatan 9,6 % ortiq investitsiyalar yo‘naltirildi. 2016 yil- umumiy qiymati 5,2 milliard AQSH dollari bo‘lgan 164 ta investitsiyaviy loyihalarni amalga oshirish bilan yakunlandi [4].

Lekin, avtomobilsozlik sanoatida ishlab chiqarish hajmi keyingi uch yilda 2,8 barobar kamaygan. Bu mamlakatimiz yalpi ichki mahsuloti o‘shishiga jiddiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Bu sohada import hajmi eksportdan bir necha barobar yuqori bo‘lib, mahalliyashtirish darajasi esa importga nisbatan 20 foizdan ham past bo‘lib qolmoqda. 2017 yilda 10 milliard 800 million dollar hajmidagi mahsulot eksportini ta’minlash zarur.

2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishlari bo‘yicha Harakatlar strategiyasining bir yo‘nalishi “IV. Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari” hisoblanadi. Unda jumladan quyidagilar belgilangan [5]:

- aholiga transport xizmati ko‘rsatishni tubdan yaxshilash, yo‘lovchi tashish xavfsizligini oshirish va atmosferaga zararli ifloslantiruvchi moddalarni chiqarishni qisqartirish...

- ilmiy- tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag‘batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish...

Er yuzida keyingi yillarda energetik va ekologik muammolarning ortib borayotganligi mutaxassis- olimlarni jiddiy tashvishga solayapti. Bunga asosiy sabab- iqtisodiy taraqqiyot maqsadlarida energiyadan foydalanishning me’yoridan ortib ketishidir. Keyingi qirq yil ichida insoniyatning butun tarixi

davomida qazib olingan organik yonilg'idan ham ko'proq yonilg'i qazib olingan. Har yili ishlab chiqarish va ishlatish hisobiga neft, tabiiy gaz, ko'mir, uran kabi tabiiy boyliklar zaxirasi shiddatli tarzda kamayishi insoniyatni jiddiy tashvishga solmoqda.

Iqtisodiy rivojlanishni tezlashtirish, taraqqiyot va atrof- muhitga zarar keltirmaydigan demokratik jarayon bo'lishi uchun dunyo ekologik toza va arzon energiya manbasiga muhtoj. Ushbu muammoga tadbirkorlik bilan yondashib, texnologiyalarni o'zgartirib va mahalliy tashabbuslarni qo'llab-quvvatlab hal etish maqsadga muvofiq.

Insoniyat oldida paydo bo'lgan ekologik muammolarni faqat tabiiy resurslardan ratsional foydalanish orqali hal etish mumkin.

O'zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti I.Karimov 2013 yil 1 martda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF- 4512- sonli "Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora- tadbirlari" to'g'risidagi Farmoni qabul qilindi. Ushbu Farmonga muvofiq Respublikamiz iqtisodiyotini va aholini uzluksiz energiya bilan ta'minlash, atrof- muhitni parnik gazlari (uglerod oksidi, oltingugurt oksidi va h.k.z.) bilan ifloslanishini va global iqlim o'zgarishini oldini olish belgilangan [6].

Farmonda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda quyosh, biogaz, suv gazi energiyasidan foydalanishni yanada samarali usullarini va texnologiyalarini ishlab chiqish, amaliyotdga qo'llash uchun ilmiy- tadqiqot ishlarni rivojlantirish, hamda zamonaviy moddiy- texnik bazani yaratish zarur.

Keyingi yillarda dunyoda, xususan respublikamizda muqobil energiya manbalaridan keng miqyosda foydalanishni joriy etishga qaratilgan dasturlar qabul qilinib, ilmiy- tadqiqot va konstruktorlik ishlari olib borilmoqda. Jumladan, O'zbekiston ekologik harakati, Savdo- sanoat palatasi hamkorligida- Muqobil yonilg'i va energiya korxonalari assotsiatsiyasi huzurida ilmiy- texnik Kengash tashkil etilishi bu boradagi ishlarni yanada takomillashtirish, fan- texnika yutuqlaridan samarali foydalanish, ilmiy ixtirolarni amalga samarali tatbiq etishda muhim ahamiyatga ega.

Mavzuning dolzarbligi. Avtomobilsozlikning asosiy vazifalaridan biri avtomobilning mustahkamligi, ishonchliligini orttirish va uning ekspluatatsiyasida ishlatiladigan xarajatlarni kamaytirish hisoblanadi. Hozirgi kunda xarajatlarning 50-60% ni yonilg'iga bo'lgan xarajatlar tashkil etmoqda.

SHu sababli neft yonilg'ilarini tejash va undan oqilona foydalanishga qaratilgan loyihalar yanada ustuvor bo'lib bormoqda. Jahonda neft mahsulotlari inqirozi borgan sari quloq otib borayotgan paytda, O'zbekistonda ichki yonuv dvigatellarida yonilg'iga bo'lgan xarajatlarni kamaytirish kechiktirib bo'lmaydigan vazifalardan sanaladi, chunki respublikamizda ishlab chiqarilayotgan transport vositalariga asosan benzinli va dizelli IYODlari o'rnatilmoqda. Ularni samarali ishlatish uchun davlatimizning ichki sharoitini hisobga olgan holda, yonilg'ini to'la yondirish va buning uchun odatiy yonilg'i-havo aralashmasining yonishiga yordam beruvchi boshqa gazlar bilan to'yintirish yo'llarini topish, joriy etish g'oyatda dolzarb, kechiktirib bo'lmaydigan innovatsion taklifdir. Demak, men mazkur magistrlik dissertatsiyasida avtomobillar uchun dunyodagi suv gazi va kislorod gazi aralashmasini olish texnologiyalarini to'la tahlil qilib chiqib, ularning ichidan eng maqbulini tanlashni o'z oldimga maqsad qilib qo'ydim.

Tadqiqotning ob'ekti va predmeti. Mazkur magistrlik dissertatsiyasida tadqiqotning ob'ekti sifatida ichki yonuv dvigatelining ta'minlash tizimi, predmeti sifatida esa- uning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini orttirish uchun xizmat qiladigan suv gazi va kislorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma qabul qilindi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari. Ma'lumki, yonilg'ini IYODda to'la yonishi uchun uning silindrlarini yonilg'i va havo aralashmasi bilan to'la to'ldirish, hamda stexiometrik, yoki kambag'al aralashma xosil qilish kerak bo'ladi. SHuning uchun mazkur magistrlik dissertatsiyasining **maqsadi**- avtomobillarning IYODlarida yonilg'ining to'la yonishini ta'minlash va ishlangan gazlarning zaharliligini kamaytirish hisoblanadi.

Qo'yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni bajarish kerak bo'ladi:

- IYODning silindrlarini yonilg'i va havo aralashmasi bilan to'la to'ldirish yo'llarini taxlil qilish;
- Silindrlarga kirayotgan yonilg'i va havo aralashmasining yonish sifatini orttirish yo'llarini taxlil qilish;
- IYODning energetik, ekologik ko'rsatkichlarini orttirish uchun ta'minlash tizimiga suv gazi va kislorod gaziaralashmasini tayyorlash usulini ishlab chiqish;
- IYODning ta'minlash tizimiga suv gazi va kislorod aralashmasini etkazib berish uchun qurilma konstruksiyasini ishlab chiqish;
- Taklif etilayotgan qurilmani avtomobilning motor bo'limiga joylashtirish va ishlatish masalalarini echish yo'llarini ishlab chiqish;
- Taklif etilayotgan qurilmaning o'lchamlari va ko'rsatkichlarini asoslash.
- Qurilmani ishlab chiqarishga joriy etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. IYODlarning ta'minlash tizimida yonilg'i-havo aralashmasi tayyorlananib silindrlarga uzatilganda silindrlar 80-90 % ga to'ldirilmoqda. Natijada yonilg'i, havo etishmasligi sababli to'la yonmay tashqariga chiqarib yuborilmoqda. Silindrlarni sifatli yonuvchi aralashma bilan to'la to'ldirish uchun yonilg'i-havo aralashmasiga avtomobilga o'rnatilgan maxsus qurilma yordamida suvni toza suv gazi va kislorodga parchalab, to'g'ri havo kiritish shlangi orqali silindrlariga yuborish evaziga IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini tubdan yaxshilash usuli hozirgacha dunyo avtomobilsozligida qo'llanilmagan. SHuningdek mazkur usul va ko'p xonali elektrolizyor qurilmasi dissertatsiya ishining ilmiy yangiligi hisoblanadi.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari. Mazkur dissertatsiya ishining asosiy masalalari, taklif etilayotgan toza suv gazi va kislorod aralashmasini IYODning silindrlariga kiritilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni nazariy asoslash, qurilmaning konstruksiyasini ishlab chiqish, uni yasash, va avtomobilga

oʻrnatishni amaliy asoslash, hamda bunda avtmobilning ekspluatatsion xususiyatlarini hisoblashdir. Tadqiqotning farazlari sifatida suv gazi va kislorod aralashmasini silindrlardagi odatiy benzin-havo aralashmasiga qoʻshilib, ionlashadi va oʻta tez yonuvchi aralashmaga aylanadi. Natijada silindrlarga kiritilayotgan yonilgʻi miqdorini 20-30 % ga kamaytirilsa ham IYODning energetik va ekologik koʻrsatkichlari pasaymaydi, balki tubdan yaxshilanib, unga mos ravishda avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari ham tubdan yaxshilanadi.

Tadqiqotning mavzusi boʻyicha adabiyotlar taxlili. Texnikada turli maqsadlar uchun elektrolizyordan foydalanib suv gazi, kislorod va ularning aralashmasi (Braun gazi)ni xosil qilish usullari maʼlum, lekin ularning oʻlchamlari va massasi katta boʻlib, ularni ishlatish koʻp elektr energiyasini talab etadi. SHuning uchun ular asosan statsionar holatda ishlaydigan elektrostansiyalarda qoʻllaniladi. Avtomobillarda qoʻllanilayotgan elektrolizyorlar esa, 12 V tok kuchlanishi evaziga suvni (yoki uning biror modda bilan eritmasini) parchalab, suv gazi va kislorodning aralashmasi (Braun gazi)ni xosil qiladi. Hamda odatiy yonilgʻini 20-30 % ga kamaytirish evaziga IYODning energetik va ekologik koʻrsatkichlarini tubdan yaxshilash usuli hozirgacha dunyo tajribasida qayd etilmagan.

Tadqiqotda qoʻllanilgan metodikaning tavsifi. Mazkur magistrlik dissertatsiyasida tadqiqotlarni bajarish metodikasi quyidagicha boʻldi:

- Mavzu boʻyicha tadqiqotning obʻekti va predmetini aniqlash;
- Ularning analoglari boʻyicha adabiyotlar taxlilini oʻtkazish;
- Tadqiqotning maqsadi va vazifalarini belgilash;
- Tadqiqotning asosiy masalalarini qoʻyish va farazlarini topish;
- Tadqiqotning ilmiy yangiligini topish va asoslash;
- Ilmiy yangilikning nazariy jixatdan asoslash;
- Yangilikning amaliy, iqtisodiy va ekologik ahamiyatini asoslash.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot ishida yaratilgan usul va oʻlchamlari asoslangan qurilmani ishlatish evaziga IYOD

ko'rsatkichlarining yaxshilanishi- "Issiqlik texnikasi", "IYOD nazariyasi", "Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi" kabi fanlar uchun katta nazariy axamiyatga ega bo'ldi. Suv gazi va kislorod gazi aralashmasini avtomobilning xavo kiritish shlangi orqali silindrlarga uzatish usulini ishlab chiqarishga joriy etishni esa- avtomobil va uning IYODni xech qanday o'zgarishsiz amalga oshirish imkoniyati g'oyatda katta amaliy axamiyat kasb etadi.

Ish tuzilmasining tavsifi. Mazkur magistrlik dissertatsiyasi Kirish, 3 ta bobdan iborat Asosiy qism, Xulosalar, Adabiyotlar ro'yxati va Ilovalardan tashkil topgan.

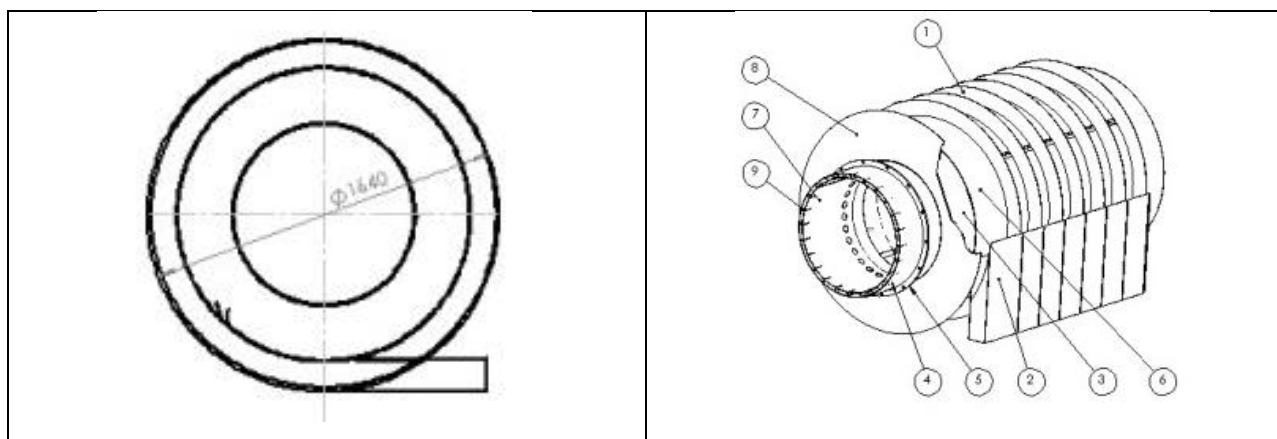
1- BOB. ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA YONILG‘INI TO‘LA YONISHINI TA‘MINLOVCHI SUV GAZI ARALASHMASINI TAYYORLOVCHI QURILMANING TUZILISHI VA ISHLASHINING TAXLILI

1.1. Adabiyotlar sharxi

Ichki yonuv dvigatellarining siqish kamerasi uchun yangi energiya manbalarini izlash bugungi kunda ilmiy tadqiqot markazlarida olimlarimizning e‘tiborida turibdi. Avvalgi suvni termoionlash qurilmasi bilan jihozlangan dvigatellar dunyoning ko‘pgina mamlakatlarida hamon ishlatilmoqda. Ularga o‘rnatilgan suvni termoionlash qurilmasi massasi 1,7 kg, hajmi 30 A·soat bo‘lib, 12 V kuchlanish evaziga 20 kV yuqori kuchlanishni hosil qilmoqda [8].

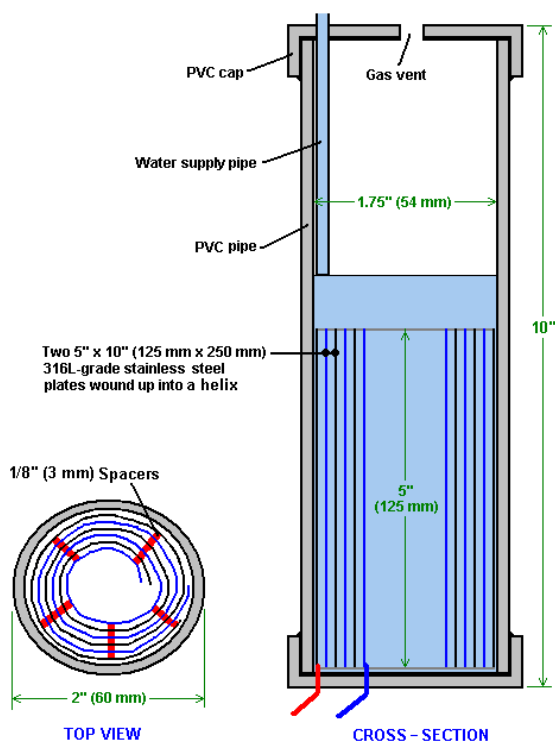
Yaponiyaning “Toyota” firmasi tomonidan seriyalab ishlab chiqarilayotgan ICVS tizimida ishlovchi yangi suvni termoionlash qurilmasining massasi atiga 1,0 kg bo‘lib, u 12 V kuchlanishni 30 kV yuqori kuchlanish olish imkobiyatini bermoqda [9].

Etakchchi firmalar tomonidan yana seriyalab ishlab chiqarilayotgan dvigatellarga ana shunday suvni termoionlash qurilmasi o‘rnatilmoqda. Suvni termoionlash qurilmasi- harakatlanadigan qismlarga ega emas bo‘lgan qurilma bo‘lib, unda o‘zgarmas past kuchlanishli elektr toki yuqori kuchlanishli elektr toki ishlab chiqariladi (1- rasm). Unda chiqindi sifatida issiqlik va bir oz suv ajralib chiqadi.

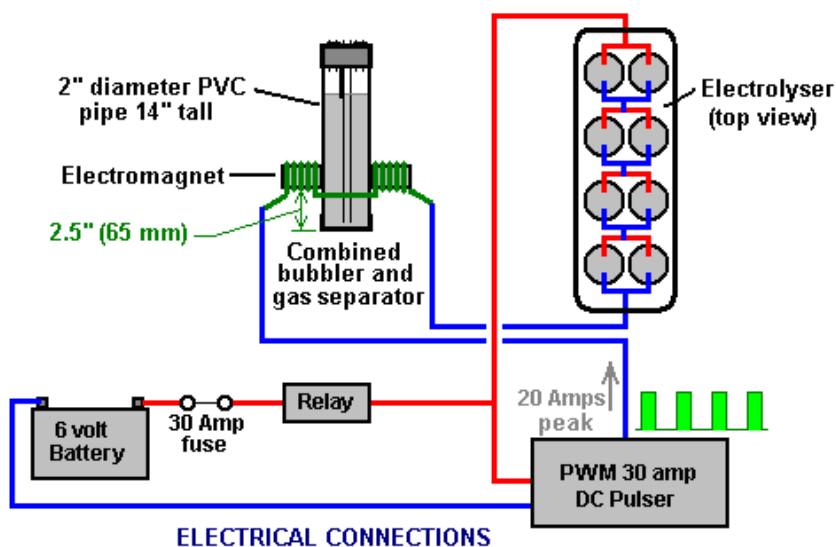


1- rasm. Suvni termoionlash qurilmasining ishlash sxemasi: 1- doimiy magnet; 2-ccho‘tka; 3- katod; 4- anod.

Ko‘plab mamlakatlarda suvni termoionlash uchun elektr energiyasidan ham foydalanilmoqda. Po‘lat listlar yuzasi 1 m^2 , massasi 250 kg, kuchlanish 5 kV. Jumladan AQSHda bunday energiya manb‘lari kosmik kemalarga va avtomobillarga o‘rnatilmoqda [10] (2,3- rasmlar).



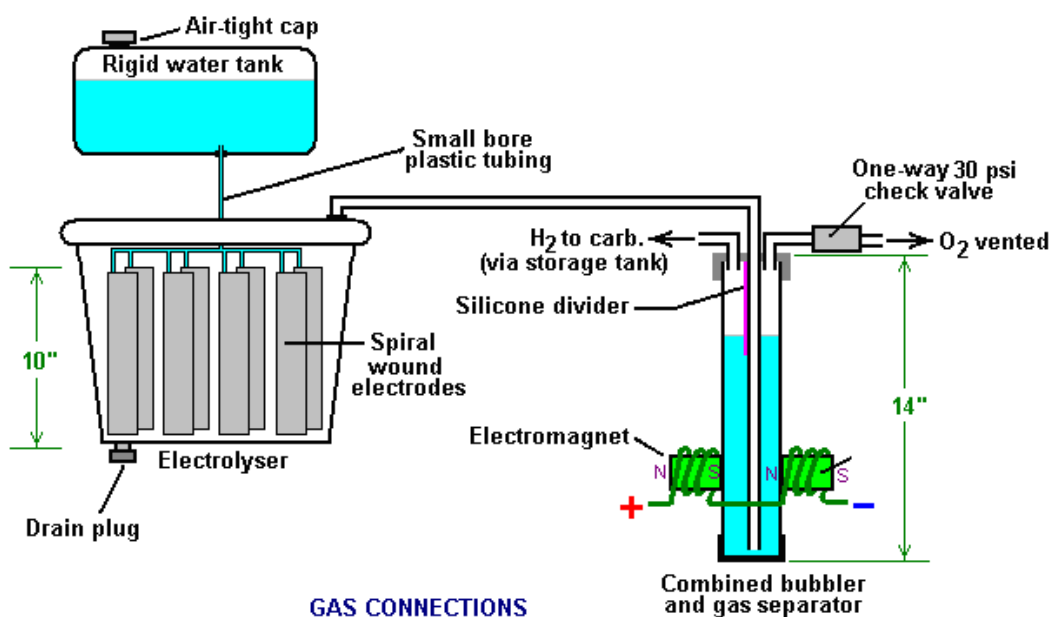
2- rasm. Kosmik kemaga o‘rnatilgan termoionlash qurilmasi eD-PK2 (AQSH)



3- rasm. Avtomobillarga o‘rnatilgan termoionlash qurilmasi (AQSH)

Butun dunyoda suvni termoionlash qurilmasi sifatida suyuqlikli gʻaltaklardan foydalanilmoqda, masalan Yaponiyaning “Dayxatsu” firmasining “Dream” avtomobiliga oʻrnatilgan suvni termoionlash qurilmasi 30...40 kV kuchlanish evaziga suvni toʻla ionlash uchun etmoqda [11].

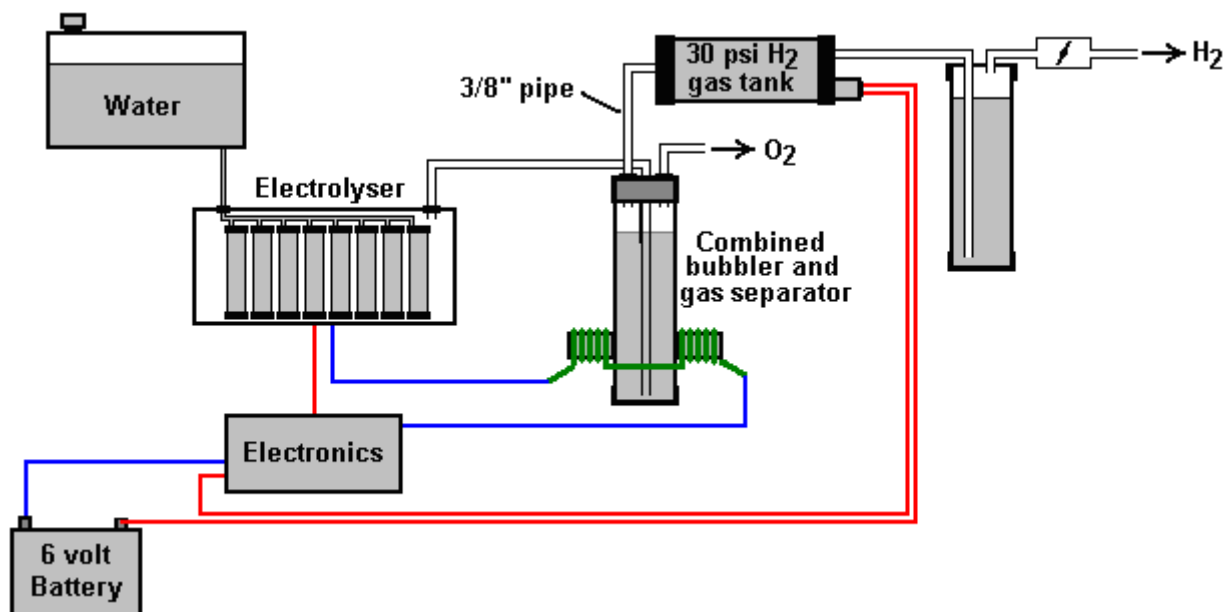
Gidravlik- gravitatsion suvni termoionlash qurilmasi avtomobilga oʻrnatilsa 35...40 kV kuchlanish evaziga suvni toʻla ionlash uchun yanada samarali boʻlishi mumkin (4- rasm).



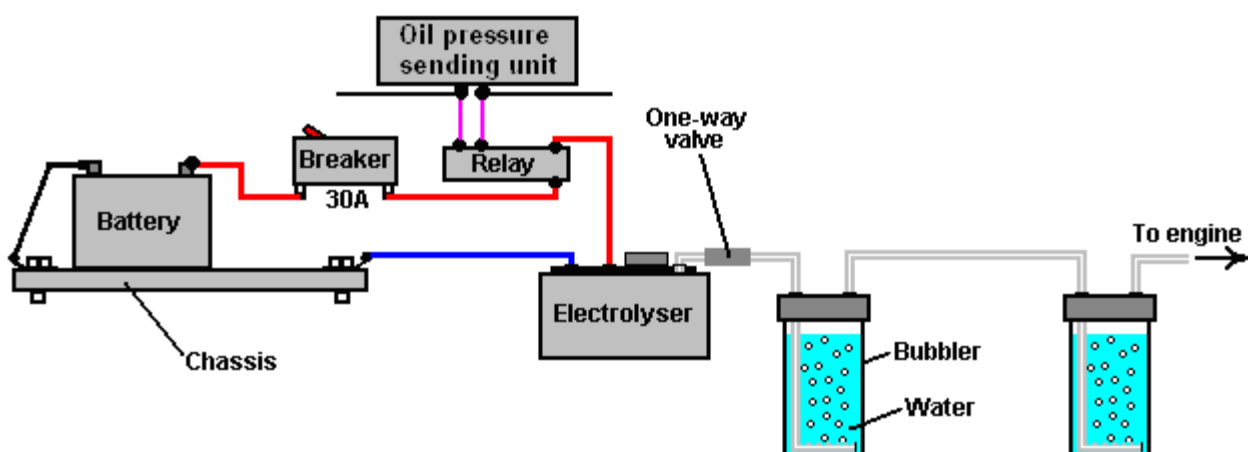
4- rasm. Hidravlik- gravitatsion energiya manbʻasi

Shuningdek, yana induksion va prujinali suvni termoionlash qurilmalari ham avtomobillarga oʻrnatilmoqda. Ulardan olinayotgan ionlangan suv avtomobilni boshqa yonigʻisiz ishlatish uchun etmoqda.

Energiyaning mutlaqo yangi manbaidan biri- kondensatorli termoionlash manbʻasidir (5,6- rasmlar). Bunday kondensatorli suvni ionlash qurilmasini avtomobillarga oʻrnatilganda sarf boʻlayotgan elektr energiyasi tezlik bilan qayta tiklanadi. Ulardan olinayotgan kuchlanish 35...45 kV ni, chastotasi 30 kGs va tok kuchi 30 mA tashkil etmoqda. Kondensatorning sigʻimi- 1000 mkf [12].

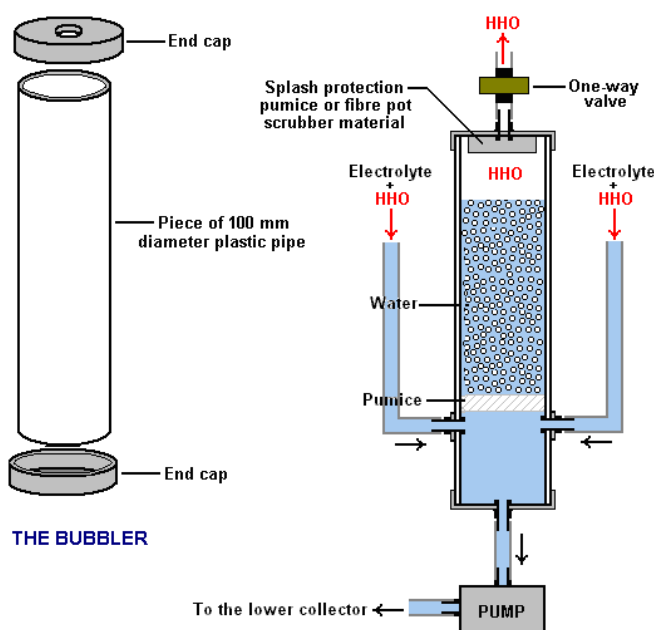


5- rasm. Kondensatorli energiya manb'asi



6- rasm. Kondensatorli energiya manb'asining sxemasi

Men yuqorida avtomobillarga oʻrnatilayotgan suvni termoionlash qurilmalarining solishtirma koʻrsatkichlarini taqqoslab, xulosa qildimki, ulardan kondensatorli energiya manb'asidan foydalanish silindlardagi aralashmani toʻlayonish imkoniyatini yaratadi. Buning esa atrof- muhitni sof saqlashda ahamiyati juda kattadir. Men yuqorida avtomobillarga oʻrnatilgan suvni termoionlash qurilmalarini uchun energiya manbaidan birini, yani- kondensatorli energiya manb'asini tanladim, chunki unda elektr energiyasi tezlik bilan qayta tiklanish xususiyatiga egadir (7- rasm).



7- rasm. Kondensatorli energiya manb'asining sxemasi

1.2. Suvdan suv gazi (HHO) olish usullarining sharxi

1. Suvni elektroliz qilish. Moxiyati- elektr toki yordamida suni H_2 va O_2 ga ajratish va yoqish. Bu usul sodda, lekin uning energiya sarfi ko'p. sarflangan elektr energiyasi va olingan issiqlik energiyasining balansi manfiydir [19].

2. Rezonansli elektroliz- Meer yacheykasi. Bu H_2 olishning iqtisodiy samarali usuli, lekin uni amalda qo'llash murakkab va qurilma ishonchsiz va xavflidir [20].

1. Elektroosmotik usul suvdan H_2 va O_2 olishning yanada samarali usuli. Uning moxiyati-suvni H_2 va O_2 ga elektr maydoni ta'sirida parchalashdir. Bunda suv kapillyar samara va elektrosmos yordamida parchalanadi. Bu texnologiya juda kam energiya sarf qiladi, chunki H_2 olish uchun kapillyarlar qirqimidan kuchli elektr maydoni ta'sir qiladi..

2. Kavitatsion-elektrozarballi usul. Moxiyati- suvda siklik elektr razryadlarini hosil qilishdir.

3. Suvni kavitatsiya va elektrogidrozarba yordamida parchalash usuli.

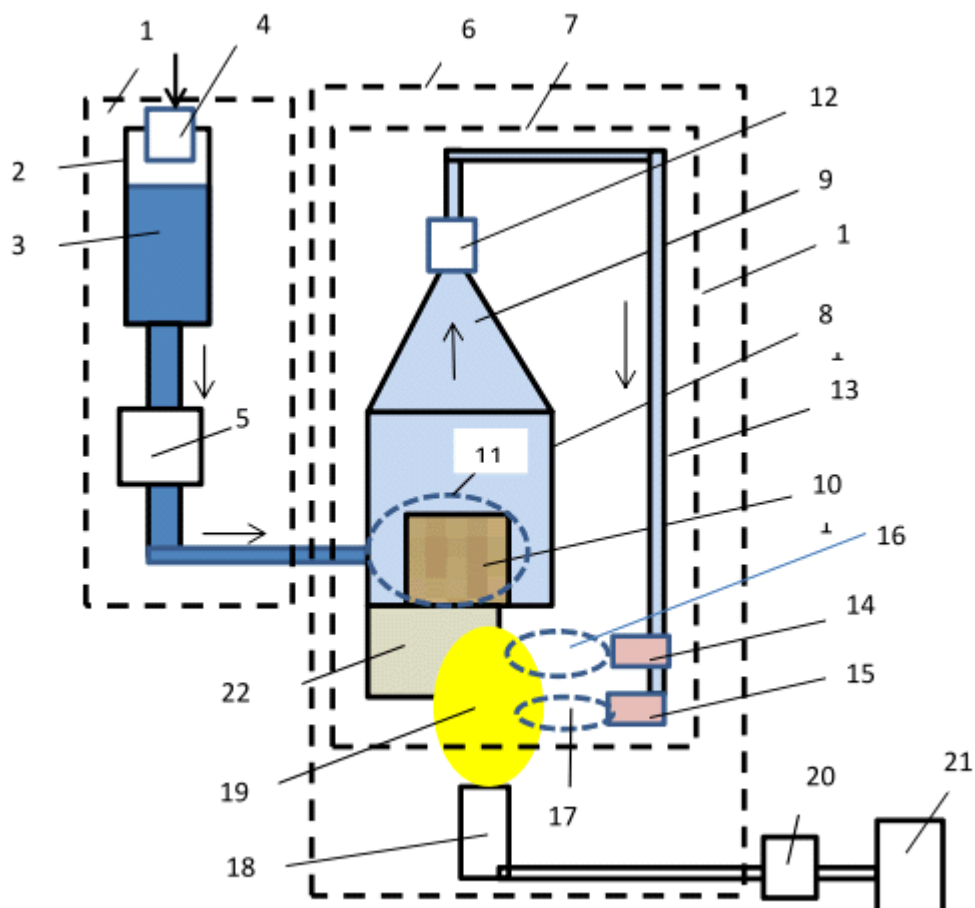
Suvni termoionlash yordamida yoqish (Dudishev usuli). Moxiyati- suv bug'ini termoionlash samarasidan foydalanib yoqishdir. Xuddi shu usul biz tomondan tanlandi va rivojlantirildi. bu texnologiyaning asosida suvni maxsus tayyorlash va faollashtirish, unga termik ta'sir qilib, qizigan bug'ga aylantirish, uni termoionlash hamda dissotsiatsiyalash (qizigan bug'ni H₂ i O₂ katalizatorlar yordamida parchalash va uni maxsus katalizator yuzasida yoqish. Dastlabki yonilg'i, yoki qizigan bug' hosil qilishning boshqa usuli va katalizatorni qizdirish faqat qurilma ishining dastlabki bosqichida kerak bo'ladi. Qurilmaning meyoriy rejiga chiqqach–yonilg'i berishni bir necha bor kamaytirish, yoki butunlay to'xtatish mumkin [21].

Asosiy uzellar: 1- suvni tayyorlash uzeli; 6- original miniq qurilmasi; 7- gorelka (13- rasm);

Suvni tayyorlash uzelinin umiy tuzilishi: 2- suv idishi; 3- faollashgan suv,; 4- suvni strukturalagich; 5- suvni uzatishning dozatori va kran-regulyatori

Bug' generatori uzeli 7- qizigan suv bug'ini hosil qilish va uni faollashtirgich bo'lib, u quyidagilardan iborat: 8- zanglamas po'latdan yasalgan idish 9- bug'ni konussimon konsentrlagich– membrana; 10-katalizator (suvning bug'lanishni tezlatuvchi va termoionlovchi); 11-, termoionlashning faol zonasi; 12- bug' bosimining regulyator-klapani.

Qizigan bug'ni uzatish va uni katalizatore 22 da yoqish uzeli 7 quyidagilardan tuzilgan: 13- keltiruvchi trubkalar ; 14,15- forsunkalar; 22- katta metall katalizator- qizdirgich; 8- unga zich biriktirilgan bug' generatori. Qizigan termoionlashgan suv bug'i trubkalar 13 orqali va yo'naltirgan oqim orqali forsunkalardan 14,15 asosiy gorelka 18 oloviga yo'nalgan, shuningdek. katalizatorga 22 ning sirtiga yo'nalgan. Forsunkalarga 14,15 suv bug'i berishni sozlash mumkin.



8- rasm. Suvni yonuvchi gazga aylantirish qurilmasining sxemasi

YOqqich 6 asosiy boshlang'ich yonilg'i gorelkasi 18, olov 19 idish 8 ning tubiga va qisman katalizator 22 ga yo'naltirilgan. Bunda yakuniy termoionlash va suv bug'ini alangalatish bajariladi (bug'ni purkash zonalari 16,17 pozitsiyalarda).

Ishlash tarzi. Dastlab 1- uzelni ishga tayyorlab olinadi. Suvni tayyorlash va strukturalangan suvni uzatish bloki 3, bug' generatori qurilmasi 7. Buning uchun oddiy vodoprovod suvini strukturizator 4 orqali o'tkaziladi va uni idish 2 ga quyiladi. Bunda dastlab kran 5 yopiq va suv idish 8 da yo'q. Keyin yonilg'i krani 20 ochiladi va yonilg'ini idish 21 dan asosiy yonilg'i gorelkasi 18 ga uzatiladi, havo uzatiladi va ishga tushiriladi. Olov 19 gorelkadan 18 ma'lum vaqt moyuaynida idish 8 va unga o'rnatilgan katta metall plastina 8 qip qizil bo'lib qiziydi . keyin kranik- dozator 5 orqali strukturlangan suv idish 8 ga yo'naltirilgan oqim orqali suv bug'latgich-katalizator 10 ga purkaladi. Buning uchun oddiy idish

yuvadigan metall setka qo'llanilishi mumkin. Dastlab klapan suv bug'i bosimining regulyatori 12 yopiq. Keyin suvni suvni bug'lanishi va uni qizishi suv bug'ining bosimi ortadi va shu vaqtdan boshlab qizigan va qisman ionlashgan bug' patrubkalar 13 orqali forsunkalar 14,15 va dozalangan holda metall katalizatorning 22 qizigan yuzasigava olov 19 ning o'ziga purkaladi. Katalizatorning va termik ionlashish ta'siriii natijasida suvni H₂ i O₂ ga dissotsiatsiyalanishi va yonuvchi gazga aylanishi sodir bo'ladi, bu gaz alanganadi va yonishni boshlaydi. Qizigan bug'ning harorati va bosimining ortishi katalizator 22 yuzasida H₂ konsentratsiyasi ortadi va olinadigan gazning issiqlik berish xususiyati ortib boradi va uni katalizator yuzasida yonish issiqlik quvvati ortadi.

Natijada gorelka 18 da asosiy yonilg'i olovining 19 va katalizatoridagi 22 yonilg'i gazining yig'indi issiqligi ortadi. Bu qurilmaning ir maromda ishlash rejimiga etganida kran- regupyator 20 orqali gorelka 21 ga berilayotgan yonilg'i miqdorini bir necha bor kamaytiriladi.

Bu qurilmada suvni yonilg'i sifatida foydalanish va samarali yonishi evaziga yonilg'ini 10-20 marta iqtisod qilish mumkin.

Samarador katalizatoridan foydalanish evaziga teermoionlashagan bug' va ideal sozlovda bu teploenergetik qurilmada yonilg'ini gorelkaga 18 yuborishni butunlay to'xtatish mumkin. YOnuvchi gazning alanganishini yanada kuchaytirish uchun qo'shimcha ravishda forsunkalarga 14,15 berilayotgan bug'ni elektrostatik zaryadlash mumkin. YA'ni uni elektr maydoni orqali o'tkazish kerak, masalan Dudyshevning.elektrostatik forsunkalari yordamida.

1- bob bo'yicha xulosalar

Karbyurator dvigatelning ish jarayonlariga kerakli bo'lgan tarkibdagi yonuvchi aralashmani tayyorlab beradi. Zamonaviy karbyuratorlar havo oqimini yuqoridan pastga yo'nalgan karbyuratorlar qo'llanadi. Ularda aralashma hosil qilish ancha sifatli va qulay bo'lib, dvigatelning barcha rejimda ishlashni ta'minlaydi. "Tico" va "Damas" avtomobillarida talabga javob bera oladigan

tejamkor karbyuratorlar qoʻllaniladi. Ikkala avtomobilda ham bir necha modeli yaʼni bir- biridan farq qiluvchi karbyuratorlar qoʻllaniladi.

Karbyuratorli IYODning taʼminlash tizimini taxlil qilib, avtomobilning motor boʻshligʻida biz taklif etayotgan suv gazi va ni xosil qilish mumkin, hamda bunday gazlarni ishlatish odatiy yonilgʻini 20- 30 % ga kamaytirish imkoniyatini beradi degan xulosa keldik.

Benzinni purkab beruvchi tizim jadallik bilan anʼanaviy karbyuratorli tizimlarni siqib chiqarmoqda. Benzinni purkab beruvchi tizimning karbyuratorli tizimga nisbatan afzalliklari koʻp, kamchiligi esa- bu tizim karbyuratorli tizimga nisbatan qimmatligi, tuzilishi va foydalanish jarayonida xizmat koʻrsatishning murakkabligidir.

Bu dvigatellar uchun yuqori navli va markadagi benzinlar kerak boʻladi. Ularda massasi boʻyicha taxminan 85 % uglerod, 15 % suv gazi va juda oz miqdorda kisdorod, azot va oltingugurt boʻladi. Benzinlarning zichligi 0,712-0,742 g/sm³, yonganda chiqadigan issiqlik miqdori taxminan 3500 MJ/m³.

IYODning benzinni purkab beruvchi taʼminlash tizimini taxlil qilib, biz taklif etayotgan suv gazi va ni xosil qilish qurilmasini oʻrnatish- dvigatel hosil qiladigan quvvat, uning tejamkorligi, ishonchli va samarali ishlashini oʻrtacha 10-15 % ga yaxshilanadi beradi degan xulosa keldik.

IYODlarda gazsimon yonilgʻi boshqa yonilgʻi turlariga nisbatan qator afzalliklarga ega: keng tarqalgan, arzon, uning katta zapaslari mavjud, u havo bilan osongina aralashadi (taqsimlanadi) va rostlanadi. Gaz yonilgʻilarni issiqlik berishi yuqori. Ular yonganida yuqori harorat hosil qiladi, havoning ortiqchalik koeffitsienti kichik boʻlganda ham toʻla enadi, tarkibida korroziyalovchi agressiv moddalar yoʻq. Gazsimon yonilgʻidan foydalanish juda qulay: xonalar ifloslanmaydi, chunki u yonganda qorakuya va smolalar ajralib chiqmaydi, kul hosil boʻlmaydi, yonish mahsullari tarkibida tirik tabiat uchun zaxarli moddalar yoʻq. Gazsimon yonilgʻi markazlashtirilgan usulda saqlanadi, bu esa foydalanish uchun qulay, individual omborxonalar, maxsus omborlar talab etilmaydi. Gaz

magistrallaridan foydalanish, ayniqsa, qattiq va suyuq yonilg'ı zapaslari bo'lmagan rayonlar uchun juda muhim.

Gazsimon yonilg'ılarning asosiy kamchiliklari, ularning portlovchanligidadir. Agar havfsizlik texnikasi hamda yong'inga qarshi havfsizlik qoidalariga rioya qilinsa, shuningdek tavsiya qilingan tadbirlar bajarilsa, gaz ustanovkalaridan ishonchli va havfsiz foydalanish mumkin.

IYODning gazsimon yonilg'ı bilan ta'minlab beruvchi tizimini taxlil qilib, biz taklif etayotgan suv gazi va ni xosil qilish qurilmasini o'rnatish- dvigatel hosil qiladigan quvvat, uning tejamkorligi, ishonchli va samarali ishlashini o'rtacha 10-15 % ga yaxshilanadi, ishlangan gazlarning zaharliligi 50-60 % kamayadi degan xulosa keldik.

Dizelli dvigatellarning ish jarayoni benzinli dvigatellarnikidan keskin farq qiladi: ularda yonilg'ı havo bilan bevosita yonish kamerasida aralashadi.

Tezyurar dizellar siqish darajasi yuqori $\varepsilon = 16 \dots 20$. Ularda silindrda 3,0...5,0 MPa ga siqilgan va siqilish xisobiga 600- 800 °S gacha isigan havoga yuqori bosim nasosi ostida ishlaydigan forsunka orqali yonilg'ı porsiyasi purkaladi. Silindrda yonilg'ı issiq havo bilan aralashadi. Qisqa vaqt ichida (0,001- 0,004 s) aralashma hosil bo'lib o'z- o'zidan alanganadi. SHunday kilib, dizel dvigatellarida qisqa vaqt ichida yonilg'ı yaxshilab to'zutilishi, yonish kamerasiga berilishi, issiq havo bilan aralashishi, bug'lanishi, oksidlanishi va yonishi kerak.

Biz taklif etayotgan toza suv gazi va ni dizelli IYOD da qo'llash dizel yonilg'isini 20- 30 % ga kamaytirib uzatish va buning evaziga IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlari tubdan yaxshilanadi degan xulosaga keldik.

IYODning boshqa turdagi ta'minlash tizimlarini taxlil qilib, etanol (etil spirti), efirlar, suv gazi va boshqa alternativ turdagi yonilg'ı bilan ishlaydigan dvigatellarda ham biz taklif etayotgan toza suv gazi va ni xosil qilish qurilmasini qo'llash imkoniyati mavjud. Bunda odatiy yonilg'ılarni 20- 30 % ga kamaytirib uzatilganda ham dvigatelning ishlashi buzilmaydi va aksincha uning energetik va ekologik ko'rsatkichlari tubdan yaxshilanadi degan xulosaga keldik.

2- BOB. YONILG‘I- HAVO ARALASHMASINING TO‘LA YONISHIGA YORDAM BERUVCHI GAZLAR BILAN BOYITISH YO‘LLARINI TAXLIL ETISH

2.1. YOnilg‘i- havo aralashmasini suv gazi bilan boyitish

IYODda yana bir bor eski vaqtlar mobaynida sinalgan ishchi jarayonlar davomiyligini taxlil qilamiz. CHunonchi, oxirgi o‘n yillardagi IYODni barcha takomillashtirishlar asosan uning dozalash va chiqarish tizimlari bo‘yicha olib borildi, lekin ishchi sikl jarayonlarini o‘tishini o‘rganishga kamroq e‘tibor berildi. Natijada IYOD shunday tez harakatlanuvchan bo‘lib qoldiki, barcha undagi jarayonlar- dozalash, kiritish, yonilg‘i purkash, o‘t oldirish, yondirish- vaqtning yuzdan bir sekundlarida o‘tadigan bo‘lib qoldi. Natijada odatiy benzin bu jarayonlar davomida yonishga ulgurmay qolmoqda.

SHuning uchun benzin o‘rniga suv gazi yonilg‘isini ishlatishni o‘rganib chiqamiz, chunki u benzining nisbatan 8 marta tez yonish xususiyatiga ega bo‘lib, benzining yaxshi va arzon o‘rinbosar hisoblanadi [12].

Bunda necha variantlar bo‘lishi mumkin. Aloxida suv gazi yonilg‘isini quyish shaxobchalarida, lekin ularni avvalo qurish, shunngdek avtomobilga suv gazi quyish uchun aloxida qo‘shimcha bak o‘rnatish kerak.

Ikkinchi variant suv gazini avtomobilning o‘ziga o‘rnatilgan qurilma yordamida olish. Eng sodda va oson usul- suv gazini toza, distillangan suvdan elektroliz yordamida olish.

Ma’lum bo‘lishicha odatiy yonilg‘ini to‘la almashtirish shart emas, balki 1- 6 % suv gazini (massa bo‘yicha) qo‘shimcha kiritish, siqish, yonish va kengayish jarayonlarini tubdan yaxshilash uchun etarli bo‘lar ekan! Bunga vodrodning o‘ta engil va tez aralashuvchanligi yonish markazini faol xosil qilish xususiyati sabab bo‘ladi. O‘zing davrida bu xodisani akademik YA. B. Zeldovich o‘zining yonish nazariyasida isbot qilgan edi [13]. Bunda dvigatelning samardorligi ortadi va ekologik xarakteristikasi yaxshilanadi.

Suv gazi generatori avtomobil kapoti ostida joylashgan oddiy suv quyilgan kichik konteyner, yoki idishdan iborat. Suvga choy qoshig‘ida ichimlik sodasi va

bir nechta zanglamas po‘lat plastinalar solinadi. Bu plastinalarni akkumulyatorga ulanadi. O‘t oldirish tizimini ishga tushirilsa gaz ishlab chiqariladi. Suv gazili shlangni havo quvuriga filtrdan so‘ng ulanadi. Bu qurilma to‘g‘ri o‘rnatib ulansa suvdan elektroliz yordamida suv gazi va kislorod (HHO) ajralib chiqadi (bunda elektroenergiya suv molekulalarini parchalab HHOga aylantiriladi). Suv gazi va kislorodning aralashmasi kiritish kollektoriga so‘rilib, silindrda odatiy yonilg‘i (benzin) bilan qo‘shilib yonadi. Benzin va HHOning aralashmasi yaxshiroq yonadi, natijada yonilg‘i sarfi 50 % gacha kamayadi, dvigatelning quvvati esa ortadi.

Bunday tajriba ishlari chet ellarda, MDH davlatlarida va O‘zbekistonda ham olib borilmoqda (AvtoVAZ (Tolyatti sh.), NAMI (Moskva sh.), TAYI (Toshkent sh.) va AndMI (Andijon sh.) [14].

Avtomobil ishlab chiqaruvchi firmalar: «Katerpillar», «Kammins» (6- rasm), «Dizel-Detroyt», «Internatsional», «Mak», «Amerikan Xonda dvigatel», «Kraysler», “Ford dvigatel”, «Djeneral dvigatel», YAponiyada «Somitomo korporeyshn», «Toyoto», «Nissan» (7- rasm), Germaniyada «Raba Man», «Porshe» (8- rasm. "MultiPlast" suv gazi generatori), Fransiyada “Reno”, Italiyada “Fiat” [15-17] va boshqa firmalar tomonidan ishlab ishlab chiqarilayotgan avtomobillarga suv gazi generatorilar o‘rnatilmoqda.

Rossiyaning Samara shahridagi “Nitron” KB tomonidan avtomobillar va traktorlar uchun seriyalab suv gazi generatorilar ishlab chiqarilmoqda (9- 12- rasmlar).



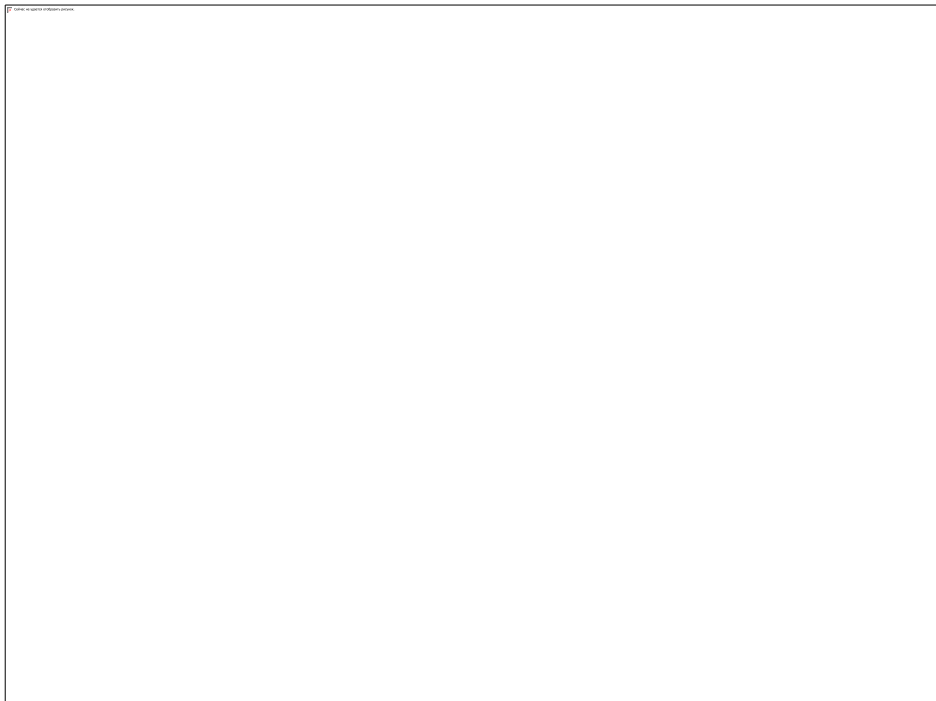
9- rasm. «Katerpillar», «Kammins» firmalari (AQSH)da ishlab chiqarilayotgan suv gazi generatori



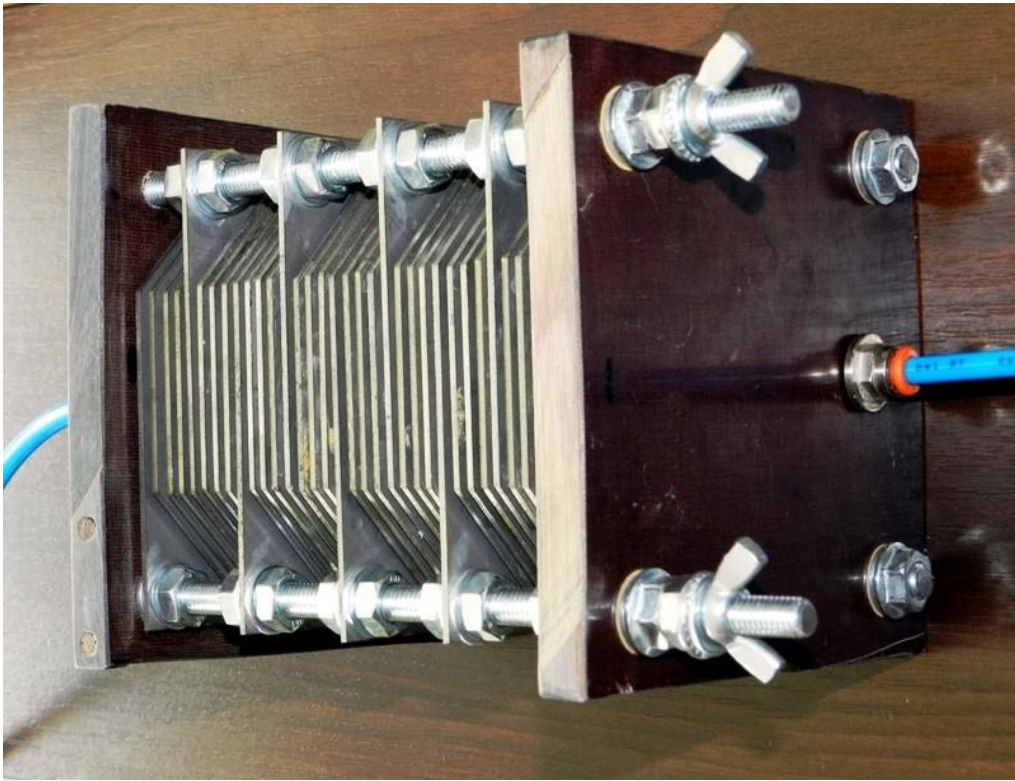
10- rasm. «Somitomo korporeyshn» (YAponiya) suv gazi **generatorining qismlari**



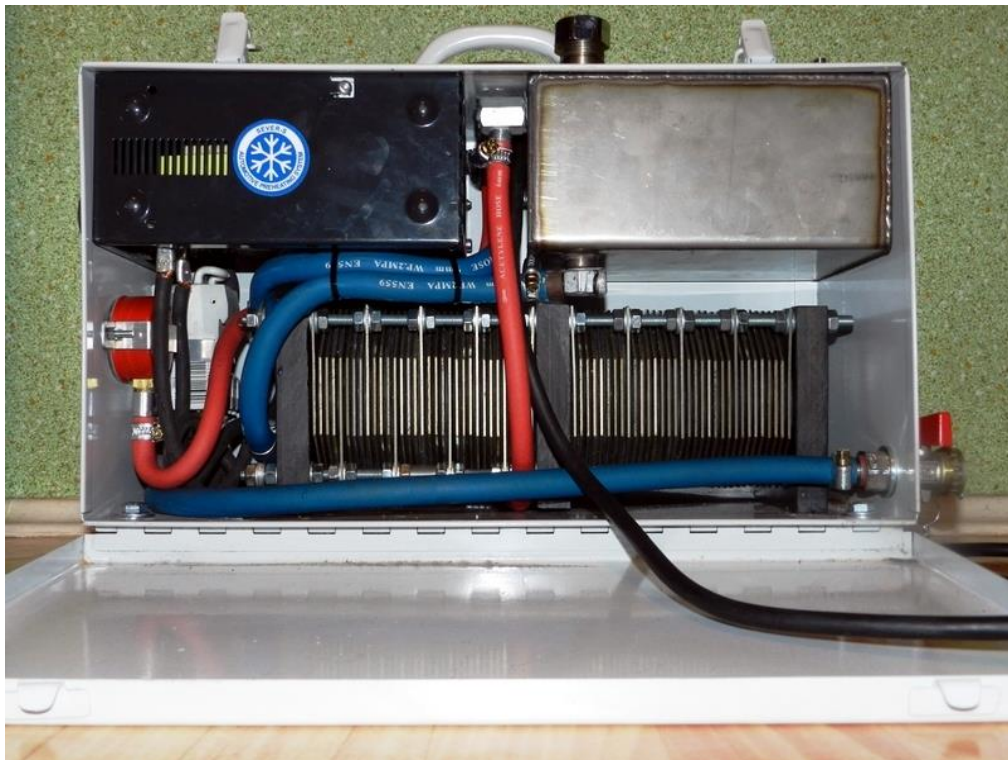
11- rasm. "MultiPlast" (Germaniya) suv gazi generatorining tuzilishi



12- rasm. Suv gazi generatorining koʻrinishi



13- rasm. Katta yuk avtomobillari uchun suv gazi generatori



14- rasm. Sport avtomobillari uchun suv gazi generatori



15- rasm. Traktorlar uchun suv gazi generatori



16- rasm. Suv gazi generatorining IYODga ulanishi

Lekin bu avtomobil va traktorlarga oʻrnatilgan suv gazi generatorilarning har biri oʻz afzallik va kamchiliklarga ega, ulardan qaysi birini ularning IYODlariga qoʻllash murakkab tahliliy ishni talab etadi (13- rasm). Ammo qaysi suv gazi generatorida suv gazi yonilgʻisini olib, qoʻllashimizdan qaʼtliy nazar, avtomobillarimizning yonilgʻi tejamkorligi ortadi, atrof muxitning zaharlanishi kamayadi. Natijada avtomobillar inson va atrof muxitning xaqiqiy doʻstiga aylanishiga yordam beradi.

2- bob bo'yicha xulosalar

IYODni barcha takomillashtirishlar asosan uning dozalash va chiqarish tizimlari bo'yicha olib borildi, lekin ishchi sikl jarayonlarini o'tishini o'rganishga kamroq e'tibor berildi. Natijada IYOD shunday tez harakatlanuvchan bo'lib qoldiki, barcha undagi jarayonlar- dozalash, kiritish, yonilg'i purkash, o't oldirish, yondirish- vaqtning yuzdan bir sekundlarida o'tadigan bo'lib qoldi. Natijada odatiy benzin bu jarayonlar davomida yonishga ulgurmay qolmoqda.

SHuning uchun benzin o'rniga suv gazi yonilg'isini ishlatish zarur, chunki u benzina nisbatan 8 marta tez yonish xususiyatiga ega bo'lib, benzina yaxshi va arzon o'rinbosar hisoblanadi.

Ma'lum bo'lishicha odatiy yonilg'ini to'la almashtirish shart emas, balki 1- 6 % suv gazini qo'shimcha kiritish etarli bo'lar ekan! Bunga vodrodning o'ta engil va tez aralashuvchanligi yonish markazini faol xosil qilish xususiyati sabab bo'ladi.

Suv gazi generatori avtomobil kapoti ostida joylashgan oddiy suv quyilgan kichik konteyner, yoki idishdan iborat. Bu qurilma 12 V kuchlanish va 35 A tok kuchiga ulansa suvdan elektroliz yordamida suv gazi va kislorod (HHO) ajralib chiqadi

Bunday tajriba ishlari chet ellarda, MDH davlatlarida, jumladan O'zbekistonda ham olib borilmoqda. Jumladan Rossiyaning Samara shahridagi "Nitron" KB tomonidan avtomobillar va traktorlar uchun seriyalab suv gazi generatorilari ishlab chiqarilmoqda

Lekin jarayonlar ichida yonilg'ining yonishi uchun etarli darajada kislorod ham zarur bo'ladi. Oddiy kislorod esa silindrlarga kirayotgan havoning tarkibida atiga 10-15 % ni tashkil etadi. Suv gazili yonuvchi aralashmani to'la yondirish uchun bu kislorod etarli emas. SHuning uchun yonishning to'la bo'lishi uchun silindrlarga kiritilayotgan kislorodni oksidlab, ga aylantirish kerak bo'ladi.

SHuning uchun ekologik toza, qayta tiklanuvchi energiya manba'laridan bo'lgan suv gazini avtomobillarda qo'llash bo'yicha ishlar olib borilgan, jumladan bizning institutda ham bu soxada ilmiy- konstruktorlik ishlari olib borilmoqda.

Bungi kunda bunday bug'- generatorlari dunyoning turli firmalari tomonidan ko'plab ishlab chiqarilmoqda, ularning konstruksiyalari va ishlash tarzi ham turli- tumandir.

Samara shahridagi (Rossiya) "Nitron" KB dan akademik V.Dudishev har qanday uglesuv gazi yonilg'isini yuqori kuchlanish ta'sirida yondirish usulini taklif etdi. Unga asosan suv gazi aralashmasini oson alanganishini ta'minlash uchun gomogen va vixrli aralashma xosil qilib, uni havo bilan gazlashtirib gorelkaning uchiga mayda qilib sepish kerak bo'ladi.

Bu qurilmani ko'p erlvrdv mutaxassislar avtomobillarga o'rnatib sinovlardan o'tkazishdi, ularning natijalariga ko'ra bu qurilma yonilg'i sarfini 20- 25 % ga kamaytirishga, dvigatel quvvatini 10- 15 % ga orttirishga va ishlangan gazlarning zaharliligini 30- 40 % ga kamaytirishga imkon beradi.

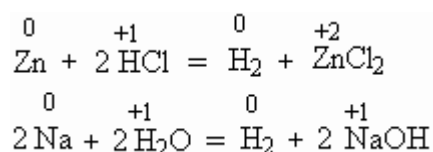
Bu qurilma shu paytgacha dunyoda yasalgan barcha suv gazi generatorlaridan ancha mukammal bo'lib chiqli, bunga sabab bu qurilmada bir yo'la 3 ta yonishga yordam beruvchi jarayonlar birlashtirilgan: elektroosmotik nasos- bug'latgich, yonilg'ini termik kavitatsion bug'latgich va vixrli aralashtirgich. YUqori kuchlanishli maydon suv gazini yonishiga yordam beradi. SHuning uchun mazkur V.Dudishevning suv gazi qurilmasini biz keyingi izlanishlar uchun prototip sifatida tanladik.

3-bob. OLINGAN NATIJALARNING KOMPLEKS TAXLILI

3.1. Nazariy tadqiqotlar metodikasi va dasturi

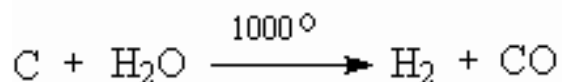
Er sharoitida suv gazi ko'proq birikma holida tarqalgan. Ulardan bizga ma'lumlari: H₂O, HCl, HF va b. Bu birikmalarda suv gazi +1 oksidlanish darajasiga ega, chunki uning elektromanfiyligi kisloroddan 3,44, xlordan 3,16 va ftordan 3,98 marta kamdir [27].

Suv gazining oksidlanish darajasi +1 bo'lganida, u ko'plab elementlardan ularning elektronini tortib olishi mumkin- ayniqsa elektronlarini berishga moyil bo'lgan metallardan. Masalan:



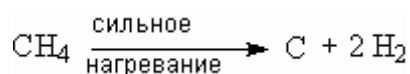
Rux Zn va xlorid kislotaning HCl suvdagi eritmasidan suv gazi olish bugungi kunda ilmiy laboratoriyalarda keng qo'llanilmoqda.

Ruxning o'rniga, HCl bilan boshqa metallarni ham ishlatish mumkin, masalan: temir, qalay, magniy va b. SHuningdek nometallardan (masalan, uelerod S) ham suv gazi oksidlanish darajasida uning elektronini tortib olib suv gazi xosil qilish mumkin:

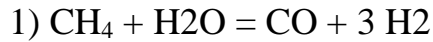


Bu reaksiya- sanoat jarayonida keng qo'llanilayotgan reaksiyadir. Suv bug'ini- oppoq holatigacha qizdirilgan koks (havosiz qizdirilgan ko'mir) ustidan o'tkaziladi. Natijada uglerod oksidini suv gazi bilan aralashmasi, ya'ni "suv gazi" xosil bo'ladi.

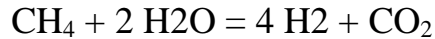
Suv gazini metanni qattiq qizdirib ham olish mumkin:



SHuning uchun sanoatda suv gazini ko‘plab miqdorda aynan metandan, unga yuqori haroratda qizdirilgan suv bug‘i qo‘shib olinadi:

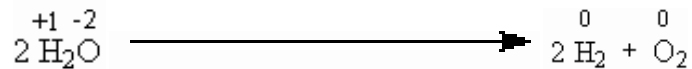


Bu jarayonni qo‘shma holda quyidagi tenglama holda yozish mumkin:

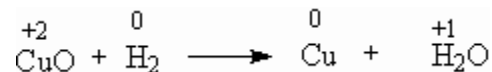


Gazlarning aralashmasi sovutilib, bosim osidagi suv bilan yuviladi. Bunda SO_2 eriydi, suvda kam eriydigan suv gazi esa sanoat extiyojlari uchun yuboriladi.

YAnada tozaroq suv gazini, sanoatda suvni elektroliz qilish yordamida olinadi:



Elektrolizda suv gazi atomi N (+1) 1 ta elektronini manfiy elektroddan qabul qilib, 0 oksidlanish darajasi bilan suv gaziga aylanadi, kislorod atomi O (-2) esa- 2 ta elektronni musbat zaryadlangan elektrodga berib, atomli kislorodga aylanadi. Suv gazi atomi kislorodga nisbatan 2 marta ko‘p bo‘lgani uchun elektron balans ta‘minlanadi.



Suv gazi va kislorod elektrokimyoviy yo‘l bilan olish uchun sanoatda har xil turdagi elektrolizyorlar bir- biridan farq qiladigan elektrod qurilmalar va gazlarni qaytarish va parchalash qurilmalar qo‘llaniladi.

Amalda suv elektrolizi uchun uskunalari, qurilishi, elektrodlar joylashishi va ularni tok manbaiga ulash bilan farqlanadi.

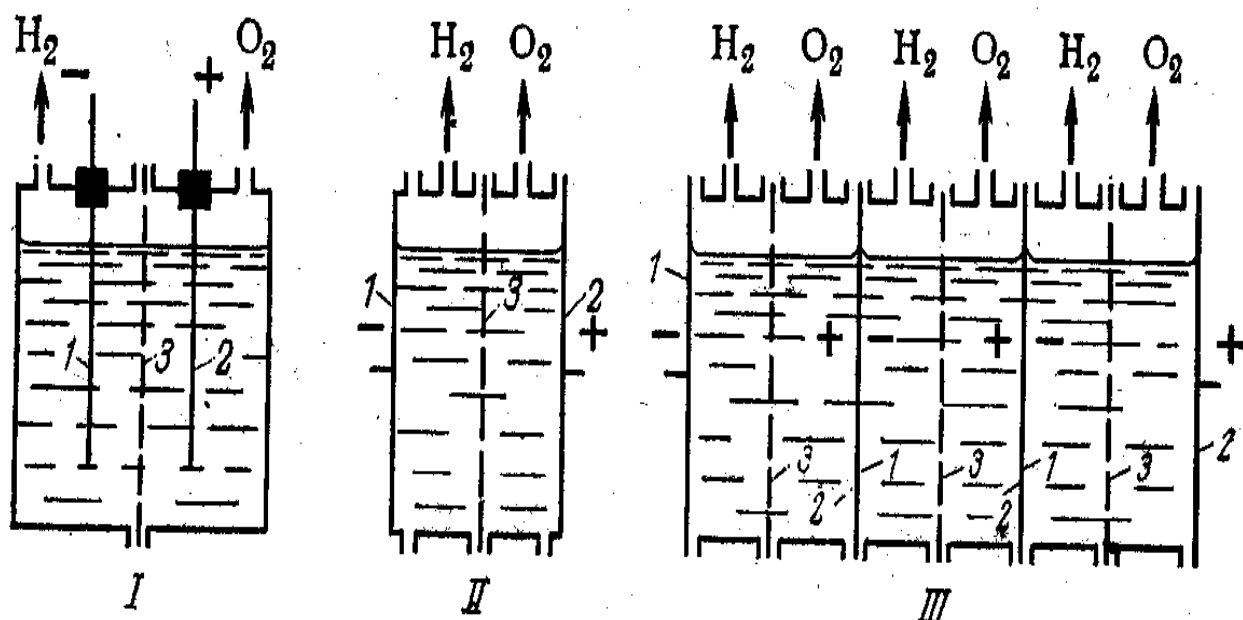
SHuning uchun elektrolizyorlar ikki guruhga bo‘linadi.

1. Elektrodning monopolyar ulanish – monopolyarli elektroliz;
2. Elektrodning bipolyarli ulanishi- bipolyarli elektroliz.

Monopolyarli elektrodlar parallel joylashgan, po‘lat elektrodlardan tashkil topgan bo‘lib, elektrodning bir qismi musbat. SHina bilan bog‘langan boshqa

qismi manfiy, bu vaqtda har biri ayrim olingan elektrodlar faqat katod yoki faqat anoddir, ya'ni aniq qutblilikka ega. Monopolyarli elektrolizyordagi tok kuchi anod va katodning hamma ishchi yuzasida o'lchanadi.

Bipolyarli elektrolizyordagi ham parallel joylashgan po'lat elektrodlardan tashkil topgan bo'lib farqi shundaki, monopolyar elektrodga tok berilishi faqat chekka elektrodga beriladi. Bipolyar elektrolizyordagi esa tok zichligi bitta elektrod ishchi yuzasidan aniqlanadi, lekin kuchlanish alohida olingan yacheykalar kuchlanishiga yig'iladi, ya'ni bitta olingan yacheyka kuchlanishiga teng va yacheykalar soniga ko'paytiriladi.



17 – rasm. Monopolyar va biopolyar elektrolizyordagi qurilmalarning sxemasi.

I. Monopolyar elektrolizyordagi; II. Monopolyar elektrolizyordagi elektrod sifatida devorlari xizmat qiladi; III. Bipolyar elektrolizyordagi. 1- katod; 2 – anod; 3 – diafragma.

Elektrolizyordagi elementning ikkita elektrod va diafragmaning ramaga biriktirishiga tashkil topgan qismiga yacheyka deb ataladi. Diafragma yacheykaning ikki qismini ikki qismga bo'ladi- katod va anodga. Gazlarni bo'lish usuliga qarab elektrodlar qo'ng'iroqli va diafragmali bo'ladi.

Eng oddiyisi tekis elektroddir. Tekis yaltiroq elektrod kichikligi katta miqdorda elektr energiyasi talab qiladi va elektrolitda gaz to'ldirilishi darajasi yuqori bo'ladi. Ikkita elektrodning qo'llanilishi elektrolitning gaz bilan to'ldirilishini kamaytiradi va elektrolit ichki aylanishini yaxshilaydi. Ikki plastinka orasida joylashgan elektrolit gaz bilan to'ldirilishi natijasida elektrodlar orasida bo'shliqda ishlaydigan ishchi elektrolitga nisbatan katta zichlikka ega bo'ladi.

Yana to'rtli va plastinkali elektrodlar ham ma'lum, lekin ular sanoatda qo'llanilmaydi. 18– rasmda temir elektrod ko'rsatilgan bo'lib, elektrolizyorlar uchun diafragmasiz qo'llanilgan. Lekin diafragmasiz elektrolizyorlarda toza gaz olishni temirli elektrodlarida amalga oshirish mumkin emas, bunga sabab ishqoriy eritmalarda suv gazining kichik pufakchali gazlari hosil bo'lishidadir.

Elektrolizyori ichidagi gazlarni bo'linishi. Elektrolizyorda toza gaz mahsulotlarni olish nuqtai nazaridan ham texnika xavfsizligi nuqtai nazaridan ham juda muhimdir, chunki suv gazi bilan kislorod portlovchi aralashma hosil qiladi. Elektrolizyori ichida gazlarni ajralishiga shunday erishishi mumkinki, masalan maxsus qo'ng'iroqli elektrodni tushirishdir, ammo ularni ajratishning foydali tomoni – g'ovakli ajratgich diafragmani qo'llashdir, chunki ionlar uchun engil uchuvchan va gazlar pufakchalarini o'tkazmaslik uchun sanoatda elektrolizyorlarning ikki va bir g'ovakli diafragmalari keng tarqalgan.

Ular katod va anod bo'shlig'ini kerakli holda ajratib turadi va jarayonning xavfsizligini ta'minlaydi, ikkilamchi diafragmani qo'llash elektrolizyorda kuchlanishni oshiradi, lekin ajratib olingan gazlarni tozalash osonlashadi.

Zamonaviy monopolyar va bipolyar elektrolizyorlarda ko'pchilik hollarda birlamchi diafragmalar qo'llanilmoqda.

Suv elektrolizi uchun diafragma qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilar, masalan elektr o'tkazuvchanlik, kerakli zichlikka ega bo'lish, mexanik qattqlik va kimyoviy barqarorlikdir. Suv elektrolizida mahsulotlar sifatini oshirish uchun asbestdan to'qilgan mato hamda, metalli, fosforli va keramik diafragmalar qo'llaniladi. Eng ko'p tarqalgani g'ovakli diafragma, asbest materialdan tayyorlash uchun ishqorga chidamli tolasi uzun oq akrizitol asbesti qo'llaniladi.

Bosim ostidagi elektroliz uchun diafragma mayda g'ovakli bo'lishi shart, chunki elektrolitning erigan gazlar bilan diffuziyasini to'xtatish uchun asbestli diafragmalarni ishlatish ko'p yillarga, ya'ni bir necha 10 yillar ishlaydi. Hamma diafragmalarni metall ramalarga biriktirish ularning mustahkamligini oshiradi va ular bilan ishlash qulay bo'ladi.

Elektrolizyorlar normal ishlashini ta'minlash uchun diafragmaning ikki tomonida ham bosim bir xil bo'lishi zarur. Bu maqsad uchun ikki sistemali regulirovka qo'llaniladi.

Suvning elektrolizi uchun kondensat distillangan yoki ion almashinish usuli bilan tozalangan suvdan foydalaniladi. +o'llaniladigan suvning elektr o'tkazuvchanligi $10^{-5} \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1}$ dan oshmasligi kerak.

Ionitlar davriy ravishda regeneratsiyalanadi: kationit- 5-10%li (5) bakdan xlorid kislota NSℓ eritmasi: anionit- 5-10% li (8) bakdan ishqor eritmasi. Texnologik jarayoni ishga tushirish va to'xtalgandan so'ng elektroliz qurilmasi (22) azotli balondan azot bilan yuviladi

Normal sharoitda 1 m^3 suv gazi va $0,5 \text{ m}^3$ kislorodni elektrolitik usulda olish uchun nazariy jihatdan 805 g suv va 2390 A.soat elektr toki zarur. Amaliyotda katta miqdorda suv sarflanadi. Natijada elektroliz usulda olingan gazlar o'zi bilan suv bug'i olib ketadi. Agar elektrolizyordan ketayotgan gazlarini namligini 100% deb qabul qilsak va suv bug'i ideal gaz deb qaralsa, u holda olib ketilgan suv bug'ining gazlarning massasi m_n , gazlarning v hajmiga, to'yingan suv bug'iga va suv bug'i ρ zichligiga bog'liq.

$$m_n = V_p = (V_{H_2} + V_{O_2}) \rho$$

Cuv bug'i miqdori, hajmini tuyintiruvchi V (1 mol H_2 va $0,5 \text{ mol kislorod}$ hajmining yig'indisiga teng). Elektroliz temperaturasi t , gaz hajmi namligining bosimi p va suv bug'i bosimi quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_n = V_p = \frac{33,6(273+t)760}{273(P-p)} \cdot \frac{18 \cdot 273P}{22,4 \cdot 760(273+t)} = \frac{27p}{P-p}$$

yoki 1 m^3 suv gazi uchun sarflangan suv hisobi quyidagini tashkil qiladi:

$$m_g = 27 \frac{P}{P-p} \cdot \frac{1000}{22,4} = 1207 \frac{P}{P-p}$$

Tenglamadan ko‘rinib turibdiki, gazlarning suv bug‘ini olib ketish miqdori to‘yingan suv bug‘i bosimiga bog‘liq ekan, temperatura ko‘tarilishi bilan oshadi. Bir yillik ishlab chiqarish uchun ketadigan suvning miqdori esa quyidagiga teng bo‘ladi.

$$m_{\text{cy6}} = 27 \frac{P}{P-p} \cdot \frac{3000}{22,4} = 36161 \frac{P}{P-p}$$

Yiliga suv sarfini kompensatsiya qilish uchun elektrolizyorda suvning parchalanishi va bug‘lanishini hisobga olib uzluksiz yoki davriy ravishda tozalangan tarkibida 1 mg/l temir va 6 mg/l xloridli suv bilan to‘ldirilib turiladi. Amaliy jihatdan suv sarfi 1 m³ 820 – 850 g/m³ ni tashkil qiladi. Bir yillik haqiqiy suv sarfi miqdori esa quyidagini tashkil qiladi:

$$m_g = \frac{36161 \cdot 850}{1000} = 30737 \text{ кг}$$

v) elektr energiya sarfi. Elektrolizdagi elektr energiya sarfi sarflangan elektr toki miqdorining kuchlanishga ko‘paytmasiga tengligi bilan aniqlanadi.

$$W = U \cdot F$$

Bu erda, U- kuchlanish, V, F- elektr miqdori, kl.

SHunday qilib, elektr energiyaning nazariy sarfi $W_{\text{naz.}}$, 1m³ suv gazi va 0,5 m³ kislorod olish uchun zarur bo‘lgan miqdori (normal sharoitda) 1,23 V kuchlanishda quyidagilarni tashkil qiladi:

$$W_T = 1,23 \frac{2 \cdot 26,8}{0,0224} = 1,23 \cdot 2390 = 2950 \text{ Bm} \cdot \text{coam}$$

Bu erda, 26,8 – Faradey soni, A/soat. 2 – Faradeylar soni 1 mol H₂ ; 0,0224 hajm 1 mol H₂m³ ajratib olishga sarflangan. Yillik ishlab chiqarish uchun sarflangan elektr energiyasi miqdori quyidagini tashkil etadi:

$W_{T \text{ yil}} = 2950 \cdot 30000 = 88500000 \text{ Vt}$ yiliga kuchlanishning yo‘qotilishi natijasida, hamda suv gazining tok bo‘yicha unumi 100% dan kam bo‘lsa, amalda

elektro energiya W_{amal} sarfi yana ortadi va uni quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$W_{amal} = 2390 \frac{U_{amal}}{Bm \cdot n}$$

Bu erda, U_{amal} –elektrolizyordagi kuchlanish, V , Vt –tok bo'yicha unum, %, n - yacheykalar soni.

1 m³ suv gazi uchun elektr energiya sarfi 5,0- 5,9 kvт.соat/m³ tashkil qiladi, bu esa energiya bo'yicha 50- 60 % unumni tashkil qiladi.

d) elektroliz issiqlik rejimi. Elektrolizga sarflangan energiya qisman suvning parchalanishiga sarflanadi, hamda qisman issiqlik energiyasiga o'tadi. Suv parchalanishiga sarflangan energiya elektroliz vaqtidagi suv gazining suyuq suv hosil bo'lishidagi yonish issiqligi Q - yonish son jihatdan teng. Agar elektrolizni U kuchlanish va J tok kuchida olib borilsa, u holda energetik balans tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$3,6 UJ = Q + Q \text{ hosil bo'lish.}$$

Bu erda, Q - elektroliz jarayonida ajralib chiqqan issiqlik miqdori, kJ.

1 mol suv gazining yonish issiqligi 286 kJ ni tashkil qiladi, u holda ko'rsatilgan miqdordagi gazni olish uchun 26,8 A/soat elektr toki sarflanishi zarur. Xuddi shunday qaldroq gazning yonish issiqligi, 1 soat ichida J tok kuchida olingan gaz quyidagiga teng:

$$Q_{\text{хосилб.}} = \frac{286}{2 \cdot 26,8} \cdot J = 5,33 \cdot J \text{ кДж / соат}$$

U - kuchlanish va J - tok kuchida 1 soatda elektroliz jarayonida ajralib chiqqan issiqlik quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = 3,6 U \cdot J - Q \text{ kayt ishl q } 3,6 UJ - 5,33 \cdot J .$$

$$Q = 3,6J (U - 1,48) = J \cdot \text{soat.}$$

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, hamma elektr energiya 1,48 V kuchlanishdan yuqorisi, issiqlikka aylanishga sarflanadi. Amalda suvning elektrolitik parchalanishi 1,48 V ga nisbatan ancha yuqori kuchlanishda amalga oshiriladi shuning uchun elektrolizyorlar issiqlik ajralib chiqishi bilan ishlaydi.

e) Material balansi. Suvning elektrokimyoviy parchalanish jarayoni asosida 1 g-ekv suv gazi va kislorod olinishdagi moddiy balans quyidagi jadvalda berilgan.

1- jadv.

Material balansi

Material balans	Q = J		Q-100A/soat		Q=2,68A/soat	
	J	0,98	J	0,98		
Suvning elektrolizi	0,336	0,3293	33,6	329,3	9,0	3,82
Suv gazi ajralishi (g)	0,378	0,0366	37,03	36,6	1,0	0,98
Suv gazi ajralishi (e)da	0,419	0,41	41,9	41,0	11,2	10,98
Kislorod ajralishi (e)da	0,2987	0,2987	29,87	29,87	8,0	7,84
Kislorod ajralishi (g)	0,2095	0,206	20,95	20,5	5,6	5,49

2- jadv.

Elektrolizyorning material balansi.

Berilishi		Sarflanishi	
Tarkibi	kg/soat	Tarkibi	kg/soat
Suv gazi	-	Suv gazi	$41,0 \cdot 0,09 = 3,69$
Kislorod	-	Kislorod	$30,5 \cdot 1,43 = 29,31$
Elektrolit	1800	Elektrolit	1800
Suv(suv bug‘i)	36,075	Suv(suv bug‘i)	$0,05 \cdot 61,6 = 3,075$
Jami:	36,239	Jami:	36,239

3- jadv.

Suv gazini tozalash qurilmasida material balansi

Berilishi		Sarflanishi	
Tarkibi	kg/soat	Tarkibi	kg/soat
Suv gazi	-	Suv gazi	3,6
Suv gazi	-	Suv gazi	0,164
Distilyat	36,239	Distilyat	36,075
Jami:	36,239	Jami:	36,239

Avtomobilsozlikning asosiy vazifalaridan biri avtomobilning mustahkamligi, ishonchliligini orttirish va uning ekspluatatsiyasida ishlatiladigan xarajatlarni kamaytirish hisoblanadi. Hozirgi kunda xarajatlarning 50-60 % ni yonilg'iga bo'lgan xarajatlar tashkil etmoqda.

SHu sababli neft yonilg'ilarini tejash va undan oqilona foydalanishga qaratilgan loyihalar yanada ustuvor bo'lib bormoqda. Jahonda neft mahsulotlari inqirozi borgan sari quloq otib borayotgan paytda, O'zbekistonda ichki yonuv dvigatellarida yonilg'iga bo'lgan xarajatlarni kamaytirish kechiktirib bo'lmaydigan vazifalardan sanaladi, chunki respublikamizda ishlab chiqarilayotgan transport vositalariga asosan benzinli va dizelli IYODlari o'rnatilmoqda. Ularni samarali ishlatish uchun davlatimizning ichki sharoitini hisobga olgan holda, yonilg'ini to'la yondirish va buning uchun odatiy yonilg'i-havo aralashmasining yonishiga yordam beruvchi boshqa gazlar bilan to'yintirish yo'llarini topish, joriy etish g'oyatda dolzarb, kechiktirib bo'lmaydigan innovatsion taklifdir.

Ma'lumki, yonilg'ini IYODda to'la yonishi uchun uning silindrlarini yonilg'i va havo aralashmasi bilan to'la to'ldirish, hamda stexiometrik, yoki kambag'al aralashma xosil qilish kerak bo'ladi. Buning uchun avtomobillarning IYODlarida yonilg'ining to'la yonishini ta'minlash va ishlangan gazlarning zaharliligini kamaytirish zarurdir.

IYODlarning ta'minlash tizimida yonilg'i-havo aralashmasi tayyorlanib silindrlarga uzatilganda silindrlar 80-90 % ga to'ldirilmoqda. Natijada yonilg'i, havo etishmasligi sababli to'la yonmay tashqariga chiqarib yuborilmoqda. Silindrlarni sifatli yonuvchi aralashma bilan to'la to'ldirish uchun yonilg'i-havo aralashmasiga avtomobilga o'rnatilgan maxsus qurilma yordamida suvni toza suv gazi va kislorodga parchalab, to'g'ri havo kiritish shlangi orqali silindrlariga yuborish evaziga IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini tubdan yaxshilash mumkin.

Taklif etilayotgan toza suv gazi va kislorod aralashmasini IYODning silindrlariga kiritilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni nazariy asoslash,

qurilmaning konstruksiyasini ishlab chiqish, uni yasash va avtomobilga o'rnatishni amaliy asoslash, hamda bunda avtmobilning ekspluatatsion xususiyatlarini hisoblash zarur bo'ladi. Tadqiqotning farazlari sifatida suv gazi va kislorod aralashmasini silindrlardagi odatiy benzin- havo aralashmasiga qo'shib, o'ta tez yonuvchi ionli aralashmaga aylantirish qabul qilindi.

Texnikada turli maqsadlar uchun elektrolizyordan foydalanib suv gazi, kislorod va ularning aralashmasi (Braun gazi)ni xosil qilish usullari ma'lum, lekin ularning o'lchamlari va massasi katta bo'lib, ularni ishlatish ko'p elektr energiyasini talab etadi. SHuning uchun ular asosan statsionar holatda ishlaydigan elektrostansiyalarda qo'llaniladi. Avtomobillarda qo'llanilayotgan elektrolizyorlar esa, 12 V tok kuchlanishi evaziga suvni (yoki uning biror modda bilan eritmasini) parchalab, suv gazi va kislorodning aralashmasini xosil qiladi, hamda odatiy yonilg'ini 20-30 % ga kamaytirish evaziga IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini tubdan yaxshilaydi.

Ma'lum bo'lishicha odatiy yonilg'ini 1- 6 % suv gazi bilan boyitish, IYODning ishchi jarayonlarini yaxshilashga yordam beradi. Dunyoning ko'plab davlatlarida ekologik toza, qayta tiklanuvchi energiya manba'laridan bo'lgan suv gazini avtomobillarda qo'llash bo'yicha ishlar olib borilgan [1,2], jumladan bizning institutda ham bu soxada ilmiy- konstruktorlik ishlari olib borilmoqda [3,4].

3.2. Ichki yonuv dvigatellari uchun gaz aralashmasini tayyorlash qurilmasini hisoblash

“Neksiya” avtomobilida yonilg'i sifatida benzin qo'llaniladi. Benzin karbyuratorda tayyorlanib, kiritish quvurlar orqali silindrga uzatilayotgan benzin mayda tomchilar va bug'ga aylantirilib, havo bilan aralashtiriladi, natijada yonuvchi aralashma xosil qilinadi. Silindrlarga kiritilgan yonuvchi aralashma oldingi chiqarish jarayonidan silindrda qolgan ishlangan gazlar bilan aralashib, ish aralashmani xosil qilinadi. Ishchi aralashmaga kiruvchi moddalarning miqdorini

bevosita aniqlashning imkoniyati yoʻqligi tufayli, hamma mulohazalarni silindrlarga kiritilayotgan yonuvchi aralashmaga qaratamiz.

YOnuvchi aralashmaning tarkibi havoning ortiqlik koeffitsienti (α) bilan baholanadi. YOnilgʻining yonish jarayonida ishtirok etayotgan haqiqiy havo miqdorini (L_{xak}), yonilgʻini toʻla yonishi uchun zarur boʻladigan nazariy havo miqdoriga (L_{naz}) nisbati havoning ortiqlik koeffitsienti deyiladi.

Har xil yonilgʻilarning toʻla yonishi har xil boʻlib, ular turlicha nazariy miqdordagi havoni talab qiladi. 1 kg benzinning toʻla yonishi uchun nazariy jihatdan meʼyoriy atmosfera bosimi va 20 °S haroratda 14,8 kg havo kerak boʻladi. Bunday nazariy toʻgʻri tarkibdagi aralashma ($\alpha=1$) meʼyoriy (stexiometrik) aralashma deyiladi [28].

1 kg yonilgʻi toʻla yonib boʻlganda hosil boʻladigan issiqlik miqdori issiqlik berish qobiliyati deb ataladi. 1 kg benzin toʻla yonib boʻlganda 44.000- 46.000 kJ issiqlik energiyasi hosil boʻladi. Havoning ortiqlik koeffitsienti karbyuratorli dvigatellarning ish maromiga qarab 0,85...1,15 boʻladi. Agar $\alpha=1$ boʻlsa, meʼyoriy miqdor, $\alpha<1$ boʻlsa- boy, $\alpha > 1$ boʻlsa- kambagʻal aralashma deyiladi.

Dvigatel eng katta quvvatda ishlash uchun havoning ortiqlik koeffitsienti $\alpha=0,85...0,90$ boʻlishi kerak. Aralashma hosil qilish uchun yonilgʻi va havoning miqdori 1:13 boʻlsa, boy aralashma boʻladi. Bunda yonilgʻi sarfi koʻpayadi, lekin dvigatelning quvvati ortadi. Agar yonilgʻi va havoning miqdori 1:13 dan kam boʻlsa ($\alpha=0,85$) aralashmaning yonish tezligi va quvvati pasayadi. Bunday aralashma kambagʻal aralashma boʻladi. 1kg benzininga 16 kg havo toʻgʻri kelsa ($\alpha=1,1$), bunday aralashmada benzin toʻla yonib, dvigatelning quvvati oshadi va yonilgʻi tejaladi. Aralashmada yonilgʻi va havoning miqdori 1:18 boʻlsa, yonish juda sustlashadi. Dvigatelning quvvati va tejamkorligi ham pasayadi. Agar aralashmada 1 kg benzininga 6 kg ($\alpha=0,4$). yoki 20 kg ($\alpha=1,35$) xavo toʻgʻri kelsa, bunda yonilgʻi alanganmaydi.

YUqoridagi koʻrsatkichlar avtomobil va dvigatelning soz holatiga toʻgʻri keladi, lekin, har xil omillar hisobiga ular koʻpincha toʻla soz boʻlmaydi. Karbyuratorning nosoz boʻlishiga sabablar- qalqovuchli kameradagi yonilgʻi

sathining o'zgarishi, jiklyorning ifloslanishi, eyilishi, yonilg'i klapanini o'rindiqqa yaxshi o'tirmasligi, ekonomayzerning nosozligi, yonilg'i o'tkazgichlarni, filtrlar, bakni kirlanib qolishi va ularga suv qo'shilib qolishi, hamda yonilg'i berishning kamayishi, yoki mutlaqo kelmay qolishi, shuningdek, karbyuratorining ishlamay qolishi- dvigatelning quvvati va yonilg'i tejamkorligini 10- 20 % ga pasayib ketishiga olib keladi.

Dvigatelning quvvat va tejamkorlik ko'rsatkichlariga turli xil omillar ta'sirini aniqlash maqsadida uning issiqlik hisobi bajarildi. Ushbu ishda ham benzinli dvigatel ta'minlash tizimini suv gazi qo'shilgan benzin yonilg'isiga o'tkazishda ko'rsatkichlar o'zgarishi bilan bog'lik bo'lgan masalalarni hal qilish maqsadida, "Nexia" avtomobili dvigateli misolida issiqlik hisobini bajaramiz. Bundan ko'zda tutilgan maqsad, "Nexia" avtomobili dvigatelin benzin va suv gazi qo'shilgan benzinda ishlagan paytlaridagi ko'rsatkichlarini aniqlash, asosiy uzal va agregatlarga ta'sir etuvchi kuch va momentlarni aniqlash, shuningdek suv gazi qo'shilgan benzin jixozlariga tegishli ayrim muammoli echimlarni hal qilishdan iborat.

Issiqlik hisobi termodinamikaning tenglamalariga va real sharoitda ishlab turgan dvigatellarni sinashda olingan son qiymatlariga asoslanadi. Xisoblar paytida o'zining bir qator asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha takomillashtirilayotganiga yaqin bo'lgan dvigatelni sinashda olingan ma'lumotlardan qanchalik ko'p foydalanilsa, issiqlik hisobining natijalari xaqiqatga shunchalik yaqin bo'ladi. Issiqlik hiobini dvigatel benzin va suv gazi qo'shilgan benzin yonilg'isida ishlagan paytlari uchun birgalikda amalga oshiramiz.

Issiqlik hisobi, dvigatel ishchi silindrlarida sodir bo'ladigan kiritish, siqish, yonish, kengayish va chiqarish jarayonlarini hisoblashdan boshlanadi.

Dvigatel issiqlik hisobini bajarishda quyidagi ko'rsatkichlarni asos qilib olinadi:

Siklning nazariy o'rtacha indikator bosimni ko'yidagi ifodadan foydalanib topiladi:

Benzin uchun:

$$P'_i = \frac{P_{c1}}{(\varepsilon_1 - 1)} \left[\frac{\lambda_1}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_2^{n_2 - 1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_1^{n_1 - 1}} \right) \right] =$$

$$= \frac{1,41}{(8,6 - 1)} \left[\frac{3,83}{1,30 - 1} \left(1 - \frac{1}{8,6^{1,30 - 1}} \right) - \frac{1}{1,38 - 1} \left(1 - \frac{1}{8,6^{1,38 - 1}} \right) \right] = 1,12 \text{ MPa}$$

Suv gazi qo'shilgan benzin uchun:

$$P'_{i_2} = \frac{P_{c_2}}{(\varepsilon_2 - 1)} \left[\frac{\lambda_2}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_2^{n_2 - 1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_2^{n_1 - 1}} \right) \right] =$$

$$= \frac{1,41}{9,6 - 1} \left[\frac{3,2}{1,28 - 1} \left(1 - \frac{1}{9^{1,28 - 1}} \right) - \frac{1}{1,37 - 1} \left(1 - \frac{1}{9,6^{1,37 - 1}} \right) \right] = 1,08 \text{ MPa}$$

Indikator diagrammaning qayrilishlarini hisobga oluvchi ν koeffitsientning qiymatini benzinli va suv gazi qo'shilgan benzinli dvigatellar uchun bir xil, ya'ni 0,94 ga teng deb qabul qilib, siklning haqiqiy o'rtacha indikator bosimning qiymatini topamiz :

$$\text{Benzin uchun: } P_i = P_i^1 \cdot \nu - (P_r - P_{a_1}) = 1,12 \cdot 0,94 - (0,11 - 0,084) = 1,02 \text{ MPa}$$

Suv gazi qo'shilgan benzin uchun:

$$P_{i_2} = P_{i_2}^1 \cdot \nu - (P_r - P_{a_2}) = 1,08 \cdot 0,94 - (0,11 - 0,088) = 1,0 \text{ MPa}$$

Indikator FIK qiymatini aniqlaymiz:

$$\text{Benzin uchun: } \eta_{i_1} = \frac{P_i \cdot \alpha_1 \cdot L_o^1}{Q_n \cdot \rho_\kappa \cdot \eta_{v_1}} = \frac{1,02 \cdot 0,95 \cdot 14,9}{43,93 \cdot 1,19 \cdot 0,7} = 0,46$$

Suv gazi qo'shilgan benzin uchun:

$$\eta_{i_2} = \frac{P_{i_2} \cdot P_i \cdot L_o^1 \cdot 22,4}{H_n \cdot \rho_\kappa \cdot \eta_{v_2} \cdot P_o} = \frac{1,0 \cdot 1,05 \cdot 288 \cdot 22,4}{8094 \cdot 1,1 \cdot 0,75 \cdot 0,1} = 0,42$$

YOnilg'ining indikator solishtirma sarfini topamiz:

$$\text{Benzin uchun: } g_{e_1} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{Q_n \cdot \eta_e} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{43,93 \cdot 0,4} = 203 \quad g_{e_1} = 203 \frac{\text{z}}{\text{kvmc}}$$

Suv gazi qo'shilgan benzin uchun:

$$g_{e_1} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{H_n \cdot \eta_e} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{80,94 \cdot 0,42} = 0,106 \quad g_e = 0,106 \frac{\text{M}^3}{\text{kvmc}}$$

Ishqalanishni engishga va dvigatelning qo‘shimcha mexanizmlarini harakatga keltirishga sarf bo‘luvchi bosimning qiymatini aniqlab olamiz:

Benzin va suv gazi qo‘shilgan benzin uchun:

$$P_{uuk} = 0,04 + 0,0135 \cdot W_{ypm} = 0,04 + 0,135 \cdot 10,7 = 0,17 \text{ MPa}$$

O‘rtacha effektiv bosim qiymatini aniqlaymiz:

$$\text{Benzin uchun: } P_{e_1} = P_{i_1} - P_{uuk} = 1,02 - 0,17 = 0,85 \quad P_{e_1} = 0,85 \text{ MPa}$$

$$\text{Suv gazi qo‘shilgan benzin uchun: } P_{e_2} = P_{i_2} - P_{uuk} = 1,00 - 0,17 = 0,83$$

$$P_{e_2} = 0,83 \text{ MPa}$$

Mexanik FIK qiymatini topamiz:

$$\text{Benzin uchun: } \eta_{m_1} = \frac{P_{e_1}}{P_{i_1}} = \frac{0,85}{1,02} = 0,84 \quad \eta_{m_1} = 0,84$$

$$\text{Suv gazi qo‘shilgan benzin uchun: } \eta_{m_2} = \frac{P_{e_2}}{P_{i_2}} = \frac{0,83}{1,0} = 0,83$$

Effektiv FIK qiymatini aniqlaymiz:

$$\text{Benzin uchun: } \eta_{e_1} = \eta_{i_1} \cdot \eta_{m_1} = 0,4 \cdot 0,84 = 0,33 \quad \eta_{e_1} = 0,33$$

$$\text{Suv gazi qo‘shilgan benzin uchun : } \eta_{e_2} = \eta_{i_2} \cdot \eta_{m_2} = 0,42 \cdot 0,83 = 0,35$$

$$\eta_{e_2} = 0,35$$

Effektiv solishtirma yonilg‘i sarfini topamiz:

$$\text{Benzin uchun: } g_{e_1} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{Q_n \cdot \eta_{e_1}} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{43,93 \cdot 0,33} = 252 \quad g_{e_1} = 252 \frac{\text{g}^3}{\text{kgmc}}$$

$$\text{Suv gazi qo‘shilgan benzin uchun: } g_{e_2} = \frac{3,6}{\eta_{e_1} \cdot H_n} = \frac{3,6}{0,35 \cdot 80,94} = 0,28$$

$$g_{e_2} = 0,28 \frac{\text{M}^3}{\text{kgmc}}$$

Dvigatelning hisobiy nominal quvvatini aniqlaymiz:

$$\text{Benzin uchun: } N_{e_1}^x = \frac{P_{e_1} \cdot V_n \cdot n \cdot i}{450 \cdot \tau \cdot 1,36} = \frac{0,85 \cdot 0,375 \cdot 5400}{450 \cdot 2 \cdot 1,36} = 56,6$$

Suv gazi qo‘shilgan benzin uchun:

$$N_{e_2}^x = \frac{P_{e_1} \cdot V_n \cdot n \cdot i}{450 \cdot \tau \cdot 1,36} = \frac{0,83 \cdot 10 \cdot 0,375 \cdot 5400 \cdot 4}{450 \cdot 2 \cdot 1,36} = 55,5 \quad N_{e_2}^x = 55,5 \text{кВт}$$

Dvigatelning soatli yonilg‘i sarfini aniqlaymiz:

$$\text{Benzin uchun: } G_{\bar{e}}^{\delta} = \frac{g_{e_1} \cdot N_{e_1}}{1000} = \frac{252 \cdot 56,6}{1000} = 14,4 \quad G_{\bar{e}}^{\delta} = 14,4 \frac{\text{кг}}{\text{coam}}$$

$$\text{Suv gazi qo‘shilgan benzin uchun: } G_{\bar{e}}^2 = g_{e_2} \cdot N_{e_2}^x = 0,28 \cdot 55 = 15,5$$

$$G_{\bar{e}}^2 = 15,5 \frac{\text{м}^3}{\text{coam}}$$

D – silindr diametri. NEXIA dvigateli uchun $D=76,5 \text{ mm} = 7,65 \text{ sm}$ ga teng.

$$G_{\text{apali}} = 0,03 \cdot 0,75 \cdot 1,5 \cdot 5400 = 182,25 \text{ м}^3 / \text{coam}$$

Silindrga kirayotgan suv gazi qo‘shilgan benzin patrubkasining diametrini quyidagi formula yordamida aniqlab olamiz:

$$d_1 = \sqrt{\frac{G_{\text{apali}}}{2830 \cdot W_1}} = \sqrt{\frac{182,25}{2830 \cdot 60}} = 0,345 \text{ м} = 34,5 \text{ мм}$$

Tayyorlash qulay bo‘lishi uchun $d_1=40 \text{ mm}$ deb qabul qilib olamiz.

bu erda: W_1 – suv gazi qo‘shilgan benzin havo aralashmasining oqish tezligi bo‘lib, uning qiymatini $W_1=60 \text{ m/s}$ deb qabul qilib olamiz.[31]

Endi havo patrubkasining diametrini aniqlaymiz:

$$d_2 = \sqrt{\frac{G_{\text{apali}}}{2830 \cdot W_2}} = \sqrt{\frac{182,25}{2830 \cdot 28}} = 0,047 \text{ м} = 47 \text{ мм}$$

bu erda: W_2 –havo oqimining tezligi bo‘lib, uning qiymati $W_2 =20...30 \text{ m/s}$ chegarasida.[29] bo‘ladi. Bitiruv ishi uchun $W_2=28 \text{ m/s}$ deb qabul qilib olamiz.

Aralashtirgich diffuzorining diametrini quyidagi formula yordamida topiladi:

$$d_{\delta} = d_u \sqrt{\frac{\eta_v \cdot S \cdot n \cdot i}{120 \cdot W_3}} = 76,5 \sqrt{\frac{0,75 \cdot 0,0815 \cdot 5400 \cdot 4}{120 \cdot 150}} = 76,5 \cdot 0,23 = 17,6 \text{ мм}$$

Tayyorlash qulay bo‘lishi uchun $d_{\delta}=25 \text{ mm}$ deb qabul qilib olamiz.

bu erda:

d_s – silindr diametri, mm. “Nexia” avtomobili dvigateli uchun $d_p=76,5$ mm=0,0765m;

η_v = to‘ldirish koeffitsienti. Issiqlik hisobi bo‘yicha $\eta_v=0,75$;

S – proshen yo‘li. “Nexia” avtomobili dvigateli uchun S = 0,0815 m;

n_n – tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasi bo‘lib, uning “Nexia” avtomobili dvigateli uchun $n_n = 5400$ ayl/min ga teng.

i – silindrlar soni. “Nexia” avtomobili dvigateli uchun $i=4$;

W_3 –suv gazi qo‘shilgan benzin oqimining tezligi bo‘lib, uning qiymati $W_3=110...150$ m/s chegarasida bo‘ladi. [30]

Suv gazi qo‘shilgan benzin sarfini hisobi

Suv gazi qo‘shilgan benzin balloni asosan ballondagi suv gazi qo‘shilgan benzin bosimi, ballonni shu bosimni tutib turishi uchun uning o‘lchamlari va ballon tayyorlangan material qalinligini hisoblanadi.

Ballondagi to‘la bosim quyidagicha aniqlanadi:

$$R=R_i+R_d=20+0,2=20,2 \text{ MPa}$$

bu erda: R_i – siqilgan metan suv gazi qo‘shilgan benzining ishchi bosimi.

Amalda suv gazi qo‘shilgan benzin 20 MPa gacha ishchi bosimda siqilganligi uchun $R_i = 20$ MPa deb olamiz;

R_d – ballonda gidrouzilishlardan hosil bo‘ladigan bosim bo‘lib, uni qiymatini 0,2 MPa deb qabul qilinadi.

Suv gazi qo‘shilgan benzin balloni uchun GOST 14637-69 bo‘yicha po‘lat 6 ST 2 ni qabul qilib olamiz. Endi ballonning o‘lchamlarini aniqlab olamiz.

Ballon qayrilgan qismining qalinligi quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{P \cdot D}{2\varphi \cdot G - \rho} + C + C_1 = \frac{20200 \cdot 0,481}{2 \cdot 0,85 \cdot 13140 - 20200} + 0,1 + 0,5 = 0,004545 \text{ mm}$$

Bu erda: R – ballondagi suv gazi qo‘shilgan benzin bosimi, $R=20200$ Pa

D – ballon diametri, m. Uning qiymatini standart bo‘yicha 0,481 m. deb qabul qilib olamiz;

φ – payvandlash shovining mexanik koeffitsienti. Uning qiymatini [31] bo‘yicha $\varphi = 0,85$ deb qabul qilamiz;

G – ruxsat etilgan kuchlanish, Pa . Qabul qilingan po‘lat uchun $G=13140 Pa$;

S – $0,1 mm$ deb qabul qilamiz;

S_l – har xil sabablar hisobiga qo‘shimcha qalinlik, mm . Uning qiymatini $S=0,5 mm$ deb qabul qilib olamiz.

Ballonning ustki qismini qalinligi quyidagi formula yordamida topiladi:

$$S_1 = \frac{P \cdot R}{2\varphi \cdot G - P} + C + C_1 = \frac{20200 \cdot 0,4}{2 \cdot 0,85 \cdot 13140 - 20200} = +0.0001 + 0.0005 = 0.00378 mm$$

Tayyorlashning osonlashtirish maqsadida $S=4 mm$ deb qabul qilib olamiz.

Bu erda: R – ustki qismini egrilik radiusi, m . Uning qiymatini $R = 0,4$ deb qabul qilib olamiz.

Ballon xajmini aniqlaymiz;

$$V_o = \frac{\pi D^2}{4} \cdot h = \frac{3,14 \cdot 4,81^2}{4} \cdot 17 = 308 dm^3 = 0,308 m^3$$

Ballondagi siqilgan suv gazi qo‘shilgan benzinning massasini aniqlaymiz:

$$V_{s2} = V_b \cdot \rho \cdot \rho = 0,308 \cdot 202 \cdot 0,7 = 43,6 kg$$

Bu erda: D – suv gazi qo‘shilgan benzin ballonni diametri, dm . $D=4,81 dm$;

h – suv gazi qo‘shilgan benzin ballonining uzunligi, dm . $h=17 dm$;

R – ballondagi to‘la basim, atm . $R=20,2 atm$;

ρ – suv gazi qo‘shilgan benzin zichligi, kg/m^3 . $\rho=0,7 kg/m^3$

Ma’lumki, avtomobilning suv gazi qo‘shilgan benzin balonidagi suv gazi qo‘shilgan benzin kamida 5 soat ishlashiga etarli bo‘lishi kerak. SHundan kelib chiqqan holda umumiy suv gazi qo‘shilgan benzin sarfini aniqlaymiz:

$$G_r = Q_r \cdot T \cdot \rho = 15,5 \cdot 5 \cdot 0,7 = 54,25 kg$$

Bu erda: Q_r – suv gazi qo‘shilgan benzinning soatlim sarfi, $m^3/soat$. Issiqlik hisobi bo‘yicha $Q_r=15,5 m^3/soat$ ga teng;

T – avtomobilning minimal ish vaqti, soat. Talab bo‘yicha $T=5 soat$;

ρ – suv gazi qo‘shilgan benzinning zichligi, $\rho = 0,7 kg/m^3$

Endi bitta avtomobil uchun suv gazi qo‘shilgan benzin ballonlar sonini aniqlaymiz:

$$n = \frac{G_c}{V_{c_2}} = \frac{54,25}{43,6} = 1,2 \quad n = 1,2$$

Ish paytida avtomobilni xamma vaqt xam to‘la yuklanmasligini va engil avtomobilda suv gazi qo‘shilgan benzin ballonni joylashtirish o‘rni cheklanganligini e‘tiborga olib, ballonlar sonini 1 ta etadi deb qabul qilamiz.

3- bob bo‘yicha xulosalar

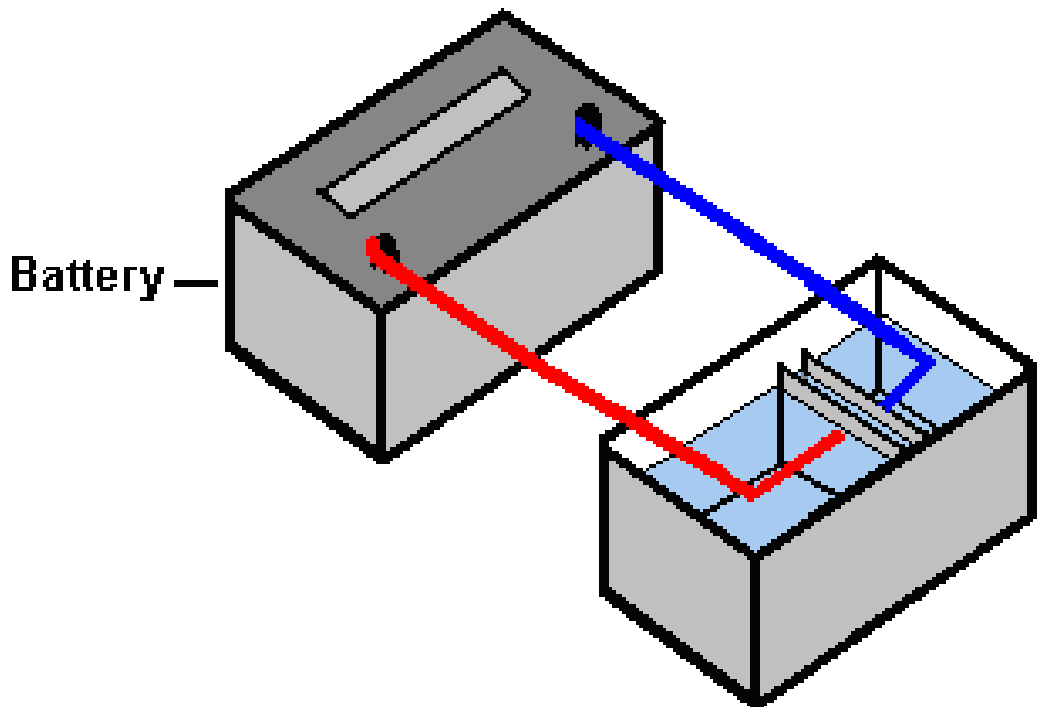
Reduktor parametrlari reduktorni ikkala bosqichiga ta‘sir etayotgan kuchlarni muvozanatiga asosan aniqlanadi. Hisoblar paytida suv gazi qo‘shilgan benzinning bosimi klapanlarning ko‘ndalang yuzasini prujinalarning kuchi, membrananing yuzasi, dastali uzatmalarning uzatishloar soni va membrananing aktivlik koeffitsienti kabi kattaliklar hisobga olinishi mumkin.

Reduktor klapanlarining ish unumi tenglamasi va ularni statik holatdagi muvozat tenglamalarini birgalikda echish asosida reduktorning birinchi va ikkinchi bosqichlaridagi suv gazi qo‘shilgan benzinlarning bosim ko‘rsatkichlarini, ballondagi suv gazi qo‘shilgan benzinlar bosimi va dvigatelning suv gazi qo‘shilgan benzin tizimiga nisbatan aniqlash mumkin bo‘ladi. Lekin bu xisob-kitoblar juda murakkab bo‘lganligi va shu bilan birga reduktorning tuzilishiga hamma vaqt xam o‘zgshartirish kiritish mumkin emasligini hisobga olib, suv gazi qo‘shilgan benzin reduktorining hisobi amalga oshiriladi. Bu joyda standart ikki bosqichli suv gazi qo‘shilgan benzin reduktoridan foydalanilayotganligi e‘tiborga olindi.

4. TAJRIBA QISMI

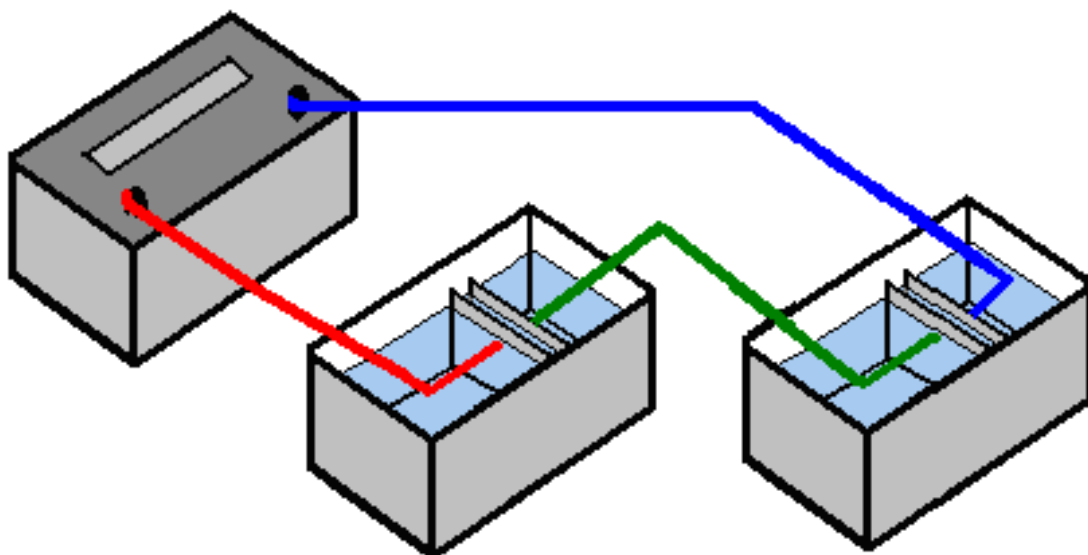
4.1. Elektrolizyor turini tanlash

Elektrolizni xosil qilish usuli juda ham sodda bo‘lib u sxemada keltirilgan (1-rasm). Ikkita metall plastinalar suvga botirilgan va elektr toki plastinalar orasiga beriladi. Bu suvni parchalash natijasida suv gazi va kislorod gazi aralashmasiga aylantirishga majbur qiladi. Oqim qancha ko‘p bo‘lsa shuncha gazning hajmi shuncha ko‘p bo‘ladi. Bu quyidagi sxemada keltirilgan:



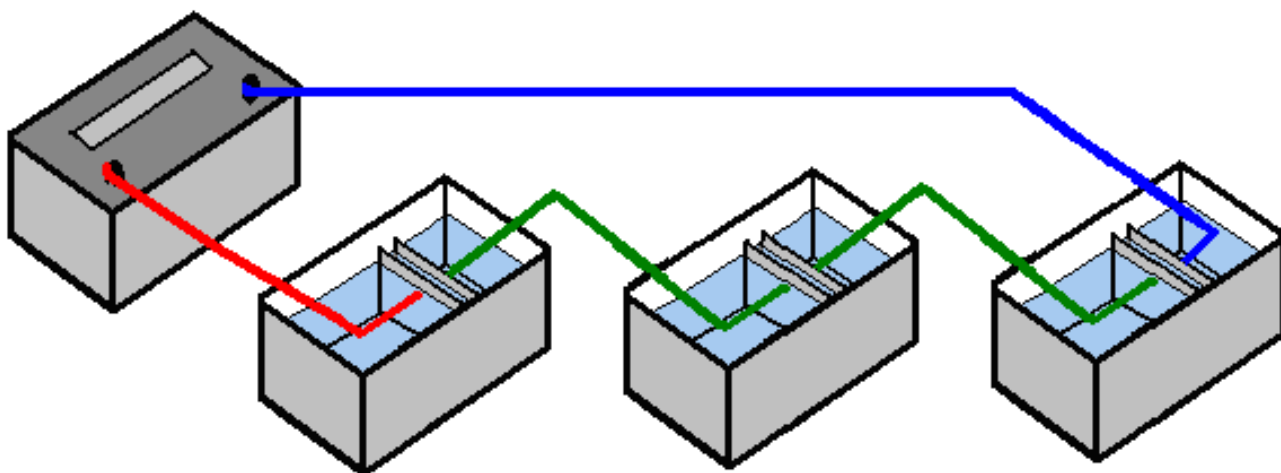
18- rasm. Elektrolizni xosil qilish usuli

Maykl Faradey ikkita plastinali elektrodlar orasidagi optimal kuchlanishni 1.24 V ekanligini topgan. Uning ta’kidlashicha 12 V dan faqat 1.24 V gina suv gazi gazini ishlab chiqarishga va qolgan 10.76 V elektr choynakda suvni qizdirib bug‘ga aylantirishga sarf bo‘ladi. Biz bunday kam elektr samaradorligikni xoxlamaganimiz uchun ikkita xonali holatga o‘tdik (2- rasm):



19- rasm. Ikkita xonali elektroliz usuli

Bunda 1.24 V kuchlanishda ikki marta foydalangan bo‘lamiz va elektr samaradorlikni 20 % ga va qizdirishga 80 % ni ishlatgan bo‘lamiz. Agarda uchta xonali sxemadan foydalansak, bu quyidagicha bo‘ladi (3- rasm):

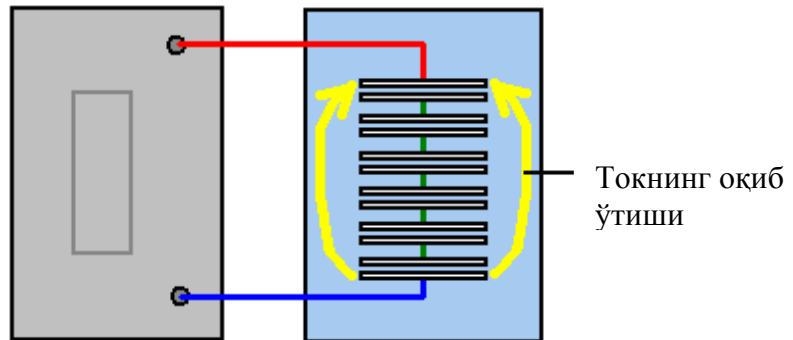


20- rasm. Uchta xonali elektroliz usuli

Bunda 1.24 V kuchlanish 30 % li samara beradi. Agarda biz akkumlyator batareyasidagi butun 12 V ni ishlatmoqchi bo‘lsak xonalarga 2 V dan to‘g‘ri keladi, bunda elektr samaradorlik 62 % bo‘lib, gaz 6 marta ko‘proq ishlab

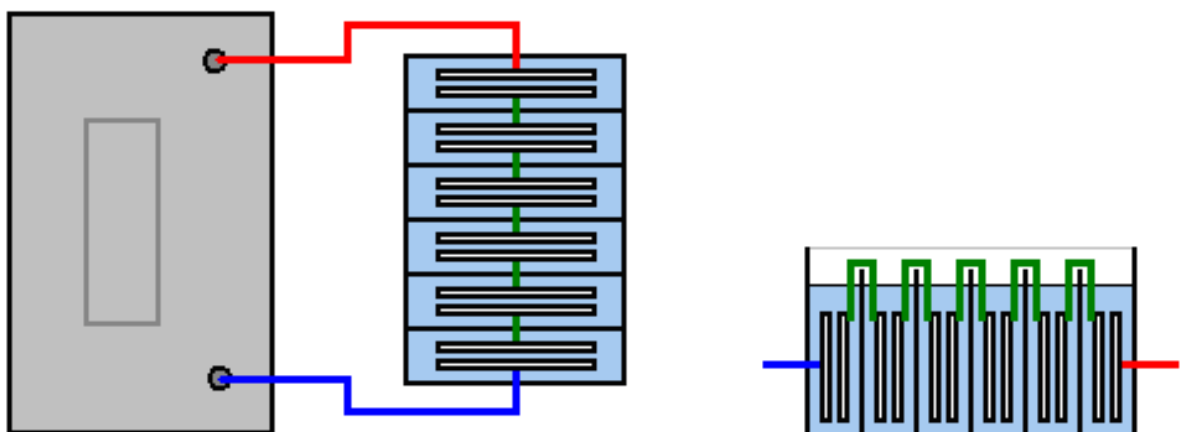
chiqariladi, bunda 1 ta xonalikka nisbatan 37 marta ko‘p va foydasiz ishlatiladigan 90 % energiya 38 % ga tushib qoladi.

Biz akkumlator batareyasi korpusidan foydalansak, u qo‘pol bo‘lib, uni avtomobilning motor bo‘limiga joylashtirish qiyin bo‘ladi. SHuning uchun 1 ta idishga barcha plasitinalarni joylashtirdik (4- rasm). Bu usulning yuqoridan ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:



21- rasm. 1 ta idishga barcha plasitinalar joylashtirilgan elektrolizyor

Lekin bunda plastinalar atrofidan ko‘p elektr toki oqib o‘tib ketadi va natijada gaz ko‘p chiqmaydi. Bu kamchilikni idishni suv o‘tkazmaydigan 6 ta xonalarga bo‘lib yo‘qotish mumkin (5- rasm):



22- rasm. 6 ta xonali elektrolizyorning yuqoridan va yonidan ko‘rinishi

4.2. Laboratoriya sinovlari

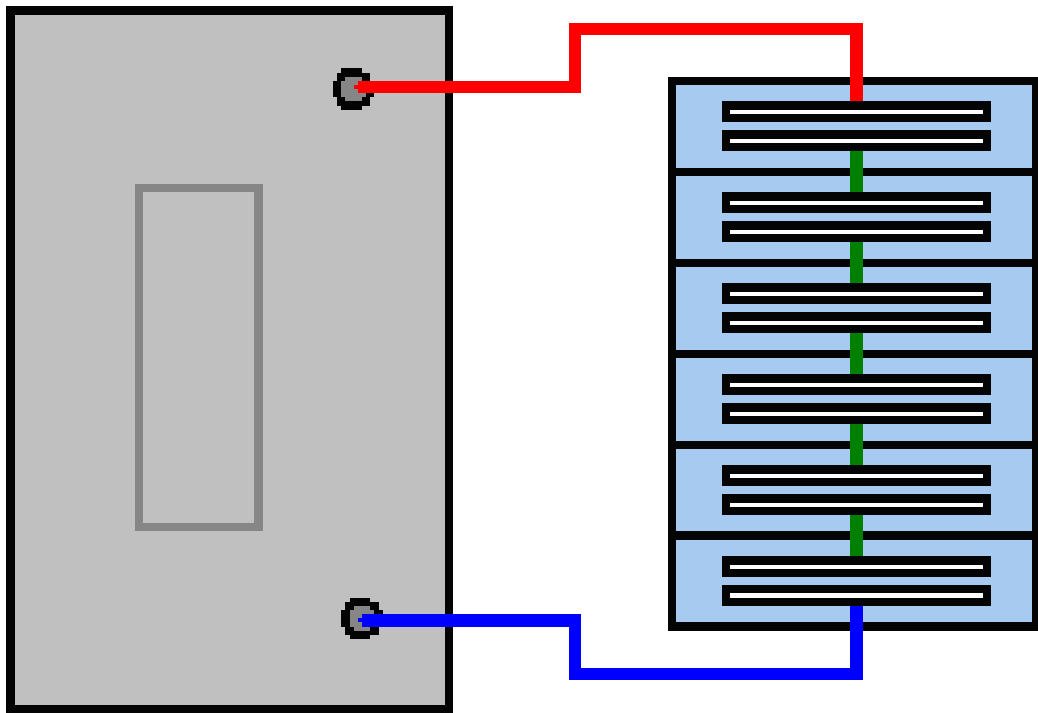
Dvigatelning quvvat va tejamkorlik ko'rsatkichlariga turli xil omillar ta'sirini aniqlash maqsadida uning ta'minlash tizimiga turli ko'rinishdagi elektrolizyornlarni o'rnatib laboratoriya sharoitida sinab ko'rdik. Bunda maxsus kontener idishga turli konstruksiyadagi elektrolizyornlarni o'rnatdik. Elektrolizyornlarda plastinalar soni va ularning elektr manba'iga ulanishi turlicha bo'ldi: 2 ta plastinali ketma- ket, 2 ta plastinali parallel, 3 ta plastinali ketma- ket va 3 ta plastinali parallel (1-3-rasmlar).

Bunda ulardan Suv gazining chiqishini solishtirish uchun elektrodlar orasidagi masofani 1,6 mm, elektrolit haroratini 24, 3^o ularga beriladigan tok kuchlanishini 12 V va tok kuchini 6A bir xil qilib belgiladik (1- jadv.). Bunda elektrolizyorni avtomobil akkumlyator batareyalarni zaryadlash qurilmasiga uladik (4- rasm). Suv gazining chiqishini uyda ishlatiladigan gaz rasxodomeri yordamida o'lchadik, l/min.

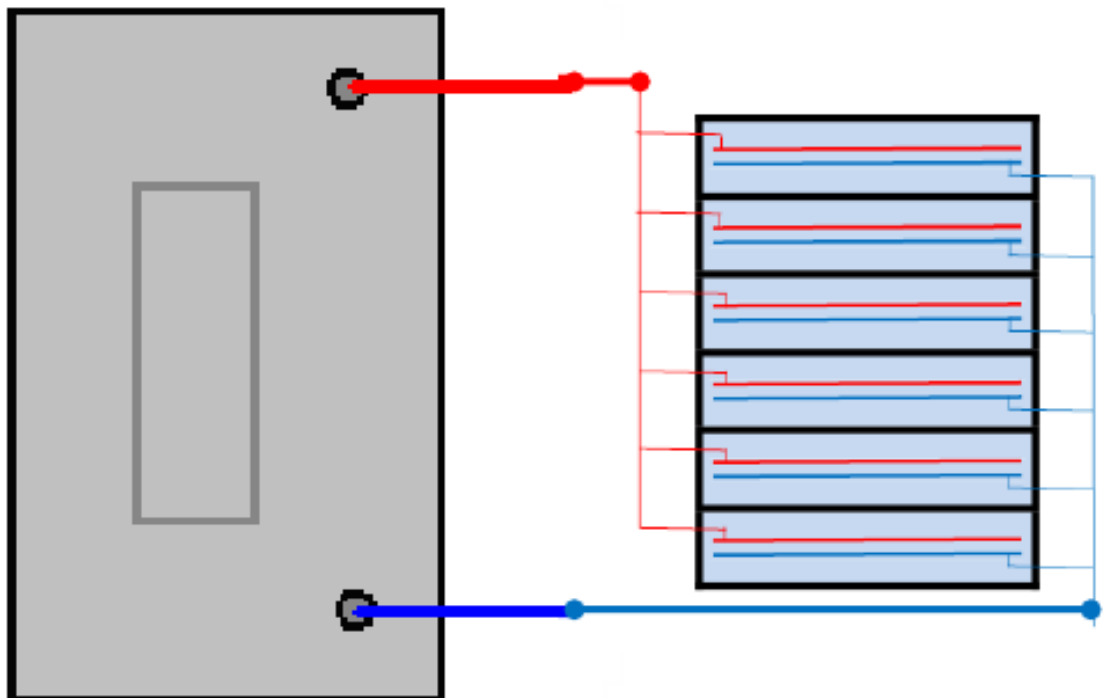
4- jadv.

Tajriba natijalari

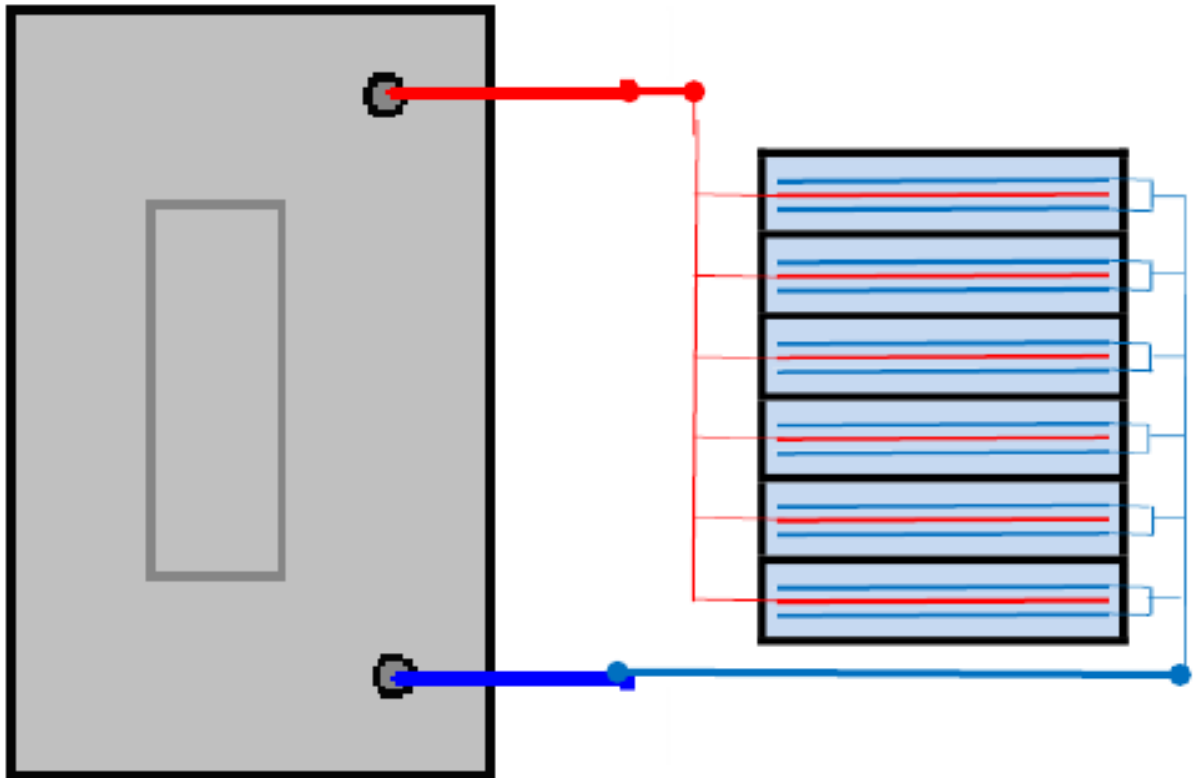
№	Elektrodlar shakli va soni	Plastinalarining ulanishi	Kuchlanish, V	Elektrodlar orasidagi kuchlanish, V	Tok kuchi, A	Quvvati, Vt	Elektrolit harorati, °C	Suv gazining chiqishi, l/min
1.	2 ta plastinali	Ketma- ket	12	2	6	12	29,4	1,21
	2 ta plastinali	Parallel	12	12	6	72	31,0	3,15
2.	3 ta plastinali	Ketma- ket	12	1	6	6	32,6	3,24
3.	3 ta plastinali	Parallel	12	12	6	72	34,5	4,15



23- rasm. Ikkita plastinali ketma- ket ulangan elektrolizyoz



24- rasm. Ikkita plastinali parallel ulangan elektrolizyoz



25- rasm. Uchta plastinali parallel ulangan elektrolizyori

Oʻtkazilgan tajribalardan maʼlum boʻldiki, 3 ta plastinali parallel ulangan elektrolizyorda Suv gazining chiqishi eng koʻp miqdorda boʻldi- 4,15 l/min. SHuning uchun keyingi izlanishlar uchun 3 ta plastinali parallel ulangan elektrolizyorni tanlab oldik.

Mazkur elektrolizyorni dvigatelga ulab laboratoriya sharoitida sinab koʻrish uchun uni kafedrada mavjud “Tiko” avtomobilining F-8S dvigateli oʻrnatilgan standga oʻrnatdik (5- rasm).

Bunda elektrolizyorni avtomobilning 12 V li akkumlyator batareyasiga uladik va undan ajralib chiqayotgan Suv gazini havo kiritish shlangiga uladik.



26- rasm. F-8S dvigateli («Tiko») oʻrnatigan stand

Dvigatelning texnik xolati tirsakli valning salt ishlashdagi va maksimal yuklanishdagi aylanishlar soni bilan aniqlandi. Bunda dvigatel odatiy benzinda ishlaganda mos ravishda 950 va 4520 ayl/min ni tashkil etdi.

Sinov sharoitlari:

- yonilgʻi- benzin Ai-91;
- avtomobil yuklanishi– salt ishlash, nominal va maksimal;
- sinov joyi- laboratoriya ustaxonasida, moʻʻtadil haroratda;
- havo quruq , nisbiy namligi 30%;
- atmosfera bosimi 765 mm simob ustuni;
- atrof muxit xarorati +29,4⁰ S.

Ishlangan gazlarining miqdori, bosimi va tezligini ulchash uchun GAI-1 gazoanalizatoridan foydalandik.

F-8S dvigateling dastlabki holati

№	Havo (gaz)ni olish joylari	Xavo(gaz)ning parametrlari			
		Xarorati, °C	Bosimi, MPa	Namligi, %	Solishtirma massasi, kg/m ³
1.	Tashqi	23,3	0,103	29,4	1,21
2.	Havo filtri oldida	24,6	0,104	29,5	1,21
3.	Havo filtridan keyin	25,0	0,201	54,8	2,35
4.	Sapundan chikish joyida	63,3	0,213	41,3	1,34
5.	Soʻndirgich ortida	100,6	3,194	39,4	2,47

Sinovlarda elektrolizyorlarning koʻrsatkichlarini laboratoriya sharoitida tirsakli val aylanishlarining bir xil sonida tekshirdik va oʻzaro taqqosladik.

Amosfera bosimini «O» deb belgilab elektrolizyorlarning bosimini manometr orqali nazorat qildik. Suv gazining tezligi va sarfini rasxodomer yordamida oʻlchadik.

Elektrolizyordan chiqayotgan Suv gazidan naʼmuna olib, uning tarkibi, solishtirma massasi va haroratini laboratoriya sharoitida tekshirdik.

Sinovlarda ishlangan gazlar va elektrolizyorlarning koʻrsatkichlarini oʻzaro taqqosladik.

Jadvaldan koʻrinib turibdiki, tajribadagi “Tiko” avtomobili dvigateli odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda yonilgʻi sarfi 6,54 l/soat ni tashkil etgan boʻlsa, benzin havo aralashmasiga 2 ta ketma- ket ulangan plastinali elektrolizyordan chiqqan Suv gazi qoʻshilgan aralshmada ishlaganda 5,35 l/soat ni tashkil etdi. Keyingi varianlardagi elektrolizyorda ilaganda esa mos ravishda 4,82; 4,74 va 3,53 l/soat ni tashkil etdi. Bunga asosiy sabab odatiy benzin- havo aralashmasiga Suv gazining qoʻshilgani boʻldi: 2 ta ketma- ket ulangan elektrolizyordan 11,25 l/soat Suv gazi ajralgan boʻlsa, 2 ta parallel ulangan

elektrolizyordan 16,26, 3 ta ketma- ket ulangan elektrolizyordan 12,47 va 3 ta parallel ulangan elektrolizyordan 24,31 l/soat Suv gazi ajralib, silindrlarga yuborildi.

6-jadv.

Laboratoriya sharoitida silindrlarga suv gazi uzatilishida dvigatelning ko'rsatkichlari

№	Ta'minlash tizimining turlari	Elektrolizy or turi	Tirsakli valning aylanishlar soni, ta/min	YOnilg'i sarfi, l/soat	Suv gazi sarfi, l/soat	Ishlangan gazlarda CO, miqdori, %	Ishlangan gazlarda CN, miqdori, %
1.	Odatiy benzinli (nazorat uchun)	-	2350	6,54	-	4,15	5,26
2.	Benzin+ Suv gazi	2 ta plastinali, ketma- ket	2350	5,35	11,25	3,18	4,16
3.	Benzin+ Suv gazi	2 ta plastinali, parallel	2350	4,82	16,26	2,33	2,14
4.	Benzin+ Suv gazi	3 ta plastinali, ketma- ket	2350	4,74	12,47	3,01	3,45
5.	Benzin+ Suv gazi	3 ta plastinali, parallel	2350	3,53	24,31	1,48	2,15

Ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda 4,15 % bo'lsa, 2 ta ketma- ket ulangan elektrolizyordan bilan ishlaganda

3,18; 2 ta parallel ulangan elektrolizyorda 2,33; 3 ta ketma- ket ulangan elektrolizyorda 3,01 va 3 ta parallel ulangan elektrolizyorda 1,48 5 ni tashkil etdi.

Natijalarga ko'ra dvigatel 3 ta parallel ulangan elektrolizyordagi ulangan holda ishlashida yonilg'ich sarfi odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan 1,85 marta kam bo'lgan bo'lsa, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori ham mos ravishda 2,45 marta kam bo'ldi. SHuning uchun eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgan 3 ta parallel ulangan elektrolizyordagi variantini qabul qildik.

4.2.Yo'l sharoitidagi sinov natijalari

Dvigatelning texnik xolati avtomobilning tortish xususiyati, yonilg'ich va motor moyi sarfi, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori bilan bilan aniqlandi. Sinov uchun 2012 yilda ishlab chiqarilgan "Matiz" avtomobili (Davlat raqami 60 M 953) tanlandi: uning sinovlargacha umumiy bosib o'tilgan yo'li 812244 km, yonilg'ich sarfi 5,7- 6,1 l/100 km; moy sarfi 0,025- 0,030 l/100 km ni tashkil etdi. Sinovlar uchun maksimal tezlik 100 km/ soat qabul qilindi. Avtomobilning tortish xususiyati avtomobilning 100 km/ soat tezlikka erishish vaqti bilan aniqlandi.

Sinov sharoitlari:

- yonilg'ich- benzin Ai-91;
- avtomobilning yuklanishi: salt ishlash, nominal va maksimal;
- sinov joyi: qattiq qoplamali tekkis yo'l, mo'tadil harorat;
- havo quruq, nisbiy namlik 30% ;
- yomg'ir va qor yog'madi, shamol tezligi 7,5 m/s;
- atmosfera bosimi 735 mm simob ustuni;
- atrof muxit xarorati +23,5⁰ S.

Yo‘l sharoitida elektrolizyorning dvigatel ko‘rsatkichlariga ta’siri

№	Ta’minlash tizimining turlari	Elektrolizy or turi	Avtomobilning 100 km/soat tezlikka erishish vaqti, s	YOnilg‘i sarfi, l/100 km	Ishlangan gazlarda CO, miqdori, %	Ishlangan gazlarda CN, miqdori, %
1.	Odatiy benzinli (nazorat uchun)	-	13,8	6,04	4,15	5,26
2.	Benzin+ suv gazi	2 ta plastinali, ketma- ket	13,5	5,05	3,18	4,16
3.	Benzin+ suv gazi	2 ta plastinali, parallel	13.1	4,82	2,33	2,14
4.	Benzin+ suv gazi	3 ta plastinali, ketma- ket	13,3	4,86	3,01	3,45
5.	Benzin+ suv gazi	3 ta plastinali, parallel	12,0	3,41	1,48	2,15

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, tajribadagi “Matiz” avtomobili odatiy benzin-havo aralashmasida ishlaganda 100 km/ soat tezlikka erishish uchun 13,8 s vaqt sarflagan bo‘lsa, benzin- havo aralashmasiga 2 ta ketma- ket ulangan plastinali elektrolizyordan chiqqan Suv gazi qo‘shilgan holda ishlaganda 13,5; 2 ta parallel ulangan elektrolizyorda 13.1; 3 ta ketma- ket ulangan elektrolizyorda 13,3 va 3 ta parallel ulangan elektrolizyorda 12,0 s ni tashkil etdi.

Yonilg'i sarfi bo'yicha "Matiz" avtomobili odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda har 100 km yo'lga 6,04 litr benzin sarf qildi. Elektrolizyorlar o'rnatilgan holda ishlatilganda esa mos ravishda 5,05; 4,82; 4,86 va 3,41 litr benzin sarf qildi.

SHuningdek, sinovlarda tekshirilgan ishlangan gazlar tarkibidagi uglerod oksidi SO va yonmagan uglevorodlar SN miqdori bo'yicha ham "Matiz" avtomobili odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan elektrolizyorlar qo'shib ishlaganida ularning miqdori ancha kam bo'ldi.

Natijalarga ko'ra dvigatel 3 ta parallel ulangan elektrolizyor ulangan holda ishlashida yonilg'i sarfi odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan 1,78 marta kam bo'lgan bo'lsa, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori ham mos ravishda 2,45 marta kam bo'ldi. SHuning uchun eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgan 3 ta parallel ulangan elektrolizyor variantini qabul qildik.

Bu bizga yuqori ish unumdorlikni tuxfa qiladi va elektr tokini plastinalar atrofidan o'tib ketishiga to'siq bo'ladi. Gaz har bir plastinalar juftligidan aloxida ajralib chiqadi.

Biz gaz ishlab chiqarish hajmini orttirish va foydasiz ishlatiladigan energiyani kamaytirish ustida ishladik. Ko'p dvigatellarda suv gazi gazining minutiga 1 litrgacha ishlab chiqarish etarli hisoblanadi. Agarda dvigatel hajmi 0.5- 0.7 litr bo'lsa bu qurilma g'oyatda samarali ishlaydi. Suv gazi gazi faqat asosiy yonilg'ini o't oldirish uchun xizmat qiladi va albatta qo'shimcha yonilg'i sifatida emas.



27- rasm. YAsalgan elektrolizyorning yonidan ko'rinishi

Elektrolit sifatida 22 % li o‘yuvchi natriy (NaOH) ning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi. Kamayish hisobiga (umumiy hajmi 4 l) faqat distillangan suv quyiladi. Elektrolitni quyishdan oldin yig‘ilgan suv gazi generatorini havo yordamida germetikligi tekshiriladi. Suv gazi generatorining ishlashida elektrolitning harorati 65° dan ortib ketmasligi kerak. Gaz gorelkasi sifatida oddiy meditsina shprintsining ignasi ishlatiladi. uning uchining diametri 0,3 dan 1 mm gacha. SHlanglar sifatida diametri 4- 5 mm bo‘lgan xlorvinil shlanglar ishlatiladi.

8- jadv.

Elektrolizyorning texnik xarakteristikasi

№	Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	Qiymati
1.	Tarmoq kuchlanishi	V	12
2.	Zarur bo‘lgan quvvat,	Vt	120 gcha
3.	Tok kuchi	A	25 gacha
4.	Maksimal quvvatda suv sarfi	g/soat	60
5.	Gazning ishchi bosimi	MPa	0,20
6.	Maksimal quvvatda gazning chiqishi	l/soat	1,5 gacha
7.	Olovning maksimal issiqlik energiyasi	kkal/soat	500
8.	Elektr energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirish koeffitsienti		0,7
9.	Aralashma tarkibi (kislород/suv gazi)		1:2
10.	Olov fakelining o‘lchami, maksimal diametri	mm	5
11.	Maksimal uzunligi	mm	100
12.	Olov fakelining harorati	°C	2000

1 ta bunday elektrolizyor yasash, yig‘ish, avtomobilga o‘rnatish va sinash jami 1200 ming so‘mga tushmoqda. Keyinchalik qurilmani ko‘proq miqdorda ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilsa, uning tannarxi 2-3 marta kamayishi mumkin.

Ko‘p xonali elektrolizyor yasaldi va u «Neksiya» avtomobiliga o‘rnatilib, laboratoriya va yo‘l sinovlaridan o‘tkazildi. Bunda yonilg‘i sarfi 50 % ga va ishlangan gazlarning zaharliligi 2,2 marta kamayishi aniqlandi.

«Neksiya» avtomobilining taklif etilayotgan elektrolizyor bilan ishlagandagi iqtisodiy samaradorligi aniqlandi. Unga asosan solishtirma amortizatsiya xarajatlari 3,51 so‘m/km, yonilg‘i sarfi 110,00 so‘m/km, 1 km yo‘l bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar 283,20 so‘m/km, yillik iqtisodiy samaradorlik 4097492 so‘m/yil, qoplanish muddati 0,29 yil va samaradorlik koeffitsenti 3,41 ni tashkil etdi.

4- bob bo‘yicha xulosalar

Suv gazi qo‘shilgan benzinda ishlashga o‘tkazilayotgan dvigatellar suyuq yonilg‘ida ishlovchi dvigatellardan konstruktiv sxemasi bo‘yicha kam farq qiladi. CHunki dvigatel suv gazi qo‘shilgan benzinda ishlashga o‘tkazilganda baza modelining asosiy uzal va agregatlarining tuzilishi o‘zgarishsiz saqlab qolinadi.

Bu ilmiy tadqiqot ishi bo‘yicha 6 ta ilmiy maqola va 10 ta ma‘ruzalar tezislari chop ettirildi, 1 ta ixtiroga buyurtma, 2 ta ratsionalizatorlik takliflari ishlab chiqarishga joriy etildi. YAsalgan qurilmalar “Kelajak ovozi” va “YUrt kelajagi” ko‘riklarida namoyish etilib, viloyatda va Respublikada 1- 2 o‘rinlarni egalladilar. SHuningdek, BMTning taraqqiyot dasturi doirasidagi Global ekologik fondning e’tirofiga sazovor bo‘ldi. Hozirgi kunda ularning grantini qo‘lga kiritish bo‘yicha ishlar davom ettirilmoqda.

1 ta bunday qurilmani yasash, yig‘ish, avtomobilga o‘rnatish va sinash jami 1200 ming so‘mga tushmoqda. Keyinchalik qurilmani ko‘proq miqdorda ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilsa, uning tannarxi 2-3 marta kamayishi mumkin.

«Neksiya» avtomobilining taklif etilayotgan suv gazi aralashmasini uzatuvchi qurilma bilan ishlagandagi iqtisodiy samaradorligi aniqlandi, unga asosan amortizatsiya xarajatlari 3,51 so‘m/km, yonilg‘i sarfi 110,00 so‘m/km, 1 km yo‘l bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar 283,20 so‘m/km, yillik iqtisodiy samaradorlik 4097492 so‘m/yil, qoplanish muddati 0,29 yil va samaradorlik koeffitsenti 3,41 ni tashkil etdi.

XULOSALAR

O'zbekisitonda ichki yonuv dvigatellarida yonilg'iga bo'lgan xarajatlarni kamaytirish kechiktirib bo'lmaydigan vazifalardan sanaladi, chunki respublikamizda ishlab chiqarilayotgan transport vositalariga asosan benzinli va dizelli IYODlari o'rnatilmoqda. Ularni samarali ishlatish uchun davlatimizning ichki sharoitini hisobga olgan holda, yonilg'ini to'la yondirish va buning uchun odatiy yonilg'i- havo aralashmasining yonishiga yordam beruvchi boshqa gazlar bilan to'yintirish yo'llarini topish, joriy etish- g'oyatda dolzarb, kechiktirib bo'lmaydigan innovatsion taklifdir. Demak, men mazkur magistrlik dissertatsiyasida avtomobillar uchun dunyodagi suv gazi gazi olish texnologiyalarini to'la tahlil qilib chiqib, ularning ichidan eng maqbulini tanlashni o'z oldinga maqsad qilib qo'ydim.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida ichki yonuv dvigatelining ta'minlash tizimi, predmeti sifatida esa- uning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini orttirish uchun, havo- yonilg'i aralashmasini suv gazi va aralashmasi bilan boyitish uchun xizmat qiladigan qurilma qabul qilindi.

IYODda to'la yonishi uchun uning silindrlarini yonilg'i va havo aralashmasi bilan to'la to'ldirish, hamda stexiometrik, yoki kambag'al aralashma xosil qilish kerak bo'ladi. SHuning uchun mazkur magistrlik dissertatsiyasining maqsadi- avtomobillarning IYODlarida yonilg'ining to'la yonishini ta'minlash va ishlangan gazlarning zaharliligini kamaytirish hisoblanadi.

IYODlarning ta'minlash tizimida yonilg'i- havo aralashmasi tayyorlananib silindrlarga uzatilganda silindrlar 80- 90 % ga to'ldirilmoqda. Natijada yonilg'i, havo etishmasligi sababli to'la yonmay tashqariga chiqarib yuborilmoqda. Silindrlarni sifatli yonuvchi aralashma bilan to'la to'ldirish uchun yonilg'i- havo aralashmasiga avtomobilga o'rnatilgan maxsus qurilma yordamida suvni toza suv gazi va kislorodga parchalab, so'ngra suv gazini to'g'ri havo kiritish shlangi orqali silindrlariga yuborish, kislorodni esa shlang orqali atorga yuborib, unda yuqori kuchlanish evaziga ga aylantirib, keyin silindrlarga yuborish evaziga IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini tubdan yaxshilash usuli hozirgacha dunyo

avtomobilsozligida qo‘llanilmagan. SHuning mazkur usul va qurilma dissertatsiya ishining ilmiy yangiligi hisoblanadi.

Ishning asosiy masalalari, taklif etilayotgan toza suv gazi ni IYODning silindrlariga kiritilganda sodir bo‘ladigan o‘zgarishlarni nazariy asoslash, qurilmaning konstruksiyasini ishlab chiqish, uni yasash, va avtomobilga o‘rnatishni amaliy asoslash, hamda bunda avtmobilning ekspluatatsion xususiyatlarini hisoblashdir. Tadqiqotning farazlari sifatida suv gazi va silndrlardagi odatiy benzin- havo aralashmasiga qo‘shilib, ionlashadi va o‘ta tez yonuvchi aralashmaga aylanadi. Natijada silindrlarga kiritilayotgan yonilg‘i miqdorini 20- 30 % ga kamaytirilsa ham IYODning energetik va ekologik ko‘rsatkichlari pasaymaydi, balki tubdan yaxshilanib, unga mos ravishda avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari ham tubdan yaxshilanadi.

Texnikada turli maqsadlar uchun elektrolizyordan foydalanib suv gazi, kislorod va ularning aralashmasi (Braun gazi)ni xosil qilish usullari ma’lum, lekin ularning o‘lchamlari va massasi katta bo‘lib, ularni ishlatish ko‘p elektr energiyasini talab etadi. SHuning uchun ular asosan statsionar holatda ishlaydigan elektrostansiyalarda qo‘llaniladi. Avtomobillarda qo‘llanilayotgan elektrolizyorlar esa, 12 V tok kuchlanishi evaziga suvni (yoki uning biror modda bilan eritmasini) parchalab, suv gazi va kislorodning aralashmasi (Braun gazi)ni xosil qiladi. Lekin bu aralashma IYODning energetik va ekologik ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilay olmaydi. Biz taklif etayotgan toza suv gazi va ni avtomobilning motor bo‘shlig‘ida xosil qilish, hamda odatiy yonilg‘ini 20- 30 % ga kamaytirish evaziga IYODning energetik va ekologik ko‘rsatkichlarini tubdan yaxshilash usuli hozirgacha dunyo tajribasida qayd etilmagan.

Mazkur elektrolizyorni dvigatelga ulab laboratoriya sharoitida sinab ko‘rish uchun uni kafedrada mavjud “Tiko” avtomobilining F-8S dvigateli o‘rnatilgan stendga o‘rnatdik.

Bunda elektrolizyorni avtomobilning 12 V li akkumlyator batareyasiga uladik va undan ajralib chiqayotgan Suv gazini havo kiritish shlangiga uladik.

Dvigatelning texnik xolati tirsakli valning salt ishlashdagi va maksimal yuklanishdagi aylanishlar soni bilan aniqlandi. Bunda dvigatel odatiy benzinda ishlaganda mos ravishda 950 va 4520 ayl/min ni tashkil etdi.

Sinovlarda elektrolizyorlarning ko'rsatkichlarini laboratoriya sharoitida tirsakli val aylanishlarining bir xil sonida tekshirdik va o'zaro taqqosladik.

Tajribadagi "Tiko" avtomobili dvigateli odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda yonilg'i sarfi 6,54 l/soat ni tashkil etgan bo'lsa, benzin havo aralashmasiga 2 ta ketma- ket ulangan plastinali elektrolizyordan chiqqan Suv gazi qo'shilgan aralshmada ishlaganda 5,35 l/soat ni tashkil etdi. Keyingi varianlardagi elektrolizyorda ilaganda esa mos ravishda 4,82; 4,74 va 3,53 l/soat ni tashkil etdi. Bunga asosiy sabab odatiy benzin- havo aralashmasiga Suv gazining qo'shilgani bo'ldi: 2 ta ketma- ket ulangan elektrolizyordan 11,25 l/soat Suv gazi ajralgan bo'lsa, 2 ta parallel ulangan elektrolizyordan 16,26, 3 ta ketma- ket ulangan elektrolizyordan 12,47 va 3 ta parallel ulangan elektrolizyordan 24,31 l/soat Suv gazi ajralib, silindrlarga yuborildi.

Ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda 4,15 % bo'lsa, 2 ta ketma- ket ulangan elektrolizyor bilan ishlaganda 3,18; 2 ta parallel ulangan elektrolizyorda 2,33; 3 ta ketma- ket ulangan elektrolizyorda 3,01 va 3 ta parallel ulangan elektrolizyorda 1,48 5 ni tashkil etdi.

Natijalarga ko'ra dvigatel 3 ta parallel ulangan elektrolizyor ulangan holda ishlashida yonilg'i sarfi odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan 1,85 marta kam bo'lgan bo'lsa, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori ham mos ravishda 2,45 marta kam bo'ldi. SHuning uchun eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgan 3 ta parallel ulangan elektrolizyor variantini qabul qildik.

Dvigatelning texnik xolati avtomobilning tortish xususiyati, yonilg'i va motor moyi sarfi, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori bilan bilan aniqlandi. Sinov uchun 2012 yilda ishlab chiqarilgan "Matiz" avtomobili (Davlat raqami 60 M 953) tanlandi: uning sinovlargacha umumiy bosib o'tilgan yo'li 812244 km, yonilg'i sarfi 5,7- 6,1 l/100 km; moy sarfi 0,025- 0,030 l/100 km ni tashkil etdi. Sinovlar

uchun maksimal tezlik 100 km/ soat qabul qilindi. Avtomobilning tortish xususiyati avtomobilning 100 km/ soat tezlikka erishish vaqti bilan aniqlandi.

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, tajribadagi “Matiz” avtomobili odatiy benzin-havo aralashmasida ishlaganda 100 km/ soat tezlikka erishish uchun 13,8 s vaqt sarflagan bo‘lsa, benzin- havo aralashmasiga 2 ta ketma- ket ulangan plastinali elektrolizyordan chiqqan Suv gazi qo‘shilgan holda ishlaganda 13,5; 2 ta parallel ulangan elektrolizyorda 13,1; 3 ta ketma- ket ulangan elektrolizyorda 13,3 va 3 ta parallel ulangan elektrolizyorda 12,0 s ni tashkil etdi.

YOnilg‘i sarfi bo‘yicha “Matiz” avtomobili odatiy benzin- havo aralashmasida ishlaganda har 100 km yo‘lga 6,04 litr benzin sarf qildi. Elektrolizyorlar o‘rnatilgan holda ishlatilganda esa mos ravishda 5,05; 4,82; 4,86 va 3,41 litr benzin sarf qildi.

SHuningdek, sinovlarda tekshirilgan ishlangan gazlar tarkibidagi uglerod oksidi SO va yonmagan uglevorodlar SN miqdori bo‘yicha ham “Matiz” avtomobili odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan elektrolizyorlar qo‘shib ishlaganida ularning miqdori ancha kam bo‘ldi.

Natijalarga ko‘ra dvigatel 3 ta parallel ulangan elektrolizyor ulangan holda ishlashida yonilg‘i sarfi odatiy benzin- havo aralashmasida ishlagandagiga nisbatan 1,78 marta kam bo‘lgan bo‘lsa, ishlangan gazlar tarkibidagi SO miqdori ham mos ravishda 2,45 marta kam bo‘ldi. SHuning uchun eng yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan 3 ta parallel ulangan elektrolizyor variantini qabul qildik.

«Matiz» avtomobilining odatiy ta‘minlash tizimi bilan ishlaganida har 1 km yo‘l bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar 399,61 so‘m/km ni, suv gazili ta‘minlash tizimi bilan ishlaganida har 1 km yo‘l bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar 362,46 so‘m/km ni tashkil qildi.

Yillik iqtisodiy samaradorlik 6345220,60 so‘m/yil, qoplanish muddati 0,19 yil va samaradorlik koeffitsenti 5,29 ni tashkil qildi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Мирзияев Ш.М. 2017- 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегияси. // “Халқ сўзи” 8 февраль январь 2017 йил. № 17.
2. 2013 йил 1 мартда қабул қилинган «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Президенти фармони.
3. Григорьев А.А. Синтетические углеводородные ракетные горючие (пути снижения стоимости синтина) // *Катализ и нефтехимия*, 2005, №13/. с.44-52.
4. Носиров И.З., Умаров А.А. «Озонная смесь для двигателя внутреннего сгорания». Вестник АСТА Туринского политехнического университета в городе Ташкенте. № 4. с 55-59.
5. Reza R. Jazar. Vehicle dynamics. Theory and application. London: Springer, 2008, 586 p.
6. Портнов Е.В. Способ и устройство для получения горючего газа, тепловой энергии, водорода и кислорода. Описание изобретения к евразийскому патенту. 015081 В1. 2011. 6 с.
7. Носиров И.З., Тешабаева А.Э., Умаров А.А. Обогащение топливовоздушной смеси водородом и озоном в двигателе внутреннего сгорания Материалы Республиканской научно- практической конференции «Перспективы развития автомобильно- дорожного комплекса Узбекистана». Ташкент: ТАДИ- 2014 г. 20-21 ноября. с. 288-290.
8. Tadahiko Mizuo, Tadashi Akimoto. Hydrogen Evolution by Plasma Electrolysis in aqueous Solution. Japanese Journals of Applied Physics. Vol. 44, No 1A. 2005 pp. 396-401.
9. The Bingo Fuel Reactor converts tap water into a synthetic gas which can be used as fuel for an internal combustion engine....//Infinite Energy Vol.4, No19, 1998
10. Базаров Б.И. Работа поршневых двигателей на альтернативных видах топлива. Ташкент: ТАДИ, 2001-138 б.
11. On the Road in 2035: Reducing Transportation’s Petroleum Consumption and GHG Emissions. Massachusetts Institute of Technology (2008).
12. Martyr A.J., Plint M.A. Engine testing. Theory and practics. Amsterdam: Elsevier, 2010, 1022 p.
13. Stone R., Ball J.K. Automative engineering fundamentals. Warrendale.Pa: SAE International, 2009- 762 p.
14. Daewoo Nexia. Москва: Мир автокниг, 397 с.
15. Ўзбекистон Республикаси президентининг “Чет тилларини ўрганишни такомиллаштириш тўғрисида” ги фармони. Тошкент, 2012 й. 10 декабрь
16. Караханов Э.А. Синтез-газ как альтернатива нефти. Процесс Фишера-Тропша и оксосинтез // Соросовский образовательный журнал, 1997, № 3. - С. 69-74.
17. Власова Н.Н., Гавришова Т.Н., Божок В.П., Матковский П.Е.
18. Особенности окислительной конденсации метана в этилен на природных оксидных катализаторах // Нефтехимия, 1994. - Т. 34. -№ 5. - С. 473-478.
19. Андрианова З.С., Иванова А.Н., Матковский П.Е., Старцева Г.П. Исследование стадий гомогенного процесса окислительной конденсации метана // Кинетика и катализ, 1993. - Т. 34. - № 3. С. 396-403.
20. Власова Н.Н., Божок В.П., Матковский П.Е., Мельников В.Н., Чекрий П.С. Окислительная конденсация метана в этилен в присутствии блочно-сотовых катализаторов // Нефтехимия, 1994. - Т. 34. - № 4. -С. 351-357.

21. Морозов Е.Ф. Производство фурфурола: вопросы катализа и новые виды катализаторов. - М.: Лесная промышленность, 1988. - 198 с.
22. Носиров И.З., Алматаев Т.О. Синтез синтетической композиционной топливной смеси. Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар. Республика илмий- амалий анжуман материаллари тўплами. Фарғона; ФарПИ, 2015 й., 16-17 б.
23. Носиров И.З., Тешабаев Б.А. Преимущества использования синтез газа на автомобилях. Республика илмий- амалий анжуман материаллари тўплами. Фар-она; ФарПИ, 2015 й., 291-292 б.
24. Носиров И.З., Рахмонов О.А. Вихрли двигатель. Республика илмий- амалий анжуман материаллари тўплами. Фар-она; ФарПИ, 2015 й., 292-293 б.
25. Носиров И.З., Рахмонов О.А. Двигателнинг поршенларига таъсир этувчи юкланишларнинг тахлили. Республика илмий- амалий анжуман материаллари тўплами. Фар-она; ФарПИ, 2015 й., 294-295 б.
26. Носиров И.З., Турсунов О.А. Автомобилларнинг ёнилғи сарфини камайтиришда озонатордан фойдаланиш. Республика илмий- амалий анжуман материаллари тўплами. Фарғона; ФарПИ, 2015 й., 296-297 б.
27. Носиров И.З., Махаммаджонов З.У. Трибозэлектрик ёнилғи фаоллаштиригич. “Республика жанубида транспорт- йўл комплексини ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-техник анжумани материаллари тўплами.-Термиз: Surxon- Nashr||, 2017. 540 б., 376- 377 б.
28. Носиров И.З., Музаффаров А. “Labo” автомобили базасидаги йўлларга сув сепиш ва ювиш машинаси. “Республика жанубида транспорт- йўл комплексини ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-техник анжумани материаллари тўплами.-Термиз: Surxon- Nashr||, 2017. 540 б., 389- 391 б.
29. Носиров И.З., Алматаев Т.А. Способ окончательной чистовой обработки поверхности деталей. Вестник Курганского университета. Серия “Технические науки”. Выпуск № 9.. №2 (33) 2014, Курган, 2014 г., с 78-82.
30. Гилицкий Ф.И. Техничко- экономические обоснования в дипломных проектах. Минск: Высса школа, 1985,-133 с.
31. Дадабоев Ю., Хомидов М. «Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида меҳнат муҳофазаси» Т., «Меҳнат», 1990.
32. Машрапов Х. «Меҳнатни муҳофаза қилиш бўйича йўриқномалар», А., «Андижон нашриёт мабтаа», ОАЖ, 2008.
33. Носиров И.З., Поучение и использование синтез газа на борту автомобиля. Материалы научно- практической конференции: ИК- 4 “Научные итоги 2014 года, досижения, проекты и гипотезы”. Новосибирск: ЦНРС, 2014 г. с. 364-366.
34. Носиров И.З. Автомобилнинг ҳаво фильтри олдиға вентилятор ўрнатишнинг самарадорлиги. «Машинасозликда замонавий материаллар, техника ва технологиялар». Халқаро илмий- техникавий анжуман тўплами № 3-секция. Андижон машинасозлик институти, 2016 й. 96-98 б.
35. Насиров И.З., Тешабаев А.Э., Зокиров И.И. Свеча зажигания для двигателя внутреннего сгорания и подставка для её установки. Изобретение № IAP 2016 0338, МПК Н 01 Т 13/54. Официальный бюллетень Агентства по интеллектуальной собственности. 2017, № 8(196)-Ташкент- с. 30-31.

ILOVALAR