

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

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Qo‘lyozma xuquqida

UDK 621.3

SHOKIROV XABIBILLO AXMADALIEVICH

“Ichki yonuv dvigatellarida yonilg‘ini to‘la yonishini
ta’minlovchi vodorod aralashmasini tayyorlovchi
qurilmaning konstruksiyasini ishlab chiqish”

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

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar: t.f.n.,
dots. NosirovI.Z.

Andijon– 2017 yil

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

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Fakultet: Mashinasozlik
Kafedra: Avtomobilsozlik
O‘vuvyili: 2016-2017

Magistraturalabasi: SHokirovX.A.
Ilmiyrahbar: t.f.n., dots. NosirovI.Z.
Mutaxassislik: Avtomobilsozlikvatraktorsozlik

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASINING ANNOTATSIYASI

Barchaturdagi ichki yonuv dvigatellari yonilg‘i- havo aralashmasiga vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalari yordamida loihalangan, hisoblangan, yasalgan va sinab ko‘rilgan. Sinovlarda ko‘plab «Damas» avtomobillarida vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning 4 xil- Elektrolizerli, Ozon va vodorodli, Termo ionli va Kapilyar elektroosmosli turlari odatiy yonilg‘i- havo aralashmasiga nisbatan sinab ko‘rilgan.

Natijalarga asosan, Kapilyar elektroosmosli vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma o‘rnatilgan avtomobilda dvigatel quvvati 10-15 % ga ortdi, yonilg‘i sarfi benzinda 20 % va ishlangan gazlar tarkibidagi CO gazining miqdori 50% ga kamaygan.

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIAL EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE

Faculty: Machine building
Chair: Automobile building
Academic year: 2016/2017

Master student: A.H.Shokirov
Research supervisor: dots. I.Z.Nosirov
Speciality: Automobile building and tractor building

MASTER’S THESIS ANNOTATION

Designed, designed, manufactured and tested devices for the preparation of a hydrogen mixture for the purpose of adding to an air-fuel mixture in all types of internal combustion engines. As a result, the engine power is increased, fuel consumption and toxicity of exhaust gases are reduced.

Laboratory-road tests were carried out on a number of Damas vehicles for four types of devices for preparing a hydrogen mixture: Electrolyzed, Ozone Hydrogen, Thermionic and Capillary-Osmotic with respect to the serial fuel-air mixture.

According to the results of the tests, it was established that the engine power by 10-15% was increased by a car "Damas" with the Capillary-osmotic device, the fuel consumption was reduced by 20% and the toxicity of the exhaust gases by 50%.

Research supervisor, dots.

I.Z.NOSIROV

Master student

A.H.SHOKIROV

MUNDARIJA

KIRISH	4
1- BOB. ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA YONILG‘INI TO‘LA YONISHINI TA‘MINLOVCHI VODOROD ARALASHMASINI TAYYORLOVCHI QURILMANING TUZILISHI VA ISHLASHINING TAXLILI	11
1.1. Vodorod gazini olish qurilmalarining taxlili	11
1.2. Suvdan vodorod (H ₂) olish usullarining taxlili	15
1- bob bo‘yicha xulosalar	19
2- BOB. YONILG‘I- HAVO ARALASHMASINING TO‘LA YONISHIGA YORDAM BERUVCHI GAZLAR BILAN BOYITISH YO‘LLARINI TAXLIL ETISH	20
2.1. YOnilg‘i- havo aralashmasini vodorod bilan boyitish	20
2.2. Avtomobildja vodorod ishlab chiqarish	26
2-bob bo‘yicha xulosalar	30
3-bob. OLINGAN NATIJALARNING KOMPLEKS TAXLILI	32
3.1. Nazariy tadqiqotlar metodikasi va dasturi	32
3.2. Ichki yonuv dvigatellari uchun vodorod aralashmasini tayyorlash qurilmasini hisoblash	40
3.3. Amaliy tadqiqotlar metodikasi va dasturi	56
3.4. Vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning tajriba natijalari	72
3.5. “Nexia-R3” avtomobillida vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi	77
3- bob bo‘yicha xulosalar	81
XULOSA VA TAKLIFLAR	82
ADABIYOTLAR	85
ILOVALAR	87

KIRISH

O'zbekiston istiqbolga erishgandan so'ng har tamonlama yetuk kadrlarni tayyorlashga bo'lgan e'tibor nihoyatda kuchaytirildi. Bu O'zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti I.A.Karimov "Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog 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 yetuk, har sohani mukammal egallagan inson bo'lib yetishishlari 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].

Diplom loyihasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi.

O'zbekiston Respublikasining prezidenti SH.M. Mirziyayevning 2016 yilyakunlaribo'yichama'ruzasidata'kidlanganidek, yalpiichkimahsulot 7,8 % va qurilish- pudratishlarihajmisalkam 12,5 %ga o'sdi. 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 milliardAQSHdollarimiqdorida,yoki 2015 yilganisbatan 9,6 %ortiq investitsiyalaryo'naltirildi. 2016 yil- umumiyqiymati 5,2 milliardAQSHdollari bo'lgan 164 tainvestitsiyaviyloyihalarniamalgaoshirish bilanyakunlandi [4].

Lekin, avtomobilsozlik sanoatida ishlab chiqarish hajmi keyingi uch yilda 2,8 barobar kamaygan. Bu mamlakatimiz yalpi ichki mahsuloti o'sishiga 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...

Yer 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, vodorod 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 o'rttirish va uning ekspluatatsiyasida ishlatiladigan xarajatlarni kamaytiri sh hisoblanadi. Hozirgi kundaxarajatlarning 50-60% ni yonilg'igabo'lgan xarajatlartashkiletmoqda.

SHusablab lineft yonilg'ilarini tejash va undanoqilona foydalanishga qaratilgan loyihalarni avvalroq o'lib o'tirish kerak.

Jahondan neft mahsulotlarini qirozib o'rganib o'qib o'tirib borayotgan paytda, O'zbekistonda ichki yonuv dvigatellarida yonilg'igabo'lgan xarajatlarni kamaytirishke ehtiyoj bor. Ilohiy qonunlar va vazifalar darsanaladi, chunki respublikamizda ishlab chiqarilayotgan transport vositalariga asosan benzinli va dizelni IYODlar o'rnatilmoqda.

Ular nisbatan ishlatish uchun davlatimizning ichki sharoitini hisobga olgan holda, yonilg'ini o'layondirish va buning uchun odati yonilg'i-havo aralashmasining yonishigayordam beruvchi boshqagazlar bilan o'ynitirish yo'llarini topish, joriy etishga o'yatdado'zarb, kechiktirib o'laydigani innovatsion taklifdir. Demak, men mazkur magistrlik dissertatsiyasida avtomobillar uchun yodagivodorod vakislo rodgaziaralashmasini o'lishtexnologiyalarini o'layta hli qilib chiqib, ularning ichidan eng maqbulini tanlashni o'zoldimga maqsad qilib qo'ydim.

Tadqiqotning ob'ektivapredmeti. Mazkur magistrlik dissertatsiyasida tadqiqotning ob'ektivatida ichki yonuv dvigatelinig ta'minlash tizimi, predmetisifatida esa uning energetika va ekologik ko'rsatkichlarini o'rttirish uchun xizmat qiladigan vodorod va kislorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma qabul qilindi.

Tadqiqotning maqsadivavazifalari. Ma'lumki, yonilg'ini IYODda o'layonishi uchun uning silindrlarini yonilg'ivahavo aralashmasi bilan o'laytash kerak, hamda stexiometrik, yoki kambag'al aralashma hosil qilish kerak bo'ladi.

SHuning uchun mazkur magistrlik dissertatsiyasining **maqsadi**-avtomobillarning IYODlarida yonilg'ining o'layonishini ta'minlash va ishlangazla

ning zaharliliginika maytirish hisoblanadi.

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

- IYODning silindrlarini yonilg'ivahavo aralashmasi bilan to'lato'ldirish yo'llarini taxlil qilish;
- Silindrlarga kirayotgan yonilg'ivahavo aralashmasining yonish sifatini o'rto'rish yo'llarini taxlil qilish;
- IYODning energetik, ekologik ko'rsatkichlarini o'rto'rish uchun ta'minlashtirish tizimiga vodorod vakislar o'ldirish uchun qurilma konstruksiyasini ishlab chiqish;
- IYODning ta'minlashtirish tizimiga vodorod vakislar o'ldirish uchun qurilma konstruksiyasini ishlab chiqish;
- Taklif etilayotgan qurilma avtomobilning motor bo'limiga joylashtirish va ishlatish masalalarini echish yo'llarini ishlab chiqish;
- Taklif etilayotgan qurilma ning o'lchamlari va ko'rsatkichlarini asoslash.
- Qurilma ni ishlab chiqarishga joriyetish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotningilmiyyangiligi.	IYODlarningta'minlashtizimidayonilg'i-
havoaralashmasitayyorlananibsilindrlargauzatilgandasilindrlar	80-90 %
gato'ldirilmoqda.Natijadayonilg'i,	

havoetishmasligisabablito‘layonmaytashqarigachiqaribyuborilmoqda.

Silindrlarnisifatliyonuvchiaralashmabilanto‘lato‘ldirishuchunyonilg‘i-havoaralashmasigaavtomobilgao‘rnatilganmaxsusqurilmayordamidasuvnitozavodrodvakislorodgaparchalab,to‘g‘rihavokiritishshlangiorqalisilindrlarigayuborishevazigaIYODningenergetikvaekologikko‘rsatkichlarinitubdanyaxshilashusulihozirgachadunyoavtomobilsozligidaqo‘llanilmagan.

SHuningdek mazkur usulva qurilmadi dissertatsiya shining ilmiy yangiligi hisoblanadi.

Tadqiqotning asosiy masalalarini va farazlari. Mazkur dissertatsiya ishining asosiy masalalari,

taklifetilayotganzavodorodvakislorodaralashmasiniIYODningsilindrlarigakiritilg
andasodirbo‘ladigano‘zgarishlarninazariyasoslash,

qurilmaning konstruksiyasini ishlab chiqish, uniyasash,
 va avtomobilga o'rnatishni amaliy asoslash,
 hamda bunda avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlarini hisoblashdir.
 Tadqiqotning farazlarisifatidavodorod vakislorod aralashmasini silindrlardagi odatiy benzini-havo aralashmasiga o'rshilib,
 ionlashadivao'tatezyonuvchiaralashmaga ay lanadi.
 Natijada silindrlarga kiritilayotgan yonilg'imi qdorini 20-30 %
 gaka maytirilsaham IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlariga saymaydi,
 balki tubdanyaxshilanib,
 ungamosravishda avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlarini ham tubdanyaxshilanadi.

Tadqiqotning mavzusi bo'yicha adabiyotlari taxlili. Texnika daturli maqsadlar uchun elektroliz yordamidan foydalanib vodorod, kislorod va ularning aralashmasi (Braungazi) ni xosil qilish usullarini o'rnatish, lekin ularning o'lchamlari va massasi kattabo'lib, ularni ishlatish ko'p elektrenergiyasini talab etadi.
 SHuning uchun ular asosan stasionar holatda ishlaydigan elektrostansiyalarda qo'llaniladi. Avtomobillarda qo'llanilayotgan elektroliz yorlari esa, 12 V tok kuchlanishieva zigasu vni (yoki uning biror moddabilan eritmasini) parchalab, vodorod vakislorodning aralashmasi (Braungazi) ni xosil qiladi. Hamda odatiy yonilg'ini 20-30 % gaka maytirish evaziga IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini tubdanyaxshilash usuli hozirgacha dunyo tajribasida qaydetilmagan.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodika ning tavsifi. Mazkur magistrlik dissertatsiyasidagi tadqiqotlarni bajarish metodikasi quyidagicha bo'ldi:

- Mavzuni bo'yicha tadqiqotning ob'ektivapredmetini aniqlash;
- Ularning analoglarini bo'yicha adabiyotlari taxlili ni o'tkazish;
- Tadqiqotning maqsadivavazifalarini belgilash;
- Tadqiqotning asosiy masalalarini qo'yish va farazlarini topish;
- Tadqiqotning ilmiy yangiligini topish va asoslash;

- Ilmiy yangilikning nazariy jihatdan asoslash;
- Yangilikning amaliy, iqtisodiy va ekologik ahamiyatini asoslash.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Tadqiqotishida yaratilgan usul va o'lchamlari asoslangan qurilmani ishlatish vaziga IYOD ko'rsatkichlarining yaxshilanishi - "Issiqlik texnikasi", "IYOD nazariyasi", "Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi" kabifanlar uchun katta nazariy ahamiyatga ega bo'ladi. Vodorod va kislorod gazlaralashmasini avtomobilning xavokiritish shlangi orqali silindrlarga uzatish usulini ishlab chiqarishgajoriyetish niesa - avtomobil va uning IYOD nixechqandayo'zgarishsiz amalga oshirish imkoniyatig'oyat dakatta amaliy ahamiyat kasbetadi.

Ishtuzilmasining tavsifi. Mazkur magistrlik dissertatsiyasi Kirish, 3 tabobdan iborat Asosiy qism, Xulosalar, Adabiyotlar ro'yxati va illovalardan tashkil topgan.

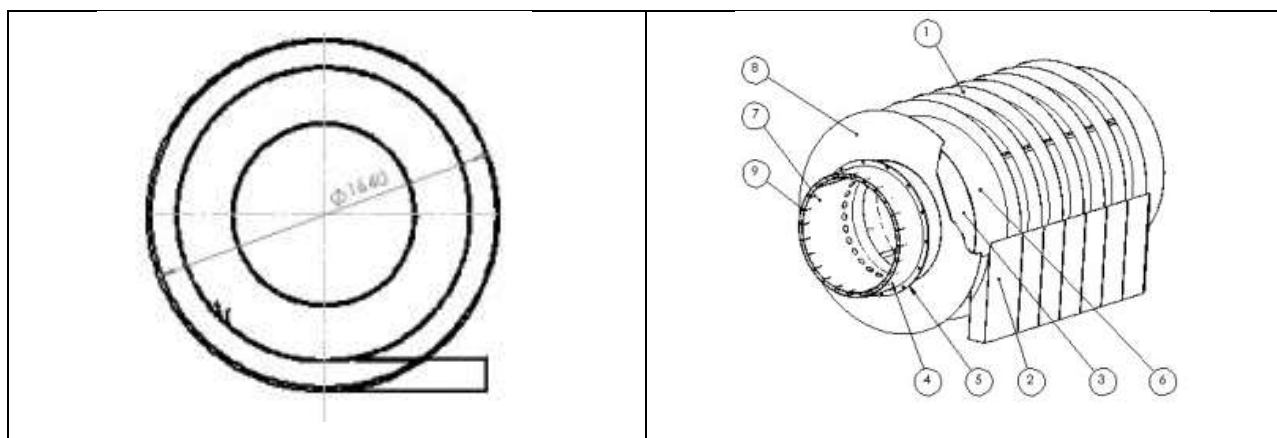
1- BOB. ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA YONILG'INI TO'LA YONISHINI TA'MINLOVCHI VODOROD ARALASHMASINI TAYYORLOVCHI QURILMANING TUZILISHI VA ISHLASHINING TAXLILI

1.1. Vodorod gazini olish qurilmalarining taxlili

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].

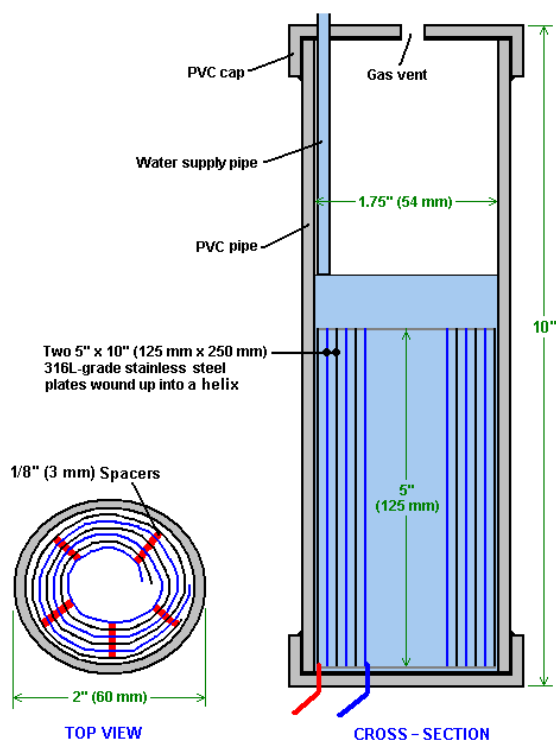
Yaponiyaning "Toyota" firmasi tomonidan seriyalab ishlab chiqarilayotgan ICVS tizimida ishlovchi yangi suvni termoionlash qurilmasining massasi atiga 1,0 kg bo'lib, u 12 V kuchlanishni 30 kV yuqori kuchlanish olish imkobiyatini bermoqda [9].

Yetakchchi 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, undao'zgarimas past kuchlanishli elektr toki yuqori kuchlanishli elektr toki ishlab chiqariladi (1- rasm). Unda chiqindi sifatida issiqlik va bir oz suv ajralib chiqadi.

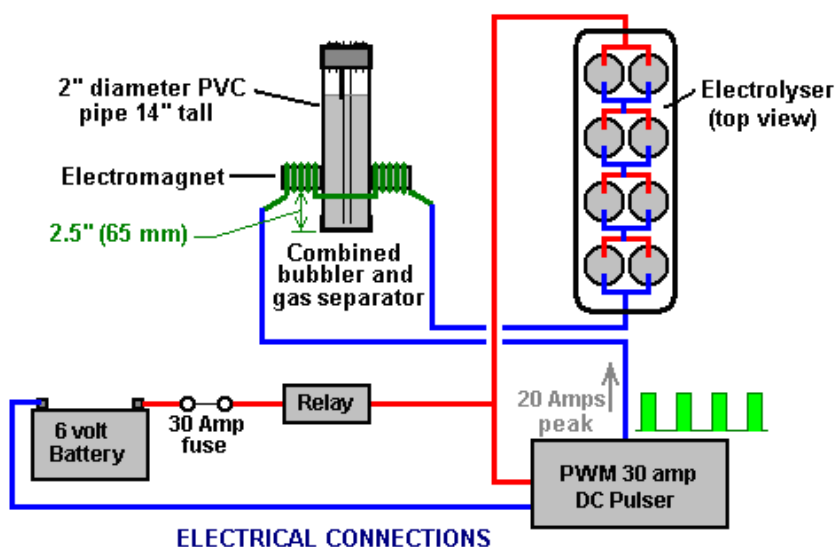


1- rasm. Suvni termoionlash qurilmasining ishlash sxemasi: 1- doimiy magnit; 2-ccho'tka; 3- rkatod; 4- anod.

Ko'plab mamlakatlarda suvni termoionlash uchun elektr energiyasidan ham foydalanilmoqda. Po'lat listlar yuzasi 1 m², massasi 250 kg, kuchlanish 5 kV. Jumladan AQSHda bunday energiya manb'lari kosmik kemalarga va avtomobillarga o'rnatilmoqda [10] (2,3- rasmlar).



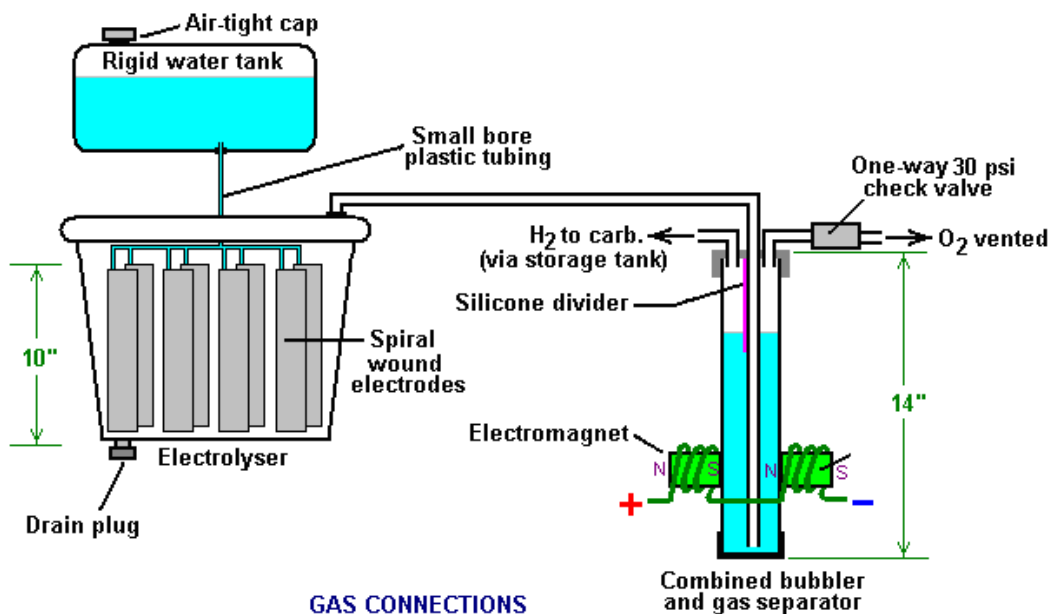
2- rasm. Kosmik kemaga o'rnatilgan termoionlash qurilmasi ED-PK2 (AQSH)



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

Butun dunyoda suvni termoionlash qurilmasi sifatida suyuqlikli g'altaklardan foydalanilmoqda, masalan Yaponiyaning "Dayxatsu" firmasining "Dream" avtomobiliga o'rnatilgan suvni termoionlash qurilmasi 30...40 kV kuchlanish evaziga suvni to'la ionlash uchun yetmoqda [11].

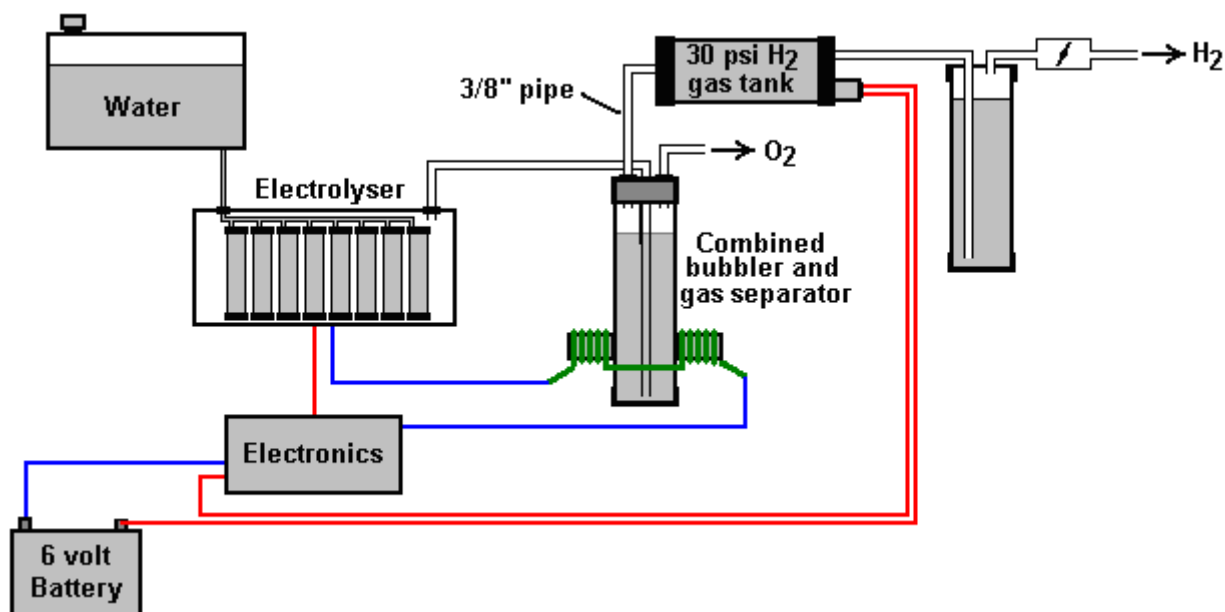
Gidravlik- gravitatsion suvni termoionlash qurilmasi avtomobilga o'rnatilsa 35...40 kV kuchlanish evaziga suvni to'la ionlash uchun yanada samarali bo'lishi mumkin (4- rasm).



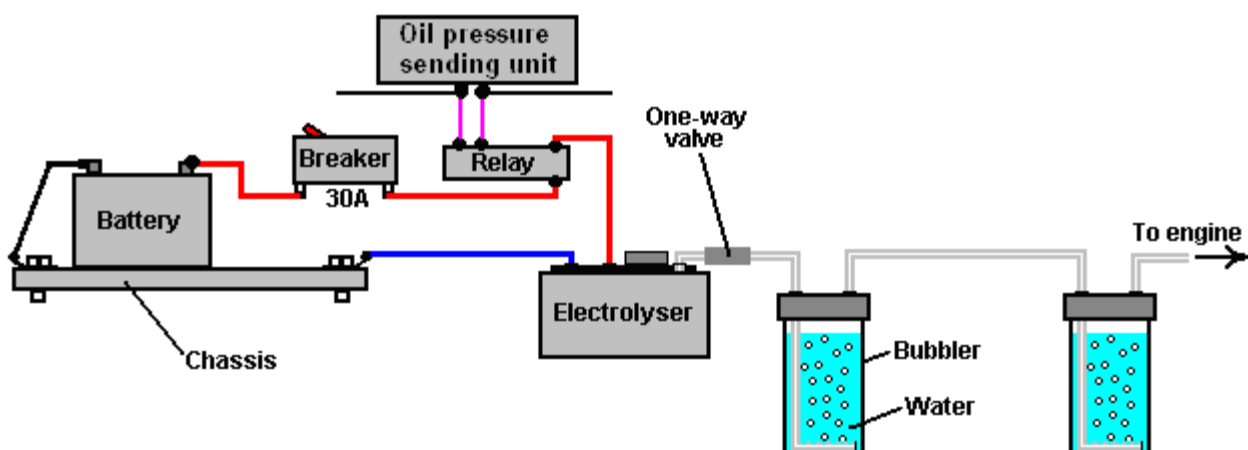
4- rasm. Hidravlik- gravitatsion energiya manb'asi

Shuningdek, yana induktsion va prujinali suvni termoionlash qurilmalari ham avtomobillarga o'rnatilmoqda. Ulardan olinayotgan ionlangan suv avtomobilni boshqa yonig'isiz ishlasi uchun yetmoqda.

Energiyaning mutlaqo yangi manbaidan biri- kondensatorli temoionlash manb'asidir (5,6- rasmlar). Bunday kondensatorli suvni ionlash qurilmasini avtomobillarga o'rnatilganda sarf bo'layotgan elektr energiyasi tezlik bilan qayta tiklanadi. Ulardan olinayotgan kuchlanish 35...45 kV ni, chastotasi 30 kГц va tok kuchi 30 mA tashkil etmoqda. Kondensatorning sig'imi- 1000 мкф[12].

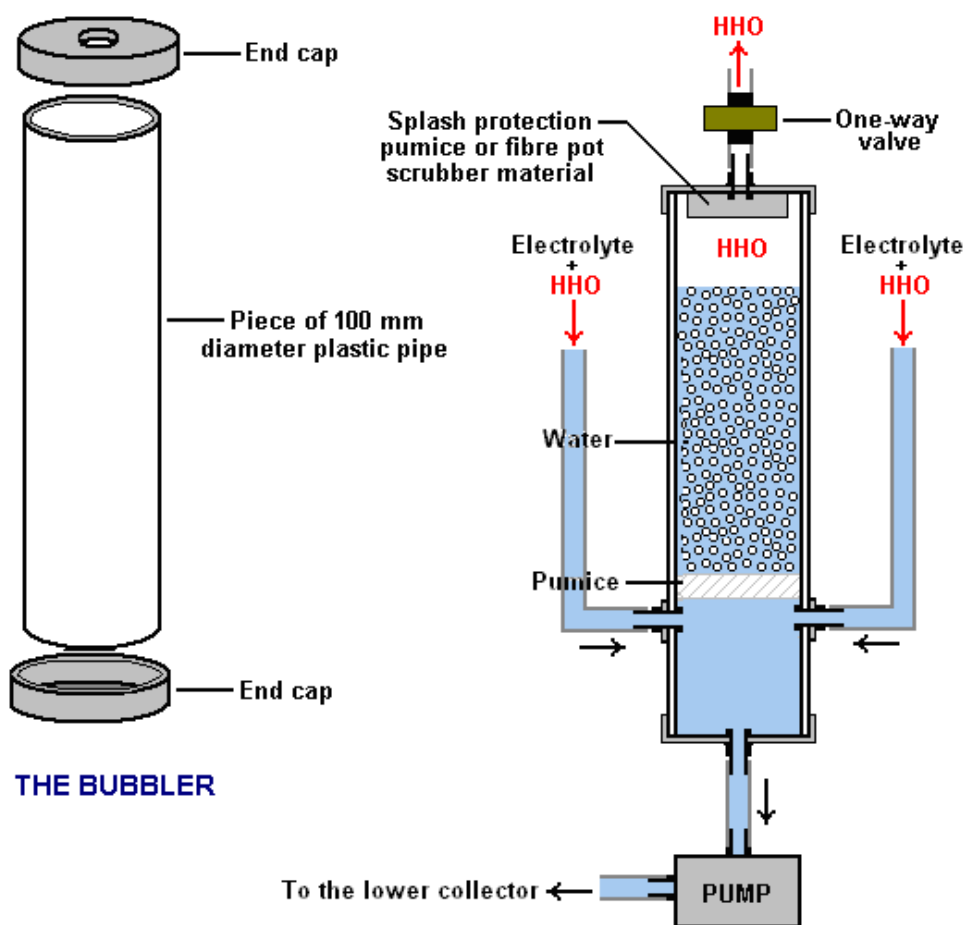


5- rasm. Kondensatorli energiya manb'asi



6- rasm. Kondensatorli energiya manb'asining sxemasi

Men yuqorida avtomobillarga o'rnatilayotgan suvni termoionlash qurilmalarining solishtirma ko'rsatkichlarini taqqoslab, xulosa qildimki, ulardan kondensatorli energiya manb'asidan foydalanish silindlardagi aralashmani to'layonish imkoniyatini yaratadi. Buning esa atrof- muhitni sof saqlashda ahamiyati juda kattadir. Men yuqorida avtomobillarga o'rnatilgan 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 vodorod (H_2) olish usullarining taxlili

1. Suvni elektroliz qilish. Moxiyati- elektr toki yordamida suni H_2 i O_2 ga ajratish va yoqish.Bu usul sodda, lekin uning energiya sarfi ko'p. sarflangan elektr energiyasi va olingan issiqlik energiyasining balansi manfiydir[13].

2. Rezonansli elektroliz- Meyer 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-elektrozarbali 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. Xuddishu 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 H_2 i O_2 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 [14].

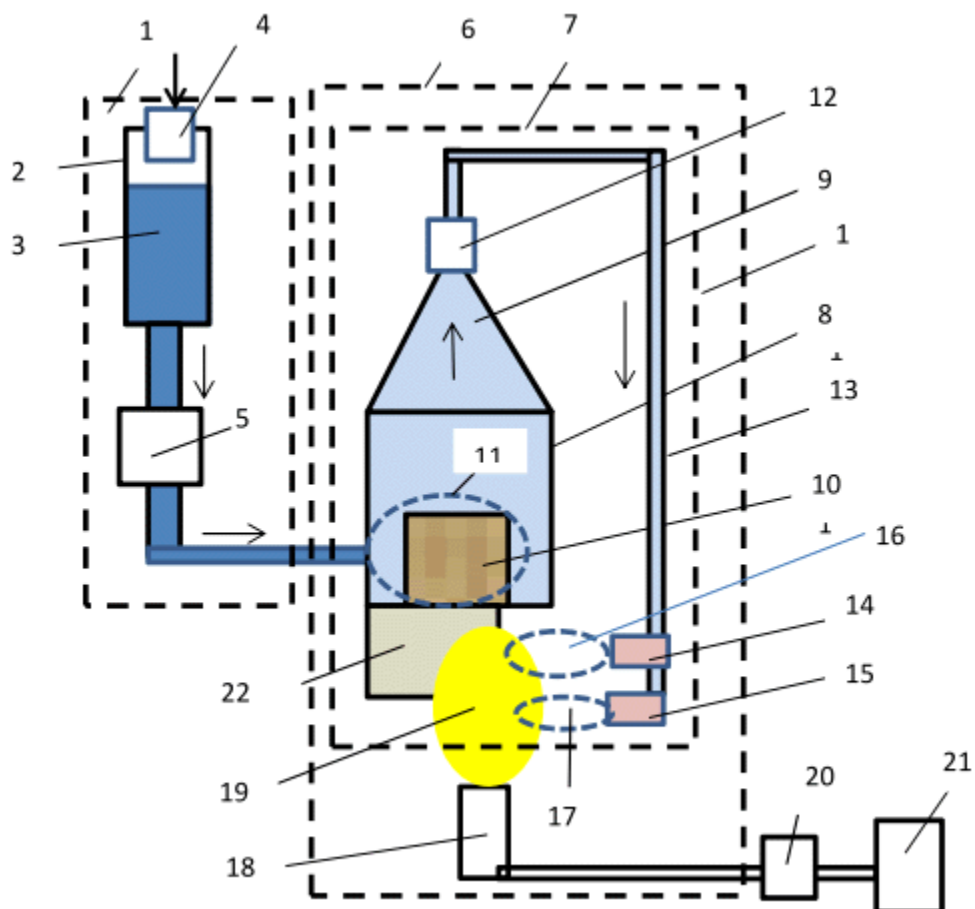
Asosiy uzellar: 1- suvni tayyorlash uzeli; 6- original miniqozon qurilmasi; 7- gorelka (8- rasm);

Suvni tayyorlash uzelinig umumiy tuzilishi: 2- suv idishi; 3- faollashgan suv; 4- suvni strukturalagich; 5- suvni uzatishning dozatoriva 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.

katalizator 22 ning sirtiga yoʻnalgan. Forsunkalarga 14,15 suv bugʻi berishni sozlash mumkin.



8- rasm. Suvni yonuvchi gazga aylantirish qurilmasining sxemasi

YOqqich 6 asosiy boshlangʻich yonilgʻi gorelkasi 18, olov 19 idish 8 ning tubiga va qisman katalizator 22 ga yoʻnaltirilgan. Bunda yakuniy termoionlash va suv bugʻini alangalatish bajariladi (bugʻni purkash zonalari 16,17 pozitsiyalarda).

Ishlash tarsi. Dastlab 1- uzelni ishga tayyorlab olinadi. Suvni tayyorlash va strukturalangan suvni uzatish bloki 3,bugʻ generatori qurilmasi 7. Buning uchun oddiy vodoprovod suvini strukturizator 4 orqali oʻtkaziladi va uni idish 2 ga quyiladi. Bunda dastlab kran 5 yopiq va suv idish 8 da yoʻq. Keyin yonilgʻi krani 20 ochiladi va yonilgʻini idish 21 dan asosiy yonilgʻi gorelkasi 18 ga uzatiladi, havo uzatiladi va ishga tushiriladi. Olov 19 gorelkadan 18 maʼlum vaqt moyuaynida idish 8 va unga oʻrnatilgan katta metall plastina 8 qip qizil boʻlib

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‘ patrulkalar 13 orqali forsunkalar 14,15 va dozalangan holda metall katalizatorning 22 qizigan yuzasigava olov 19 ning o‘ziga purkaladi. Katalizatorning va termik ionlashish ta’sirii natijasida suvni H_2 i O_2 ga dissotsiatsiyalanishi va yonuvchi gazga aylanishi sodir bo‘ladi, bu gaz alangalanadi va yonishni boshlaydi. Qizigan bug‘ning harorati va bosimining ortishi katalizator 22 yuzasida H_2 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-reguppyator 20 orqali gorelka 21 ga berilayotgan yonilg‘i miqdorini bir necha bor kamaytiriladi.

Bu qurilmada suvni yonilg‘i sifatida foydalanish va samarali yonishi evazigayonilg‘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 alangalanishini 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

Karbyuratorli ichki yonuv dvigatellarining ta'minlash tizimini taxlil qilib, avtomobilning motor bo'shlig'ida biz taklif etayotgan yonilg'ini to'la yonishini ta'minlovchi vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmani dvigatellarning karbyuratoridan oldin havo filtrining tepasiga o'rnatiladi.

Benzinli injektorli dvigatellarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma havo kiritish shlangiga o'rnatiladi. Gazsimon yonilg'ilarda ishlaydigan dvigatellarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma havo kiritish shlangiga aralashtirgichdan oldin o'rnatiladi. Dizelli dvigatellarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma havo kiritish trubasiga o'rnatiladi.

Barcha dvigatellarda odatiy yonilg'i- havo aralashmasi vodorod va kislorod aralashmasi bilan boyitiladi. Vodorodva kislorod molekulalarining har xil qutbliligi ularni birlashishga va to'laroq yonishiga olib keladi. Natijada- yonilg'i iqtisodi kelib chiqadi.

Bugungi kunda Rossiya, AQSH, Yaponiya, Ukraina, Litva va boshqa davlatlarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Lekin bu vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalar IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilay olmaydi, chunki ular bizning iqlim sharoitimizda sinovlardan o'tmagan. SHuning uchun biz bizning iqlim sharoitimizga mos yonilg'i va vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmani yaratishimiz kerak bo'ladi.

2- BOB. YONILG‘I-

HAVOARALASHMASINING TO‘LAYONISHIGAYORDAMBERUVCHIG AZLAR BILAN BOYITISH YO‘LLARINI TAXLILETISH

2.1. YOnilg‘i- havoaralashmasini vodorod bilan boyitish

IYOD dayana bir boreskiva qtlarmobaynidasinalganishchi jarayonlardavomiyligi nitaxlil qilamiz. CHunonchi,

oxirgi o‘nyillardagi IYOD ni barchata komillashtirishlarasosanuningdozalashvachiqar ishtizimlaribo‘yichaolibborildi,

lekinishchisikljarayonlarinio‘tishinio‘rganishgakamroqetiborberildi.

Natijada IYOD shunday tez harakatlanuvchan bo‘lib qoldiki, barcha undagi jarayonlar-dozalash, kiritish, yonilg‘ipurkash, o‘toldirish, yondirish-vaqtning yuzdan bir sekundlarida o‘tadigan bo‘lib qoldi.

Natijada odatiy benzini bu jarayonlardavomida yonishga ulgurmay qolmoqda.

SHuning uchun benzini o‘rniga vodorod yonilg‘isini ishlatishni o‘rganib chiqamiz, chunki ubenzining nisbatan 8 martatezyonish xususiyatiga egabo‘lib, benzining yaxshi va arzono‘rinbosar hisoblanadi [16].

Bunda nechaviariantlar bo‘lishi mumkin.

Aloxida vodorod yonilg‘isini quyish shaxobchalarida, lekin ularni avvalo qurish, shunngdek avtomobilga vodorod quyish uchun aloxida qo‘shimcha bako‘rnatish kerak.

Ikkinchi variant vodorodni avtomobilning o‘zigacha o‘rnatilgan qurilmayordamida olish. Eng soddava osonusul-

vodorodni toza, distillangan suvdanelektroliz yordamida olish.

Ma’lum bo‘lishicha odatiy yonilg‘ini to‘laalmashtirish shart emas, balki 1- 6 % vodorodni (massabo‘yicha) qo‘shimchakiritish, siqish, yonishvakengayish jarayonlarini tubdanyaxshilash uchun etarlibo‘larkan!

Bunga vodorodning o‘ta engil va tez aralashuvchanligi yonish markazini faol xosil qilish xususiyatisabab bo‘ladi. O‘zingdavrida bu xodisani akademik YA. B.

Zeldovich o‘zining yonish nazariyasida isbot qilgan edi [17]. Bunda dvigatelningsamard orligi ortadiva ekologik xarakteristikasi yaxshilanadi.

Vodorodgeneratori avtomobil kapoti ostida joylashgan oddiy suv quyilgan kichik konteyner, yoki idishdan iborat. Suv gachoyqoshig'ida ichimlik sodasivabir nechtazanglamaspo'lat plastinalar solinadi. Bu plastinalarni akkumulyator gaulanadi. O'toldirish tizimini ishga tushirilsa gaz ishlab chiqariladi. Vodorodli shlangni havo quvriga filtrlansa o'ngulanadi. Bu qurilmato'g'ri o'rnatib ulansuvdanelektroliz yordamida vodorod vakislorod (HHO) ajralib chiqadi (bunda elektroenergiya suv molekularini parchalab HHO ga aylantiriladi). Vodorod vakislorodning aralashmasi kiritish kollektoriga so'rib, silindrda odatiyyonilg'i (benzin) bilan qo'shib yonadi. Benzin va HHO ning aralashmasi yaxshi roqyonadi, natijada yonilg'isarf 50 % gacha kamayadi, dvigatelnining quvvati saortadi.

Bunday tajriba ishlarichetellarda, MDH davlatlaridava O'zbekistonda hamolibborilmoqda (AvtoVAZ (Tolyattish.), NAMI (Moskvash.), TAYI (Toshkentsh.) va AndMI (Andijonsh.) [18].

Avtomobil ishlab chiqaruvchifirmalar: «Katerpillar», «Kammins» (9- rasm), «Dizel-Detroyt», «Internatsional», «Mak», «Amerikan Xondadvigatel», «Kraysler», «Ford dvigatel», «Djeneral dvigatel», YAponiyada «Somitomokorporeyshn», «Toyoto», «Nissan» (10- rasm), Germaniyada «RabaMan», «Porsche» (11- rasm. "MultiPlast" vodorodgeneratori), Fransiyada «Reno», Italiyada «Fiat» [19-20] vaboshqafirmalartomonidan ishlab chiqarilayotgan avtomobillarga vodorod generatorilarnatilmoqda.

Rossiyaning Samarashahridagi «Nitron» KB tomonidan avtomobillar va traktorlar uchun seriyalab vodorod generatorlari ishlab chiqarilmoqda (12- 15- rasmlar).



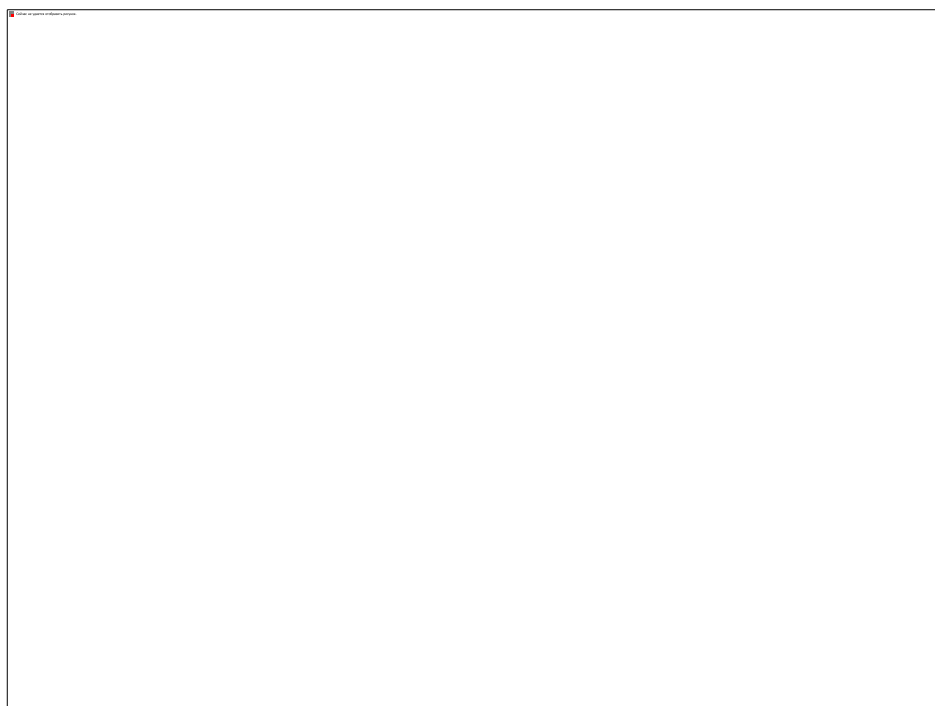
9- rasm. «Katerpillar», «Kammins» firmalari (AQSH)da ishlab chiqarilayotgan vodorod generatori



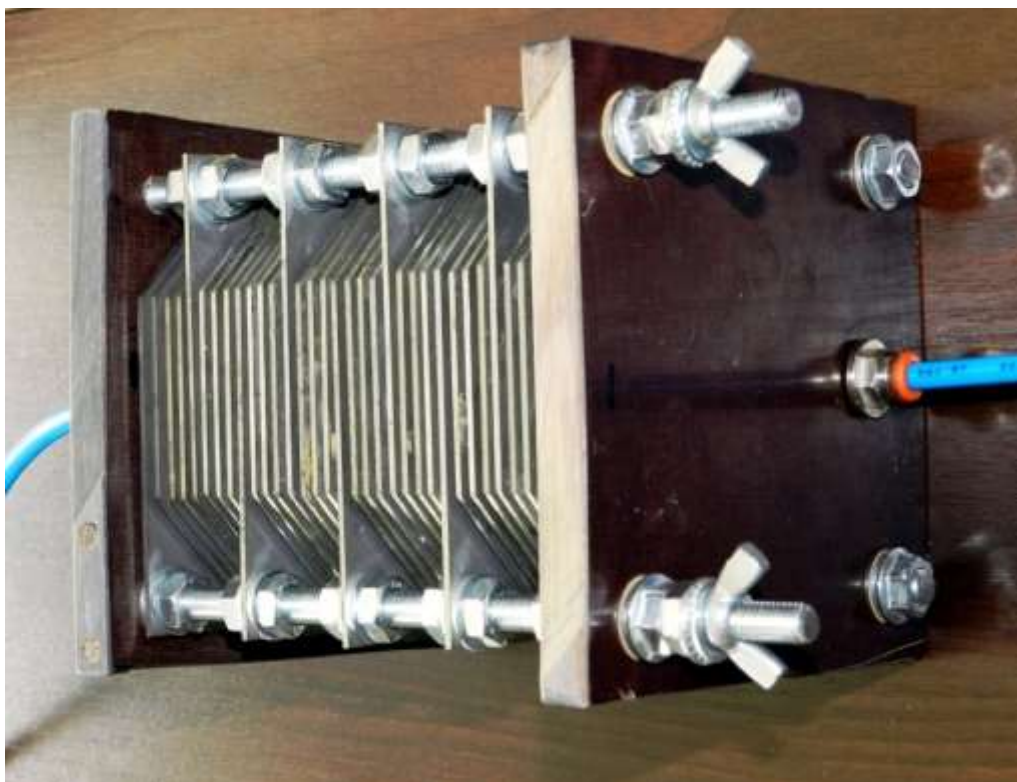
10- rasm. «Somitomokorporeyshn» (YAponiya) vodorod generatorining qismlari



11- rasm. "MultiPlast" (Germaniya) vodorodgeneratoriningtuzilishi



12- rasm. Vodorodgeneratoriningko‘inishi



13- rasm. Kattayukavtomobillariuchunvodorodgeneratori



14- rasm. Sportavtomobillariuchunvodorodgeneratori



15- rasm. Traktorlaruchunvodorodgeneratori



16- rasm. VodorodgeneratoriningIYODgaulanishi

Lekin bu avtomobil va traktorlarga o'rnatilgan vodorod generatorilarning har birio 'zafzallik va kamchiliklarga ega, ulardan qaysi birini ularning IYODlariga qo'llash murakkab tahliliy ishni talabetadi (16-rasm). Ammo qaysi vodorod generatorida vodorod yonilg'isini olib, qo'llashimizdan qat'iynazar, avtomobillarimizning yonilg'itejamkorligi ortadi, atrof muxitning zaharlanishi kamayadi. Natijada avtomobillarinson va atrof muxitning xaqiqiy do'stiga aylanishi gayordam beradi.

2.2. Avtomobildjavodorodishlabchiqarish

Ma'lum bo'lishicha odati yonilg'ini 1-6% vodorod bilan boyitish, IYODning ishchilarayonlarini yaxshilashga yordam beradi.

Lekin jarayonlar ichida yonilg'ining yonishi uchun etarli darajada kislorod ham zarur bo'ladi. Oddiy kislorod esa silindrlarga kirayotgan havoning tarkibida atigi 10-15% nitashkiletadi.

Vodorodli yonuvchi aralashmanit o'layondirish uchun bu kislorod etarli emas.

SHuning uchun yonishning to'labo'lishi uchun silindrlarga kiritilayotgan kislorodni oksidlab, ozonga aylantirish kerak bo'ladi.

Dunyoning ko'plab davlatlarida ekologik toza, qaytatilgan yonuvchi energiya manbalaridan bo'lgan vodorodni avtomobillarda qo'llash bo'yicha ishlar olib borilgan [21], jumladan bizning institutdagi ham busoxadailmiy-konstruktorlik ishlari olib borilmoqda [22].

SHu maqsadda hozirgi kungacha dunyodamavjud bo'lgan vodorod generatorlarini konstruksiyalarini tahlil qilib chiqdik:

1991 yilda Karl Vels dunyoda 1-bo'lib vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmani (17-rasm) ixtiro qildi [23].



17-rasm. Karl Velsning ozon aralashmasini tayyorlovchi qurilmasi

Bu qurilmasi uzoq vaqt davomida, uning bug'ida kislorodni ozonga aylantirib bergan. Dunyoda 1-bo'lib seriyalab ishlab chiqarilgan EPG 2000 vodorod aralashmasini uzatuvchi qurilma (18-rasm) preslangan ketma-

ketyupqapo‘latstekloarmirtoladaniboratbo‘lib, uzunligi 14 dyuym, diameti 5 dyuymedi [24].



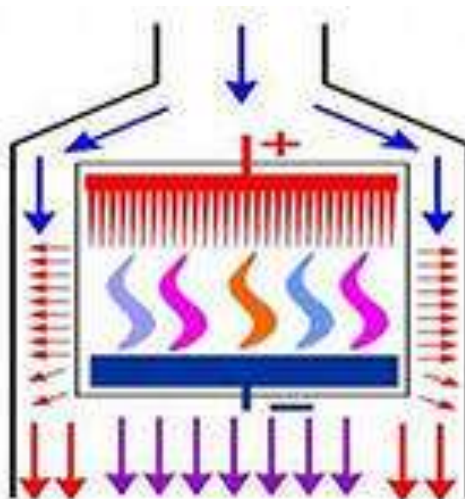
18- rasm. EPG 2000 vodorodaralashmasiniuzatuvchiqurilma

SHungao‘xshashbug‘-

ozongeneratorlariyanako‘plabishlabchiqarilganvaxalqxo‘jaliginingturlisoxalaridaq o‘llanilgan. Bug‘- ozongeneratorlariniavtomobillardadunyoda 1-bo‘libSHaymuratovA. qo‘llagan [25]. Uningta‘kidlashicha, agarIYODningyonishkamasigaoddiyhavoo‘rnigaozonaralashmasiniyuborilsa, yonilg‘isarfi vaishlangangazlarningzaharliligikamayadi. Lekinbuhammasiemas! Bundaygeneratorningishlashidaplastinkalielektrodtomonidankuchliorgonoqiminurl anadi, ya’nibizdao zon- bug‘gazixosilbo‘ladi (19,20- rasmlar).

Bungikundabundaybug‘-

ozongeneratorlaridunyoningturlifirmalaritomonidanko‘plabishlabchiqarilmoqda (18- rasm), ularningkonstruksiylarivaishlashtarzihamturli- tumandir [26].



19- rasm. SHaymurovA.nibug‘- ozongeneratoriningsxemasi

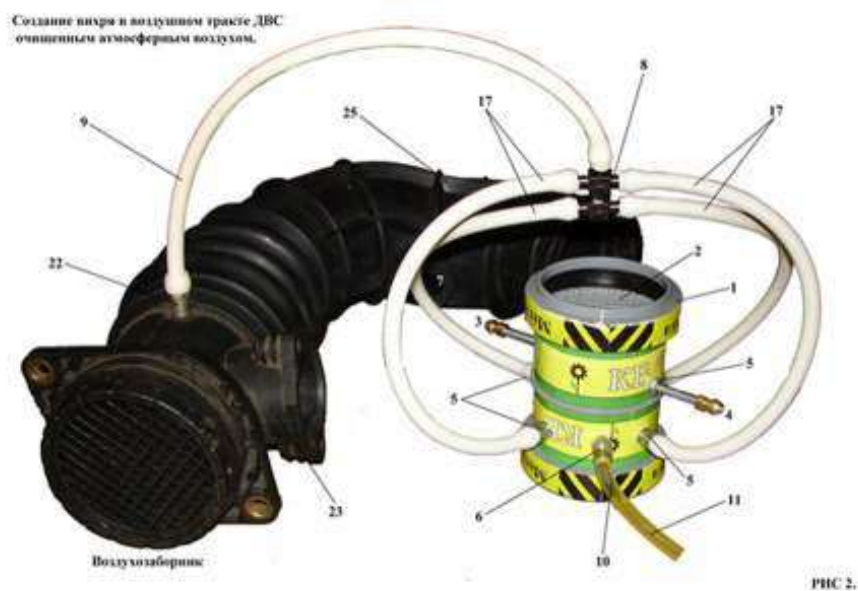


20- rasm. SHaymurovA.ningbug‘- ozongeneratori



21- rasm. Avtomobillargao‘rnatilyotganvodorodqurilmalari

Samarashahridagi (Rossiya) “Nitron”
 KBdanakademikV.Dudishevharqandayuglevodorodyonilg‘isiniyuqorikuchlanishta’
 siridayondirishusulinitaklifetdi(22- rasm).
 Ungaasosanvodorodaralashmasiniingosonalanganishinita’minlashuchungomogen
 vavixrliaralashmaxosilqilib,
 unihavobilangazlashtiribgorelkaninguchigamaydaqilibsepushkerakbo‘ladi.



22- rasm. V.Dudishevningvodorodgeneratori



23- rasm. V.Dudishevningavtomobilgaoʻrnatilganvodorodqurilmasi

Buqurilmanikoʻperlvrdivmutaxassislaravtomobillargaoʻrnatibsinovlardanoʻtkazishdi (23- rasm), ularningnatijalarigakoʻrabuqurilmayonilgʻisarfini 20- 25 % gakamaytirishga, dvigatelquvvatini 10- 15 % gaorttirishgavaishlangangazlarningzaharliligini 30- 40 % gakamaytirishgaimkonberadi.

Buqurilmashupaytgachadunyodayasalganbarchavodorodgeneratorlaridananch amukammalboʻlibchiqli, bungasababbuqurilmadabiryoʻla 3 tayonishgayordamberuvchijarayonlاربirlashtirilgan: elektroosmotiknasos–

bug‘latgich, yonilg‘i intermikkavitatsion bug‘latgich va vixrli aralashtirgich. YUqorikuchlanishlimaydonvodorodni yonishigayordamberadi. SHuninguchun mazkur V.Dudishevningvodorodqurilmasinibizkeyingi izlanishlaruch unprototipsifatidanladik.

Xulosaqilibaytishmumkinki, biz taklif etayotganvodorodli yonuvchiaralashma uchun silindrlargakirayotgan havonin gtarkibidamavjud bo‘lgan 10- 15 % kislorodetarli emas. SHuninguchun yonish jarayonini yanadaturbdanyaxshilash uchun biz uniozonator orqali o‘tkazibozonga aylantirib silindrlargakiritishimiz kerak bo‘ladi.

2-bob bo‘yicha xulosalar

Xulosa qilib aytsak, ichki yonuv dvigatellarining havo kiritish shlangi yoki trubasidan o‘tayotgan havoning miqdori kam va uning tarkibida kislorodning miqdori 10- 15 % ni tashkil etadi. Benzin tarkibida esa- massasi bo‘yicha taxminan 85 % uglerod, 15 % vodorod va juda oz miqdorda kislorod, azot va oltingugurt bo‘ladi. Benzinlarning zichligi 0,712- 0,742 g/sm³, yonganda chiqadigan issiqlik miqdori taxminan 3500 MJ/m³ ni tashkil etadi.

Gazsimon va dizelli yonilg‘ilarda esa vodorod va kislorodning maqdori yana ham ozroqdir.

Bugungi ichki yonuv dvigatellari 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, gazsimon va dizelli yonilg‘ilar bu jarayonlar davomida yonishga ulgurmay qolmoqda.

SHuning uchun ular o‘rniga vodorod yonilg‘isini ishlatishni o‘rganib chiqamiz, chunki u benzininga nisbatan 8 marta tez yonish xususiyatiga ega bo‘lib, benzininga yaxshi va arzon o‘rinbosar hisoblanadi

Yonilg‘ini to‘la yonishini ta‘minlovchi vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarni yaratish bo‘yicha ishlar chet ellarda, MDH davlatlarida, jumladan

O'zbekistonda ham olib borilmoqda. Jumladan Rossiyaning Samara shahridagi "Nitron" KB tomonidan avtomobillar va traktorlar uchun seriyalab vodorod generatorilari ishlab chiqarilmoqda

Bu qurilmalarni ko'p 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 vodorod 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 vodorodni yonishiga yordam beradi. SHuning uchun mazkur V.Dudishevning vodorod qurilmasini biz keyingi izlanishlar uchun prototip sifatida tanladik.

Biz taklif etayotgan vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarni qo'llash barcha turdagi yonilg'ilarni o'rtacha 20- 30 % iqtisod qilishga, energetik va ekologik ko'rsatkichlari tubdan yaxshilashga imkon beradi.

Vodorod generatoriavtomobil 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 vodorod va kislorod (HHO) ajralib chiqadi.

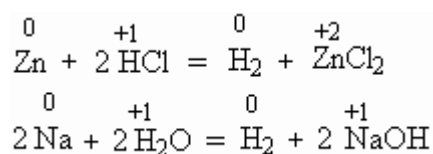
3-bob. OLINGANNATIJALARNING KOMPLEKSTAXLILI

3.1. Nazariy tadqiqotlar metodikasivadasturi

Ersharoitidavodorodko‘proqbirikmaholidatarqalgan.

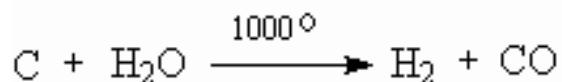
Ulardan bizgama‘lumlari: N_2O , HCl , HF vab. Bubi rikmalardavodorod +1 oksidlanishdarajasigaega, chunkiuningelektromanfiylikigikisloroddan 3,44, xlordan 3,16 vaftordan 3,98 martakamdir [27].

Vodorodning oksidlanishdarajasi +1 bo‘lganida, uko‘plabelementlardanularningelektroninitortibolishimumkin- ayniqsaelektronlariniberishgamoyilbo‘lganmetallardan. Masalan:



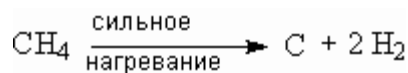
Rux Zn vaxloridkislota ning HCl suvdagieritmasidanvodorodolishbugungikundailmiylaboratoriyalardakengqo‘llanilmoqda.

Ruxningo‘rniga, HCl bilanboshqametallarnihamishlatishmumkin, masalan: temir, qalay, magniyvab. SHuningdeknometallardan (masalan, uelerodS) hamvodorodoksidlanishdarajasidauningelektroninitortibolibvodorodxosilqilishmumkin:

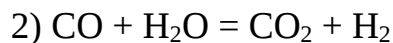
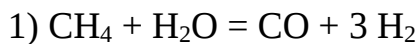


Bureaksiya- sanoatjarayonidakengqo‘llanilayotganreaksiyadir. Suvbug‘ini- oppoqholatigachaqizdirilgankoks (havosizqizdirilganko‘mir) ustidano‘tkaziladi. Natijadauglerodoksidinivodorodbilanaralashmasi, ya’ni"suvgazi"xosilbo‘ladi.

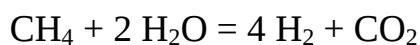
Vodorodnimetanni qattiqqizdiribhamolishmumkin:



SHuninguchunsanoatdavodorodniko‘plabmiqdordaaynanmetandan, ungayuqoriharoratdaqizdirilgansuvbug‘iqo‘shibolinadi:

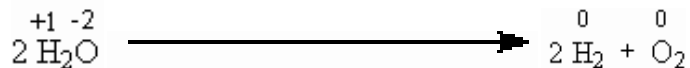


Bujarayonniqo‘shmaholdaquyidagitenglamaholidayozishmumkin:

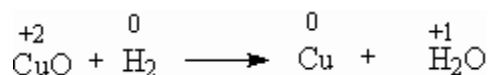


Gazlarningaralashmasisovutilib, bosimosidagisuvbilanyuviladi. BundaSO₂ eriydi, suvdakameriydiganvodorodesasanoatextiyojlariuchunyuboriladi.

YAnadatozaroqvodorodni, sanoatdasuvnielektrolizqilishyordamidaolinadi:



ElektrolizdavodorodatomiN (+1) 1
taelektroninimanfiyelektroddanqabulqilib, 0
oksidlanishdarajasibilanvodorodgaaylanadi, kislorodatomiO (-2) esa- 2
taelektronnimusbatzaryadlanganelektrodgaberib, atomlikislorodgaaylanadi.
Vodorodatomikislorodganisbatan 2
martako‘pbo‘lganiuchunelektronbalansta‘minlanadi.



Vodorodvakislorodelektrokimyoviyyo‘l bilanolishuchunsanoatdaharxilturdagielektrolizyorlarbir-biridanfarqqiladiganelektrodqurilmalarvagazlarniqaytarishvaparchalashqurilmalarqo‘llaniladi.

Amaldasuvelektroliziuchunuskunalar,
elektrodlarjoylashishivaularnitokmanbaigaulashbilanfarqlanadi.

qurilishi,

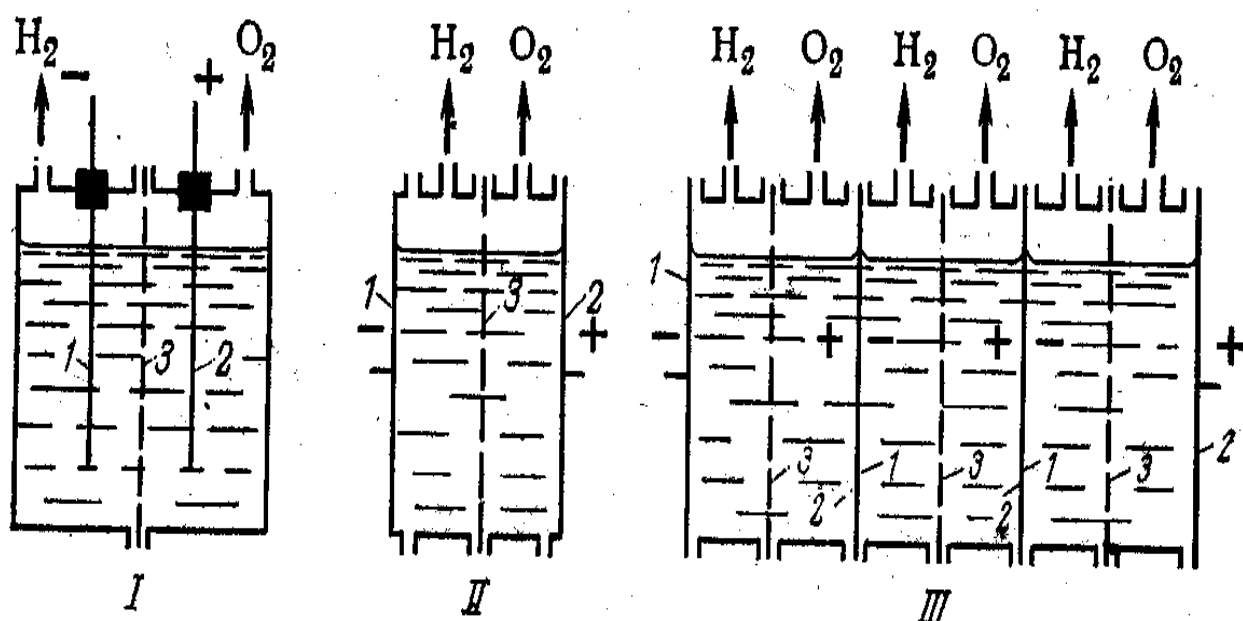
SHuninguchunelektrolizyorlarikkiguruhgabo‘linadi.

1. Elektrodlarningmonopolyarulanish – monopolyarlielektroliz;
2. Elektrodlarningbipolyarliulanishi- bipolyarlielektroliz.

Monopolyarlielektrodlarparalleljoylashgan,
po‘latelektrodlardantashkiltopganbo‘lib, elektrodningbirqismimusbat.
SHinabilanbog‘langanboshqaqismimanfiy,
buvaqtdaharbiriairimolinganelektrodlarfaqatkatodyokifaqatanoddir,
ya’nianiqqutblilikkaega.

Monopolyarlielektrolizyorlardatokkuchianodvakatodninghammaishchiyuzasidao‘lc
hanadi.

Bipolyarlielektrolizyorlarhamparalleljoylashganpo‘latelektrodlardantashkiltop
pganbo‘libfarqishundaki,
monopolyarelektroddantokberilishifaqatchekkaelektroddanberiladi.
Bipolyarelektrolizyordaesatokzichligibittaalektrodishchiyuzasidananiqlanadi,
lekinkuchlanishalohidaolinganyacheykalkarkuchlanishigayig‘iladi,
ya’nibittaolinganyacheyakuchlanishigatengvayacheykalardonigako‘paytiriladi.



24 – rasm. Monopolyarvabipolyarelektrolizyorqurilmalarningsxemasi.

I. Monopolyarelektrolizyorlar; II.

Monopolyarelektrolizyorelektrodsifatidadevorlarixizmatqiladi; III. Bipolyarelektrolizyor. 1-
katod; 2 – anod; 3 – diafragma.

Elektrolizyorelementiningikkitaalektrodvadiafragmaningramagabiriktirishig
atashkiltopganqismigayacheykadebataladi.

Diafragmayacheykaningikkikiqisminiikkikiqismgabo‘ladi- katodvaanodga.
Gazlarnibo‘lishusuligaqarabelektrodlarqo‘ng‘iroqlivadiafragmalibo‘ladi.

Engoddiysitekiselektroddir.

Tekisyaltiroqelektrodkichikligikattamiqdordaelektrenergiyasitalabqiladivaelektrolit
dagazto‘ldirilishidarajasiyuqoribo‘ladi.

Ikkitaalektrodningqo‘llanilishielektrolitninggazbilanto‘ldirilishinikamaytiradivaele
ktrolitichkiaylanishiniyaxshilaydi.

Ikkiplastinkaorasidajoylashganelektrolitgazbilanto‘ldirilishinatijasidaelektrodlarora
sidabo‘shliqdaishlaydiganishchielektrolitganisbatankattazichlikkaegabo‘ladi.

YAnato‘rlivaplastinkalielektrodlarhamma’lum,

lekinularsanoatdaqo‘llanilmaydi. 18–rasmdatemirelektrodko‘rsatilganbo‘lib,
elektrolizyorlaruchundiafragmasizqo‘llanilgan.

Lekindiafragmasizelektrolizyorlardatozagazolishnitemirlichelektrodlaridaamalgaoshi
rishmumkinemas,

bungasababishqoriyeritmalardavodorodningkichikpufakchaligazlarihosilbo‘lishida
dir.

Elektrolizyorchidagigazlarnibo‘linishi.

Elektrolizyordatozagazmahsulotlarniolishnuqtainazaridanhamtexnikaxavfsizliginu
qtai- nazaridanhamjudamuhimdir,
chunkivodorodbilankislorodportlovchiaralashmahosilqiladi.

Elektrolizyorchidagazlarniajralishigashundayerishishimumkinki,

masalanmaxsusqo‘ng‘iroqlielektrodlarnitushirishdir,

ammoularniajratishningfoydalitomoni – g‘ovakliajratgichdafragmani qo‘llashdir,
chunkiionlaruchunengiluchuvchanvagazlarpufakchalarinio‘tkazmaslikuchunsanoat
daeletrolizyorelektrolitningikkivabirg‘ovaklidiafragmalisikengtarqalgan.

Ularkatodvaanodbo‘shlig‘nikerakliholdaajratibturadivajarayonningxavfsizlig inita‘minlaydi, ikkilamchidiafragmaniyo‘llashelektrolizyordakuchlanishnioshiradi, lekinajratibolingangazlarnitozalashosonlashadi.

Zamonaviymonopolyarvabipolyarelektrolizyorlardako‘pchilikhollardabirlam chidiafragmalarqo‘llanilmoqda.

Suvelektroliziuchundiafragmagaqo‘yiladiganasosiytalablarquyidagilar, masalanelektro‘tkazuvchanlik, keraklizichlikkagaegabo‘lish, mexanikqattqlikvakimyoviybarqarorlikdir.

Suvelektrolizidamahsulotlarsifatinioshirishuchunasbestdanto‘qilganmatohamda, metalli, fosforlivakeramikdiafragmalarqo‘llaniladi.

Engko‘ptarqalganig‘ovaklidiafragmadir, asbestmaterialdantayyorlashuchunishqorgachidamlitolasiuzunoqakrizitolasbestiqo‘llaniladi. Bosimostidagielektrolizuchundiafragmamaydag‘ovaklibo‘lishishart, chunkielektrolitningerigangazlarbilandiffuziyasinito‘xtatishuchunasbestlidiafragma larniishlatishko‘pyillarga, ya’nibirnecha 10 yillarishlaydi. Hammadiafragmalarnimetallramalargabiriktirishularningmustahkamliginioshiradiv aularbilanishlashqulaybo‘ladi.

Elektrolizyorlarnormalishlashinita‘minlashuchundiafragmaningikkitomonida hambosimbirxilbo‘lishizarur. Bumaqsaduchunikkisistemaliregulirovkaqo‘llaniladi.

Suvningelektroliziuchunkondensatdistillanganyokiionalmashinishusulibilant ozalangansuvdanfoydalaniladi. +o‘llaniladigansuvningelektro‘tkazuvchanligi $10^{-5} \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1}$ danoshmasligikerak.

Ionitlardavriyravishdaregeneratsiyalanadi: kationit- 5-10%li (5) bakdanxlorigkislotaNSℓ eritmasi: anionit- 5-10% li (8) bakdanishqoreritmasi. Texnologikjarayoniishgatushirishvato‘xtalgandanso‘ngelektrolizqurilmasi (22) azotlibalondanazotbilanyuviladi

Normalsharoitda 1 m³vodorodva 0,5 m³kislorodnielektrolitikusuldaolishuchunnazariyji hatdan 805 gsuvva 2390 A.soatelektrtokizarur. Amaliyotdakattamiqdordasuvsarflanadi. Natijadaelektrolizusuldaolingangazlaro‘zibilansuvbug‘iolibketadi.

Agarelektrolizyordanketayotgangazlarininamligini 100% debqabulqilsakvasuvbug'iidealgazdebqaralsa, uholdaolibketilgansuvbug'ininggazlarningmassasi m_n , gazlarning v hajmiga, to'yingsuvbug'igavasuvbug'ipzichligigabog'liq.

$$m_n = V_p = (V_{n_2} + V_{o_2}) \rho$$

Cuvbug'imiqdori, hajminituyintiruvchi V (1 mol N_2 va 0,5 mol kislorod hajmining yig'indisigateng). Elektroliz temperaturasi t , gaz hajminamligining bosimipvasuvbug'ibosimiquyidagigatengbo'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 vodorod uchun sarflangansuv hisobi quyidaginitashkil qiladi:

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

Tenglamadanko'rinib turibdiki, gazlarning suvbug'ini olib ketish miqdori to'yingsuvbug'ibosimigabog'liqekan, temperaturako'tarilish bilan oshadi.

Bir yillik ishlab chiqarish uchun ketadigan suvning miqdori saquyidagigatengbo'ladi.

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

Yiliga suvsarfini kompensatsiya qilish uchun elektroliz yordamining parchalanis hiva bug'lanishini hisobga olib buzluksiz yoki davriy ravishda tozalang tarkibida 1 mg/l temir va 6 mg/l xloridli suv bilan to'ldirilib turiladi. Amaliy jihatdan suvsarfi 1 m^3 820 — 850 g/ m^3 nitashkil qiladi.

Bir yillik haqiqiy suvsarf miqdori saquyidaginitashkil qiladi:

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

v) elektrenergiasarfi.

Elektrolizdagi elektrenergiasarfis arflanganelektr tokimiqdori ning kuchlanish gako'p aytmasigatengligi bilan aniqlanadi.

$$W = U \cdot F$$

Buerda, U - kuchlanish, V , F - elektrmiqdori, kl.

SHundayqilib, elektrenergiyaning nazariysarfi $W_{naz.}$, 1 m^3 vodorodva $0,5\text{ m}^3$ kislorod olish uchun zarur bo'lgan miqdori (normal sharoitda) $1,23$ V kuchlanishda quyidagilarni tashkil qiladi:

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

Buerda, $26,8$ – Faradey soni, A/soat . 2 – Faradeylar soni 1 mol N_2 ; $0,0224$ hajm $1\text{ mol N}_2\text{ m}^3$ ajratib olish gasarflangan. Yillik ishlab chiqarish uchun sarflangan elektrenergiya miqdori quyidagini tashkil etadi:

$$W_T \text{ yil} = 2950 \cdot 30000 = 88500000$$

Vtiyilik kuchlanishning yo'qotilish natijasida, hamda vodorodning tok bo'yicha unumi 100% dan kam bo'lsa, amalda elektroenergiya W_{amal} sarfi yana ortadi va uning quyidagi formulabo'yicha hisoblash mumkin:

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

Buerda, U_{amal} – elektroliz yordamida kuchlanish, V , V_t – tok bo'yicha unum, $\%$, n – yacheykalar soni.

1 m^3 vodorod uchun elektrenergiya sarfi $5,0$ – $5,9\text{ kv} \cdot \text{soat}/\text{m}^3$ tashkil qiladi, bu esa energiya bo'yicha 50 – 60% unumni tashkil qiladi.

d) Elektroliz issiqlik rejimi.

Elektroliz gasarflangan energiya qismansuvning parchalanishiga sarflanadi, hamda qisman issiqlik energiya sig'iradi.

Suv parchalanishiga sarflangan energiya elektroliz vaqtida vodorodning suyuq suv hosil bo'lishidagi yonish issiqligi Q yonish soni jihatdan teng. Agar elektrolizni U kuchlanish va J tok kuchida olib borilsa, u holda energetik bilan stenglamasi quyidagicha yozish mumkin:

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

Buerda, Q – elektroliz jarayonida ajralib chiqqan issiqlik miqdori, kJ .

1 molvodorodning yonish issiqligi 286 kJ nitashkil qiladi, u holda ko'rsatilgan miqdordagi gazni olish uchun 26,8 A/soat elektr toki sarflanish zarur. Xuddi shunday qaldir oq gazning yonish issiqligi, 1 soat ichida J tok kuchida olingan gaz quyidagicha teng:

$$Q_{\text{xosul bo'lgan}} = \frac{286}{2 \cdot 26,8} \cdot J = 5,33 \cdot J \text{ kJ} / \text{soat}$$

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

$$Q = 3,6 U \cdot J - Q_{\text{kaytish}} = 3,6 U J - 5,33 \cdot J$$

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

Tenglamadano'rinib turibdiki, hamma elektrenergiya 1,48 V kuchlanishdanyuqorisi, issiqlikka aylanishga sarflanadi. Amalda suvning elektrolitik parchalanishi 1,48 V gisbatanancha yuqori kuchlanishda amalga oshiriladigan uchun elektroliz yorla rissiklika ajralib chiqish bilan ishlaydi.

e) Material balans. Suvning elektrokimyoviy parchalanish jarayonida 1 g-ekv vodorod vakislorod olinishdagi moddiy balans quyidagi jadvalda berilgan.

1-jadv.

Material balans

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
Vodorod ajralishi (g)	0,378	0,0366	37,03	36,6	1,0	0,98
Vodorod 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.

Elektroliz yorning material balans.

Berilishi		Sarflanishi	
Tarkibi	kg/soat	Tarkibi	kg/soat
Vodorod	-	Vodorod	41,0 · 0,09 = 3,69
Kislorod	-	Kislorod	30,5 · 1,43 = 29,31
Elektrolit	1800	Elektrolit	1800

Suv(suvbug'i)	36,075	Suv(suvbug'i)	$0,05 \cdot 61,6 = 3,075$
Jami:	36,239	Jami:	36,239

3-jadv.

Vodorodnitozalashqurilmasidamaterialbalansi

Berilishi		Sarflanishi	
Tarkibi	kg/soat	Tarkibi	kg/soat
Vodorod	-	Vodorod	3,6
Suvgazi	-	Suvgazi	0,164
Distilyat	36,239	Dstilyat	36,075
Jami:	36,239	Jami:	36,239

3.2.

Ichkiyonuvdvigatellariuchunvodorodaralashmasinitayyorlashqurilmasinihiso blash

“Neksiya”

avtomobilidayonilg'isifatidabenzinqo'llaniladi. Benzinkarbyurator datayyorlanib, kiritishquvurlar orqalisilindrgauzatilayotganbenzinmaydatomchilarvabug'ga aylantirilib, havobilaralashtiriladi, natijadayonuvchiaralashmaxosilqilinadi. Silindrlargakiritilganyonuvchiaralashmaoldingichiqarishjarayonidansilindrdaqolganishlangangazlarbilanaralashib, isharalashmanixosilqilinadi. Ishchiaralashmagakiruvchimoddalarningmiqdorinibevositaaniqlashningimkoniyati yo'qligutufayli, hammamulohazalarnisilindrlargakiritilayotganyonuvchiaralashmagaqaratamiz.

YOnuvchiaralashmaningtarkibihavoningortiqlikkoeffitsienti (α)

bilanbaholanadi.

YOnilg'iningyonishjarayonidaishtiroketayotganhaqiqiyhavomiqdorini (L_{xak}) ,

yonilg'inito'layonishiuchunzarurbo'ladigannazariyahavomiqdoriga (L_{naz})

nisbatihavoningortiqlikkoeffitsientideyiladi.

Harxilyonilg'ilarning to'layonishi harxil bo'lib, 1
 ularturlicha nazariy miqdordagi havoni talab qiladi. 1
 kg benzinning to'layonishi uchun nazariy jihatdan me'yoriy atmosferabosimiva 20
 °Sharoratda 14,8 kg havokerak bo'ladi. Bunday nazariy to'g'ri tarkibdagi aralashma
 ($\alpha=1$) me'yoriy (stexiometrik) aralashmadeyiladi [28].

1
 kg yonilg'it o'layonib bo'lganda hosil bo'ladigan issiqlik miqdori issiqlik berish qobiliya
 tide bataladi. 1 kg benzint o'layonib bo'lganda 44.000- 46.000
 kJ issiqlik energiyasi hosil bo'ladi.
 Havoning ortiqlik koeffitsientini karbyuratorli dvigatellarning ishmaromiga qarab
 0,85...1,15 bo'ladi. Agar $\alpha=1$ bo'lsa, me'yoriy miqdor, $\alpha<1$ bo'lsa- boy, $\alpha>1$
 bo'lsa- kambag'al aralashmadeyiladi.

Dvigateleng katta quvvatda ishlash uchun havoning ortiqlik koeffitsienti $\alpha=0,85...$
 0,90 bo'lishi kerak. Aralashma hosil qilish uchun yonilg'ivahavoning miqdori 1:13
 bo'lsa, boy aralashma bo'ladi. Bunday yonilg'isarfiko'payadi,
 lekin dvigatelning quvvati ortadi. Agaryonilg'ivahavoning miqdori 1:13
 dan kam bo'lsa ($\alpha=0,85$) aralashmaning yonishtezligi va quvvati pasayadi.
 Bunday aralashma kambag'al aralashma bo'ladi. 1 kg benzina 16
 kg havoto'g'rikelsa ($\alpha=1,1$), bunday aralashmadabenzint o'layonib,
 dvigatelning quvvati oshadivayonilg'itejaladi.

Aralashmadayonilg'ivahavoning miqdori 1:18 bo'lsa, yonish juda sustlashadi.
 Dvigatelning quvvati va tejamkorligi ham pasayadi. Agar aralashmada 1 kg benzina 6
 kg ($\alpha=0,4$). yoki 20 kg ($\alpha=1,35$) xavoto'g'rikelsa, bunday yonilg'ialanganmaydi.

Yuqoridagiko'rsatkichlar avtomobilvadvigatelning sozholatigato'g'rikeladi,
 lekin, harxil omillar hisobiga ularko'pinchato'lasoz bo'lmaydi.
 Karbyuratorning nosoz bo'lishiga sabablar-
 qalqovuchlik kameradagi yonilg'isathining o'zgarishi, jiklyorning ifloslanishi, eyilishi,
 yonilg'iklapanini o'rindiqqayaxshio'tirmasligi, ekonomayzerning nosozligi,
 yonilg'io'tkazgichlarni, filtrlar, baknikirlanib qolishivaulargasuvqo'shilib qolishi,
 hamdayonilg'iberishning kamayishi, yokimutlaqo kelmay qolishi, shuningdek,

43

Silindrlarsoni, i - 4
 Silindrlardiametrivaporshenyo‘li, D_{vaS} , mm - 76,5 mm; 81,5 mm
 Ishchihajm, litraji, V_l - 1,5
 YOnilg‘i - BenzinAi-91,
 Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin – metan
 YOnilg‘iningpastkisolishtirmaissiqligi Q_p –Benzinuchun 43930 kJ/kg
 Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun 35000 kJ/m³
 YOnilg‘iningo‘rtachaelementartarkibi - Benzinuchun $S= 0,855$; $N= 0,145$
 Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun $S = 0,753$; $N= 0,247$
 Tashqimuxitbosimi, R_o ,MPa - 0,1
 Havoningortiqchalikkoeffitsienti, α – benzinuchun 0,95
 Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun 1,0
 YAngizaryadnisilindrgachaqizishi, ΔT – 2 0S
 CHiqarishoxiridagibosimvaharorat, R_r , T_r – 0,11MPa; 950 K
 Issiqlikhisobini “Nexia”
 dvigateliuchunbenzinavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinyonig‘isidaishlagan
 sharoitlariuchunbirgalikdaolibboramiz.

Kiritishjarayoni

Kiritishjarayonioxiridagi R_a bosimni quyidagi formulayordamida aniqlaymiz.

$$P_a = \frac{\eta_v \cdot P(\varepsilon - 1)T_o^1 + P_r \cdot T_o}{\varepsilon \cdot T_o}, \text{ MPa}$$

bu erda: η_v – to‘ldirish koeffitsienti. Uning qiymati kiritish yo‘lining qarshiligini,
 aylanisharchastotasivasiqishdarajasiqiymatini hisobga olgan holda benzinuchun $\eta_v=0$,
 7 va vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun $\eta_v=0,75$ deb qabul qilib olamiz;
 $T_o, R_o, \varepsilon, R_r$ – mos ravishda tashqimuxit xarorat va bosimi,
 siqishdarajasivaqoldiq vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlar bosimi bo‘lib,

ularning qiymatlarini avvalroq qabul qilib olingan edi, ya'ni $T_o = 288 \text{ K}$, $R_o = 0,1 \text{ MPa}$,
 $\varepsilon = 8,6$ va $9,6$, $R_r = 0,11 \text{ MPa}$;

T_o^1 - yangi zaryadning harorati. Uning qiymatini quyidagicha topiladi:

$$T_o^1 = T_o + \Delta t = 288 + 20 = 308 \text{ K}$$

Endi topilganlarni, qabul qilinganlarni va berilganlarni o'rniga qo'yib, topamiz:

$$P_a = \frac{0,7 \cdot 0,1(8,6 - 1) \cdot 308 + 0,11 \cdot 288}{8,6 \cdot 288} = 0,084$$

Benzin uchun:

vodorod va ozongazlari qo'shilgan benzin uchun:

$$P_a = \frac{0,75 \cdot 0,1(9,6 - 1) \cdot 308 + 0,11 \cdot 288}{9,6 \cdot 288} = 0,0884$$

Vodorod va ozon vodorod va ozongazlari qo'shilgan benzinlariga aylantirib,
 havofiltridanso'ng
 Kiritish jarayoni oxiridagi Taharoratni quyidagi formuladan foydalanib
 niqlab olamiz:

Benzin uchun:

$$Ta_1 = \frac{T_o^1}{1 - \frac{P_r}{\varepsilon \cdot Pa} \left(1 - \frac{T_o^1}{T_r}\right)} = \frac{308}{1 - \frac{0,11}{8,6 \cdot 0,084} \left(1 - \frac{308}{950}\right)} = 343 \quad Ta_1 = 343 \text{ K}$$

Vodorod va ozongazlari qo'shilgan benzin uchun:

$$Ta_2 = \frac{308}{1 - \frac{0,11}{9,6 \cdot 0,088} \left(1 - \frac{308}{950}\right)} = 336 \quad Ta_2 = 343 \text{ K}$$

Siqish jarayoni

Politropik siqishning o'rtacha ko'rsatkichi p_1 qiymatini benzin uchun $p_1 = 1,38$
 va vodorod va ozongazlari qo'shilgan benzin uchun $p_1 = 1,37$ deb qabul qilib olamiz.

Endi siqish oxiridagi R_s bosimni topamiz:

$$\text{Benzin uchun: } Pc_1 = Pa_1 \cdot \varepsilon_1^{n_2} = 0,084 \cdot 8,6^{1,38} = 1,41 \text{ MPa} \quad Rs_1 = 1,41 \text{ MPa}$$

Vodorod va ozongazlari qo'shilgan benzin uchun:

$$Pc_2 = Pa_2 \cdot \varepsilon_2^{n_2} = 0,088 \cdot 9,6^{1,37} = 1,48 \text{ MPa} \quad Rs_2 = 1,48 \text{ MPa}$$

Siqish jarayoni oxiridagi T_s haroratni quyidagi formuladan foydalanib topamiz:

$$\text{Benzinuchun: } Tc_1 = Ta_1 \cdot \varepsilon_1^{n_1-1} = 343 \cdot 8,6^{1,38-1} = 555 T_{s_1} = 555 K$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$Tc_2 = Ta_2 \cdot \varepsilon_2^{n_2-1} = 336 \cdot 9^{1,37-1} = 561 T_{s_2} = 561 K$$

YOnishjarayoni

Engavvaloishchijismningko‘rsatkichlarinianiqlabolarimiz. 1 kgyonilg‘iniva 1 kmolvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinnito‘layonishiuchunkerakbo‘lganhavo ningnazariymiqdorinianiqlabolarimiz:

$$\text{Benzinuchun: } L'_H = \frac{1}{0,23} \left(\frac{8}{3} C + 8H - O \right) = \frac{1}{0,23} \left(\frac{8}{3} \cdot 0,855 + 8 \cdot 0,145 - 0 \right) = 14,9 \kappa\text{z}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$L'_{O_2} = \frac{1}{0,21} \cdot C H_4 = \frac{1}{0,2} \left[\left(1 + \frac{4}{4} - \frac{0}{2} \right) \right] = 10 \kappa\text{z}$$

yokibumiqdorkilomollarda:

$$\text{Benzinuchun: } L_0 = \frac{L'_0}{29} = \frac{14,9}{29} = 0,51 \kappa\text{mol}$$

$$\text{Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: } L_0 = \frac{L'_0}{29} = \frac{10}{29} = 0,35 \kappa\text{mol}$$

YAngizaryadning, ya’niyonuvchiaralashmaningmiqdorinitopamiz:

Benzinuchun:

$$M_2^1 = \alpha_1 \cdot L_{O_1} + \frac{H}{4} + \frac{O}{32} + 0,21 \cdot L_0 (1 - \alpha) = 0,95 \cdot 0,514 + \frac{0,145}{4} + \frac{0}{32} + 0,21 \cdot 0,514(1 - 0,95) = 0,524 \kappa\text{mol}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$M_1 = M_{C_{O_2}} + M_{H_2} + M_{O_2} + M_{N_2} = 1 + 2 + 8,73 + 0 = 11,43 \kappa\text{mol}$$

Buerda: M_{CO_2}

- karbonadangedridmiqdori:

$$M_{CO_2} = n \cdot CH_4 = 1 \cdot 1 = 1 \kappa\text{mol}$$

M_{CO_2}

- cuvbugimiqdori:

$$M_{CO_2} = n \cdot CH_4 = 2 \cdot 1 = 2 \kappa\text{mol}$$

M_{N_2}

- azotmiqdori

$$M_{N_2} = 0,792 \cdot \alpha \cdot L_0 + N_2 = 0,792 \cdot 0,05 \cdot 10 = 8,43 \text{ кмол}$$

M_{O_2} - kislorodmiqdori.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinyonilg‘isidakislorodbo‘lmaganligiuchunsa

babli, uningmiqdori $M_{O_2} = 0$ gateng.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlarningyonishdankeyingimollarsoninitopa miz:

$$M_{2_1} = M_1 + M_{K_1} = 0,524 + 0,03 = 0,554 \text{ кмол}$$

Benzinuchun:

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$M_{2_2} = M_1 + M_{K_2} = 11,43 + 0,02 = 11,45 \text{ кмол}$$

Qoldiqvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlarkoeffitsentiqliymatinianiqla bolamiz:

$$\text{Benzinuchun: } \gamma_1 = \frac{P_r \cdot T_o}{P_o \cdot T_o \cdot \eta_v (\varepsilon_1 - 1)} = \frac{0,11 \cdot 288}{0,1 \cdot 288 \cdot 0,7 (8,6 - 1)} = 0,062$$

$$\text{Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: } \gamma = \frac{0,11 \cdot 288}{0,1 \cdot 22 \cdot 0,75 (9,6 - 1)} = 0,052$$

Endiqoldiqvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlarmollarsoninianiqlaymiz:

$$\text{Benzinuchun: } M_{K_1} = \alpha_1 \cdot \gamma_1 \cdot L_o = 0,95 + 0,062 \cdot 0,514 = 0,03 \text{ кмол}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$M_{K_2} = \alpha_2 \cdot \gamma_2 \cdot L_{O_2} = 1,05 + 0,052 \cdot 0,35 = 0,02 \text{ кмол}$$

Ishchiaralashmamolekulyaro‘zgarishninghisobiykoeffitsentiqliymatinianiqlay miz:

$$\beta_1 = \frac{M_2}{M_1} = \frac{0,554}{0,524} = 1,06$$

Benzinlivavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinyonilg‘isidaishlovchidviga tellaruchunsiqishoxirdagiyangizaryadnio‘rtachamolekulyarissiqliklig‘iminishunda yaniqlanadi:

Benzinuchun:

$$\bar{\mu}_{cv_{c_1}} = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} T_c = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} \cdot 555 = 21,12 \text{ кЖ/кмол.град}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$\bar{\mu}_{cv_{c_2}} = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} T_{c_2} = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} \cdot 561 = 21,14 \text{ кЖ/кмол.град}$$

Benzinlidvigatellardasuyuqyonilg‘iningyonishmahsulotlariuchuno‘zgarmash ajmdagio‘rtachamolekulyarissiqliksig‘iminiquyidagichatopiladi:

$$\begin{aligned} \bar{\mu}_{cv_{c_1}} &= (18,4 + 2,6\alpha) + (15,5 + 13,8 \cdot \alpha) \cdot 10^{-4} \cdot T_z = \\ &= (18,4 + 2,6 \cdot 0,95) + (15,5 + 13,8 \cdot 0,95) \cdot 10^{-4} \cdot T_z = 21,0 + 16,8 \cdot 10^{-4} T_z \text{ кЖ/кмол.град} \end{aligned}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinyonilg‘isiningyonishmahsulotlariuchuno‘zgarmashajmdagio‘rtachamolekulyarissiqliksig‘iminiquyidagichatopiladi:

$$\begin{aligned} \bar{\mu}_{cv_{c_1}} &= \frac{1}{M_2} [Ncc_2 (\mu_{cv_z}^{co_2})] + M_{co} (\mu_{cv_z}^{co}) + M_{H_2O} (\mu_{cv_z}^{H_2O}) + M_{N_2} (\mu_{cv_z}^{N_2}) = \\ &= \frac{1}{11,45} [1(39,123 + 0,00355T_z) + 05(20,597 + 0,00267T_z) + 2] \times \\ &\quad \times (26,67 + 0,00444T_z) + 8,43(21,951 + 0,00145T_z) = 35,4 + 0,0049T_z \end{aligned}$$

Buerda:

$$M_1, M_{co}, M_{co}, M_{H_2}, M_{N_2} -$$

mosravishdavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlarningumumiy, SO_2 , SO , N_2O , N_2 va N_2 larningmiqdoribo‘lib, ularningqiymatlariniavvalroqaniqlanganedi;

$$\mu_{cv_z}^{co_2}, \mu_{cv_z}^{co}, \mu_{cv_z}^{H_2O}, \mu_{cv_z}^{H_2}, \mu_{cv_z}^{N_2} - \text{mosravishda } SO_2, SO, N_2O, N_2,$$

N_2 vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlariningo‘rtachamolekulyarissiqliksig‘imlaribo‘lib, ularningqiymatlarishundayaniqlanadi:

$$\mu_{cv_z}^{co_2} = 39,123 + 0,00335 \cdot T_z ;$$

$$\mu_{cv_z}^{co} = 20,597 + 0,00267 \cdot T_z ;$$

$$\mu_{cv_z}^{H_2O} = 26,67 + 0,00444 \cdot T_z ;$$

$$\mu_{cv_z}^{H_2} = 20,684 + 0,00206 \cdot T_z ;$$

$$\mu_{cv_z}^{N_2} = 21,951 + 0,00145 \cdot T_z ;$$

Issiqlikdanfoydalanishkoeffitsienti ζ qiymatinibenzinuchun 0,85
vavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun 0,93 debqabulqilibolamiz.

YOnishningkimyoviyto‘liqmasligihisobigayo‘qotilganissiqlikmiqdori:

$$\text{Benzinuchun: } \Delta Q_n = 119950(1 - \alpha) \cdot L_o = 119950(1 - 0,9) \cdot 0,516 = 6189 \text{ kJ/kg}$$

Xisoblabtopilganvaqabulqilibolinganqiymatlarni yonishtenglamasiga qo‘yib, benzinlivavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlidvigatellaruchun yonishoxiridagi T_z harorataniqlanadi:

$$\text{Benzinlidvigateluchun: } \beta_1 \cdot \bar{\mu} c_{v_{z_1}} \cdot T_{z_1} = \bar{\mu} c_{v_{o_1}} \cdot T_{c_1} + \frac{\zeta_1 \cdot (Q_n - \Delta Q_n)}{\alpha_1 L_o (1 + \gamma_1)}$$

$$1,06(21 + 0,00168T_z)T_z = 21,12 \cdot 555 + \frac{0,95(43930 - 6189)}{0,95 \cdot 0,514(1 + 0,062)}$$

$$0,0018 \cdot T_z^2 + 22,3T_z - 89700 = 0$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlidvigateluchun:

$$\beta_2 \cdot \bar{\mu} c_{v_{z_2}} \cdot T_{z_2} = \bar{\mu} c_{v_{o_2}} \cdot T_{c_2} + \frac{\zeta_2 \cdot Q_n}{\alpha_2 L_o (1 + \gamma_2)}$$

$$1,09(35,4 + 0,0049T_z)T_z = 21,14 \cdot 561 + \frac{0,93 \cdot 43930}{1,06 \cdot 0,354(1 + 0,052)}$$

$$0,0054 \cdot T_z^2 + 38,6T_z - 114900 = 0$$

Hosilbo‘lgankvadrattenglamalarni T_z ganiisbatanechib, yonishoxiridagi T_z haroratningyakuniyqiymatinitopamiz:

$$\text{Benzinuchun: } T_{z_1} = 2820 \text{ K}$$

$$\text{Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: } T_{z_2} = 2580 \text{ K}$$

Endi yonishoxiridagi R_z bosimnitopamiz:

$$\text{Benzinuchun: } \rho_{z_1}^1 = P_{c_1} \cdot \beta_1 \cdot \frac{T_z}{T_c} = 1,41 \cdot 1,06 \cdot \frac{2820}{555} = 5,4 \text{ MPa}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$\rho_{z_2}^1 = P_{c_2} \cdot \beta_2 \cdot \frac{T_{z_2}}{T_{c_2}} = 1,48 \cdot 1,09 \cdot \frac{2580}{561} = 4,8 \text{ MPa}$$

YOnishoxiridagihaqiqiymaksimalbosimnitopamiz:

$$\text{Benzinuchun: } \rho_{z_1} = 0,85 \cdot P_{z_1}^1 = 0,85 \cdot 0,54 = 4,6 \text{ MPa } \rho_{z_1} = 4,6 \text{ MPa}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$\rho_{z_2} = 0,85 \cdot P_{z_2}^1 = 0,85 \cdot 4,8 = 4,1 \text{ MPa } \rho_{z_2} = 4,1 \text{ MPa}$$

Bosimningortishdarajasinianiqlaymiz:

$$\text{Benzinuchun: } \lambda_1 = \frac{P_{z_1}}{P_{c_1}} = \frac{5,4}{1,41} = 3,83 \quad \lambda_1 = 3,83$$

$$\text{Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: } \lambda_2 = \frac{P_{z_2}}{P_{c_2}} = \frac{4,1}{1,48} = 3,2$$

Kengayishjarayoni

Dvigatelningberilganparametrlariuchunpolitropikkengayishningo‘rtachako‘rsatkichibenzinlidvigateluchun $p_2 = 1,30$
 vavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlidvigateluchun $p_2 = 1,28$
 debqabulqilibolamiz.

EndikengayishoxiridagiR_vbosimnitopamiz:

$$\text{Benzinuchun: } \rho_{\epsilon_1} = \frac{P_{z_1}}{\epsilon_1^{n_2}} = \frac{4,6}{8,6^{1,30}} = \frac{4,6}{16,86} = 0,28 \quad \rho_{\epsilon_1} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$\text{Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: } \rho_{\epsilon_2} = \frac{P_{z_2}}{\epsilon_2^{n_2}} = \frac{4,1}{9,6^{1,28}} = \frac{4,1}{15,9} = 0,26$$

$$\rho_{\epsilon_2} = 0,26 \text{ MPa}$$

KengayishjarayonioxiridagiT_vharoratniquyidagiifodadanfoydalanibtopamiz:

$$\text{Benzinuchun: } T_{\epsilon_1} = \frac{T_{z_1}}{\epsilon_1^{n_2-1}} = \frac{2820}{8,6^{1,26-1}} = \frac{2820}{1,91} = 14,80 \quad T_{\epsilon_1} = 1480 \text{ K}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$T_{\epsilon_2} = \frac{T_{z_2}}{\epsilon_2^{n_2-1}} = \frac{2580}{9,6^{1,26-1}} = \frac{2580}{1,88} = 13,70 \text{ } T_{\epsilon_2} = 1370K$$

CHiqarishjarayoni

Bujarayonningko‘rsatkichlariniavvalgijarayonlarnihisoblardatopilibfoydalanilganligiuchun,

bujoygaularningyakuniysonqiymatlariniko‘chiribyoziqo‘yishkifoyaqiladidebhisoblaymiz, ya’ni:

Benzinuchun: $R_r = 0,11 \text{ MPa}$; $T_r = 950 \text{ K}$; $V_r = V_{yo}$; $\gamma = 0,062$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: $R_r = 0,11 \text{ MPa}$; $T_r = 950 \text{ K}$; $V_r = V_{yo}$; $\gamma = 0,052$

Dvigatelihsikliningko‘rsatkichlarinianiqlash

Sikliningnazariyo‘rtachaindikatorbosimniko‘yidagii fodadanfoydalanibtopiladi:

Benzinuchun:

$$\begin{aligned} P'_{i_1} &= \frac{P_{c_1}}{(\epsilon_1 - 1)} \left[\frac{\lambda_1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_1^{n_1-1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_1^{n_1-1}} \right) \right] = \\ &= \frac{1,41}{(8,6 - 1)} \left[\frac{3,83}{1,30 - 1} \left(1 - \frac{1}{8,6^{1,30-1}} \right) - \frac{1}{1,38 - 1} \left(1 - \frac{1}{8,6^{1,38-1}} \right) \right] = 1,12 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$\begin{aligned} P'_{i_2} &= \frac{P_{c_2}}{(\epsilon_2 - 1)} \left[\frac{\lambda_2}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_2^{n_2-1}} \right) - \frac{1}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_2^{n_2-1}} \right) \right] = \\ &= \frac{1,41}{9,6 - 1} \left[\frac{3,2}{1,28 - 1} \left(1 - \frac{1}{9^{1,28-1}} \right) - \frac{1}{1,37 - 1} \left(1 - \frac{1}{9,6^{1,37-1}} \right) \right] = 1,08 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Indikatordiagrammaningqayrilishlarinihisobgaoluvchi

koeffitsientningqiymatinibenzinlivavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlidvigatellaruchunbirxil, ya’ni 0,94gatengdebqabulqilib, siklinghaqiqiyo‘rtachaindikatorbosimningqiymatinitopamiz:

Benzinuchun: $P_{i_1} = P_{i_1}^1 \cdot \nu - (P_r - P_{q_1}) = 1,12 \cdot 0,94 - (0,11 - 0,084) = 1,02 \text{ MPa}$

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

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

IndikatorFIKqiymatinianiqlaymiz:

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

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

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

YOnilg‘iningindikatorsolishtirmasarfinitopamiz:

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

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

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

Ishqalanishniengishgavadvigatelningqo‘shimchamexanizmlariniharakatgakeltirishgasarfbo‘luvchibosimningqiymatinianiqlabolarimiz:

Benzinvavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

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

O‘rtachaeffektivbosimqiymatinianiqlaymiz:

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

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$P_{e_2} = P_{i_2} - P_{uuk} = 1,00 - 0,17 = 0,83 \text{ } P_{e_2} = 0,83 \text{ MPa}$$

MexanikFIKqiymatinitopamiz:

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

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$\eta_{m_2} = \frac{P_{e_2}}{P_{i_2}} = \frac{0,83}{1,0} = 0,83$$

EffektivFIKqiymatinianiqlaymiz:

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

Benzinuchun:

$$\eta_{e_2} = \eta_{i_2} \cdot \eta_{m_2} = 0,42 \cdot 0,83 = 0,35$$

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

Effektivsolishtirmayonilg‘isarfinitopamiz:

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

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

$$g_{e_2} = \frac{3,6}{\eta_{e_1} \cdot H_n} = \frac{3,6}{0,35 \cdot 80,94} = 0,28 \quad g_{e_2} = 0,28 \frac{\text{M}^3}{\text{kgmc}}$$

Dvigatelningshisobiynominalquvvatinianiqlaymiz:

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

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun:

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

Dvigatelningssoatliyonilg‘isarfiniianiqlaymiz:

$$\text{Benzinuchun: } G_{\bar{e}}^{\sigma} = \frac{g_{e_1} \cdot N_{e_1}}{1000} = \frac{252 \cdot 56,6}{1000} = 14,4 \quad G_{\bar{e}}^{\sigma} = 14,4 \frac{\text{kg}^2}{\text{coam}}$$

$$\text{Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuchun: } G_{\bar{e}}^2 = g_{e_2} \cdot N_{e_2}^x = 0,28 \cdot 55 = 15,5$$

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

D– silindrdiametri. NEXIA dvigateliuchun $D = 76,5 \text{ mm} = 7,65 \text{ sm}$ gateng.

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

Silindrgakirayotganvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinpatrubkasiningdi ametriniquyidagiformulayordamidaaniqlablamiz:

$$d_1 = \sqrt{\frac{G_{\text{apax}}}{2830 \cdot W_1}} = \sqrt{\frac{182,25}{2830 \cdot 60}} = 0,345 \text{ m} = 34,5 \text{ mm}$$

Tayyorlashqulaybo‘lishiuchun $d_1 = 40 \text{ mm}$ deb qabulqilibolamiz.

buerda: W_1 —

vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin havo aralashmasining oqishezligibo‘lib, uning qiymatini $W_1 = 60 \text{ m/s}$ deb qabulqilibolamiz. [31]

Endi havopatrubkasining diametrini aniqlaymiz:

$$d_2 = \sqrt{\frac{G_{\text{apax}}}{2830 \cdot W_2}} = \sqrt{\frac{182,25}{2830 \cdot 28}} = 0,047 \text{ m} = 47 \text{ mm}$$

buerda: W_2 —havooqimining tezligibo‘lib, uning qiymati $W_2 = 20 \dots 30 \text{ m/s}$ chegarasida. [29] bo‘ladi. Bitiruvishiuchun $W_2 = 28 \text{ m/s}$ deb qabulqilibolamiz.

Aralashtirgich diffuzorining diametrini quyidagi formulayordamida topiladi:

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

Tayyorlashqulaybo‘lishiuchun $d_d = 25 \text{ mm}$ deb qabulqilibolamiz.

buerda:

d_s — silindrdiametri, mm. “Nexia” avtomobilidvigateliuchun $d_p = 76,5 \text{ mm} = 0,0765 \text{ m}$;

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

S — proshenyo‘li. “Nexia” avtomobilidvigateliuchun $S = 0,0815 \text{ m}$;

n_n — tirsaklivalning nominal aylanishlarchastotasibo‘lib, uning “Nexia” avtomobilidvigateliuchun $n_n = 5400 \text{ ayl/ming}$ ateng.

i — silindrlar soni. “Nexia” avtomobilidvigateliuchun $i = 4$;

W_3 —vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinoqimining tezligibo‘lib, uning qiymati $W_3 = 110 \dots 150 \text{ m/s}$ chegarasida bo‘ladi. [30]

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin ballonihisobi

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin balloniasosan ballondagivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin bosimi, ballonnishubosimnitutib turishiuchun uning o‘lchamlarivaballontayyorlangan materialqalinligini hisoblanadi.

Ballondagito‘labosimquyidagichaaniqlanadi:

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

buerda: R_i —

siqilganmetanvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzininingishchibosimi.

Amaldavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin 20

MPagachaishchibosimdasiqilganligiuchun $R_i = 20 \text{ MPa}$ debolamiz;

R_d — ballondagidrouirilishlardanhosilbo‘ladiganbosimbo‘lib, uniqiymatini 0,2 MPadebqabulqilinadi.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinballoniuchun GOST 14637-69 bo‘yichapo‘lat 6 ST 2 niqabulqilibolamiz. Endiballonningo‘lchamlarinianiqlabolamiz.

Ballonqayrilganqisminingqalinligiquyidagichaaniqlanadi:

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

Buerda: R — ballondagivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinbosimi, $R = 20200 \text{ Pa}$
 D — ballondiametri, m . Uningqiymatinistandardbo‘yicha 0,481 m . debqabulqilibolamiz;

φ — payvandlashshoviningmexanikkoeffitsienti. Uningqiymatini[31]bo‘yicha $\varphi = 0,85$ debqabulqilamiz;

G — ruxsatetilgankuchlanish, Pa . Qabulqilinganpo‘latuchun $G = 13140 \text{ Pa}$;

S — 0,1 mm debqabulqilamiz;

S_1 — harxilsabablarhisobigaqo‘shimchaqalinlik, mm . Uningqiymatini $S = 0,5 \text{ mm}$ debqabulqilibolamiz.

Ballonningustkiqismini qalinligiquyidagi formulayordamidatopiladi:

$$S_1 = \frac{P \cdot R}{2\varphi \cdot G - P} + C + C_1 = \frac{20200 \cdot 0,4}{2 \cdot 0,85 \cdot 13140 - 20200} = +0,0001 + 0,0005 = 0,00378 \text{ mm}$$

Tayyorlashningosonlashtirishmaqsadida $S = 4 \text{ mm}$ debqabulqilibolamiz.

Buerda: R — ustkiqisminiegrilikradiusi, m . Uningqiymatini $R = 0,4$ debqabulqilibolamiz.

Ballonxajminianiqlaymiz;

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

Ballondagisiqilganvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinningmassasinianiqlaymiz:

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

Buerda: D – vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinballonnidiametri, dm . $D=4,81 dm$;

h – vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinballonininguzunligi, dm . $h=17 dm$;

R – ballondagito‘labasim, atm . $R=20,2 atm$;

ρ – vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinzichligi, kg/m^3 . $\rho=0,7 kg/m^3$

Ma’lumki,

avtomobilningvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinbalonidagivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinkamida 5 soatishlashigaetarlibo‘lishikerak. SHundankelibchiqqanholdaumumiyvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinsarfinianiqlaymiz:

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

Buerda: Q_r – vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinningsoatlimsarfi, $m^3/soat$.

Issiqlikhisobibo‘yicha $Q_r=15,5 m^3/soat$ gateng;

T – avtomobilningminimalishvaqti, soat. Talabbo‘yicha $T=5 soat$;

ρ – vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinningzichligi, $\rho = 0,7 kg/m^3$

Endibittaavtomobiluchunvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinballonlarsoninianiqlaymiz:

$$n = \frac{G_c}{V_{c2}} = \frac{54,25}{43,6} = 1,2 \quad n=1,2$$

Ishpaytidaavtomobilnixammavaqtxamto‘layuklanmasliginivaengilavtomobildavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinballonnijoylashtirisho‘rnicheklanganliginie’tib orgaolib, ballonlarsonini 1 taetadidebqabulqilamiz.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganreduktorninghisobi

Reduktorparametrlarireduktorniikkalabosqichigata'siretayotgankuchlarnimu vozanatigaasosananiqlanadi.

Hisoblarpaytidavodorodvaozongazlariqo'shilganbenzinningbosimiklapanlarningko 'ndalangyuzasiniprujinalarningkuchi, membrananingyuzasi, dastaliuzatmalarininguzatishloarsonivamembrananingaktivlikkoeffitsientikabikattal iklarhisobgaolinishimumkin.

Reduktorklapanlariningishunumitenglamasivaularnistatikholatdagimuvozatte nglamalarinibirgalikdaechishasosidareduktorningbirinchivaikkinchibosqichlaridagi vodorodvaozongazlariqo'shilganbenzinlarningbosimko'rsatkichlarini, ballondagivodorodvaozongazlariqo'shilganbenzinlarbosimivadvigatelningvodorod vaozongazlariqo'shilganbenzintizimiganisbatananiqlashmumkinbo'ladi.

Lekinbuxisob-

kitoblarjudamurakkabbo'lganligivashubilanbirgareduktorningtuzilishigahammavaqt xamo'zgshartirishkiritishmumkinemasliginihisobgaolib,

vodorodvaozongazlariqo'shilganbenzinreduktorininghisobiamalgaoshiriladi.

Bujoydastandartikkibosqichlivodorodvaozongazlariqo'shilganbenzinreduktoridanf oydalanilayotganligie'tiborgaolindi.

3.3. Amaliytadqiqotlarmetodikasivadasturi

“Avtomobilsozlik” kafedrasitomonidan 2015-2017o'quvyilimobaynidailmiy-tadqiqotishlarinitakomillashtirish, hamdasifatinioshirishborasidaqatorishlaramalgaoshirildi. Jumladan, kafedraningbarchaxodimlario'zfaoliyatlarinitashkilqilishvaamalgaoshirishdaO'zbe kistonRespublikasiPrezidenti, oliymajlis, vazirlarmahkamasining, hamdaOliyvao'rtamaxsusta'limvazirligiixtiyoridagikafedralarningilmiyfaoliyatiniy anadatakomillashtirishbo'yichaqabulqilinganqarorlarigaasoslanganholdashuningde k, institutrektorivainstitutningilmiykengashiqabulqilganqarorlarigabinoanfaoliyatko'r satdi.

SHuvaqtorasidakafedrada

“Avtomobillardayonilg‘isarfinivaishlangangazlarningzahriliginikamaytirishdaishlangangazlarvasuvdanfoydalanishnijoriyetish” mavzusibo‘yichailmiytadqiqotishlariolibborildi. Builmiytadqiqotishibo‘yicha 6 tailmiymaqolava 10 tama‘ruzalartezislarichopettirildi, 1taixtirogabuyurtma, 2taratsionalizatorliktakliflariishlabchiqarishgajoriyetildi [28]. YAsalganqurilmalar “Kelajakovozi” va “YUrtkelajagi” ko‘riklaridanamoyishetilib, viloyatdavaRespublikada 1- 2 o‘rinlarniegalladilar. SHuningdek, BMTningtaraqqiyotdasturidoirasidagiGlobalekologikfondninge‘tirofigasazovorbo‘ldi. Hozirgikundaularninggrantiniqo‘lgakiritishbo‘yichaishlardavomettirilmoqda.

Neftdanolinadigansuyuqyonilg‘ilardvigatellaridaishlatishgaqo‘yiladigantalablarnihozirgipaytdato‘liqqanoatlantiradi.

SHusabablihozirdaishlatilayotganaksariyatichkiyonuvdvigatellariaynanneftxomashyosidanolinganmahsulotlardaishlaydi.

Lekinneftzaxiralariningkeyingiyardakeskinkamayibborayotganligiturliqiyinchiliklarnikeltiribchiqarmoqda.

SHusabablidunyomiqyosidaananaviysuyuqneftyonilg‘isini iqtisod qilishustidako‘pyillardavomidaisholibborilmoqda.

Busohadavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinsimonyonilg‘idaishlovchidvigatellarniko‘plabishlabchiqarishyokiamaldagibenzinlidvigatellarnivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinyonilg‘idaishlashgao‘tkazishkattaamaliyahamiyatkasbeta di. Ma‘lumki, avtomobil 1 kunvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinyonig‘isidaishlaganida 70 dan 100 l.gachaqimmatbahobenzinnitejabqolishgaimkonberdi.

Asosiyishlashrejimlaridabenzindaishlashgaasoslangan “Nexia” avtomobilidvigatelinivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzindaishlashgao‘tkazishquyidagichaamalgaoshiriladi.

Ma‘lumki, ayrimtransportvositalariningkuchagregatlarisifatidaseriyalabishlabchiqarilayotgansuyuqliklidvigatellarningvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzindaishlovchimodifik

atsiyalariqo‘llaniladivaularniko‘pinchavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinomo
billardebhamyuritiladi.

Ta‘minlashtizimivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzingao‘tkazilibtakomillashtiri
layotgan “Nexia”

avtomobilidvigateliniamxuddishundaydvigatellartoifasigabemalolkiritishmumkin.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzindaishlashgao‘tkazilayotgandvigatella
rsuyuqyonilg‘idaishlovchidvigatellardankonstruktivsxemasibo‘yichakamfarqqiladi.
CHunkidvigatelvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzindaishlashgao‘tkazilgandaba
zamodeliningasosiyuzelvaagregatlariningtuzilishio‘zgarishsizsaqlabqolinadi.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzindvigatellariasosanyonilg‘iuzatishorganlari,
sozlashniamalgaoshirishvavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin-

havoliaralashmanialangalantirishusulibilanfarqqiladi. Bitiruv-

malakaviyishiningasosiyvazifasi “Nexia”

avtomobilidvigatelinivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzindaishlovchimodifik
atsiyasiniyaratishbilanuningta‘minlashtiziminiyandatakomillashtirishdir.

Bundadvigatelvodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinuzatishtizimibilanqo‘shimch
ajihozlanib, benzinuzatishjihozlarisaqlabqolinadi. SHunialohidata‘kidlashkerakki,
vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinli-

benzinlidvigatellarharikkalayonilg‘idahambirdayishlashimumkin.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinsimonyonilg‘ilarningnisbatananchakamyon
ishissiqiligigaegabo‘lishi,

ayniqsadvigatelniyurgizishpaytidavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin-
havoaralashmanikeraklichegarasigachaboyitibbo‘lmasligihamvodorodvaozongazla
riqo‘shilganbenzindvigatelinimgkoniyatlarinicheklanishigaolibkeladi.

Endiasosiyishrejimlaridavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinbilanishlash
gao‘tkazilgan “Nexia”

dvigatelivodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlita‘minlashtiziminigtuzilishiva
ishlashigaqisqachato‘xtalibo‘taylik.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinlita‘minlashtiziminingsxemasirasmd
akeltirilganbo‘lib,

uhavovodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzinva benzin etkazib beruvchi qismlardan iborat.

Silindrgavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin-havo aralashmasini uzatish benzinli dvigatellarni kibilandeyarlibirxilbo‘lib, faqat so‘rish yo‘ligavodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin aralashtirishcho‘rnatiladi.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin yo‘nilg‘ilita‘minlashtirish imid dvigatellarning suyuq yo‘nilg‘ini uzatish tizimi to‘lali gichasaqlanib qolingan bo‘lib, undan yurgizish paytida gina foydalaniladi.

Dvigateli yurib qiziganidan keyin vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin bilan ishlashga to‘lalo‘tkazib qo‘yiladi.

Vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin lita‘minlashtirish imini ishga tushirish uchun boshqarish mexanizmi yordamida vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin yo‘lito‘laochib qo‘yiladi va dvigatel gazomobil rejimida ishlay boshlaydi.

Bundantashqarib dvigatellar,

boshqarish mexanizmi yordamida haydovchi tomonidan o‘rnatiladigan vodorodvaozongazlariqo‘shilganbenzin va suyuq yo‘nilg‘ining hohlagan nisbatida ham ishlay oladi.

Bu esa o‘z navbatida avtotraktor dvigatellaridako‘pyo‘nilg‘ilik tamoyili qo‘llanilishining gengiyaxshisbotibo‘ladi.

Elektrolizerli vodorod aralashmasini hosil qiluvchi qurilma

Elektrolizyor. Bir necha litr suyuq qori haroratli olov (2000°S) olish uchun etarli. Yuqori haroratli olov har qanday qoravaranli metallarni eritishga, qirqishga va payvandlashga qodir.

Ingichka qalinlikdagi yuqori konsentratsiyali issiq olov yordamida qalinligi 2 mm va undan ortiq bo‘lgan metallarni esa olov avlarni teshaoladi. "Suvli"

olov bilan emal, keramika, oyna va kvars larni gahamishlov berish mumkin.

Buning uchun haroratni 5000° S ga o‘rttirish kerak bo‘ladi.

Xosil bo‘ladigan olov shovqinsiz, uglerodsiz va tutunsiz bo‘ladi. CHiqindisi fatida oddiy qizigan suv xosil bo‘ladi. U-

rangsiz va xidsizdir. Qurilmani har qanday ustaba malol yasayoladi. Buning uchun oddiy konstruksiyat kiritiladi, unda ballon, reduktor, ventil va murakkab gorel kayo‘q.

Elektrolizni xosil qilish uchun 2 ta uzunelektro'tkazgichsimlar va metall, yokigrafitsterjenlarkerakbo'ladi. Sterjenlarni suyuqlikka botiriladi. Sterjenlarelektrodlar deb yuritiladi.

Elektro'tkazgichsimlarelektrodlarga va akkumulyator batareyalarining klemmalariga ulanadi. Suyuqlikelektrolit bo'lishi kerak, chunki elektr zanjirida tokni qabul qilish va o'tkazish kerak.

Masalan distillangan suvelektrolit bo'la olmaydi, chunki u o'zidanelektr tokini o'tkazmaydi. Lekin unga o'zgina oshtiruvchi (natriy xlorid), elektrolitga aylantiriladi.

Qurilmaning asosiy qismi- vodorod generatoridir. U qator germetikbo'shliqlardan iborat. Bo'shliqlar- plastinali elektrodlar, prokladkalar va platalardan tashkil topgan. Germetiklik ularni boltlar bilan qotirib xosil qilinadi. Quyish teshigi orqali bo'shliq elektrolit bilan to'ldiriladi; uning sathi trubkaning yuqori chegarasi bilan chegaralanadi. elektrodning pastki qismidagi teshiklar har bir oraliqni bir xil satxda elektrolit bilan to'ldirishni taminlaydi. Pastki jo'mrak bo'shliqlari bo'shatish uchun yasalgan. Har ikkala trubkalar germetik berkiladi. Elektrolizda xosil bo'lgan kislorod va vodorodning aralashmasi yuqoridagi elektrodlarning teshiklari orqali tindirgichga yuboriladi. U to'siq orqali 2 ga bo'lingan. Undan aralashma shtutser va shlang orqali suv zatvoriga keladi, undan o'tib, suv qatlami orqali shlangdan chiqadi va gorenkaga keladi. Qurilmaning zarur qismi- suv zatvoridir. U gazni portlashdan saqlaydi. Unga jo'mrak orqali nazoratdagi sathgacha suv quyiladi. Gaz qabul qiluvchi trubka teskari klapan bilan tugaydi. qurilmaning elektro sxemasi quyidagilardan tuzilgan: LATR 2 laboratoriya avtotransformatori, pasaytiruvchi 220/65 V li transformator, 15 A li diodli ko'priq, 20 A li predokranitel, ampermetr va voltmeter.

Faradey qonuniga asosan elektrolizda xosil bo'lgan modda miqdori tok kuchiga to'g'ri proporsionaldir. Har bir 28,7 A 11,7 l vodorod va 5,85 l kislorod ishlab chiqaradi. amaliy xech qachon tok bo'yicha chiqish 100% ga teng bo'lmaydi. kuchlanishning taqsimlanishi har bir juft elektrodlarga 2 V dan to'g'ri keladi. Tokning zichligi 1 dm² elektrod maydoniga vodorod generatorining

uzluksiz ishlash vaqtiga bog‘liq va 2 dan 5 A gachani tashkil etadi. konstruksiyaning soddaligi asosiy detallar sonini 3 tagacha kamaytirishga imkon berdi: elektrod, prokladkalar, platalar. Elektrod- 250 X 250 mm o‘lchamdagi va 0,3-0,5 mm qalinlikdagi 32 dona zanglamas po‘lat listlar. Prokladka- o‘rta qattiqlikdagi rezina (chetki); diametri 220 mm, qalinligi 4-6 mm 31 ta rezina xalqa prokladkalar, Plata- har qanday izolyasiyali 300 X 350 mm o‘lchamdagi. qalinligi kamida 20 mm li list material (2 dona). qotirish uchun boltlar- M12 x 100 mm (4 dona).



25- rasm. Vodorod generatorining 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 vodorod generatorini havo yordamida germetikligi tekshiriladi. Vodorod generatorining ishlashida elektrolitning harorati 65° dan ortib ketmasligi kerak. Gaz gorelkasi sifatida oddiy meditsina shpritsining ignasi ishlatiladi. uning uchining diametri 0,3 dan 1 mm gacha. SHlanglar sifatida diametri 4-5 mm bo‘lgan xlorvinil shlanglar ishlatiladi.

4- jadv.

Vodorod generatorining texnik xarakteristikasi

№	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
1.	Tarmoq kuchlanishi	V	220
2.	Zarur bo'lgan quvvat,	Vt	1000 gacha
3.	Maksimal quvvatda suv sarfi	g/soat	60
4.	Gazning ishchi bosimi	mPa	0,3
5.	Maksimal quvvatda gazning chiqishi	l/soat	150 gacha
6.	Olovning maksimal issiqlik energiyasi	kkal/soat	500
7.	Elektr energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirish koeffitsienti		0,7
8.	Aralashma tarkibi (kislorod/vodorod)		1:2
9.	Olov fakelining o'lchami, maksimal diametri	mm	5
10.	Maksimal uzunligi	mm	150
11.	Olov fakelining harorati	°S	2000

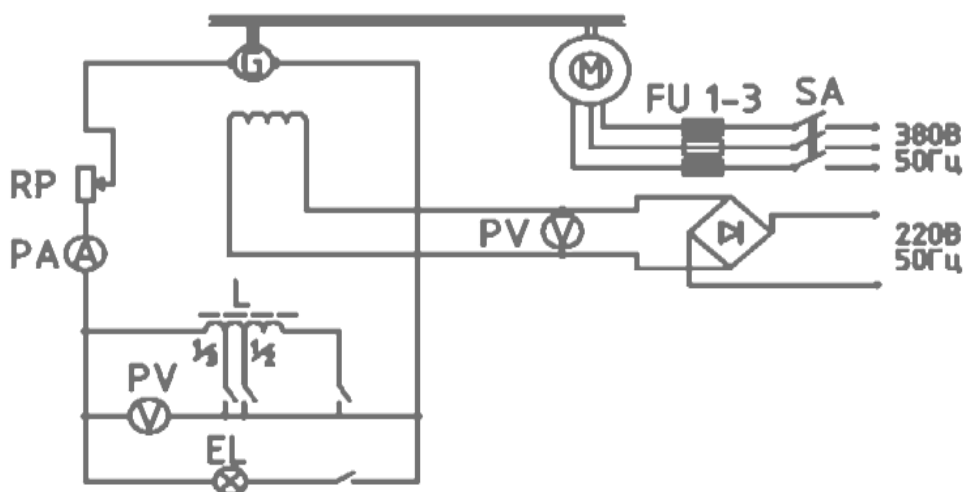
Ozonator . Ozonator silindrik shaklga ega bo'lib, uning ichki yuzasi yupqa metall tunuka bilan qoplangan, uning o'q chizig'i bo'ylab esa valga parrakchalar joylashtirilgan (10,11- rasmlar). Silindrning ichki yuzasiga manfiy 12 Volt, o'qda joylashagan parrakchalarga esa 30 kVolti musbat kuchlanish beriladi. Natijada parrakchalarning uchliklaridan chaqmoq chaqiladi. Bunda dvigatel silindrlariga kirayotgan havo tarkibidagi kislorod (20,9 %) yuqori kuchlanish evaziga ozon O_3 ga aylanadi. Ozon O_3 ionlashgan holatda bo'lib, kislorod O_2 ga nisbatan yonilg'ining yonishiga ko'proq yordam beradi. Buning evaziga dvigatelning silindrlari yonilg'i aralashmasi bilan to'la to'ldiriladi va yonilg'i to'la yonadi. Natijada dvigatelning quvvati 15 % ga, yonilg'i tejamkorligi 20 % ga ortadi va ishlangan gazlar tarkibidagi uglerod oksidi SO kamida 2 martaga kamayadi.

Sirt taranglikgi molekulalar (atomlar)aro o'zaro tasir natijasida xosil bo'lib suyuqlik satxini asosiy termodinamik xarakteristikasi xisoblanadi va suyuq muxitlarni muxim fizik miqdori xisoblanadi.

To'la yonishi uchun suyuq uglevodorodlarni yonish kamerasiga changlatiladi. Bu jarayon tomchilarni aloxida molekulalarga so'ngra ularni aloxida

atomlarga parchalashga tayyorlash jarayoni xisoblanadi. Ushbu jarayonga suyuqliklarni sirt tarangligi muxim ta'sir etadi.

Xar xil markadagi benzinlarni elektromagnit maydonda riforminglash qurilma maketida o'tkaziladi. Maket diametr 8 mm metal trubkadan iborat benzin quvrlarini mis sim bilan bir xil qator qilib o'raladi. Ushbu salinoid avtomobil dvigatelidan quvvat oladi. (26-rasm) [28].



26- rasm. Qurilmani prinsipial elektr sxemasi

Benzin ushbu quvrdan og'irlik kuchi ta'siri oqadi. Magnitlashtirilgandan so'ng yoqilqi namunalarini sirt taranglik koeffitsienti va boshqa bir qancha fizik-kimyoviy parametrlarni o'zgarishi kuzatiladi.

YOnilg'i sarfini kamaytirishning ushbu usulini O'rta Osiyoda shu jumladan O'zbekistonda qo'llash uchun tajriba kayta o'tkazishni taqozo etadi. CHunki O'zbekistonning iqlimi quruq issiq, quyosh nurining o'ta qiziganligi va haroratning yuqoriligi, havo namligining pastligi hamda havo tarkibida chang zarrachalarini yuqoriligi bilan harakterlanadi. Biz ushbu yo'nalish bo'yicha izlanishlar olib bormoqdamiz.

Termo ionlivodorod aralashmasini hosil quluvchi qurilma

Yonilg'i- qimmat va borgan sari uning narxi ortmoqda. Issiqlik va elektr energiyasiga bo'lgan talab to'xtovsiz kuchaymoqda. Uglevodorod yonilg'isining yonishi to'la bo'lmayapti va ishlangan gazlar atmosferani zaharlayapti va kasalliklarning ortishiga olib kelyapti. Dunyo global energetik va ekologik krizisi yaqinlashmoqda [29]. Bu o'tkir holatdan chiqishning va bu muammoni to'la echishning oddiy va samari yo'li suvni yoqish texnologiya bo'ib, bunda uning ichki energiyasi yonilg'i sifatida ishlatiladi. Butun dunyoning ko'plab olim va ixtirochilari bu masala ustida tinmay izlanishib, turli variantlardagi tajribalarni o'tkazishmoqda, lekin hozircha o'tkir muammo to'la echilgani yo'q.

Fan va texnikaning rivojlanish tarixi, jumladan olov texnologiyalari bo'icha qator qiziq va zarur faktlar kuzatildi, ular suvni va suv bug'ini yoqish bo'yicha. Lekin, hozirgacha ularning mohiyati va ma'nosi ochib berilgan emas. rivojlanish suvni asosiy yonilg'i sifatida ishlatishdan nariga o'ta olmayapti. o't o'chiruvchilar yong'inni o'chirishda suvni mayda qilib olovga sepganda olovning o'chish o'rniga kuchayganligini kuzatishgan [30]. Buning sababi- suvning ozon muxitida qizigan metallga sepganda termoionlashishi va vodorodga H_2 va kislorodga O_2 ajralishidir. 27-29 rasmlarda shu holatning kichraytirilgan tajribasi tasvirlangan. Bunda gulxanga avvaldan metall bo'lagi qo'yib qo'yilgan va unga oddiy suv dozalangan holda sepilgan. rasmdan ko'rinib turibdiki, suvni qizigan mealga sepganda olovning kuchayishi kuzatilgan.



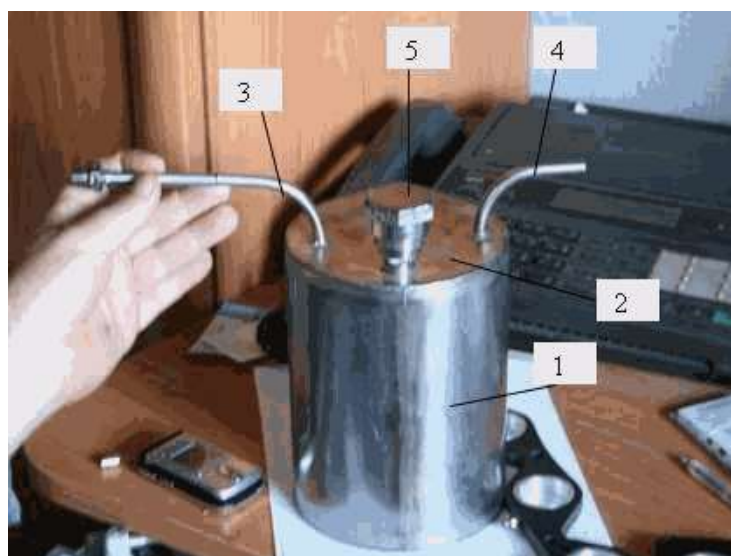
27-rasm. Qor ustidagi gulxanning o'rtasiga metall bo'lagi qo'yib qo'yilgan



28-rasm. Metall bo'lagi tashlangan gulxanning yonib bo'layotgani



29- rasm. Qizigan metallga suvni sepishda olovning kuchayishi



30- rasm.Suvni termoionlab yoqish qurilmasining asosiy elementlari

Metall ichi bo'sh silindr; 2- reaktorning yuqori qopqog'i; 3-suv kiritish patrulkasi (idish tubigacha); 4- chiqarish patrulkasi- yonuvchi gazni chiqarish uchun (qopqoqqa payvandlangan; 5- quyish bo'yinchasi, avariya klapani bilan

Energetika muammosi jahonda global muammo sifatida energiya manbalaridan foydalanish tizimini takomillashtirish, hamda energetika tizimida qayta tiklanadigan, ekologik toza energiya manbalaridan foydalanish, energiya ta'minoti uzluksizligi va sifatini yuqori pog'onaga ko'tarishga xizmat qilishi lozim. Hozirgi vaqtda biz neft energiyasini qisqartirib, muqobil energiya manbalarining boshqa turlaridan keng foydalanish tizimini takomillashtirish bo'yicha izlanishlar olib bormoqdamiz.

Jumladan avtomobil ichki yonuv dvigatellarida suvni termoionlash texnologiyasidan foydalanib yonuvchi gazga aylantirish loyihasi- xuddi shunday noan'anaviy turldagi energiya manbalarini tejash hisoblanadi.

Hozirgi kunda avtomobillar ta'minlash tizimiga o'rnatish mumkin bo'lgan vodorod generatorlarining xilma- xil usullari va turlari mavjud. Lekin ular elektr energiyasi hisobiga ishlaydi va ko'p energiya talab qiladi. Biz taklif etayotgan suvni termoionlash texnologiyasidan foydalanib yonuvchi gazga aylantirish yaxshi natija berdi.Bunda xech qanday elektr energiyasi talab qilinmaydi.Qurilma so'ndigichdan chiqayotgan keraksiz energiya hisobiga ishlaydi. Bu qurilma avtomobillarga o'rnatilsa yonilg'I safi 20 %, ishlangan gazlarning zaharliligi 50 % ga kamayadi.

«Labo» avtomobilining taklif etilayotgan suvni termoionlash texnologiyasidan foydalanib yonuvchi gazga aylantirib ishlagandagi yillik iqtisodiy samaradorligini aniqlaymiz.

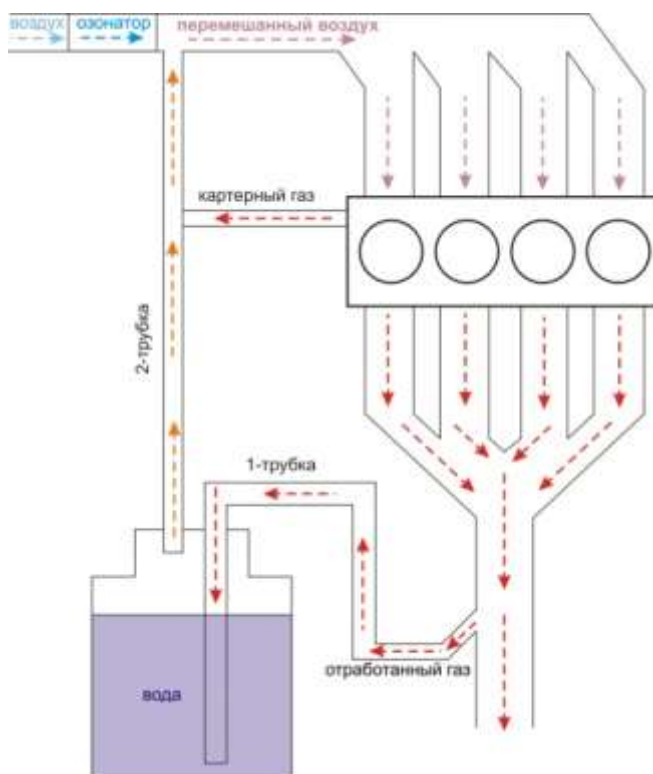
Ozon va vodorodli vodorod aralashmasini hosil quluvchi qurilma

Dvigatelning quvvat va tejamkorlik ko'rsatkichlariga turli xil omillar ta'sirini aniqlash maqsadida uning issiqlik hisobi bajarildi. Ushbu dissertatsiya ishida dvigatelning lash tizimiga vodorod va ozonni qo'shib uzatishda dvigatelning ko'rsatkichlari o'zgarib ketadi. SHuning uchun mazkur takomillashtirish bilan bog'lik bo'lgan masalalarni hal qilish maqsadida, "Nexia" avtomobili dvigateliga misolida biz yasagan qurilmani o'rnatib sinab ko'rdik.

Bunda ishlangan gazlarning 40-50% so'ndirgichning yuqori qismidagi teshik orqali 1- trubkadan 1- 2 litrli suv bakiga yuboriladi. Ishlangan gazlar suv tubida filtrlanib, o'zi bilan suv bug'larini qo'shib, ikkinchi trubka orqali dvigatelning kiritish kollektoriga yo'naladi. IYODning kiritish shlangiga ozonator o'rnatilgan bo'lib, u kirayotgan havo tarkibidagi kislorod O_2 ni ozon O_3 ga aylantirib beradi [32].

Ozon, ishlangan gazlar, yonmay qolgan yonilg'i bug'lari va suv bug'ining aralashmasi sun'iy tuman holida silindlar ichiga kiritilib, yonish jarayonini tubdan yaxshilaydi. Natijada dvigatel tejamkor ishlaydi, quvvati ortadi va ishlangan gazlar tarkibidagi uglerod oksidining miqdori bir necha bor kamayadi.

Ozonator silindrik shaklga ega bo'lib, uning ichki yuzasi yupqa metall tunuka bilan qoplangan, uning o'q chizig'i bo'ylab esa valga parrakchalar joylashtirilgan (31,32- rasmlar). Silindrning ichki yuzasiga manfiy 12 Volt, o'qda joylashagan parrakchalarga esa 30 kVollti musbat kuchlanish beriladi. Natijada parrakchalarning uchliklaridan chaqmoq chaqiladi. Bunda dvigatel silindrlariga kirayotgan havo tarkibidagi kislorod (20,9 %) yuqori kuchlanish evaziga ozon O_3 ga aylanadi. Ozon O_3 ionlashgan holatda bo'lib, kislorod O_2 ga nisbatan yonilg'ining yonishiga ko'proq yordam beradi. Buning evaziga dvigatelning silindrlari yonilg'i aralashmasi bilan to'la to'ldiriladi va yonilg'i to'la yonadi. Natijada dvigatelning quvvati 15 % ga, yonilg'i tejamkorligi 20 % ga ortadi va ishlangan gazlar tarkibidagi uglerod oksidi SO kamida 2 martaga kamayadi.



31-rasm. Ozon va bug‘ aralashmasini tayyorlab IYODga uzatuvchi qurilma



32- rasm. Moslamaning elektron platasi

Qurilma quyidagicha ishlaydi: ishlangan gazlar (33- rasm) trubka 1 orqali suv bakining 2 tubiga yuboriladi. Suv ostidan gaz suv bug‘ini qo‘shib, chiqish trubkasi 3 orqali reaktor 4 ga yuboriladi. Reaktorning 4 tubiga elektrolizer (28- rasm) va o‘rtasiga ozonator (29- rasm) o‘rnatilgan. Elektrolizer 12 voltli akkumlyatordan 5 oziqlanadi, ozonator esa 30 kVtli yuqori kuchlanishli tok

bilan ishlaydi. Yuqori kuchlanish yondirish g'altagi 6 va elektron blok 7 yordamida xosil qilinadi.

Bu vodorod generatoriga yuqori kuchlanish (30-40 kV) maxsus elektron blok 6 yordamida beriladi. Bu elektron blok akkumlyatordagi 12 V kuchlanishni shunday yuqori kuchlanishga aylantirish uchun maxsus yasalgan.

Reaktorga o'rnatilgan elektrolizerga 10 % li NaOH quyilgan bo'lib, u 12 V li kuchlanish ta'sirida NNO gazi ishlab chiqaradi. Bu gaz tepaga ko'talilib 30 kV kuchlanishda ishlayotgan ozonator 2 orasidan o'tadi. Natijada bu gaz tarkibidagi kislorod O atomi ozon O_3 ga aylanadi. Reaktorning yuqori qismida joylashgan 1-trubka (30- rasm) orqali vodorod (NN), 2- trubka orqali ozon IYODning havo kiritish shlangiga yuboriladi va silindrlarga kiritiladi. Bu aralashma silindrlar ichida odatiy yonilg'i aralashmasi bilan aralashib, silindrlarni to'la to'ldiradi.

Biz yasagan va sinab ko'rilgan qurilma elektrolizer ko'rinishida bo'lib, u zanglamas po'latdan yasalgan plastinkalar va ularning orasiga qo'yilgan rezina qistirmalar boltlar yordamida qotirilgan (2- rasm). Plastinkalarga 12 V kuchlanish va 35 A tok kuchi beriladi, bunda har bir plastinkaga ketma- ket musbat (+) va manfiy (-) tok ulanadi. Ularning orasidagi bo'shliqda xosil bo'lgan gaz chiqarish teshigi orqali chiqariladi va shlang orqali uchlikka ulanadi. Uchlikdan chiqqan vodorod va kislorodning aralashmasi Braun gazi yaxshi yonadi. Qurilmadan chiqqan gazni hamma erda, jumladan payvandlash ishlarida, qozonxonalarda va ichki yonuv dvigatellarida yonilg'i sifatida ishlatish mumkin.



33- rasm. “Neksiya” avtomobili uchun yasalgan vodorod generatori.

1- havo shlangi; 2- suv baki; 3- elektrolizyor; 4- 12 V li tokka ulash simlari; 5- ozonator; 6- 30 kV li tokka ulash simlari.

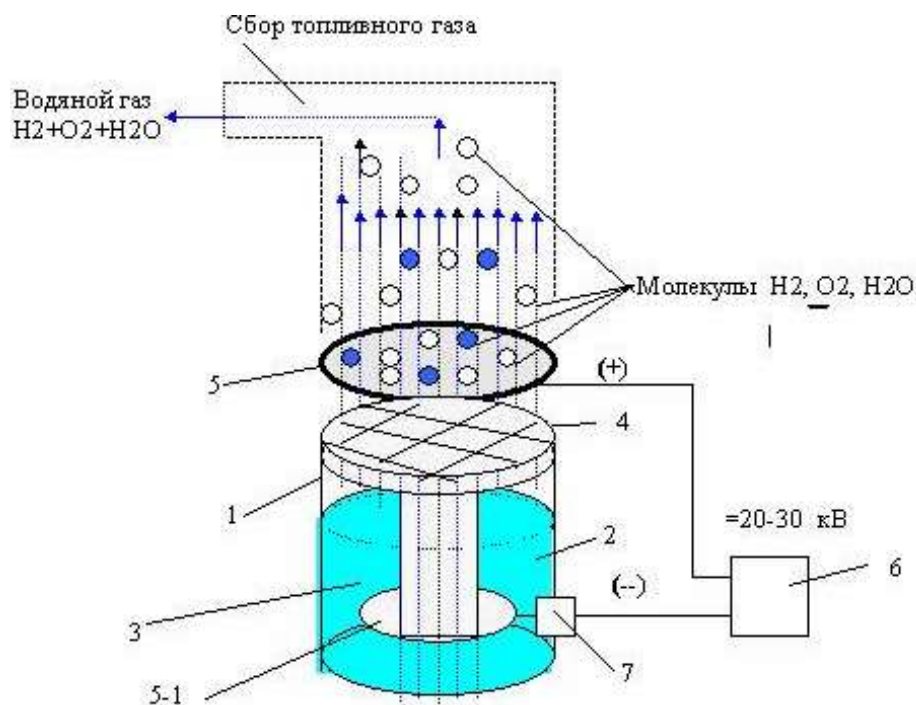
Lekin bu aralashma ichki yonuv dvigatellarining energetik va ekologik ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilay olmaydi. Biz taklif etayotgan toza vodorod va ozonni avtomobilning motor bo‘shlig‘ida xosil qilish, hamda odatiy yonilg‘ini 20- 30 % ga kamaytirish evaziga IYODning energetik va ekologik ko‘rsatkichlarini tubdan yaxshilash usuli hozirgacha dunyo tajribasida qayd etilmagan.

Bu yasalgan va sinovdan o‘tgan vodorod generatoridan vodorod aloxida chiqarilib, to‘g‘ri silindlarga havo shlangi orqali yuboriladi, kislorod esa ozonatoridan o‘tkazilib, ozonga aylantirilib, so‘ngra silindrlarga yuboriladi. Mazkur vodorod va ozon 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.

Kapilyar elektroosmosli vodorod aralashmasini hosil quluvchi qurilma

Bu texnikada yangi yo'nalish bo'lib, vodorod energetikasisida yangi qadam bo'ldi. Bunda suyuqliklar va suvni sovuq bug'lanishi evaziga yonuvchi gazga aylanishi fizik samarasi xech qanday energiya sarfisiz sodir bo'ladi. Bunda yuqori kuchlanishli kapilyar elektroosmos yuz beradi.

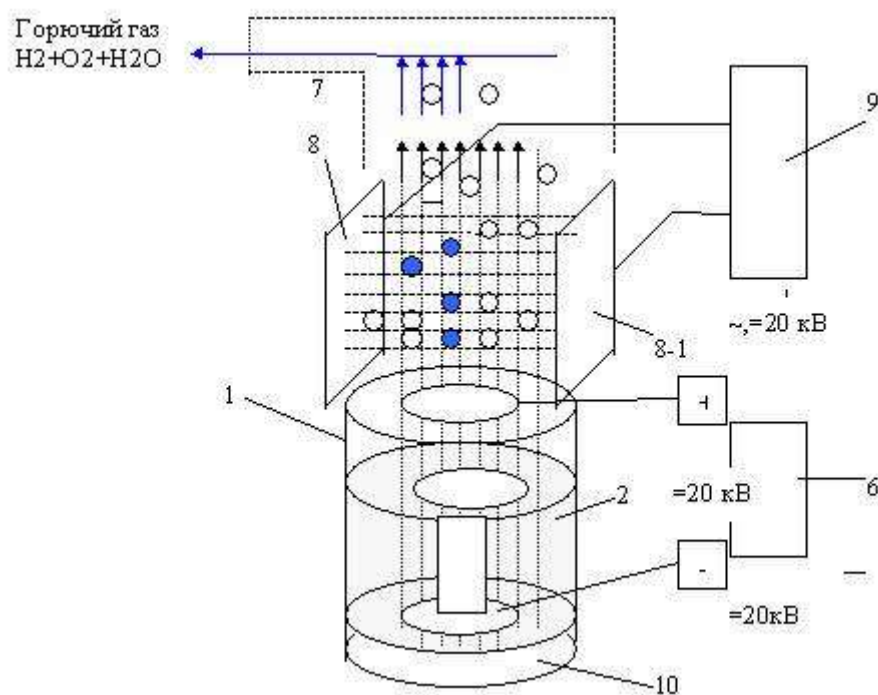
Bu tabiatda ham doim kapilyar elektroosmos yuz beradi, masalan o'simliklar tabiiy elektr nasoslaridir [33].



34- rasm. Eng sodda kapilyar elektroosmos qurilmasi



35- rasm. Eng sodda elektr- olov qurilmasi



36- rasm. Kombinirlashgan kapilyar elektroosmos qurilmasi



37- rasm. Kombinirlashgan kapilyar elektroosmos qurilmasi

Rasnda eng sodda suyuqliklarni sovuq gazlashtirib yonuvchi gazga aylantirish va suyuqliklarni elektrik maydonda dissotsiatsiya qilib yonuvchi gazga aylantirish ko'rsatilgan. 2- rasmda eng sodda 2 ta elektr manbasi yordamida (1- o'zgarmas elektr maydoni bilan har qanday suyuqlikni sovuq elektroosmos bug'latib va 2- impulsli (o'zgaruvchan) maydon bilan bug'langan suyuqlikni molekulalarini parchalaydi va yonuvchi gazga aylantirish) yonuvchi gazga aylantirish ko'rsatilgan. 3- rasmdakombinirlashgan qurilmaning blok- sxemasi keltirilgan. Bu qurilma qo'shimcha ravishda bug'langan suyuqlikni elektr faollashtirib beradi.

3.4. Vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning tajriba natijalari

Dvigatelning texnik xolati avtomobilniyu tortish xususiyati, yonilg'i va moy sarfi, silindrlardagi kompressiya kattaligini va ishlashdagi shovqin darajasi bilan bilan aniqlanadi.

Sinov shartlari:

- yonilg'i-benzin Ai-91;
- avtomobil yuklanishi– salt ishlab, nominal va maksimal
- sinov joyi- tashqarida, mu'tadil haroratda.
- havo quruq bo'lishi, nisbiy namlik 30% dan oshiasligi kerak;
- yomg'ir va qor yog'masligi, shamol tezligi 3m/s dan oshmasligi
- atmosferabosimi 730-765 mm simob ustunini tashkil kilishi
- atrof muxit xarorati +5 dan +35 S doirasida bo'lishi kerak.

YAna shuni aloxida ta'kidlash zarurki, yukorida keltirilgan sinovdan 5000 km dan ortiq yurgan (aynan shu dvigatel bilan) avtomobillar o'tkazilishi lozim.

Ishlangan gazlarining miqdorini, bosimini va tezligini ulchash uchun GAI-1 vaGAI- 2 va "Intralit-27» (Germaniya) gazoanalizatorlaridan foydalandik.

5-jadv.

Mavjud tashxislash vositalarini kullab IYOD xolatini taxlil kilish.

№	Havo (gaz)ni olish joylari	Xavo(gaz)ning parametrlari			
		Xarorati, °S	Bosimi, mPa	Namligi, %	Solishtirma massasi, kg/m ³
1.	Tashqi	33,3	0,103	29,4	1,21
2.	Havo filtri oldida	34,6	0,104	29,5	1,21
3.	Karterga kirish oldida	34,0	0,103	29,6	1,22
4.	Sapundan chikish joyida	63,3	0,213	41,3	1,34
5.	GAI-1 uskunasi ortida	60,6	0,195	39,4	1,33

Sinovlarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning ko'rsatkichlarini laboratoriya sharoitida va yo'l sharoitida ko'plab «Damas» avtomobillarda tekshirdik hamda o'zaro taqqosladik. Ma'lum bo'lishicha bu faollashtirgichlarning ko'rsatkichlari avtomobillarning bosib o'tgan yo'li, dvigatel holati, tirsakli valning aylanishlar soni va boshqa ko'plab omillarga bog'lik hamda ularning kursatkichlari keng oraliqda joylashar ekan. SHuning uchun turli holatdagi avtomobillarda sinovlar o'tkazib taxlil qildik.

Amosfera bosimini «O» deb belgilab faollashtirgichlarning bosimini manometr orqali nazorat qilamiz. YOnilg'ining tezligini esa uning suyuqlik ustunlarida satxning o'zgarishi bo'yicha o'lchaymiz.

Elektrolizerdanchiqayotgan suv bug'idan na'muna olib, uning tarkibini, solishtirma massasini. haroratini laboratoriya sharoitida tekshiramiz.

Sinovlarda ishlangan gazlar va faollashtirgichlarning ko'rsatkichlarini o'zaro taqqosladik.

6-jadv.

Laboratoriya sharoitida silindrlarga yonilg'i uzatilishida elektrolizerlarning dvigatel ko'rsatkichlariga ta'siri

№	Vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning turlari	Dvigatel kuvvati, kVt	YOnilg'i sarfi, l/soat	Ishlangan gazlarda SO, miqdori, %	Ishlangan gazlarda SN, miqdori, %
1.	Odatiy (faollashmagan)	23,73	6,88	5,15	4,26
2.	Elektrolizerli	24,95	6,05	3,18	4,16
3.	Ozon va vodorodli	25.11	5,57	3,03	4,27
4.	Termo ionli	25,30	5,63	3,31	4,23
5.	Kapilyar elektroosmosli	26,06	5,16	2,41	3,16

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, Kapilyar elektroosmosli vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma o'rnatilgan avtomobilda dvigatel kuvvati 25,06 kVt ni tashkil etib, bu odatiy ta'minlash tizimida ishlagandan 2,33 kVt ortiq va yonilg'i sarfi mos ravishda 6,88 o'rniga 5,16 l/soat ni tashkil etdi.

Yo'l sharoitida silindrlarga yonilg'i uzatilishida vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning dvigatel ko'rsatkichlariga ta'siri

№	Yonilg'i havo aralashmasining turlari	Yonilg'i sarfi, l/100 km	Ishlangan gazlarda SO, miqdori, %	Ishlangan gazlarda SN, miqdori, %
1.	Odatiy (faollashmagan)	9,15	4,21	4,14
2.	Elektrolizerli	8,36	3,11	3,04
3.	Ozon va vodorodli	7,75	2,88	3,11
4.	Termo ionli	7,64	2,37	3,06
5.	Kapilyar elektroosmosli	5,47	2,06	2,15

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, yo'l sharoitida ham ko'p cho'lg'amli faollashtirgich o'rnatilgan avtomobilda yonilg'i sarfi 5,47 l/100 km tashkil etgan bo'lsa odatiy tizimda 9,15 l/100 km ni tashkil etdi, bu esa har 1000 km yo'lda 3,68 litr yonilg'i iqtisod qilinganligi bildiradi.

Mazkur vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalaboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlarida sinovdan o'tkazildi. Ularga asosan "Damas" avtomobilida benzinda ishlaganda (Dalat raqami 60 436 QAA) 15-20 %, siqilgan gazda ishlaganda (Dalat raqami 60 431 BAA) 10-15 % ga yonilg'i sarfi kamaydi. Ishlangan gazlar tarkibidagi SO gazining miqdori mos ravishda- 1,3-1,5 va 1,2-1,4 marta kamaydi.

Natijadadvigatelningquvvati 15 % ga, yonilg'itejamkorligi 20 % ga ortadivaishlangangazlartarkibidagiuglerodoksidiSO kamida 2 marta kamayadi.

Respublikamizda 10 mln ta IYOD bo'lsa (2 taktli mototsikl dvigatellar bilan hisoblanganda) [34], ularning har biriga kuniga o'rtacha 10 kg shartli yonilg'i ishlatilsa, jami 100 ming tonna yonilg'i sarflanmoqda. Agar biz taklif etayotgan qurilma joriy etilib, o'rtacha 20 % yonilg'i iqtisod qilinsa, kunga 20 ming tonna yonilg'i tejab qolinadi. Buning uchun 40 mln so'm so'f foydalanadi. Ma'lumki 1 kg benzinni to'layonishi uchun 14,8 kg vazirli yonilg'ini yonishi uchun 14,4 kg havokerak bo'ladi. Demak, har kun avtomobillaro o'rtacha 10 mln x 14,6 kg = 146

mlntonnahavoniyutibyuborishinivaishlangangazlartarkibida oʻrtacha 3 %
 zaharliuglerodoksidi SO₂ chiqishini hisobga olsak- kuniga 146 mln x 3 % = 4 mln 380
 ming tonnauglerodoksidi SO bilan atmosferamiz zaharlanmoqda.

Bizning qurilmamizdagi katodlariga kirayotgan 146
 mlntonnahavoning tarkibidagi kislorod O₂ ni ozon O₃ ga aylantiriladi.
 Natijada katodlaridagi boyaralashma oʻrni gaz mexanik,
 yoki kambi oʻrni boʻlgan mashinaning oʻrni boʻlgan laboratoriya,
 zaharliuglerodoksidi SO₂ oʻrniga, zaharliuglerod 2- oksidi SO₂,
 hamda suv bugʻi N₂O xos boʻladi. Demak,
 bizning loyihamiz nafaqat davlatimizga aznasigakuniga 40 mln soʻm soʻm foydaberish,
 balki undan qimmatli vazirlik qoʻlga atmosferamizni soʻm foydaberishga imkon beradi.

8- jadv.

«Neksiya»
 avtomobiliga oʻrnatilgan vodorod generatori tannarxining tashkilotchilari

№	Material nomi	Oʻlch . birl.	Miqdori	Narxi, ming soʻm	Jami, ming soʻm	Sarfturi
1.	Suvbaki	dona	1	20	20	YAsash
2.	Mistrubka, diametri 12 mm	m	2	10	20	Sotib olish, yasash
3.	Mistrubka, diametri 10 mm	m	2	10	20	Sotib olish, yasash
4.	Rezinashlang, diametri 12 mm	m	2	5	10	Sotib olish, qirqish
5.	Rezinashlang, diametri 10 mm	m	2	5	10	Sotib olish, qirqish
6.	Kran, diametri 12 mm	dona	1	5	5	Sotib olish, oʻrnatish

7.	Kran, diametri 10 mm	dona	1	6	6	Sotibolis h, oʻrnatish
8.	Qaytargichklapan	dona	2	10	20	Sotibolis h, oʻrnatish
9.	Ozonator	dona	2	50	100	Sotibolis h, yasash
10.	Reaktor	dona	1	200	200	Sotibolis h, yasash
11.	YOndirishgʻaltagi	dona	1	40	40	Sotibolis h, oʻrnatish
12.	Elektronblok	dona	1	100	100	Sotibolis h, oʻrnatish
13.	Elektrsimi	m	2	5	10	Sotibolis h, ulash
14.	YUqorikuchlanishlielektrsi mi	m	2	10	20	Sotibolis h, ulash
15.	Xomutlar	dona	4	2	8	Sotibolis h, qotirish
16.	Qurilmaniyigʻish	dona	1	50	50	Yigʻish, sinash
17.	Avtomobilgaoʻrnatish	dona	1	50	50	Oʻrnatish , sozlash
18.	Qurilmanisinovdanoʻtkazis h	dona	1	200	200	Sinash
19.	Jami			708	889	
20.	Ustamaxarajatlar	%	20	141,6	177,8	
	Hammasi			849,6	1066,8	

Jadvaldank o'rinib turibdiki, 1 ta qurilmaniyasash, yig'ish, avtomobilga o'rnatish va sinash jami 1066,8 ming so'ngatushmoqda. Ko'zdatil magan xarajatlar bilan uning narxini 1200 ming so'md e b hisoblaymiz. Keyinchalik qurilmaniko'proqmiqdorda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilsa, uning tannarxi 2-3 martakamayish im mumkin. Qurilma sinovlardan va ekspertlarni nazoratidano'tgach, uning texnik xarakteristikasi, dizayni o'lchamlari va boshqa tom onlari optimallashtiriladi. CHizmalari GOST va ESKD talablariga moslashtiriladi.

3.5. "Nexia-R3" avtomobilida vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi

«Nexia-R3» avtomobilida taklif etilayotgan vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanib ishlagandagi yillik iqtisodiy samaradorligini quyidagi formula orqali aniqlaymiz: [35].

$$E_y = (S_e - S_{ya}) V_{o'r} T_{sm} n_{sm} D_{ik}, \text{ so'm/yil.}$$

Bunda S_e - «Nexia-R3» avtomobilining odatiy yonilg'ir aralashmasida ishlaganda har 1 km yo'l uchun sarflangan xarajatlar;

S_{ya} - «Nexia-R3» vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanish bilan ishlaganda har 1 km yo'l uchun sarflangan xarajatlar;

$V_{o'r}$ - «Nexia-R3» avtomobilining o'rtacha tezligi, km/soat;

T_{sm} - smena davomiyligi, soat;

n_{sm} - smenalar soni;

D_{ik} - 1 yilda ishchi kunlar soni.

«Nexia-R3» avtomobilining odatiy yondirish g'altagida ishlaganda har 1 km yo'l uchun sarflangan xarajatlar;

$$S_e = S_{iche} + S_{sotse} + S_{ame} + S_{yoe}, \text{ so'm/km}$$

Bunda S_{iche} - xaydovchining asosiy ish xaqi, so'm/km;

S_{sotse} - ijtimoiy sug'urtaga ajratma, so'm/km;

S_{ame} - amortizatsiya xarajatlari, so'm/km;

S_{yoe} - yonilg'iga sarflar, so'm/km;

«Nexia-R3» vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanish bilan ishlaganda har 1 km yo'l uchun sarflangan xarajatlar;

$$S_{ya} = S_{ichya} + S_{sotsya} + S_{amya} + S_{yoya}, \text{ so'm/km}$$

Bunda S_{ichya} - dvigatellarining elektr- olov texnologiyasidan foydalanish bilan ishlaganda xaydovchining asosiy ish xaqi, so'm/km;

S_{sotsya} - ijtimoiy sug'urtaga ajratma, so'm/km;

S_{amza} - amortizatsiya xarajatlari, so'm/km;

S_{yoya} - yonilg'iga sarflar, so'm/km;

Xaydovchining asosiy ish xaqi quydagi formula orqali topiladi.

$$S_{ich} = S_t / V_o'r, \text{ co'm}$$

Bu erda S_t - xaydovchining 1 soatlik ish stavkasi.

$$S_t = M / F, \text{ so'm/soat}$$

Bunda M-xaydovchining oylik maoshi $M = 1000000$ so'm.

F-oylik ish soatlari.

$F = 160-170$ soat.

$$S_t = M / F = 1000000 / 165 = 6060,60 \text{ so'm/soat},$$

$V_o'r$ «Nexia-R3» avtomobilining o'rtacha tezligi km/soat

$V_o'r = 40$ km/soat

$$S_{iche} = S_t / V_o'r_e = 6060,60 / 40 = 151,51 \text{ so'm/km}$$

$$S_{ichya} = S_t / V_o'r_{ya} = 6060,60 / 40 = 151,51 \text{ so'm/km}$$

Ijtimoiy sugurtaga ajratma kuydagi formula orkali aniklanadi.

$$S_{sotse} = 0,4 S_{iche} = 0,4 \cdot 151,51 = 60,60 \text{ so'm/km}$$

$$S_{sotsya} = 0,4 \cdot S_{ichya} = 0,4 \cdot 151,51 = 60,60 \text{ so'm/km}$$

Amortizatsiya xarajatlari

$$S_{ame} = F_{ose} \cdot 0,05 / (V_o're \cdot T_{sm} \cdot n_{sm} \cdot D_{ik}), \text{ so'm/km.}$$

$$S_{amya} = F_{osya} \cdot 0,05 / (V_o'rya \cdot T_{sm} \cdot n_{sm} \cdot D_{ik}), \text{ so'm/km.}$$

Bunda F_{ose}, F_{osya} - «Nexia-R3» avtomobilining narxi, so'm;

$F_{ose} = 0$ so'm- «Nexia-R3» avtomobilini o'zgartirilmagani uchun;

$F_{osya} = 1200000$ so'm- «Nexia-R3» avtomobilida vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanishning narxi, so'm.

$$S_{ame} = F_{ose} \cdot 0,05 / (V_{ore} \cdot T_{sm} \cdot n_{sm} \cdot D_{ik}), = \\ = 0 \cdot 0,05 / (40 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 305) = 0 \text{ so'm/km.}$$

$$S_{amya} = F_{os} \cdot 0,05 / (V_{orya} \cdot T_{sm} \cdot n_{sm} \cdot D_{ik}) = \\ = 1200000 \cdot 0,05 / (40 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 305) = 0,35 \text{ so'm/km.}$$

«Nexia-R3» avtomobilining odatiy yonilg'i aralashmasida ishlaganida har 1 km yo'l uchun yonilg'iga sarflar:

$$S_{yoe} = B_{yoe} \cdot g_{be} / 100 = 3000 \cdot 6,25 / 100 = 187,50 \text{ so'm/km.}$$

Bunda B_{yoe} - benzin yonilg'isining narxi $B_{yoe} = 3000$ so'm/l

g_{be} - «Nexia-R3» avtomobilining odatiy yonilg'i aralashmasida ishlaganida 60 km/soat tezlikda 100 km yo'lga yonilg'i sarfi 6,25 l/100 km [36];

«Nexia-R3» avtomobilining vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanish bilan ishlaganda har 1 km yo'l uchun yonilg'iga sarflar:

$$S_{yoya} = B_{yoya} \cdot g_{bya} / 100, \text{ so'm/km.}$$

Bunda B_{yoya} - benzin yonilg'isining narxi $B_{yoe} = 3000$ so'm/l.

g_{be} - «Nexia-R3» avtomobilining 60 km/soat tezlikda 100 km yo'lga yonilg'i sarfi: $g_{be} = 5$ l/100 km;

$$S_{yoyab} = B_{yoya} \cdot g_{bya} / 100 = 300 \cdot 5 / 100 = 150 \text{ so'm/km.}$$

«Nexia-R3» avtomobilining odatiy yonilg'i aralashmasida ishlaganida har 1 km yo'l bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S_e = S_{iche} + S_{sotse} + S_{ame} + S_{yoe} = \\ = 151,51 + 60,60 + 0 + 187,50 = 399,61 \text{ so'm/km}$$

«Nexia-R3» avtomobilining vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmanidan foydalanish bilan ishlaganida har 1 km yo'l bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S_{ya} = S_{ichya} + S_{sotsya} + S_{amya} + S_{yoya} = \\ = 151,51 + 60,60 + 0,35 + 150 = 362,46 \text{ so'm/km.}$$

Yillik iqtisodiy samaradorlik:

$$E_y = (S_e - S_{ya}) V_{o'r} T_{sm} n_{sm} D_{ik} = (399,61 - 362,46) * 40 * 7 * 2 * 305 = 155,57 * 40 * 7 * 2 * 305 = 6345220,60 \text{ so'm/yil.}$$

Qoplanish muddati;

$$T_q = F_{osza} / E_y = 1200000 / 6345220,60 = 0,19 \text{ yil.}$$

Samaradorlik koeffitsenti;

$$K_s = U_y / F_{osya} = 6345220,60 / 1200000 = 5,29.$$

9- jadv.

Nexia-R3 avtomobillida vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmadan foydalanishning texnik- iqtisodiy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	«Nexiya R3» avtomobili		Farqi +,-
			Odatiy yonilg'i aralashmasid a ishlaganida	Vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma bilan ishlaganida	
1.	Xaydovchi ish xaqi	so'm/km	151,51	151,51	-
2.	Ijtimoiy sug'urta	so'm/km	60,60	60,60	-
3.	Vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmaning narxi	so'm	0	1200000	+ 1200000
4.	Amortizatsiya xarajatlari	so'm/km	0	0,35	+ 0,35
5.	O'rtacha tezligi	km/soat	40	40	-
6.	Yonilg'ining narxi	so'm/l	3000	3000	0
7.	Yonilg'iga sarflar	so'm/km	187,50	150	- 37,50
8.	Solishtirma yonilg'i sarfi	l/100 km	6,25	5,00	- 1,25
9.	Keltirilgan xarajatlar	so'm/km	399,61	362,46	-155,90
10.	Yillik iqtisodiy samaradorlik	so'm/yil	-	6345220,60	+6345220,60

11.	Qoplanish muddati	yil		0,19	
12.	Samaradorlik koeffitsenti			5,29	

3- bobbo'yichaxulosalar

Vodorodvaozongazlariqo'shilganbenzindaishlashgao'tkazilayotgandvigatellar suyuqyonilg'idaishlovchidvigatellardankonstruktivsxemasibo'yichakamfarqqiladi. CHunkidvigatelvodorodvaozongazlariqo'shilganbenzindaishlashgao'tkazilgandaba zamodeliningasosiyuzelvaagregatlariningtuzilishio'zgarishsizsaqlabqolinadi.

Builmiytadqiqotishibo'yicha 6 tailmiymaqolava 10 tama'ruzalartezislarichopettirildi, 1taixtirogabuyurtma, 2 taratsionalizatorliktakliflariishlabchiqarishgajoriyetildi. YAsalganqurilmalar "Kelajakovozi" va "YUrtkelajagi" ko'riklaridanamoyishetilib, viloyatdavaRespublikada 1- 2 o'rinlarniegalladilar. SHuningdek, BMTningtaraqqiyotdasturidoirasidagiGlobalekologikfondninge'tirofigasazovorbo'ldi. Hozirgikundaularninggrantiniqo'lgakiritishbo'yichaishlardavomettirilmoqda.

1 tabundayqurilmaniyasash, yig'ish, avtomobilgao'rnatishvasinashjami 1200 mingso'mgatushmoqda.

Keyinchalikqurilmaniko'proqmiqdordaishlabchiqarishyo'lgaqo'yilsa, uningtannarxi 2-3 martakamayishimumkin.

«Neksiya»

avtomobiliningtaklifetilayotganvodorodaralashmasiniuzatuvchiqurilmabilanishlaga ndagiiqtisodiysamaradorligianiqlandi, ungaasosanamortizatsiyaxarajatlari 3,51 so'm/km, yonilg'isarfi 110,00 so'm/km, 1 kmyo'lbo'sishchunkeltirilgansarfxarajatlar 283,20 so'm/km, yillikiqtisodiysamaradorlik 4097492 so'm/yil, qoplanishmuddati 0,29 yilvasamaradorlikkoeffitsenti 3,41 nitashkilettdi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Karbyuratorli ichki yonuv dvigatellarining ta'minlash tizimini taxlil qilib, avtomobilning motor bo'shlig'ida biz taklif etayotgan yonilg'ini to'la yonishini ta'minlovchi vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmani dvigatellarning karbyuratoridan oldin havo filtrining tepasiga o'rnatiladi.

Benzinli injektorli dvigatellarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma havo kiritish shlangiga o'rnatiladi. Gazsimon yonilg'ilarda ishlaydigan dvigatellarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma havo kiritish shlangiga aralashtirgichdan oldin o'rnatiladi. Dizelli dvigatellarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma havo kiritish trubasiga o'rnatiladi.

Barcha dvigatellarda odatiy yonilg'i- havo aralashmasi vodorod va kislorod aralashmasi bilan boyitiladi. Vodorodva kislorod molekulalarining har xil qutbliligi ularni birlashishga va to'laroq yonishiga olib keladi. Natijada- yonilg'i iqtisodi kelib chiqadi.

Bugungi kunda Rossiya, AQSH, Yaponiya, Ukraina, Litva va boshqa davlatlarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Lekin bu vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalar IYODning energetik va ekologik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilay olmaydi, chunki ular bizning iqlim sharoitimizda sinovlardan o'tmagan. SHuning uchun biz bizning iqlim sharoitimizga mos yonilg'i va vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmani yaratishimiz kerak bo'ladi.

Xulosa qilib aytsak, ichki yonuv dvigatellarining havo kiritish shlangi yoki trubasidan o'tayotgan havoning miqdori kam va uning tarkibida kislorodning miqdori 10- 15 % ni tashkil etadi. Benzin tarkibida esa- massasi bo'yicha taxminan 85 % uglerod, 15 % vodorod va juda oz miqdorda kislorod, azot va oltingugurt bo'ladi. Benzinlarning zichligi 0,712- 0,742 g/sm³, yonganda chiqadigan issiqlik miqdori taxminan 3500 MJ/m³ ni tashkil etadi. Gazsimon va dizelli yonilg'ilarda esa vodorod va kislorodning maqdori yana ham ozroqdir.

Bugungi ichki yonuv dvigatellari 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, gazsimon va dizelli yonilg'ilar bu jarayonlar davomida yonishga ulgurmay qolmoqda.

SHuning uchun ular o'rniga vodorod yonilg'isini ishlatishni o'rganib chiqamiz, chunki u benzinga nisbatan 8 marta tez yonish xususiyatiga ega bo'lib, benzinga yaxshi va arzon o'rinbosar hisoblanadi

Yonilg'ini to'la yonishini ta'minlovchi vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarni yaratish bo'yicha ishlar chet ellarda, MDH davlatlarida, jumladan O'zbekistonda ham olib borilmoqda. Jumladan Rossiyaning Samara shahridagi

“Nitron” KB tomonidan avtomobillar va traktorlar uchun seriyalab vodorod generatorilari ishlab chiqarilmoqda

Bu qurilmalarni ko‘p 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 vodorod 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 vodorodni yonishiga yordam beradi. SHuning uchun mazkur V.Dudishevning vodorod qurilmasini biz keyingi izlanishlar uchun prototip sifatida tanladik.

Biz taklif etayotgan vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarni qo‘llash barcha turdagi yonilg‘ilarni o‘rtacha 20- 30 % iqtisod qilishga, energetik va ekologik ko‘rsatkichlari tubdan yaxshilashga imkon beradi.

Vodorod generatoriavtomobil 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 vodorod va kislorod (HHO) ajralib chiqadi.

Vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma konstruksiyasining soddaligi-uning ishonchli ishlashi va birinchi navbatda arzonligi juda muximdir. Shuning uchun vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning 4 xil turini yasadik va sinovlardan o‘tkazdik.

Sinovlarda vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning ko‘rsatkichlarini laboratoriya sharoitida va yo‘l sharoitida ko‘plab «Damas» avtomobillarda tekshirdik hamda o‘zaro taqqosladik. Ma‘lum bo‘lishicha bu vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilmalarning ko‘rsatkichlari avtomobillarning bosib o‘tgan yo‘li, dvigatel holati, tirsakli valning aylanishlar soni va boshqa ko‘plab omillarga bog‘lik hamda ularning ko‘rsatkichlari keng oraliqda joylashar ekan. SHuning uchun turli holatdagi avtomobillarda sinovlar o‘tkazib taxlil qildik.

Natijalarga asosan, laboratoriya sinovlarida ko‘p cho‘lg‘amli vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma o‘rnatilgan avtomobilda dvigatel quvvati 25,06 kVt ni tashkil etib, bu odatiy ta‘minlash tizimida ishlagandan 2,33 kVt ortiq va yonilg‘i sarfi mos ravishda 6,88 o‘rniga 5,16 l/soat ni tashkil etdi.

“Damas” avtomobilida benzinda ishlaganda (Dalat raqami 60 436 QAA) yo‘l sharoitida ham ko‘p cho‘lg‘amli vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma o‘rnatilgan avtomobilda yonilg‘i sarfi 5,47 l/100 km tashkil etgan bo‘lsa odatiy

tizimda 9,15 l/100 km ni tashkil etdi, bu esa har 1000 km yoʻlda 3,68 litr yonilgʻi iqtisod qilinganligi bildiradi.

Mazkur vodorod aralashmasini tayyorlovchi qurilma laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlarida siqilgan va suyiltirilgan gazlarda ham sinovdan oʻtkazildi. Ularga asosan 15-20 %, (Dalat raqami 60 431 BAA) 10-15 % ga yonilgʻi sarfi kamaydi. Ishlangan gazlar tarkibidagi CO gazining miqdori mos ravishda- 1,3-1,5 va 1,2-1,4 marta kamaydi.

«Nexia-3» avtomobilining odatiy taʼminlash tizimi bilan benzinda ishlaganida har 1 km yoʻl bosish uchun keltirilgan sarf xarajatlar 488,55 soʻm/km va yonilgʻini faollashtirishdan foydalanib ishlaganida 442,04 soʻm/km ni tashkil etdi.

Yillik iqtisodiy samaradorlik 7943908,00 soʻm/yil, qoplanish muddati 0,13 yil va samaradorlik koeffisienti 7,94 ni tashkil etdi.

ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-4732-сон фармони. "Халқ сўзи", 2015 йил 13 июнь.
2. Ўзбекистон Республикаси кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Олий таълим меъёрий хужжатлар тўплами. Академик С.С. Ғуломов таҳрири остида-Тошкент: «Шарқ», 2001. -206 б.
3. Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисидаги қонуни". Олий таълим меъёрий хужжатлар тўплами. Академик С.С. Ғуломов таҳрири остида-Тошкент: "Шарқ" нашриёти- матбаа акциядорлик компанияси бош таҳририяти-2001
4. Олий таълимнинг 5310500- Мухандислик иши таълим соҳасининг давлат таълим стандарти. Ўз ДТС 36 2001.
5. Мирзиёев Ш.М., "Мамлакатимиз 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурининг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган маърузаси. "Халқ сўзи" 15 январь 2017 йил.№ 12
6. Мирзияев Ш.М. 2017- 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегияси.//“Халқ сўзи” 8 февраль январь 2017 йил.№ 17.
7. 2013 йил 1 мартда қабул қилинган «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Президенти фармони.
8. Григорьев А.А. Синтетические углеводородные ракетные горючие (пути снижения стоимости синтеза)// *Катализ и нефтехимия, 2005, №13/ . с.44-52.*
9. Носиров И.З., Умаров А.А.«Озонная смесь для двигателя внутреннего сгорания». Вестник АСТА Туринского политехнического университета в городе Ташкенте. № 4. с 55-59.
10. Reza R. Jazar. Vehicle dynamics. Theory and application. London: Springer, 2008, 586 p.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. The Bingo Fuel Reactor converts tap water into a synthetic gas which can be used as fuel for an internal combustion engine..../InfiniteEnergyVol.4, No19, 1998
15. Базаров Б.И. Работа поршневых двигателей на альтернативных видах топлива. Ташкент: ТАДИ, 2001-138 б.
16. On the Road in 2035: Reducing Transportation's Petroleum Consumption and GHG Emissions. Massachusetts Institute of Technology (2008).
17. Martyr A.J., Plint M.A. Engine testing. Theory and practics. Amsterdam: Elsevier, 2010, 1022 p.

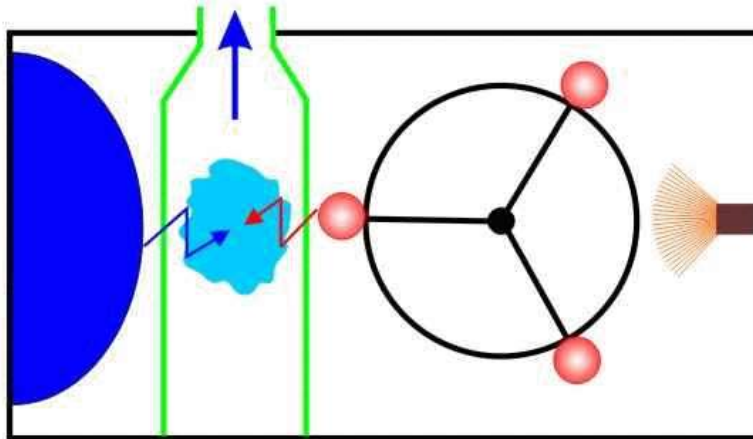
18. Худойбердиев Т.С., Худоёров А.Н. Поршен халқалари тузилиши, ахамияти, назорат услублари. Андижон: АндҚХИ, 2002 й., 70 б.
19. Худойбердиев Т.С. Поршен халқалари ёйилиш назарияси. Тошкент: Фан, 1996 й., 126 б.
20. Stone R., Ball J.K. Automotive engineering fundamentals. Warrendale.Pa: SAE International, 2009- 762 p.
21. DaewooNexia. Москва: Мир автокниг, 397 с.
22. Ўзбекистон Республикаси президентининг “Чет тилларини ўрганишни такомиллаштириш тўғрисида” ги фармони. Тошкент, 2012 й. 10 декабрь
23. Носиров И.З. Илмий ишларни ўқув ишлари билан бирга олиб бориш методикаси. “Машинасозлик” илмий хабарномаси №2/2016. Андижон: АндМИ. 21 25 б.
24. 2183 ижобий қарори, 2 б.
25. ”Экологическая безопасность транспортных потоков” под редакцией А.Б. Дьякова Москва Транспорт - 1990г.
26. Евгеньев И.Е., Каримов Б.Р. Автомобильные дороги и окружающая среда. Учеб. - Москва, 1997г.
27. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта. - Москва, 1997.
28. Канн К. Б. «Парадоксы» электромагнитной индукции
29. Тесла Н. Секреты униполярной индукции
30. Тамм И.Е. Основы теории электричества, М., Наука, 1966
31. Канн К. Б. «Двуликая» индукция
32. Поль Р.В. Учение об электричестве, М., Физматгиз, 1962
33. Каравашкин С.Б, О.Н. Каравашкина. Исследование индукции в контуре, возбуждаемом движущимся магнитом
34. Каравашкин С.Б. Опыт 5. Индукция продольного поля магнита
35. Власов В.Н. Величайшая Революция в Механике 2
36. Биполярный генератор Николаева - Фарадея
37. Альтернатор для генератора Автор: Админ
38. Афанасьев Юрий. Самодельный генератор
39. Расчет параметров низкооборотного 196-полюсного электрогенератора с ротором диаметром 1 метр на постоянных магнитах
40. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта.- Москва, 1997

ILOVALAR

Простейший генератор водорода

Здесь всё просто: Электроны соединяются с протонами - в результате чего получается атомы водорода.

В одной камере эбонитовые шарики + шерсть, в другой железное тело.



Водородные газовые генераторы Брауна М-Есо ННО

Как мы говорили и ранее, в основе системы содержится **ВОДА H_2O** - под воздействием электрического тока происходит её расщепление на отдельные составляющие, а именно на два атома водорода HH (hydrogen) и 1 атом кислорода O . В науке это называется электролиз воды - разделение воды на водород и кислород, в результате получается **газовый** генератор вырабатывает активный газ по формуле HHO , который при горении высвобождает энергию в 5 раз превышающую горение бензина или дизельного топлива. В дальнейшем этот газ смешивается с активированной воздушно-топливной смесью для двигателя и затем подается в камеру сгорания. В результате получается максимально качественное топливо, дающее максимальный КПД любому двигателю внутреннего сгорания. **Атомы** - одни из самых маленьких частиц, которые в одиночном состоянии пребывают относительно небольшой промежуток времени, и стремятся как можно быстрее превратиться в молекулу, объединившись с другим атомом или примкнуть к другой молекуле. За счет такого природного свойства, атомный Брауна HHO (hydrogengas) выделяемый при помощи генераторов водорода (hydrogen generator) хорошо и равномерно перемешивается с топливовоздушной смесью для двигателя и заставляет сгорать топливо наиболее равномерно и полностью. *Схематично это выглядит примерно так:*

- водородный генератор / generator даёт экономию топлива от 20 до 50 процентов.

- Повышает мощность до 30%.

- Увеличение крутящего момента.
- Экология выхлопа ЕВРО5 и выше.
- Снижение шума и вибрации работы двигателя.
- Увеличение срока (ресурса) двигателя за счет наиболее полного сгорания топлива без образования сажи, которая способствует износу трущихся деталей.
- Одного литра воды хватит на более чем на 2000 километров путиавто.
- Водородные газовые генераторы М-Есо производят только высококачественный газ вплоть до 89%hydrogen gas.
- Генератор водорода М-Есо не подвержен электроэрозии электродов.
- Не нагружает бортовую сеть, благодаря синхронной работы с двигателем автомобиля

Водородные ННО М-Есо.

Газ Брауна ННО / hydrogen - очень активный, в 1200 раз быстрее бензина. Имеет температуру сгорания 3600 С, но период горения за счет высокой активности меньше бензина в 1200 раз. За счет равномерного распределения в топливовоздушной смеси, данный газ по сути является катализатором горения, который первый воспламеняется при подаче искры, передавая температуру на остальную смесь, которая в последствии вынуждено догорает почти полностью. Тем самым топливо, за которое потрачены деньги, работает как минимум на 80-90%, а не на 30-40% как было до установки М-Есо - генератор газовый. Таким образом, экономия основного топлива может достигаться вплоть до 60%.

Все задают нам один и тот же вопрос: *Зачем тогда заправлять бензин если ННО такой активный и сильный?* Почему нельзя ездить только на газу брауна вырабатываемый через генераторы водорода?

Ездить только на этом газе брауна на обычных двигателях внутреннего сгорания, заточенные на работу на бензине или дизеле, можно, но не долго. Потому что данный газ Брауна по характеристикам сильно отличается от бензина и дизеля и имеет период горения в 1200 раз меньше. А температуру горения до 3600С (больше бензина в 3 раза). Для этого нужен совсем другой двигатель. Который будет сделан из другого материала. И имеющий маленькую камеру сгорания и маленький ход поршня. Поэтому, для обычных двигателей - атомный газ вырабатываемый из генератора водорода / hydrogen

можно использовать, как катализатор горения основного топлива. В следствие чего, происходит очищение двигателя от нагара камеры сгорания. Замечен эффект раскоксовки колец. Продление срока службы свечей зажигания. Происходит очищение выхлопной системы и катализатора. А так же происходит снижение вредных выбросов в атмосферу у авто. Что способствует сохранению флоры и фауны. Человечество ещё не вошло в эпоху топлива на водороде путем выработки через генератор, но уже стоит на пороге газовой эпохи, и по прежнему пока использует традиционное топливо углеводородного происхождения.

Процесс электролиза в газовом генераторе из воды полностью автоматизирован. И управляется специальным электронным блоком управления (ЭБУ). Благодаря которому, снижается нагрузка с бортовой сети. А так же в зависимости от оборотов двигателя контролируется объем подачи активного газа Брауна во впускной коллектор ДВС. Кроме того контролируется и температура работы электролизера. Температура работы максимально может достигать до 50 градусов Цельсия. И только в случае перегрева, hydrogen водородный генератор газовый отключится, и выработка газа прекратится. Так же установлена защита от короткого замыкания. Если температура газового генератора будет равняться температуры кипения воды или превышать её, то качество газа брауна резко снизится. Так как вместо газа ННО (hydrogen gas) начнет поступать пар от воды, а не активный Брауна газ. Целевой смысл использования от этого резко теряется. Об этом сегодня знают лишь единицы. Остальные продолжают изобретать "кипятильники" для воды в поисках увеличения выработки газа ННО, изобретая "велосипед". Газом Брауна следует пользоваться по требованию, так как он в активной фазе долго не находится. Как говорят бывалые - " Газ Брауна много не накопишь."

Помимо блоков управления имеются и различные датчики для газа в hydrogen generator. Такие как датчик температуры, датчик уровня жидкости, датчик перелива, защита от перегрева, защита от короткого замыкания и другие, которые помогают обеспечить эксплуатацию наиболее комфортной и понятной. М-Есо наиболее автоматизирован для эксплуатации в автомобилях. Один раз установил ННО(hydrogen) и больше настраивать ничего не нужно.

Безопасность генератора / generator. Мы сделали так, что активный газ Брауна производится в равном количестве потребления. Этот газ нигде не накапливается, и в случае накопления все равно испаряется за небольшой промежуток времени. Так как обладает сильным летучим свойством и является одной из самых мелких частиц на земле.

В случае ДТП, предусмотрена система аварийного отключения. И даже в случае сильного ДТП, когда даже может не сработать аварийное

отключение. Сами генераторы водорода generator hydrogen выполнены из бьющегося материала, который просто разбивается, вытекает вся вода. И выработка газа Брауна ННО (hydrogen) прекращается.

Минусовая температура. Как простая вода может не замерзнуть при -30 С? Чистая дистиллированная вода сама по себе электрический ток не проводит. Для этого используют специальный катализатор, мы его называли электролитом. Нами разработана специальная формула которая не дает воде замерзать даже при минус 27-35С. Чтобы было немного понятно, например тот же кислотный аккумулятор - он ведь тоже не замерзает при минус 27-35С. В интернете можно найти достаточно много различных генераторов (generator) газа ННО из воды, но все они не способны преодолеть температуру холода -5-10С градусов. Некоторые пытаются преодолеть путем добавления в генератор водорода спирта или этиленгликоля, но эти все убеждения ошибочны.

Генератор М-Есо как система не так сложна в установке, и ещё проще в использовании. Установка и настройка производится в строгом соответствии с руководством пользователя. И не важно чьими руками будет произведена установка, будь то специалист-электрик в автосервисе или простой любитель автомобилей у себя в гараже. В основе водородных газовых генераторов заложен процесс электрохимического разложения воды. М-Эко одна из лучших систем по добычи водорода (hydrogen).

Метод добычи ННО hydrogen в водородном газовом генераторе М-Эко

В основе добычи газа ННО (hydrogen) через водородные генераторы заложен основной химический принцип электролиза воды (electrolyze hydrogen water). Правда с некоторыми изменениями от М-Эко, в котором разложение происходит самого электролита, а не тех элементов которые находятся внутри генераторов.

Строение атома

Атом- наименьшая частица химического элемента, состоящая из элементарных частиц, движение которых подчиняется законам квантовой механики. Атомная орбиталь (АО)- область существования электрона (решение уравнения Шрёдингера). Каждая атомная орбиталь и её энергия определяется тремя квантовыми числами. Тип атомной орбитали определяется орбитальным квантовым числом l. Квантовые числа- безразмерные параметры, характеризующие состояние электрона в атоме. n- главное квантовое число. Характеризует удалённость уровня от ядра. Электролиз- процесс синтеза или разложения веществ с помощью электрического тока. Окислительно-Восстановительный (далее ОВ) процесс, полуреакции которого осуществляются на отдельных электродах. В процессе

электролиза катионы движутся к катоду, анионы- к аноду и на нём окисляются. Отличие от гидролиза: в Гидролизе протекает самопроизвольный ОВ процесс, а при электролизе происходит процесс потребления электрической энергии. Перенапряжение (η)- величина дополнительного потенциала (напряжения) по сравнению с равновесным, необходимая для протекания электродного процесса с определённой скоростью. Для того, чтобы пошёл электролиз, величина приложенного напряжения должна превышать стандартную ЭДС. При равновесном η в системе имеет место равновесие, электролиз не идёт. Электролиз возможен при условии, что $U_{\text{электролиза}} = E_{\text{равновесн}} + \eta$. При электролизе перенапряжение представляет собой сумму $\eta_{\text{катода}}$ и $\eta_{\text{анода}}$. $\eta_{\text{кат}}$ смещает равновесный электродный потенциал в отрицательную сторону. $\eta_{\text{анод}}$ смещает равновесный электродный потенциал в положительную сторону. Скорость электролиза- величина тока через единицу поверхности электрода D [А/см²]. Как правило, газовый содержит электролиз и водород. При электролизе выделяется кислород и водород.

Факторы, влияющие на η : *природа, материал электрода*, концентрация электролита, η и D . Правило электролиза: при конкурирующих процессах на катоде в первую очередь выделяется тот электролит, потенциал которого больше, а на аноде- меньше. При электролизе растворов на катоде в первую очередь разряжаются те ионы, потенциал которых с учётом η больше, а на аноде- меньше. Если анод – металл, то среди конкурирующих процессов необходимо учесть возможность растворения самого анода. При электролизе водных растворов галогенов на аноде выделяются в свободном виде газовый галоген, а не кислород, т. к. их $\eta \ll \eta(\text{O}_2)$. η разряда кислородосодержащих ионов с учётом перенапряжения больше 2,5 В, поэтому их водных растворов они не разряжаются на катоде. Большие величины перенапряжения выделения водорода при разряде на некоторых активных металлах используются для получения этих металлов из их водных растворов.