

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI  
QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI**

**5520100 – "Issiqlik energetikasi"  
bakalavr ta'lim yo'nalishi**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

**Mavzu: Biogaz qurilmasida membranali-absorbtsion gaz taqsimlagich  
o'rnatish orqali samaradorlikni oshirish.**

**Rahbar:** \_\_\_\_\_ **Samatova Sh.Y.**  
(imzo)

**Ishni bajaruvchi:** \_\_\_\_\_ **Abdinazarov S.B**  
(imzo)

"Himoyaga ruxsat etildi"

"Himoya uchun DAKga yuborildi"

**Kafedra mudiri:**

**Fakultet dekani:**

\_\_\_\_\_ **A.G'. Komilov**  
(imzo)

\_\_\_\_\_ **dots. A.I.Yusupov**  
(imzo)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014yil

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 yil

**QARSHI– 2014 yil**

**QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI****Energetika fakulteti****5520100 – "Issiqlik energetikasi" ta'lim yo'nalishi****"TASDIQLAYMAN"****Kafedra mudiri**

\_\_\_\_\_A.G'. Komilov

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_yil

**Bitiruv malakaviy ishi bo'yicha****TOPSHIRIQ**

Talaba \_\_\_\_\_ ga

1. Malakaviy ish mavzusi \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Institut rektorining № \_\_\_\_\_ buyrug'i bilan \_\_\_\_\_ da tasdiqlangan

2. Malakaviy ishni topshirish muddati \_\_\_\_\_

3. Malakaviy ish uchun ma'lumotlar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Xisobiy izoh qismining mazmuni (ishlab chiqilishi lozim bo'lgan savollar ro'yxati) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Chizmalar ro'yxati (bajarilishi shart bo'lgan chizma va grafiklar) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**MUNDARIJA.**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>KIRISH.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>I. ASOSIY QISM</b>   |           |
| <b>1-bob. Biomassa (turli o'simlik chiqindilarini) qayta ishlovchi</b>                                |           |
| <b>qurilmalarning bugungi xolati.....</b>   | <b>13</b> |
| 1.1. O'simlik chiqindilarini qayta ishlovchi qurilmalarning zamonaviy<br>xolati.....                  | 13        |
| 1.2. Dunyoda biogaz energiya resursidan foydalanish xaqida ma'lumotlar...                             | 23        |
| <b>2-bob. O'simlik chiqindilarining fizikaviy xossalari va energetik</b>                              |           |
| <b>parametrlarini hisoblash.....</b>  | <b>28</b> |
| 2.1. O'simlik chiqindilarini qayta ishlovchi qurilmalarni energetik<br>parametrlarini hisoblash.....  | 28        |
| 2.3. Biogaz qurulmasida membranali-absorbsion gaz taqsimlagich orqali<br>samaradorlikni oshirish..... | 31        |
| <b>II. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>III. MEKNAT MUHOFAZASI VA XAVSIZLIK TEXNIKASI.....</b>   | <b>54</b> |
| <b>IV. IQTISODIY QISM.....</b>  | <b>63</b> |
| <b>XULOSA.....</b>  | <b>67</b> |
| <b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....</b>  | <b>70</b> |

# **KIRISH.**

## KIRISH.

*«...muqobil energetika turlaridan foydalanish sohasida ilg'or ilm-fan yutuqlariga asoslangan kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga keng yo'l ochib berishimiz zarur»*

**Islom Abdig'aniyevich Karimov**

O'zbekiston Respublikasi elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish, shuningdek, sanoat, qishloq xo'jaligi va iqtisodiyotning barcha sohalarida hamda ijtimoiy hayotda foydalanish uchun yetarli miqdorda energiya resurslariga ega. Hozirgi kunda energetika resurslari ishlab chiqarish hajmi ichki talabdan 15–20 foizdan ortiqni tashkil qilmoqda. Elektroenergetika O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotining bazaviy sohasi hisoblanadi va muayyan ishlab chiqarish va ilmiy-texnik manbaiga ega bo'lib, uning rivojlanishiga salmoqli ta'sir ko'rsatadi. Oxirgi yillarda O'zbekiston dunyodagi neft va gaz ishlab chiqaruvchi yirik salohiyatli davlatlarning o'nligiga kiradi. 1997-yildan buyon har yili mamlakatda 50 mlrd. m<sup>3</sup> gaz va 8 mln. tonna neft ishlab chiqarilib, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi mamlakatlari o'rtasida ikkinchi va to'rtinchi o'rinlarni egallab kelmoqda. Gaz qazib olish bo'yicha O'zbekiston dunyoda sakkizinchi o'rinni egallaydi. Markaziy Osiyo mintaqasida O'zbekiston energetikasi eng yuqori salohiyatga ega. Oxirgi 30 yil ichida respublikada 55–60 mlrd. kVt soat elektr energiya ishlab chiqarilib, ishlab chiqarish quvvati 3 martadan ko'pga o'sgan. O'rtacha xalharo o'lchovlarda O'zbekistonning shartli yoqilg'i zaxirasi o'ziga xos salohiyatga ega bo'lib, taxminan 14 mlrd. tonnaga yaqin shartli yoqilg'iga ega. Asoslangan uglevodorod zaxirasining hajmi, O'zbekiston foydali qazilma konlarida, o'rtacha, dunyo masshtabida hisoblaganda, 594 mln. barrel neft va 1,9 trln. m<sup>3</sup> gazga teng. Shuni ta'kidlash mumkinki, O'zbekistondagi energiya resurslarining umumiy istemol balansi oxirgi o'n yillikda tabiiy gaz 84–87 foiz, mazut 11–8 foiz va ko'mir 3,5–4,4 foizni tashkil etmoqda. Ko'rinib turibdiki, yoqilg'i energetika balansi shaklida

energetika xavfsizligi talablariga optimal javob bermaydi. Ma'lumki, neft va gaz zaxiralari boshqa davlatlardagi kabi O'zbekistonda ham kamayib bormoqda, u bir necha o'n yilliklarga, shu bilan birga ko'mir zaxirasi 250 yildan ko'proq muddatga yetishi mumkin. Shundan xulosa qilib, bugungi ko'mirning O'zbekiston energetikasidagi roli pastligini hisobga olgan holda uni oshirish uchun faollik ko'rsatish zarur. 2015-yilgacha bo'lgan yoqilg'i-energetika balansining diversifikatsiyalash rejasida ko'mir qazish 11,0 foizga yetkazilishi belgilanmoqda.

O'zbekiston energiya resurslari o'ziga yetarli bo'lgan mamlakatdir. Shu bilan birga tabiiy gaz va neft zaxiralarini istemol qilish shuni ko'rsatayaptiki, ular mamlakat ehtiyojlarini bir necha o'n yillar davomida ta'minlashi mumkin. Lekin bu davrga kelib sarflanayotgan elektr energiya hajmi mamlakatda ikki barobar oshishi mumkin, ya'ni 50 mlrd. kVt, uni ishlab chiqarish uchun esa an'anaviy uglevodorodli qayta tiklanmaydigan energiya resurslari yetarli emas. Kelajakdagi zarur o'zgarishlarni inobatga olib bugunning o'zidayoq energiyaning qayta tiklanuvchi deb atalgan manbalarini rivojlantirish haqida o'ylab ko'rish kerak. Bular qatoriga gidroresurslar, quyosh, shamol, atom va biomassalar energiyasi kiradi. Kelgusida energiya yetkazuvchilardagi o'zgarishlarni hisobga olib, Markaziy Osiyo hududi va O'zbekistonda atrof-muhitni muhofaza qilish muammosi, shuningdek, taxmin qilinayotgan energiya istemolining ayniqsa, qishloq joylarda o'sishi hisobga olinsa, qayta tiklanadigan energiyani rivojlantirish zaruriyati shubhasizdir.

Butun dunyoda energetik krizis hukm surayotgan vaziyatda qayta tiklanadigan energiya manbasi yana ham ommabop bo'lib bormoqda. Bu haqda Prezidentimiz Islom Karimov «Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari» nomli asarida O'zbekiston uchun inqirozni bartaraf etish va jahon bozorida yangi marralarga chiqishning ishonchli yo'llaridan biri sifatida elektroenergetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya istemolini kamaytirish hamda energiyani tejashning samarali tizimini joriy etish choralari amalga oshirish lozimligini, mavjud resurslardan, birinchi navbatda, elektr va energiya resurslardan nechog'li tejimli foydalana olishimizga bog'liq ekanligini

alohida qayd qilib o'tganlar. Hozirgi paytda qazib olinadigan yoqilg'ilar ko'mir, neft, tabiiy gaz va uran zaxirasi dunyo energetika balansining asosi hisoblanadi. Energoresurslarini hozirgi darajada iste'mol qilishda dunyodagi neft zaxirasi 45–50 yilga, tabiiy gaz 70–75 yilga, toshko'mir 165–170 yilga, qo'ng'ir ko'mir 450–500 yilga yetishi mumkin. Iqtisodiyotning kelajakdagi rivojlanishi, aholining o'sishi va mavjud an'anaviy energiya ta'minoti hisobga olinsa, energiya ta'minoti mos ravishda ortib boradi. Undan tashqari, qazib olingan yoqilg'ilarni ishlatish atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Respublikada energetika sektorining faoliyati tufayli tashlanadigan zaharli moddalar miqdori 80 foizdan ko'proqqa to'g'ri keladi. Butun dunyo noan'anaviy energiya turlaridan foydalanishga katta qiziqish bildirmoqda. Noan'anaviy va qayta tiklanish texnologiyasiga asoslangan energiya manbalari (NQTEM), atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar chiqarmagani uchun ekologik toza hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida kichik gidrostantsiya, quyosh, shamol, biomassa resurslari va geotermal energiya turlaridan foydalanish dolzarb hisoblanadi. Undan tashqari, qayta tiklanadigan energiya manbalari, chekka, tog'li va mavjud energiya manbalaridan uzoq, borish qiyin bo'lgan tumanlar uchun yagona iqtisodiy, oson erishish mumkin bo'lgan energiya manbasi bo'lishi mumkin.

Mustaqillikka erishilgan bir sharoitda, energetik, ekologik, iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash maqsadida, shuningdek, yoqilg'i, elektroenergetika va suv tizimi faoliyatidagi o'zgarishlar ro'y berib turgan bir holatda, respublika energetikasini rivojlantirish uchun NQTEMdan keng foydalanish, yoqilg'i, elektr energetikasi va suv tizimini mamlakatimizda rivojlantirish mustahkam omil bo'lishi lozim. O'zbekistonda NQTEMni rivojlantirish, siyosiy va iqtisodiy qo'llab-quvvatlanishiga ko'maklashish uchun ma'lum qadamlar qo'yilmoqda. NQTEMdan foydalanish uchun amalda qator me'yoriy hujjatlar mavjud. Jumladan, «Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida»gi 1997-yil 25-aprelda qabul qilingan Qonunning 20-moddasida NQTEMni umumiy tarzda foydalanishni huquqiy chegarasi aniqlangan. Undan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2009-yil 13-fevraldagi majlisida 2009–2013-yillar uchun

mamlakat energetikasi xavfsizligini ta'minlashda elektroenergetikani modernizatsiyalashni ko'zda tutuvchi dasturida, noan'anaviy va qayta tiklanadigan energiyadan foydalanishning asosiy roli belgilab berilgan. Mamlakatimizda xalqaro homiy tashkilotlar va moliya institutlari tomonidan yetarlicha qator yirik loyihalar amalga oshirilgan, shuningdek, NQTEMni ishlab chiqarish va servis xizmati uchun salohiyatli ilmiy va texnologik baza yaratilgan.

O'zbekistonda qayta tiklanadigan energetika sohasidagi davlat siyosatida sanoati rivojlangan, shu bilan birga rivojlanayotgan qator mamlakatlarning qayta tiklanadigan energiyadan foydalanishdagi rivojlanish tajribasi va ularning miqyosi hisobga olingan. Bu shuni ko'rsatadiki, qayta tiklanadigan energetika sohasida aniq maqsad va vazifani belgilashi hamda davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanishi qayta tiklanadigan energiyaning an'anaviy energiya ishlab chiqarish texnologiyasiga nisbatan raqobatbardosh bo'lishiga ko'maklashadi. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya resurslaridan foydalanishning ayni vaziyatdagi ahamiyati shundaki, gidroenergetikadan tashqari uning resurslari hozirgi paytda keng (sanoat ahamiyati miqyosida) foydalanilmayapti. U ham barcha yangi texnologiyalar kabi NQTEMga oid izlanish, ishlanma va tajribalar joriy etish bosqichida bo'lib, iqtisodiy ham qonuniy-me'yoriy qo'llab-quvvatlanishi kerak.

Oxirgi yillarda qonunlarning monitoringi, hukumatning haror va ko'rsatmalari shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston Respublikasidagi NQTEM sohasidagi foydalanilayotgan amaldagi qonuniy va me'yoriy baza, qayta ishlanishi va qo'shimchalar kiritilishi, iqtisodiy va moliyaviy mexanizmlari va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning rivojlanishini qo'llab-quvvatlab, boshharish mexanizmi ifodasini topgan bo'lishi kerak. Bu qonunlar, yangi resurslarni tejaydigan va ekologik toza texnologiyalar, zamonaviy uskunalari va eng muhimi, ham ishlab chiqarishda, ham kundalik turmushda yuksak darajadagi energiya ta'minotini targ'ib etish borasida bir qator rag'batlantirishlar joriy etilishi lozim. NQTEMning jahon miqyosida qo'llanish tahlili shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda qayta tiklanadigan energiyaning noan'anaviy turlaridan foydalanish borasida Yevropa Ittifoqi davlatlari, AQSH, Yaponiya,

Xitoy va Hindistonda yuksak natijalarga erishilgan. Dunyoda 2 milliondan ortiq quyosh issiqlik tizimi ishlab turibdi. Isroil mamlakatida issiq suv taʼminotining 70 foizini taʼminlaydigan 800 mingdan ziyod quyosh moslamasi mavjud. Mamlakatimizda bugungi kunda mazkur qayta tiklanadigan muqobil energiya manbalaridan foydalanishda birmuncha tajribalar oʻtkazilgan. Energiya manbalarining muqobili boʻlgan quyosh energiyasidan foydalanib, elektr energiyasini hosil qiluvchi qurilmalar — fotoelektr qurilmalar ishlab chiqarish yoʻlga qoʻyilgan. Ammo, bu borada iqtisodiy qulay sharoit yaratish bilan birga sohani rivojlantirish uchun asos boʻladigan huquqiy bazani takomillashtirish, uni tartibga soladigan yagona qonun loyihasining ishlab chiqilishi va qabul qilinishi shubhasiz muhim ahamiyatga egadir.

«Energiyadan oqilona foydalanish toʻgʻrisida»gi Oʻzbekiston Respublikasi Qonunining 20-moddasida «Energiya taʼminoti tashkilotlari jumlasiga kirmaydigan elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqaruvchilar ana shu tashkilotlarning tarmoqlariga energiya taʼminoti tashkilotlari bilan narxlar boʻyicha oʻz tarmoqlariga qabul qilib olishni taʼminlashlari shart. Kelishilgan, markazlashtirilgan energiya taʼminoti tarmoqlari va manbalarining eng oqilona ish rejimini taʼminlaydigan miqdorlarda va rejimlarda energiya berish huquqiga ega» deb belgilangan. Energiya taʼminoti tashkilotlari mazkur ishlab chiqaruvchilardan energiyani belgilangan tartibda chiqariladigan. Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi loyihalar va dasturlarga muvofiq bunyod etilayotgan, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanadigan, ikkilamchi resurslar va chiqindilarni ishlatadigan energetika qurilmalari uchun belgilanadigan elektr va issiqlik energiyasining narxlari ana shu qurilmalar qurilishiga ketgan kapital mablagʻlar Oʻzbekiston Respublikasi Hukumati bilan kelishilgan muddatlarda jadal qoplanishini taʼminlashi lozimligi belgilab qoʻyilgan. Ammo, qayta tiklanadigan energiya manbalarini ishlab chiqish, tarqatish, sotish, undan foydalanish kabi tizimni tartibga soladigan bir qator masalalar yechimi ochiq qolgan. Shu sababdan ham ushbu sohadagi munosabatlarni tartibga soluvchi qonun loyihasining ishlab chiqilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Prezidentimiz Islom Abdigʻaniyevich

Karimov O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 18 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi «Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo'lini izchil davom ettirish — taraqqiyotimizning muhim omilidir» mavzuidagi ma'ruzasida «...muqobil energetika turlaridan foydalanish sohasida ilm-fan yutuqlariga asoslangan kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishga keng yo'l ochib berishimiz zarur», deb barchaning e'tiborini ushbu masalaga alohida haratganlari ham bejiz emas.

**Ishning dolzarbli.** Biomassa va biogaz texnologiyalaridan foydalanish O'zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbaalaridan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. Atrof muhit muhofazasi bilan bog'liq bo'lgan muommolar kamayadi, hozirgi vaqtda chegaralangan tabiiy energiya resurslar tejallishiga olib keladi. Issiqlik elektr stansiyalari va sanoat korxonalaridan atrof – muhitga chiquvchi parnikli gazlar orqali yuzaga keladigan muommolarni yechimini yaratish.

**Ishning maqsadi.** Biogaz qurilmasida membranali – absorbsion gaz taqsimlagich orqali samaradorlikni oshirish. Ekologik toza gaz ishlab chiqarish qurilmasini yaratish. Biogazni tabiiy gaz o'rnida qo'llashdagi samaradorlikni baholash, aholi farovonligi oshirish.

**Ishning vazifasi.** O'zbekistonda tiklanadigan energiya manbalari asosida ishlaydigan korxonalarini ko'paytirish shu bilan birga sanoati rivojlangan qator mamlakatlarning qayta tiklanadigan energiyadan foydalanishdagi rivojlanish tajribasi va ular misolida o'rganish orqali ekologik toza biogaz ishlab chiqarish qurilmasini yaratish.

**Ishning amaliy ahamiyati.** Membranali - absorbsion gaz taqsimlagich va tozalagichli jihoz biogaz qurilmasida o'rnatilganda bir xo'jalik uchun 12 kubometr biogaz yetarli bo'lar ekan. 10 kubometr sig'imli idishga solingan fermer xo'jaligi chiqindisidan kuniga 15-18 kubometr ekologik toza biogaz olish imkonini beradi.

## **ASOSIY QISM.**

**1-BOB. BIOMASSA (TURLI O'SMLIK CHIQINDILARINI) QAYTA**

## **.1 ISHLOVCHI QURILMALARNING BUGUNGI XOLATI.**

### **1. O'SIMLIK CHIQINDILARINI QAYTA ISHLOVCHI QURILMALARNING ZAMONAVIY XOLATI.**

Biomassa — chiqindini yoqish natijasida olinadigan energiyadir. Amalda biomassa bu — chiqindi. Qurigan daraxt yoki ularning shox-shabbasi, tomorqadan poliz o'simliklarining ildizpoyalari, yog'och qobig'i va qirindilari kabilardir. Bunday chiqindilar tarkibi chorva fermalarida ozuqa va to'shama sifatida ishlatiladigan somon hamdir. Ko'proq miqdorda don, paxta, makkajo'xori va boshqa qishloq xo'jaligi ekini chiqindilari bo'lishi mumkin. Odatda uyimizdan chiqqan, maishiy chiqindilar chiqindixonaga chiqarilib, ko'mib tashlanadi. Maishiy chiqindi ham biomassaning bir turi, undan ham bioyoqilg'i ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Biomassadan foydalanish juda oddiy. Maxsus pechlar yoqilib, qozonlarda suv isitiladi, bug'ga aylantirib va elektr energiyasi olish uchun trubinalar aylantiradi.

Biomassa energiyasi — biomassani chiqitga chiqarish, biogaz olish va foydalanish energetikaning istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi. Biomassa manbalariga qattiq maishiy, sanoat chiqindilari, shaharning loyqa va oqava suvlari va chorvachilik, o'simlik qoldiiqlari, o'rmon mahsulotlari, xususan, yog'och tayyorlash va jo'natishda, yog'och materiallari ishlab chiqarishdagi, yog'och, qog'oz massalari va boshqa chiqindilar kiradi.

Mutaxasislarning hisob-kitobiga ko'ra biomassadan olinadigan energiya O'zbekiston energetika ehtiyojining 15–19 foizni qonidira oladi. Energiya ishlab chiqarishning bunday usuli, ma'lum darajada atrof-muhitni muxofaza qilish muammosini hal etishda mamlakat qishloq xo'jaligini yuqori sifatli o'g'it bilan ta'minlaydi. Biogaz uskunalari alohida parranda fabrikalari va bo'rdoqichilik, chorvachilik komplekslarida sinovdan muvaffaqiyatli o'tgan edi. Lekin xozircha keng tarqalmadi, ommalashmadi.

**Biogazning tarkibi.**

| Ko'rsatkichlar                                   | Metan<br>CH <sub>4</sub> | CO <sub>2</sub><br>Kompo-<br>netlari | H <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> S | 60 % CH <sub>4</sub> +<br>40 % CO <sub>2</sub><br>Aralashma<br>lari |
|--|--------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|---|
| Hajmdagi hissasi, %                              | 55-70                    | 27-44                                | 1              | 3                | 100   |
| Hajmdagi yonish<br>issiqligi, MDj/M <sup>3</sup> | 35,8                     | 10,8                                 | 22,8           | -                | 21,5  |
| Zichligi:  |                          |                                      |                |                  |   |
| Normal, g/l                                      | 0,72                     | 1,98                                 | 0,09           | 1,54             | 1,2   |
| Xavfli holat, g/l                                | 102                      | 408                                  | 31             | 349              | 320   |

**Biogaz.** Odamlar biogazdan 200 yildan beri foydalanib kelmoqdalar. Elektr paydo bo'lgunga qadar Londonda biogaz er ostidagi kanalizatsiya trubalaridan olingan va maxsus gaz lampalarida ko'chalarni yoritishga foydalanilib, ko'cha «gazli shoxi» deyilgan. Biogaz odatda karbonat angidrid (SO<sub>2</sub>) va (SN<sub>4</sub>) metan gazlari aralashmasidir. U havo va kislorod kirishi mumkin bo'lmagan holatda (kislorod bo'lmasligi, «anaerob holati» deyiladi) turli biologik mikroorganizmlar parchalanishidan hosil bo'ladi. Xashak bilan oziqlanadigan hayvonlar, jumladan, yirik va mayda shoxli mollar ko'p hajmda biogaz ishlab chiqaradi. Aniqrog'i, hayvonlarning o'zi emas, ularning me'da-ichak tizimida yashovchi mikroorganizmlar ishlab chiqaradi.

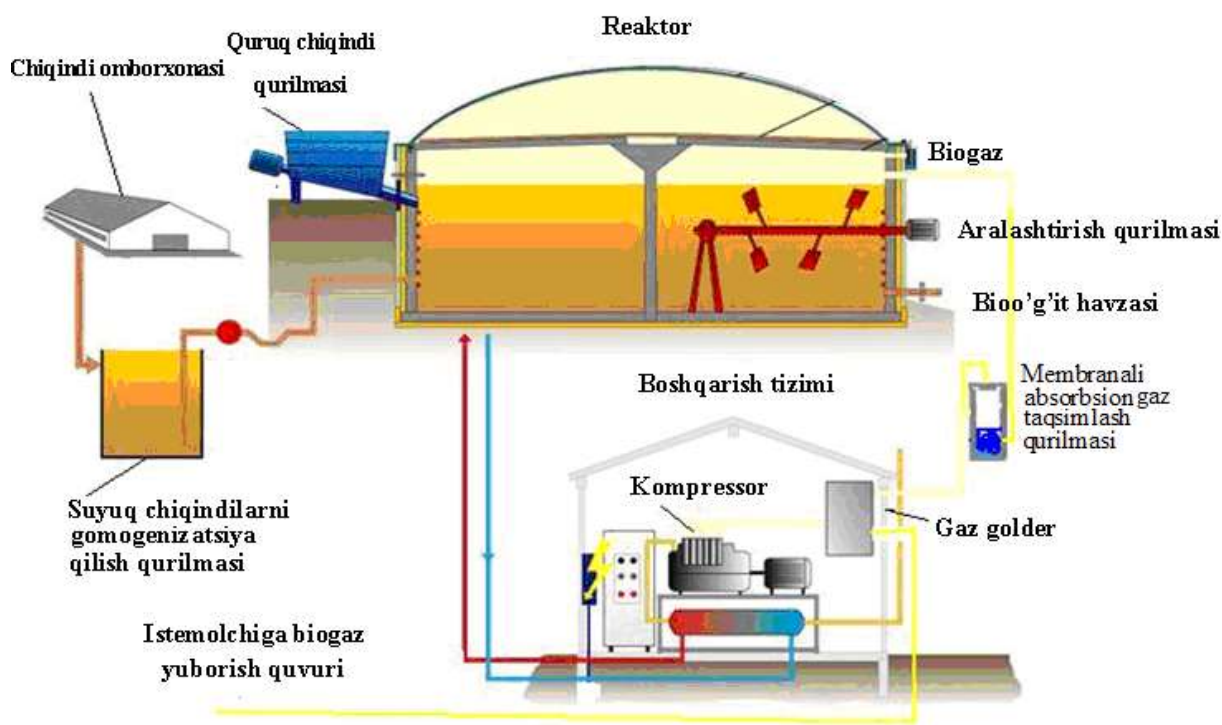
Biogaz uskunalari har xil hajmda bo'lishi va uy xo'jaligida har xil hayvonlarning go'ngidan foydalanish mumkin. Xozirgi paytda O'zbekistonda 9341 chorva fermalari, 3,3 million dehqon, 66134 fermer xo'jaliklari ishlab turibdi. Ularda 7,0 mln. boshdan ortiq qoramol, 24,6 ming bosh parranda, 92,7 ming bosh cho'chqa, 14,0 mln. bosh qo'y-echkilar mavjud. Ko'rinib turibdiki, kelajakda biogaz qurilmalaridan keng foydalanish uchun etarlicha imkoniyat bor. Biogaz, shuningdek, botqoqda va ko'l tubida organik qoldiiqlar, chirish sharoitida ko'p namlik va kislorod bo'lmaganligidan ham paydo bo'ladi.

Bundan tashqari, anaerob sharoitida yashash qobiliyati, metan hosil qilish qobiliyatidagi mikroorganizmlarning boshqa xususiyatlarga ham ega. Ular yog'ochning asosiy ingredientini sellyulozani hazm qilishi mumkin. Bu bakteriyalarning yana bir xususiyati, temperatura, kislotali, suv hajmi va boshqalarda yashash sharoitiga juda sezgir hisoblanadi.

Chiqindixonada biomassadan to'g'ridan-to'g'ri biogaz olishda foydalanilsa bo'ladi. Chiqindi chirishi davomida metan gazi ajralib chiqadi. Ular trubalarda to'planib, issiqlik elektrstantsiyasiga yuboriladi, u erda aralashma tabiiy gaz bilan qo'shib, elektr energiyasi ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bunday usulni chorva va parranda fermalarida ham qo'llash mumkin. Chorva go'ngi chirishi davomida metan ishlab chiqaradi, uni xo'jalikda elektr va issiqlik energiyasi maqsadlarida ishlatish mumkin.

Shunday qilib, biomassa va biogaz atmosferaga zararli gazlar (karbonat angdrid va metan) chiqishini kamaytiradi va qo'shimcha elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqaradi. Ushbu o'simlik va chorvachilik dunyosi chiqindisidan doimiy asosda qayta tiklanadigan energiya manbasini paydo qiladi. Qayta tiklanadigan energiya er biosferasida to'xtovsiz qayta tiklanadigan va insoniyat miqyosida tuganmas hisoblanadi. Ular quyosh energiyasi, shamol, okean, daryo, er osti konlari, bioenergiyadir. qayta tiklanadigan energiyaning asosiy foydali tomoni tugamasligi va ekologik sofligidir. Undan foydalanish sayyoraning energiya balansini o'zgartirmaydi, ya'ni tabiat jarayonlariga ta'sir etmaydi. Bu sifatlari qayta tiklanadigan energetikani chet ellarda, mana endi Respublikamizda rivojlanishiga xizmat qilmoqda.

Shunday energiya turlaridan biri biogazdir. Toshkent viloyatining Zangiota tumanida mamlakatda eng yirik biogaz qurilmasi ishlatilmoqda. Ushbu qurilma loyihalar asosida va UNDP (United Nations Development Programme) tashkilotining moliyalashtirishi asosida qurilgan. Shu jumladan, Toshkent viloyatining O'rtachirchiq tumanida «Ixlos Biznes Baraka» xususiy korxonasi va O'zbekiston «Adolat» SDP Toshkent viloyati Kengashi tashabbusi bilan taklif etilgan biogaz va bioo'g'it ishlab chiqarish loyixasi.



**1.1-rasm. Biogaz va bio'g'it ishlab chiqaruvchi qurilma sxemasi.**

Ushbu loyiha «Ijtimoiy tashabbuslarni qo'llab-quvvatlash jamg'armasi» grantiga sazovor bo'lgan. Biogaz va bio'g'it qurilmasi mahalliy uskuna va materiallaridan tayyorlangan. Ushbu qurilmalarda olinayotgan biogaz — biomassaning metanli bijg'ishi asosida olinadigan gazdir. Biomassaning parchalanishi uch turdagi bakteriyalar ta'sirida vujudga keladi. Bakteriyalarning oziqlanishi, avvalgi bakteriyalarning hayot faoliyatidagi ozuqasidan oziqlanish zanjiri asosida amalga oshadi. Biogaz tarkibiga 50,87 % metan, 13,5 %  $SO_2$ , uncha ko'p bo'lmagan  $N_2$  va  $N_2S$  aralashmalari kiradi.  $SO_2$  dan biogaz tozalangach, metan olinadi. Bu tabiiy gazning aynan o'zi, faqat farqi uni avlodi. Biogaz ishlab chiqarish uchun go'ng, parrandalarning axlati, organik chiqindilar, xashak, maishiy chiqindilar bo'lishi mumkin. Hech kimga sir emaski, hozirgi paytda joylarda elektr ta'minotida uzilishlar ham bo'lib turibdi. Ayrim toshli, hududlarimiz va olis aholi manzillarida elektr ta'minoti etarlicha yo'lga qo'yilmagan. Issiq va g'oyat quyoshli respublikamiz viloyatlarida arzon, bezarar

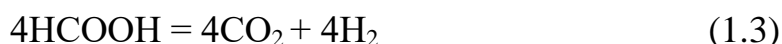
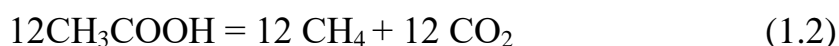
tabiiy resurs, quyosh, shamol, suv energiyasidan istalgancha foydalanish uchun fursat yetdi. Biogazning energiyaga aylantirish jarayoni metanli bijg'ish yoki biometanogeneza ko'pdan malum. Bu jarayon 1776-yilda Volat tomonidan kashf etilgan bo'lib, botqoqlikda metan gazi hosil bo'lishini aniqladi. Bu jarayonda olinadigan biogaz tarkibi 65% metan, 30 % SO<sub>2</sub>, 1,0 % N<sub>2</sub>S va oz miqdorda azot, vodorod va SO<sub>2</sub> dan iborat.

Botqoqlik gazi klar-gaz deb ham ataladi, u yoqilg'i chiqindi (RDF) dan olinadi, u yonganda ko'k rang beradi va hidga ega emas. Yog'ochga, hayvonlar go'ngiga nisbatan uning hidsiz, tutunsiz yonishi insonlarga noqulaylik tug'diradi. 28 m<sup>3</sup> biogaz hosil qilgan energiya 16,8 m<sup>3</sup> tabiiy gaz, 20,8 l neft yoki 18,4 dizel yoqilg'isiga ekvivalentdir.

Biometagenoz uch bosqichda amalga oshiriladi. Eritma va organik birikmalar gidrolizi, atsedogenez va metagenez. Birinchi bosqich chiqindilardan metan hosil bo'lishi bilan tugamaydi, bu jarayon juda ko'p vaqtni talab etadi. Termokimyoviy jarayonda organik mahsulotni faqat yarmi (1800 kkal G`kg quruq modda 4000 kkal ni beradi) energiyaga aylanadi, qolgani qoldiq yoki shlaklar metanli bijg'ishi natijasida qishloq xo'jaligida o'g'it sifatida foydalaniladi.

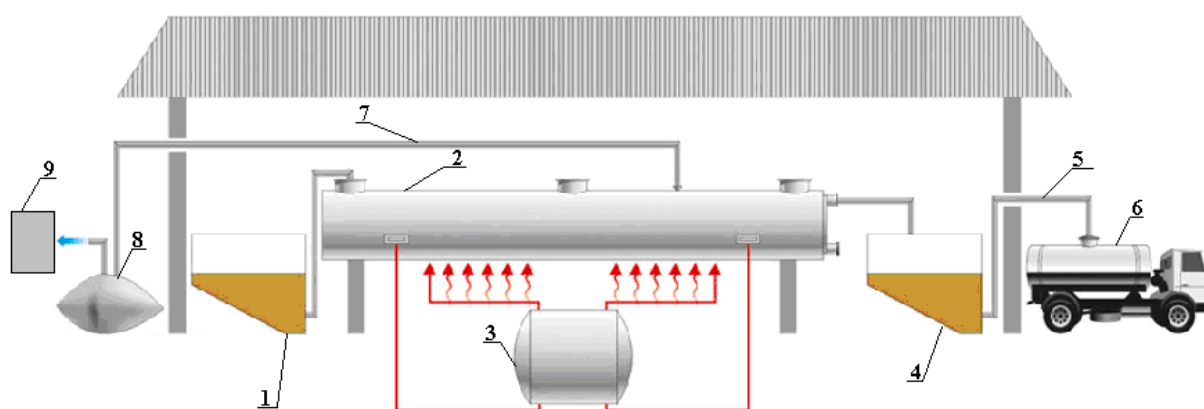
Biogeneza jarayonida uch guruh bakteriyalar ishtirok etadi. Birlamchi murakkab organik substakni moy, propan va sut kislotasiga aylantiradi, ikkinchidan bu organik kislotalarni sirka kislotasi, vodorod va SO<sub>2</sub> ga aylantiradi, so'ngra metan hosil qiluvchi bakteriyalar vodorodni yutib SO<sub>2</sub> ni metangacha qaytaradi, aks holda ular sirka kislotali bakteriyalarni ingibitorlashi mumkin. 1967-yilda Brayant va shogirdlari sirka kislota va metan hosil qiluvchi mikroorganizmlar simbioz qilishini aniqladi, avval u bitta mikroob hisoblanib "Methanobacilleas" ometiamskil deb nomlangan. Biokimyoviy nuqtai nazardan metanli bijg'ish anaerob nafas olish bo'lib, jarayon vaqtda eletronlar organik modda SO<sub>2</sub> ga o'tadi, so'ngra u metanga qaytariladi bijg'ish vaqtida organik molekula elektronga akumuliyator vazifasini bajaradi. So'ngra qaytarilish natijasida bijg'ish maqsuloti hosil bo'ladi, masalan, spirtli bijg'ishda

atsetaldegid spirtgacha qaytariladi. Turli organik subestiraklar (sirka kislotasi kabilar) elektronga donor hisoblanib metanli bakteriya uchun vodorod hizmat qiladi, qachonki tuproqda bir necha turdagi anaerob bakteriyalar rivojlanadi. Boshqa tomondan shuni takidlash qiziqarliki qattiq anaerobioz sharoitda metanni aromatik birikmalardan olish mumkin. Bu jarayon tabiatda keng tarqalgan bo'lib ayniqsa chiqindilarga va oqava suvlarda, shuningdek bir qator biotsidlarni konversiyalanishida amalga oshadi. 1976-yilda Ferri va Volf kuzatishlaricha bu jarayon bir necha turdagi mikroblar ishtirok etadi, bunda atsetatgacha aromatik halqa bir necha bosqichlarda degradatsiyalanadi (boshqacha so'z bilan aytganda SO<sub>2</sub> ning metangacha qaytarilish uchun degidrogenlashda elektron berish talab etiladi):



Bakteriya forma turlari ichida *Methanobacterium formicum* va *Methanospirillum hungatium* asosiy o'rinda turadi. Ferri va Volf ularni toza holda ekishga erishdilar. Benzol halqasi dastlab qaytarildi, so'ngra katta manfiy mikroorganizmlar tasirida aromatik kislotalarga ajraladi. Oxirida substraktlar ishlatiladigan metanobakteriyalarga aylanadi. Hosil bo'ladigan elektronlar ehtimolki SO<sub>2</sub> ni SN<sub>4</sub> gacha qaytaradigan vodorodni hosil bo'lishiga yordam beradi. Benzol halqasining metangacha parchalanishi anaerobioza jarayoni malum qoidaga bo'yo'nmaydi. Masalan, sellulozaning degradatsiyalanishi hisobidan olingan hayvon chiqindilari bo'laklangan namunalardan olingan benzoat va aromatik kislotalardan metan hosil bo'lmaydi. Ularni oldindan gippuratlar va boshqa dastlabki birikmalari ko'rinishida aniqlash mumkin.

Tabiiy sharoitda aromatik birikmalar tannidlar va ligninni to'qimasiz mikroba fermentlari tasirida sekin parchalab olinadi. Shuningdek, ligninlar va tannidlar turproqdagi organik materila malum miqdordan metanogenez saqlaydi - bu biosferada uglerodning aylanish jarayonida muhimdir. Hamma metanobakteriyalar uchun vodorod va  $SO_2$  ishtirokida o'sish qobiliyati xarakterlidir, hamda metan hosil bo'lish jarayonining ingibitorlari va kislorodga yuqori sezgirlikka ega. Biroq bu guruhga kiradiganlar hayron qolarli darajada morfologiya bo'yicha gomogendirlar, bu guruhga sarotsinlar, kokklar, bayillar va spirillar kiradi. Methanosarcina barkeri to'qima devori peptidoglikanlar saqlanadi, binobarin unda muhim hamda D - glutamin kislotasi yo'q. Man Methonobacterium va Mrumenantium to'qima devorida muram kislotasi yo'q. U Methonosarciona to'qima devorlaridan farq qiladi. Metanobakteriyalarni olti turidan to'rttasi xemolitoavto-trofamga tegishlidir. Ular xususiy to'qima modda bo'lib metanni sintez qilish uchun vodorod hisobiga  $SO_2$  ni qaytaradi.



**1.2-rasm. Yakka tartibdagi biogaz qurilmasi.**

1-xom ashyo. 2-bioreaktor. 3-suv isitish qozoni. 4-suyuq o'g'it. 5-suyuq o'g'itni avtomashinaga quyish quvuri. 6-avtomashina. 7-ajralgan biogazni istemolchiga uzatish quvuri. 8-bigaz to'plash qurilmasi. 9-membranali gaz taqsimlash va tozalash qurilmasi.

Matsusita "eletrik indastrial k" yaponiya firmasi ilmiy izlanuvchilari yangi metanol bakteriya Methonobacterium kadamensis st 23 ri topdilar. Ular Ryukyu

Universitetida tajriba uchastkasida sanoat maqsadida ishlatiladigan bakteriyani keng moqyosida ekishga muvofiq bo'ldilar. Yangi bakteriya metanogenozi hosil bo'lishi 8 kunda amalga oshdi, avvallari bu jarayon 20 kunda amalga oshirilardi. Tabiiy sharoitda metanobakteriya vodorod hosil qiluvchi bakteriyalar bilan bevosita bog'langan bu trofik assotsiatsiya ikki turdagi bakteriyalar uchun qulaydir. Bakteriya hosil bo'lishida gazsimon vodorod ishlatiladi, buni natijasida uning konsentratsiyasi kamayadi va vodorod hosil qiluvchi bakteriyalar uchun havfsiz bo'lib qoladi. Metanli bijg'ishni fermentni kiritish uchun yon tomonida tirqishi bo'lgan suvni o'tkazmaydigan silindirik shesternalarda olib boriladi. Daydjester ustida po'lat silindirik konteyner joylashtirilgan, u gazni yaxshi yig'ish uchun ishlatiladi. Barcha jarayon qat'iy anaerob sharoitda boriladi. Achiydigan aralashma tepasida kupola ko'rinishda shar o'rnatilgan. qoida bo'yicha, gazli kumoliga biogaz chiqishi uchun trubka o'rnatilgan. Daydjestrar g'ishtlar, beton yoki po'latdan yasalgan. Gaz yig'iladigan kupolani naylon materiladan tayyorlanadi. Bu holda uni qattiq plastik materiladan tayyorlanadigan daydjestruga oson biriktirish mumkin. Hosil bo'lgan gaz naylon sharni shishiradi, odatda u gaz bosimi ortishini o'lchaydigan kompressor biriktirilgan bo'ladi. Bu holda ishlatiladigan uy xo'jalik chiqindilari yoki suyuq go'ngning suv bilan nisbati 1:1 ( 100 kg chiqindiga 100 kg suv) tegishli qattiq moddaning umumiy konsentratsiyasi massa bo'yicha 8,0-11,0% ni tashkil etadi.

Bijg'iydigan materillar aralashmasiga odatda atsetogen va metanogen bakteriyalar ekiladi yoki boshqa daydjesterdan bakteriyalar ximoya qilinadi. quyi rN da metanogen bakteriyalar o'sishi ko'payadi va biogaz chiqishi kamayadi. Shunday samaradorlik daydjestruga mahsulot ortiqcha yuklanganda kelib chiqadi. Kislotalikka harshi oxak ishlatiladi. qulay qaytarish neytral muhit yaqin rN q 6,0-8,0 sharoitda amalga oshiriladi. Jarayoni yuqori haroratga mikroorganizmlarning mezofiligi yoki termofilligi (30-40 °S yoki 50-60 °S) ga bog'liq, haroratni keskin o'zgartirish maqsadida muvofiq emas. Odatda daydjestrar yerga tayyorlanadi, bunda tuproqning izolyatsion xossasidan

foydalaniladi. Iqlimi sovuq mamlakatlarda daydjestrlardagi aralashma maxsus qurilma yordamida qizdiriladi, qachonki u qishloq xo'jaligi chiqindilarini kompostirlanishida qo'llaniladi. Bakteriyalarni to'yimli istemol qilish nuqtai nazaridan azot qoldig'i (masalan, suyuq holatida ) ammiak to'planishiga olib keladi, u bakteriya o'sishini kuchaytiradi. Qulay paytda ishlash uchun SG`N nisbati 30:1 tartibda (og'irlik bo'yicha) bo'lishi kerak. Bu nisbatni o'zgartirish mumkin qachonki yoki azotga boy substrakni, yoki uglerodga boy substrakni aralashtirilganda hamda SG`N go'ngga paxol yoki shakarqamish poyasi qo'shilganda o'zgartirish mumkin. Oziq-ovqat sanoati va qishloq xo'jaligi chiqindilari yuqori uglerod saqlashi (lavlagini haydalganda 1l chiqindida 50 g gacha uglerod bo'ladi), shuning uchun, ular metanni bijg'ishida qo'l keladi, ularni ko'pchiligi jarayoni uchun qulay xaroratda olinadi. Bijg'itiladigan moddalar suspenziyasini aralashtirish maqsadga muvofiq, chunki ular aralashtirilganda qavatlariga ajralish kuchayib bijg'ish yaxshi boradi. Qattiq materilani maydalash zarur katta zuvolalar miqdori metan hosil bo'lishiga halaqit beradi. Odatda yirik shoxli mollar go'ngini qayta ishlash muddati ikki-to'rt haftani tashkil etadi. Shotlandiya Rouetta ilmiy tekshirish instituti mutaxassislari ma'lumotlariga asosan cho'chqa go'ngi bijg'ishi uchun 10 kun yetarli, yirik shoxli mollar go'ngi va uy tovuqlari go'nglari 20 kunga yaqin vaqt o'tib bijg'iydi. Ikki hafta ichida 35 °S haroratda enterobakteriyalar va enteroviruslar yetarligi rivojlanadi, ayniqsa Ascaris lumbirdolis va Ancylostoma 90% hosil bo'ladi. 1979-yil rivojlangan davlatlar uchun BMT ni fan va texnika bo'yicha konferentsiyasi va Tinch okeani va Osiyo davlatlari iqtisodiy va sotsial ekspertlari biogaz ishlab chiqarishda ishlatiladigan qishloq xo'jalik dasturlarini aralashtirish qulayligini takidladilar. Bunday dasturlar oziq-ovqatni qayta ishlash, hamda suv o'simliklaridan oqsillarni ishlab chiqarishga, baliqchilik firmalarni tashkil etish, chiqindilarni qayta ishlash va turli axlatlarni o'g'itga almashtirish, metan ko'rinishda energiya hosil qilishga yo'naltirilgan. Shunga bog'liq holda takidlash lozimki, chiqindilar 38% i 95 mln yirik shoxli mollardan, 72 % i shakarhamish qoldiqlaridan, Afrika, Lotin Amerikasi, Osiyo

va Yaqin Sharq davlatlaridan o'sadigan sitrus o'simliklar va kofe, banan chiqindilarining 95% hosil bo'ladi. Bu mintaqalarda katta miqdorda metanli bijg'ishi uchun xom ashyo etarli miqdorda mavjuddir.

## 1.2. DUNYODA BIOGAZ ENERGIYA RESURSLARIDAN FOYDALANISH XAQIDA MA'LUMOTLAR.

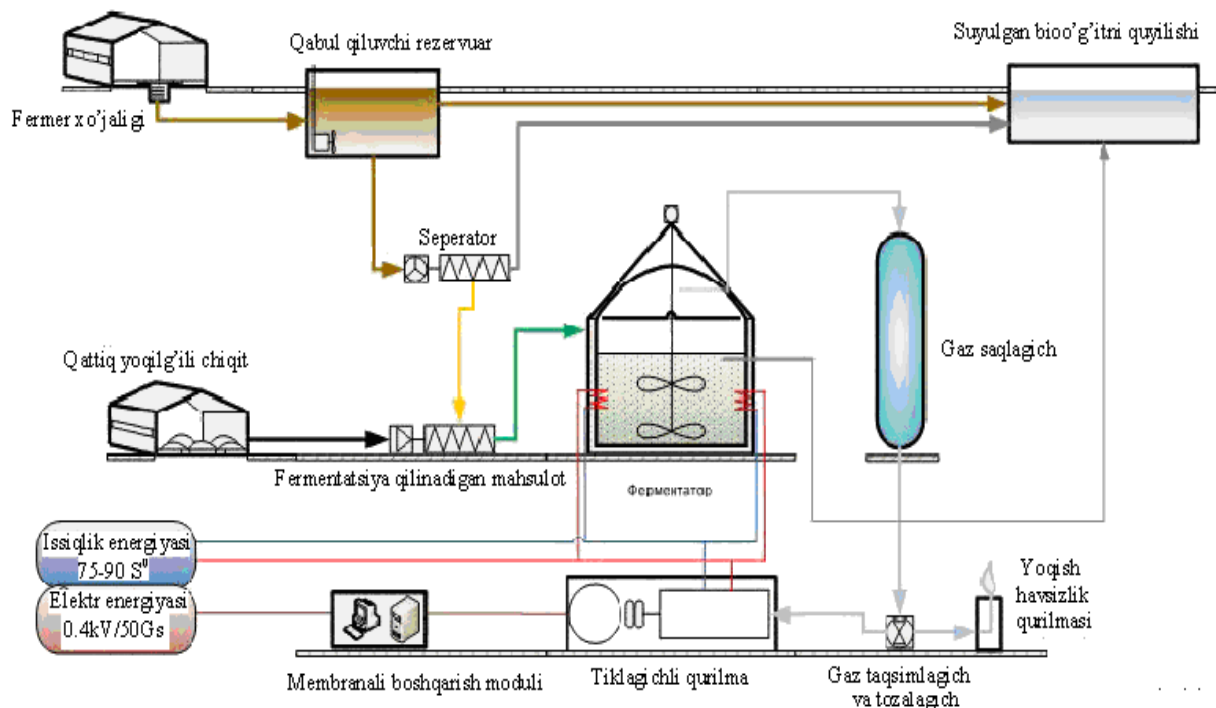
Tabiiy yoqilg'i zaxiralari dunyo miqyosida yildan-yilga shiddatli ravishda ozayib borayotgan bir paytda mummolarni bartaraf etish bo'yicha izlanishlar olib borilmoqda. Bu savolga olimlar va mutaxassislar «qayta tiklanadigan energiya manbalaridan unumli foydalanish vaqti allaqachon yetdi», deb javob berishmoqda. Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida bu manbadan unumli foydalaniladi. Masalan, Germaniya, Angliya va boshqa qator mamlakatlarda buni kuzatish mumkin. Qayta tiklanadigan energiya manbalari markazlashgan energiya ta'minotidan uzoqda yashaydiganlar (dala-dashtlar, cho'pon-cho'liqlar, mavsumiy ishlaydigan ekspeditsiya, energiya etkazib berish qiyin bo'lgan qishloq va maxallalar va hokazo) uchun juda qo'l keladi. Bundan tashqari, bu manba shaxarlarda, ya'ni aholisi tig'iz manzillarda uglevodorod resurslarini tejashda, mamlakat energiya xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Bozor sharoitida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan keng foydalanishga majbur etadigan uchta asosiy sabablar bor:

Birinchisi, milliy energetika xavfsizligi hisoblanib, neft, gaz, ko'mir kabi foydali qazilmalarning kamayib borishi tufayli qayta tiklanadigan energiya manbalari mamlakat ichida energiya manbai bo'lib, yuqoridagi tur yoqilg'ilarning iste'molini kamaytiradi.

Ikkinchisi, iqlim o'zgarishi oqibatida kelib chiqishi mumkin bo'lgan xavf. qayta tiklanadigan energiya manbasi energetika ehtiyojini qondirishga yordam berishi bilan bir vaqtda, atmosferaga issiqxona gazlarini chiqarishni qishartiradi. Olimlarning matbuot malumotlaridan ma'lumki, issiqxona gazlari ya'ni, karbonat angidrid ( $\text{SO}_2$ ) gazi va metan yerning quyi atmosfera qatlamida borgan sari ko'paymoqda. Issiqxona gazlarining atmosferadagi miqdori ko'payib borishi yer sharida temperaturaning ko'tarilishiga olib keladi. Yuqoridagilardan kelib chiqib, olimlar temperaturaning ko'tarilishi kutilmagan salbiy oqibatlarga sabab bo'lishi mumkinligini, shu bilan birga, ushbu muammolarni yechish maqsadida tegishli choralar ko'rish kerakligini takidlamodalar.

Uchinchisi, bozor sharoitida unga majbur etuvchi yana bir sabab ayrim muqobil energiya manbalarining tannarxi oxirgi o'n yil mobaynida pasayib

bormoqda. Muqobil energiya manbalari xarajatlarining kamayib borishini uning ishlab chiqarish texnologiyasining mukammallashib borayotganligi bilan izohlash mumkin. Bu soxa rivojlanishi bilan xarajatlar yanada kamayib boradi.



**1.3-rasm. Fermer xo'jaligi va maishiy chiqindilardan biogaz olish texnologiyasi.**

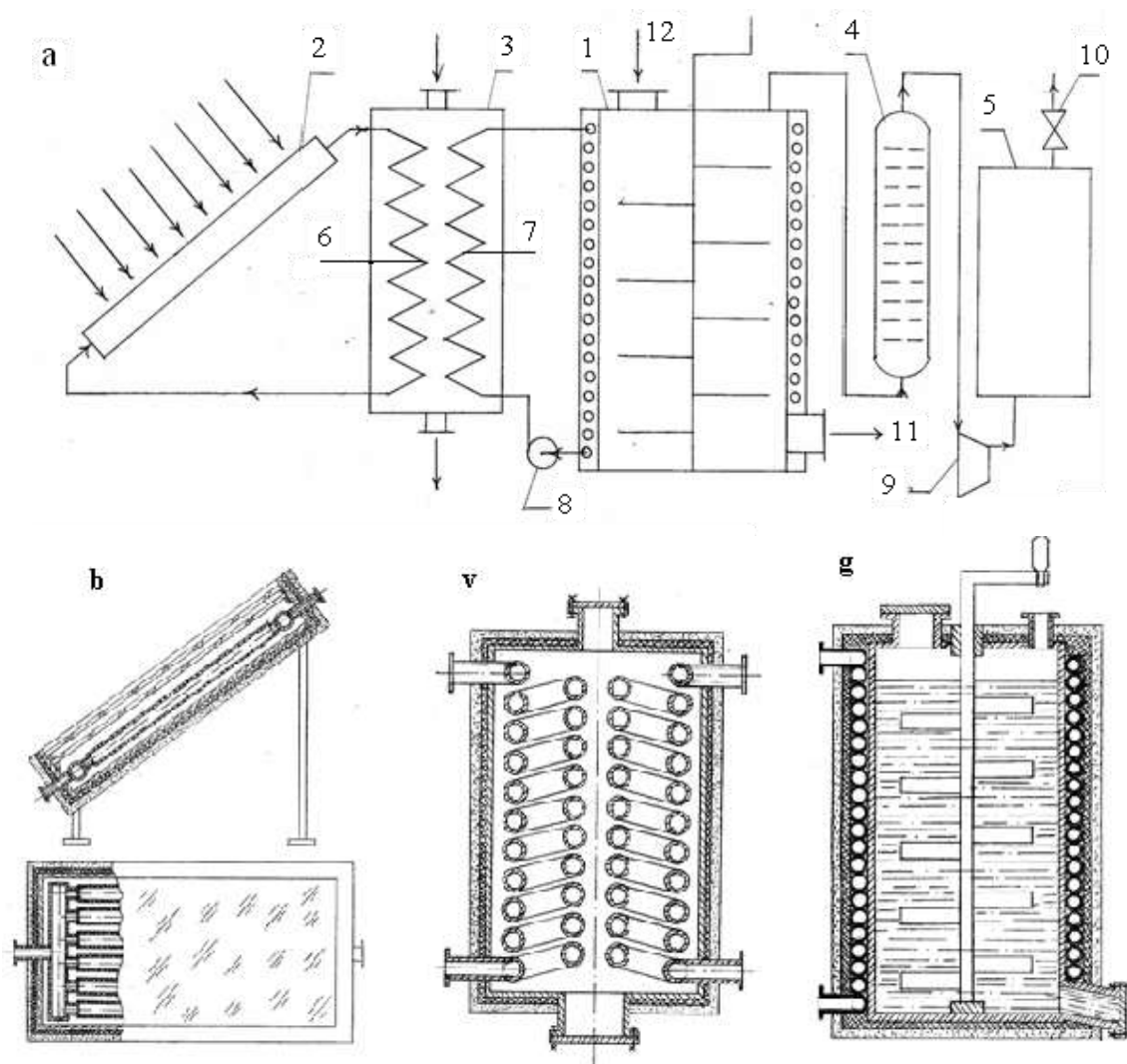
Yangi asrning ikkinchi o'n yilligida ekologik sof energiya texnologiyalari uylarimizni, korxonalarimizni va transport vositalarining energiya ta'minotini o'zgartirmoqda. Kelgusi o'n, yigirma yilliklarda bundan ham tubdan o'zgarishlar bo'lishi mumkin, chunki ekologik sof energetikadan foydalanish surati va dunyo bozori tezlashmoqda. Jumladan, noan'anaviy (muqobil) energetika texnologiyalarini rivojlantirish uchun yuz million dollar hajmdagi Venchur mablag'i investitsiyalari kiritilmoqda. Noan'anaviy energetika ishlab chiqaradigan «Ardor Global Indeks» kompaniyalarning ro'yxati 2006-yilning may oyidan boshlab e'lon qilingan. Investitsion hamjamiyat qayta tiklanadigan energiya hisobiga pul topish mumkin deb hisoblaydi. Bu borada qayta

tiklanadigan energiya yirik bozorining yoyilishidan yana bir nishonadir. Qisqasi, dalil va isbotlar yetarli va ular energetika foydasiga «yashil» rangda, oliy darajada ishonchli. AQSh bu boradagi texnologiyalarda izlanishni tezlatmoqda, bundan tashqari, bozorda ko'proq o'zini raqobatbardosh deb hisoblamogda. Ekologik toza energetika tizimi eqtimolliligi xilma-xil, shu bilan birga yangi texnologiyalar undan keng foydalanish imkonini yaratmoqda. Jumladan, sellyulozali etanol, vodorodli yoqilg'i elementlari, atom energetikasining kelgusi avlodi, fotoelektr quyosh batareyasi va deyarli ko'mir chiqindisini chiqarmaydigan stantsiyalar dunyo mamlakatlari iqtisodiyotini ko'proq ekologik toza muqobil energiya manbai ta'minotiga qayta yo'naltirmogda.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalardan foydalanishga dastlab bir qadar salmoqli mablag' sarflansada, ular iqtisodiy jixatdan o'zini oqlaydi. An'anaviy yoqilg'i bilan ishlaydigan energetika tufayli havoga chiqayotgan oltingugurt, azot, uglerod oksidlari uzoq masofaga tarqaladi. Bundan tashqari, ular yomg'ir suvlari bilan qo'shilib, kislota birikmalariga aylanadi hamda yomg'ir tarkibida yerga tushib, o'simliklarga, tuproqqa salbiy ta'sir ko'rsatadi. Atrof-muqitda bunday kislotalarning ko'payishi oqibatida, og'ir metallar oziq-ovqatlarga va pirovardida shu maxsulotlar orqali inson organizmiga ta'sir ko'rsatadi. Bunda bir zarar ikkinchi bir zararni ham o'zi bilan birga olib keladi. Ekologik toza bo'lgan qayta tiklanadigan energiya manbalari atrof-muhitga ziyon etkazmaydi. Aytish kerakki, bu manbalar odatda yetarlicha katta bo'lgan aholi manzillari va yirik sanoat korxonalarini to'la ta'minlash imkoniyatiga ega emas. Ular chekka qishloq, mahalla, kichik inshootlarni energiya bilan ta'minlaydi. Mamlakatimizda qayta tiklanadigan ekologik toza energiya manbalarini qo'llash katta istiqbolga ega va ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan ham samaralidir.

Hindistonning energetik siyosiy printsiplardan biri qishloq tumanlarda biogaz sanoatini tashkil qilishdan iboratdir. Hindiston texnologiya institutida biokimyو muhandislik markazida nazariy va amaliy ishlar amalga oshirildi.

Bunday sanoatning kelajakda rivojlanishi maqsadga muvofiq bo'lib, undan ko'p narsani kutish mumkin.



**1.4-rasm. Quyosh issiqligi bilan qizdirgichli biogaz qurilmasini tajriba prinsipl chizmasi: a – loyixalangan BGQ, b, v, g – quyosh issiqligi yordamida suv isitgich, issiqlik akkumulyatori va bioreaktor.**

Har yili 1979-yil 300 mln t quruq modda saqlangan yirik shoxli mollar go'ngini biogazga aylantirsak 33 mln.t neftga ekvealent energiya hosil bo'ladi yoki 0.11 TNE 1 t quruq qoramol go'ngi energiya bo'ladi. Turli qishloq xo'jaligi chiqindilari hisobiga bu sanoatni yanada kengaytirish mumkin. Hindistonni oltinchi besh yili 1980-1984-yillar 1 mln daydjestr qurilish mo'ljallangan,

aloxida oilalarning energiyaga ehtiyojini qondirish uchun 55 mln. doll. ajratilgan. Bu qurilmalar mavjud qora mollar go'ngini 5% ni(18,75 mln oilaviy qurilmalari va 5,6 mln umumiy foydalanish qurilmalari) ishlashga imkon beradi. "Gobar gaz" dasturi (ommalashtirish va rivojlantiish agentligi) biogaz ishlab chiqaruvchilarga texnik yordam, daydjesterlar qurish uchun mablag' ajratishni taminlaydi, u 3-4 ta yirik shoxli mollar go'ngi bilan ishlaydigan qurilmalar 4-5 ta odami bo'lgan oilani energiya bilan taminlash imkonini beradi. Xitoyning yangiliklar agentlik ma'lumotiga ko'ra 1979-yil oxirida 7,15 mln qurilmadan biogaz olish uchun foydalanilgan, bu 1975-yilga nisbatan 15 marotoba ko'pdir. Xitoyda 1980-yilda 20 mln, 1985-yilda 70 mln biogaz qurilmasi 70% dehqon oilasini oziq-ovqat tayyorlashi uchun ishlatiladi.

Biogaz bo'yicha dasturlarni rivojlantirish quyidagi qulayliklarga olib keladi. Iqtisodiy tengsizlikni chiqishiga, hamda ko'pchilik oilada daydjester va cho'chqachilikni rivojlantirish uchun asbob uskunalar yetarli bo'lishiga olib keladi. Bu ko'pchilik viloyatlarda sement zavodlari qurilishiga olib keldi, bu o'z navbatida deydjestrilar qurilishini tezlashtiradi, maxalliy arzon materiallari (tosh, oxak, sement, qum) ishlatilishi, atrof –muxit ekologiyasini yaxshilashgan imkon beradi. Bundan tashqari xitoyliklar hosil qoldig'ini sellyuloza biomassasini keng foydalanadilar, shuning uchun qoramolchilik (fermerchilik) qishloq xo'jaligi bilan birgalikda amaliy tajribalar to'plashga imkon beradi. Bu siyosatni asosiy komponentlarlaridan biri.

## **2-BOB. O'SIMLIK CHIQINDILARINING FIZIKAVIY XOSSALARI VA ENERGETIK PARAMETRLARINI XISOBLASH.**

## 2.1. O'SIMLIK CHIQINDISINI QAYTA ISHLOVCHI QURILMANING ENERGETIK PARAMETRLARINI XISOBLASH.

Turli o'simlik chiqindilari (biomassa) qayta ishlash va undan energetik yoqilg'i olish jarayonida ma'lum bir miqdorda issiqlik energiyasi zarur bo'ladi. Shu sababli energiyani reaktor quvvatiga va qayta ishlanuvchi o'simlik chiqindisining turiga harab berilishi maqsadga muvofiqdir. Shu sababli beriladigan issiqlik energiya isrofini xisoblash zarur.

Reaktor chiqindini piroliz qilish va issiqlik energiya sarfini xisoblash quyidagicha bajariladi.

$$Q_{is.ber} = m_c \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \quad (2.1)$$

bu yerda,  $Q_{is.ber}$  -issiqlik berish,  $m_c$ -substrakt (o'simlik chiqindisi) massasi, kg,  $c$ - substratning solishtirma issiqlik sig'imi,  $j/kg \cdot c^0$ ,  $t_2=555^0S$   $t_1=20^0S$ ,  $m_c=20kg$  (reaktor sig'imi)

$$Q_{is.ber} = 20 \cdot 2.6 \cdot (555 - 20) = 27820 \cdot 10^3 j \quad (2.2)$$

Reaktor yuzasidan yo'qotiladigan issiqlik

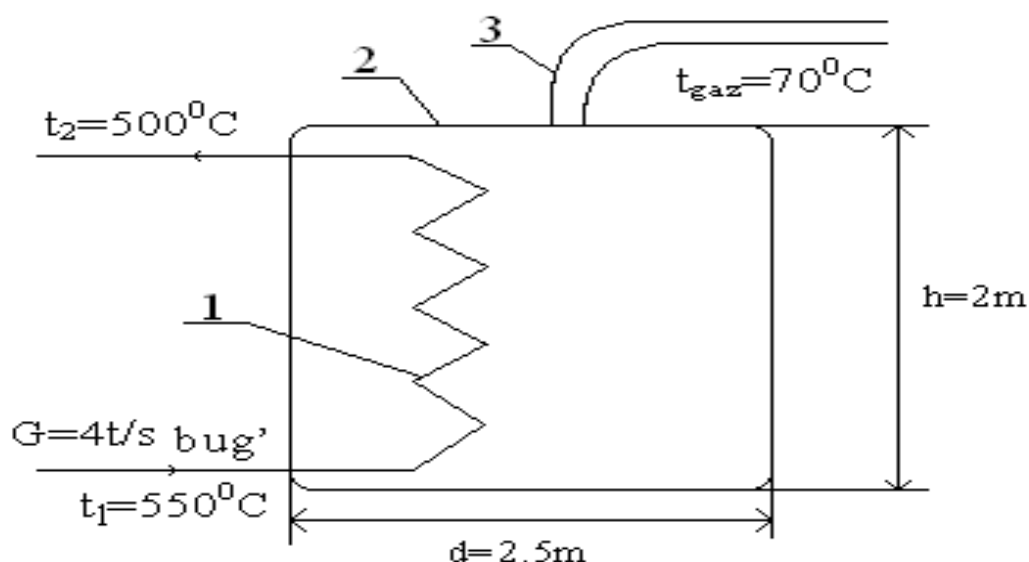
$$Q_{is.ber} = K \cdot F \cdot (t_2 - t_1) \quad (2.3)$$

$$Q_{is.ber} = \Pi \cdot d \cdot 1 = 3.14 \cdot 0.5 \cdot 1 = 1.57 \quad (2.4)$$

bu yerda,  $K$ -issiqlik uzatish koeffisienti  $Vt/m^2 \cdot c$ ,  $F$ -yuza  $m^2$

$$Q_{is.ber} = 1.303 \cdot 1.57 \cdot (550 - 20) = 2.04571 \cdot 530 = 1084.2263 \quad (2.5)$$

Reaktorda harorat rejimini tadqiqot qilish uchun issiqlik balansi tenglamasini tuzamiz. Reaktorning hisob chizmasi quyidagi rasmda keltirilgan bo'lib, bunga suv isitish qozonidan reaktorga issiqlik berish natijasida biogaz ajralib chiqishi tasvirlangan.



### 2.1-rasm. Reaktorning hisob chizmasi.

1- suv isitish qozonidan reaktorga issiqlik berish. 2- reaktor. 3- biogaz ajralib chiqish quvuri.

Tajriba qurilmasida reaktorning xajmi quyidagiga teng.

$$V = \frac{\pi d^2}{4} \cdot h = \frac{3.14 \cdot 0.85^2}{4} \cdot 0.8 = 0.45 m^2 \quad (2.6)$$

Issiqlik balansi tenglamasi.

$$C_b C_{pb} \cdot \Delta t = G \cdot C_p \cdot \Delta t \quad (2.7)$$

yoki

$$C_b C_{pb} (t_2 - t_1) = G C_p (t_r'' - t_r') \quad (2.8)$$

bu yerda,  $t_1$ -bug'ning kirishdagi harorati,  $t_1=550^{\circ}\text{S}$

$t_2$ -bug'ning reaktordan chiqishdagi harorati,  $t_2=500^{\circ}\text{S}$

$G_b$ -bug'ning sarfi,  $G_b=4\text{t/soat}$

$C_{rb}$ -bug'ning solishtirma issiqlik sig'imi,  $\text{kJ/kg}^{\circ}\text{S}$

$G$ -chiqindining sarfi,  $\text{kg/sek}$

$C_p$ -chiqindi (xom ashyo) ning solishtirma issiqlik sig'imi,  $\text{kJ/kg}^{\circ}\text{S}$

$t_r'', t_r'$ -chiqindini boshlang'ich va oxirgi haroratlari

Qurilmada turli xildagi yog'och turlaridan foydalanib tajriba o'tkaziladi va olingan natijalar bo'yicha quyidagi jadvallar tuziladi.

2.1-jadval.

**Eksperiment natijalari.**

| Eksperiment natijalari                          | Rejim |       |       |
|---|-------|-------|-------|
|   | №1    | №2    | №3    |
| Yoqilg'i sarfi, kg                              | 44    |       |       |
| Havo sarfi, m <sup>3</sup> /ch                  | 23,0  | 35,7  | 49,1  |
| Filtrasiya tezligi, m/s                         | 0,091 | 0,115 | 0,175 |
| Issiqlik to'liqining o'rtacha tezligi,<br>sm/ch | 11,4  | 15,2  | 18,2  |
| O'rtacha harorat $\Delta t$ °S                  | 515   | 605   | 623   |
| Somla hosil bo'lish tezligi, sm/ch              | 6,52  | 9,67  | 12,4  |

2.2-jadval.

**O'simlik va yog'och chiqindilarini namligi.**

| Oylar    | Namligi, % |                   |                        |
|----------|------------|-------------------|------------------------|
|          | O'rtacha   | O'rtacha xatoligi | O'zgarish koeffisienti |
| Yanvar   | 50,5       | ±0,5              | ±7,9                   |
| Fevral   | 48,9       | ±0,2              | ±8,9                   |
| Mart     | 48,6       | ±0,3              | ±9,2                   |
| May      | 40,1       | ±0,4              | ±10,7                  |
| Sentyabr | 48,5       | ±0,3              | ±7,5                   |
| Oktyabr  | 47,5       | ±0,3              | ±9,3                   |

## 2.2. BIOGAZ QURULMASIDA MEMBRANALI-ABSORBSION GAZ TAQSIMLAGICH ORQALI SAMARADORLIKNI OSHIRISH.

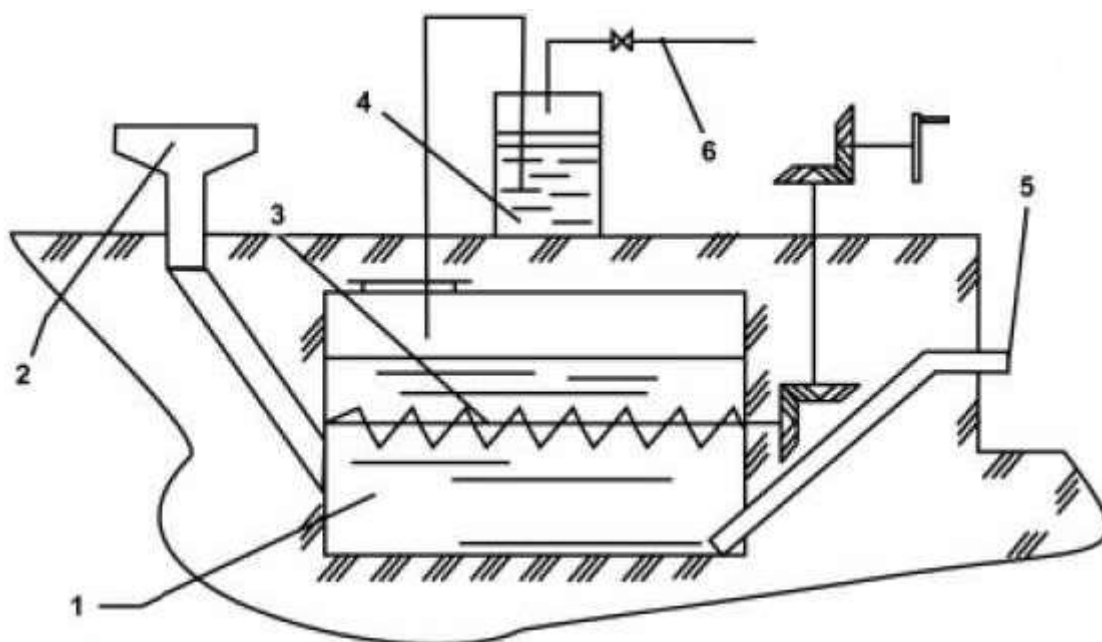
Maxsus tayyorlangan idishga turli xildagi chiqit maxsulotlar solinadi va maydalab aralashtiriladi. Substrakt sifatida qattiq yoki suyuq biomassa fermenti qabul qilinadi. Ferment biogaz qurulmasi asosiy qismi xisoblanadi va yomkost mikroorganizmlar tasirida rangi va kislorod miqdori qatnashishi va metan gazi boyiydi va ajraladi. Ferment 38<sup>0</sup>dan 42<sup>0</sup>C (mezofilalar) yoki 55<sup>0</sup>C (termofilalar<sup>1</sup>) cuyuqlik aralashmasida xosil qilinishi uchun vaqti vaqti bilan aralashtirib turiladi. Xosil qilingan biogaz taqsimlagich yopiq idishda yoki qopqoqli fermentrga va tashqi gaz saqlash joyiga ushlab turiladi. Kogerensatsion qurulma orqali ichki yonuv dvigateliga berilib elektr energiyasi va issiqlik energiyasi xosil qilinadi.

Biogaz alternativ yoqilg'isini maxsus qurilmada qurutiladi va turli xil birikmalardan tozalanadi. Bu jarayonda gaz tarkibida metan saqlanishi oshadi, tabiiy gaz biometanga o'xshab qoladi. Biometan gazini umumiy tarmoqqa to'g'ridan to'g'ri uzatish mumkin. Bijg'itishdan so'ng subtraktini yuqori sifatli biologik suyuq o'g'it sifatida foydalanish mumkin yoki qurutiladi. Xozirgi vaqtda uy sharoitida biogaz qurilmasini qurish imkoni mavjud emas. Buning uchun bir qancha malumot, gaz yig'gich, gaz taqsimlagich kerak bo'ladi. Albatta rivojlangan davlatlarda uy sharoitida biogaz olish mavjud. Bu joyda iqlimdan kelib chiqib quriladi. Joydagi iqlim sharoitidan kelib chiqib quyida bir nechta biogaz qurilmalarini takomillashgan turlarini qo'llash tavsiya etiladi.

Eng sodda tuzilishli biogaz qurilmasini quyidagicha tartibda ashyoni miqdoriga harab qayta ishlash uchun biogaz qurulmasi tanlanadi. Reaktor uchun joy tanlanadi chiqarish quvuri biogaz qurulmasi kotlovani o'rnatiladi. Reaktorni kotlovanga o'rnatgandan so'ng yuklash bunkerini va gaz chiqarish quvuri gaz ajratgich o'rnatiladi. Reaktorga xizmat ko'rsatish va tamirlash uchun reaktorga maxsus qopqoq qoldiriladi. Issiqlik qoplamasi qoplanib germetik bo'yoq qilinadi.

Reaktorga ashyoni qizdirmasdan va aralashtirmasdan qo'lda yuklash biogaz qurilmasi quyidagicha samaradorlikka ega. Eng sodda tuzulishli biogaz qurilmasi 1-10m<sup>3</sup> gacha xajmga ega bo'lib 50-200 kg chiqit maxsulotni qayta ishlaydi. Qurilma quyidagi qismlardan tashkil topgan. Reaktor, yuklash bunkeri, ajratgich, biogazdan foydalangich, bijg'itilgan maxsulotni chiqargich. Qashqadaryo iqlimida bijg'itish jarayoniga eng past bosimli isitgich qo'llash va aralashtirish harorati 5<sup>0</sup>dan 20<sup>0</sup>gacha bo'lgan xolda biogaz xosil qilish mumkin. Qayta ishlangan maxsulot chiqarish trubasi orqali chiqarilib turiladi izidan keyingi biomassaning bosimi xisobiga chiqariladi va vaqtinchalik saqlash joyiga o'tadi. Bunday qurilmani har qanday fermer o'z mablag'i va maxsuloti xisobiga ishlatish mumkin.

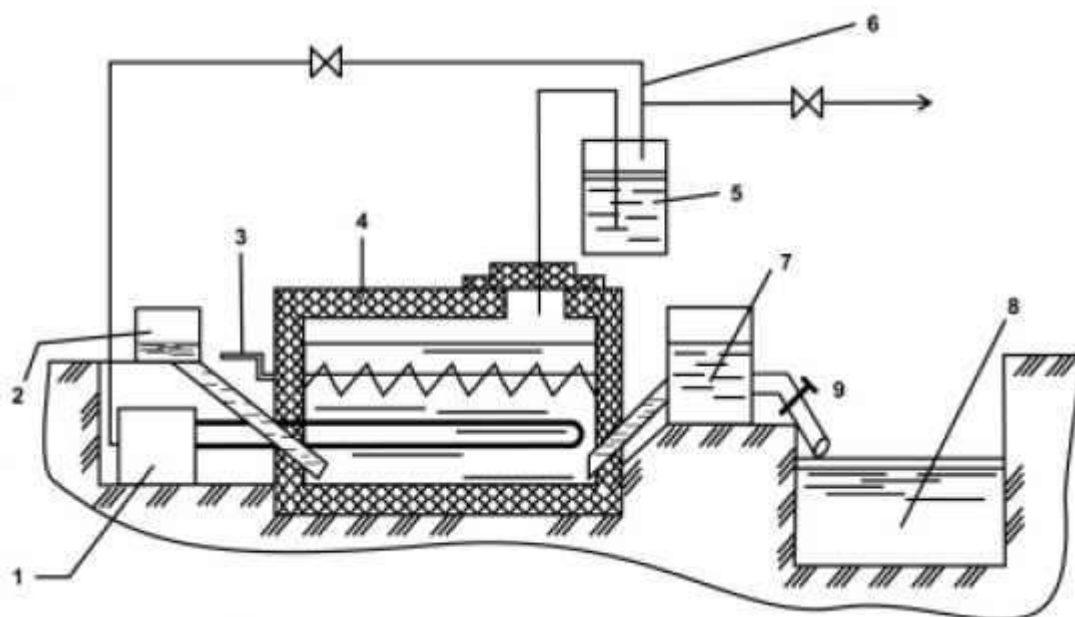
**Xom ashyoni aralashtirgichli va qo'lda yuklagichli biogaz qurilmasi.** Biogaz qurilmasini bu turi uchun qurilishga iqtisodiy xarajat ko'p talab etilmaydi. Kichik turdagi fermer xo'jaliklari uchun qulay. 1 dan 10m<sup>3</sup> gacha 50-200 kg gacha go'ngni qayta ishlaydi. Maxsulotni qo'lda aralashtirish va samaradorlikni oshirish maqsadida qo'lda aralashtirish moslamasi o'rnatilgan.



**2.2-rasm. Xom ashyoni aralashtirgichli va qo'lda yuklagichli biogaz qurilmasi.**

1-reaktor. 2-yuklash bunkeri. 3-aralashtiruvchi qurilma. 4-suvli zatvor. 5-chiqarish quvuri. 6-biogazni chiqarish.

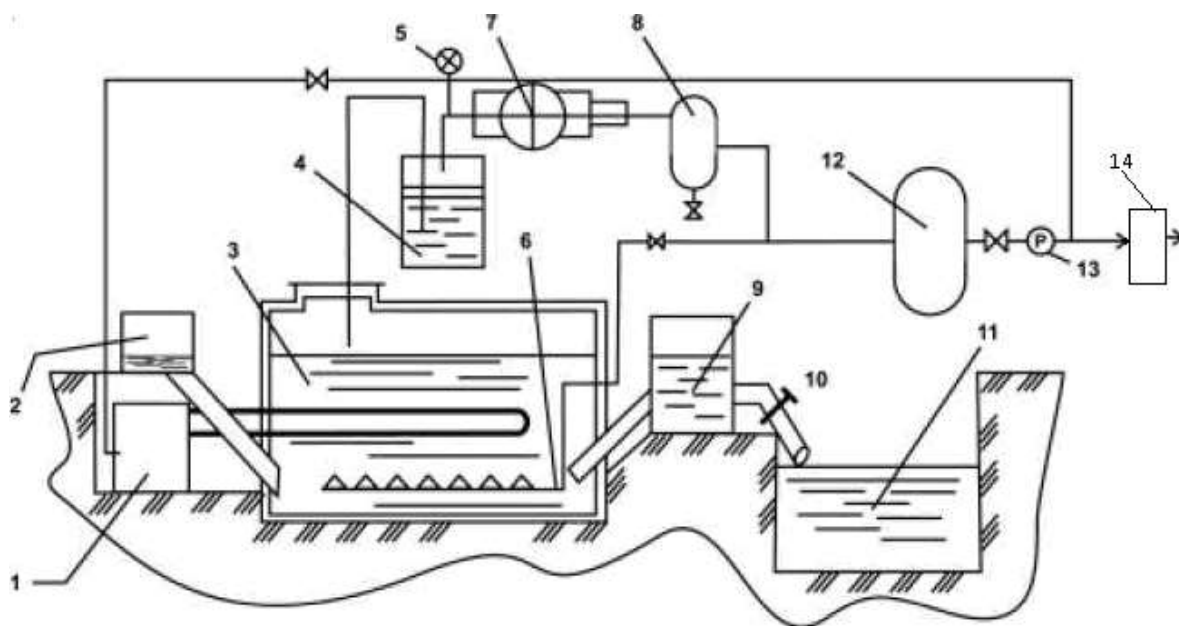
**Reaktorga maxsulotni qizdirish va aralashtirish, qo'lda yuklagichli biogaz qurilmasi samaradorligi.** Bijg'itish jarayoni intensivlash va maromlashtirish maqsadida reaktorga qizdirish sistemasi o'rnatilgan. Biogaz qurilmasi reaktorini isitish uchun suv isitish qozonidan foydalaniladi. Biogaz qurilmasidan ajralayotgan gazdan foydalaniladi. Qolgan biogaz to'g'ridan to'g'ri xo'jalik uchun uskunalarga uzatiladi. Qayta ishlangan xom ashyo maxsus idishga chiqarib ketilganga qadar saqlanadi.



**2.3-rasm. Reaktorga xom ashyoni qizitish va aralashtirish, qo'lda yuklash biogaz qurilmasi chizmasi.**

1-suv isitish qozoni. 2-yuklash bunkeri. 3-aralashtiruvchi qurilma. 4-reaktor. 5-suvli zatvor. 6-gaz chiqargich. 7-yuklash bunkeri. 8-bioo'g'itni saqlash uchun joy. 9-ishlab bo'lingan ashyoni chiqarish.

**Qo'lda yuklagichli, gazgolderli, ashyoni pnevmatik aralashtirgichli biogaz qurilmasi.** Qo'lda yuklagichli reaktor qurilmasi avtomatik ravishda qurilmadan biogazni chiqarish va saqlash uchun gaz golder bilan jixozlangan. Reaktorga xom ashyoni aralashtirish pnevmatik usul bilan biogazdan foydalanish orqali bajariladi. Bunday biogaz qurilmasi bijg'itish haroratining har qanday haroratli tartibda ishlaydi.



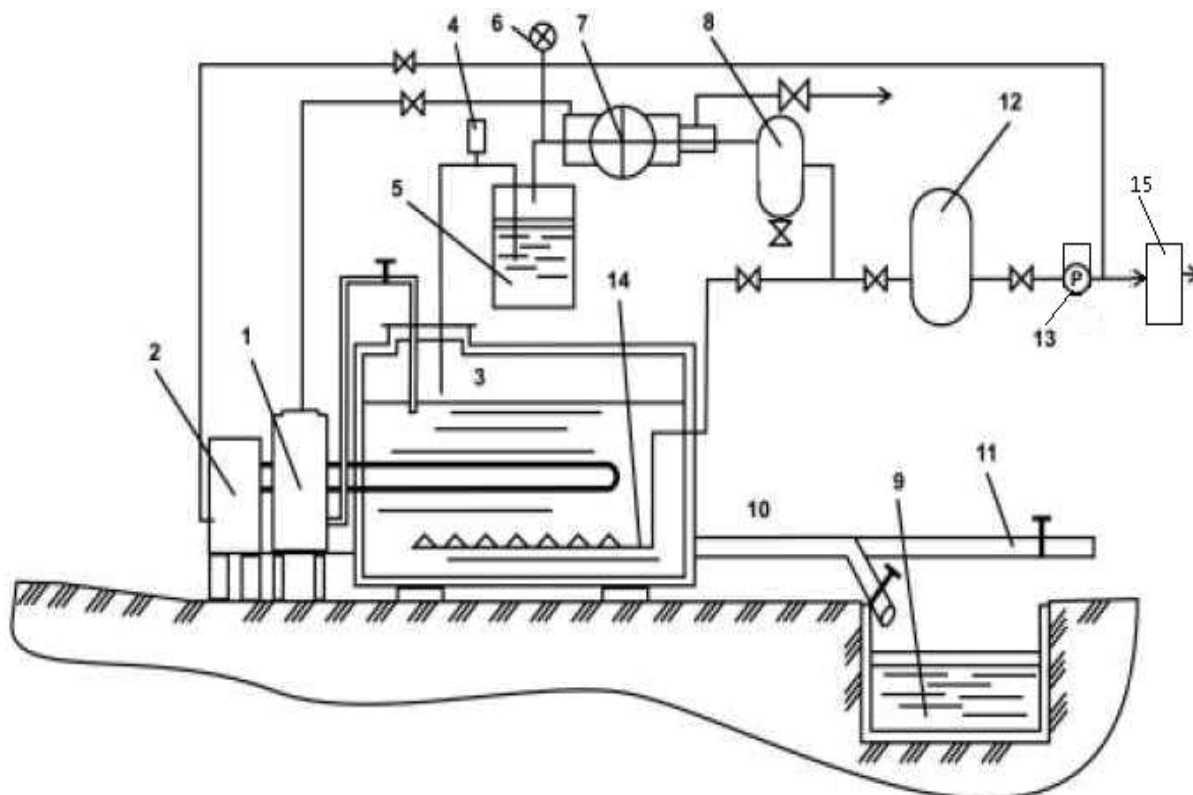
**2.4-rasm. Qo'lda yuklagichli, gazgolderli, ashyoni pnevmatik aralashtirgichli biogaz qurilmasi.**

1-suv isituvchi qozon. 2-yuklash bunker. 3-reaktor. 4-suvli zatvor. 5- elektrokontaktli manometer. 6-aralashtiruvchi jixoz. 7-kompressor. 8-resiver. 9-xom ashyoni chiqarish idishi. 10-maxsulotni chiqarish. 11-bioo'g'itni saqlash uchun ombor. 12-gazgolder. 13-gaz reduktori. 14-membranali-absorbsion gaz taqsimlagich.

**Reaktorga maxsulotni isitish, aralashtirish, pnevmatik yuklash va qo'lda tayyorlash orqali gazgolderli biogaz qurilmasi.** Biogaz qurilmasi kichik va o'rta fermer xo'jaliklarida 0.3dan 1.5 tonnagacha xom ashyoni qayta ishlashga mo'ljallangan. Reaktor xajmi 5dan 25m<sup>3</sup> gacha. Biogaz qurilmasi yuklash va aralashtirish pnevmatik sistema orqali mexanizatsiyalashgan usulda boshhariladi. Biogaz qurilmasida reaktorda xom ashyo qizdirilishi issiqlik almashinish qurilmasida suv isitish qozonidan berilayotgan issiqlik xisobiga amalgam oshiriladi. Chiqarish quvuri qayta ishlangan xom ashyoni maydonga choharish vazifasini o'taydi.

Bu turdagi biogaz qurilmasi o'zi ishlagan biogazdan xom ashyoni qizdirish uchun foydalanadi. Reaktorda aralashtirish biogaz yordamida amalgam

oshiriladi. Biogaz aralashtirish avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Biogaz gazgolderga saqlanadi.

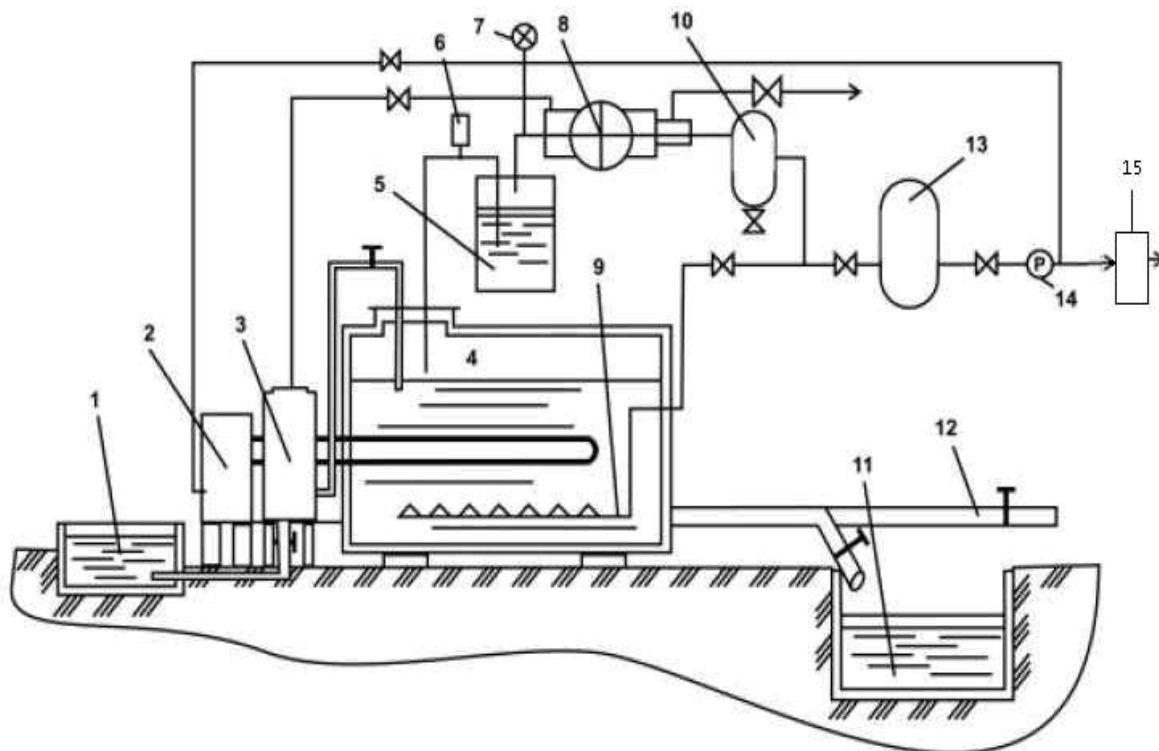


**2.5-rasm. Gazgolderli va taqsimlagichli xom ashyoni pnevmatik yuklagichli, reaktorda qizdirgichli biogaz qurilmasi.**

1-xom ashyoni yuklash idishi. 2-suv isitish qozoni. 3-reaktor. 4-saqlagichli klapan. 5-suvli zatvor. 6-elektrokontaktli manometer. 7-kompressor. 8-resiver. 9-bioo'g'itni saqlash uchun ombor. 10-maxsulotni chiqarish. 11-transportga yuklash uchun chiqarish quvuri. 12-gazgolder. 13-gaz reduktori. 14-aralashtiruvchi qurilma. 15-membranali-absobsion gaz taqsimlagich qurilmasi.

**Gazgolderli, membranali-absobsion gaz taqsimlagichli, mexanik tayyorlovchi pnevmatik yuklagichli reaktorda maxsulotni isitgichli biogaz qurilmasi.** Bu qurilma yuqori quvvatga ega bo'lgan uzluksiz ishlab turuvchi biogaz qurilmasi bo'lib bir nechta fermer xo'jaliklar maxsulotini qayta ishlash imkoni mavjud. Bu turdagi qurilma kompressor yordamida maxsulotni uzluksiz qabul qiladi, so'ngra siqilgan biogazni reaktor qurilmasiga beriladi. Ish jarayonida qizdirish uchun ishlab chiqarilgan biogazdan foydalaniladi. Qurilma

biogazni ajratgich avtomatikasi va saqlash gazgolderi va membranali-absorsion gaz taqsimlagich bilan jixozlangan.



**2.6-rasm. Yuqori quvvatli soatiga 50-60 t/s biomassani qayta ishlovchi qurilma.**

1-fermer xo'jaligi chiqit mahsulotini qabul qilish. 2-suv isitish qozoni. 3-yuklash bunker. 4-reaktor. 5-suvli zatvor. 6-saqlagichli klapan. 7-elektrokontaktli manometer. 8-kompressor. 9-gazli aralashtirgich. 10-resiver. 11-bioo'g'itni saqlash uchun ombor. 12-transportga yuklash uchun chiqarish quvuri. 13-gazgolder. 14-gaz reduktori. 15-membranali-absorsion gaz taqsimlagich va tozalash qurilmasi.

Membranali gaz ajratish qurilmasi asosan neft-gaz sanoati uchun xavsizlikni taminlovchi qurilmadir. Neft-gaz sanoatida juda ko'p texnologik jarayonlarda azot qatnashishi talab etiladi. Bundan maqsad atmosferani inertlashdir. Azot bu inert gaz, yer osti kovlash ishlari vaqtida portlash va yong'inni oldini olish uchun, gaz yo'nalishini taminlash, tashish, uglevodlarni chiqarish vaqtida qo'llashdir. Bizga ma'lumki havoning 78.3% azotdan tashkil topgan. Azot bu gaz bo'lib ( $N_2$ ) ikki atomli molekuladan iborat va rangsiz,

hidsiz. Azotni havo tarkibidan sanoat yo'li bilan ajratiladi. Bu qurulma Krasnodar kompressor zavodida ishlab chiqariladi.



**2.7-rasm. Membranali gaz taqsimlash qurilmasi.**

Membranali gaz ajratish va taqsimlash stansiyasi yuqori sifatli gaz olish imkonini beradi. Asosan gaz taqsimlash asosiy elementi shisha polimerli poliviniltrimetilsilana tayyorlangan. Bunday turdagi gaz tozalagich va taqsimlagichda gazning bosimi tushishi kuzatiladi. Gaz ajratgich va taqsimlagichning bu shishapolimerli modulning xizmat muddati uzoq. Gazning parsional bosimini tushishi fazalarga bo'linmasdan normal haroratga yuzaga keladi.

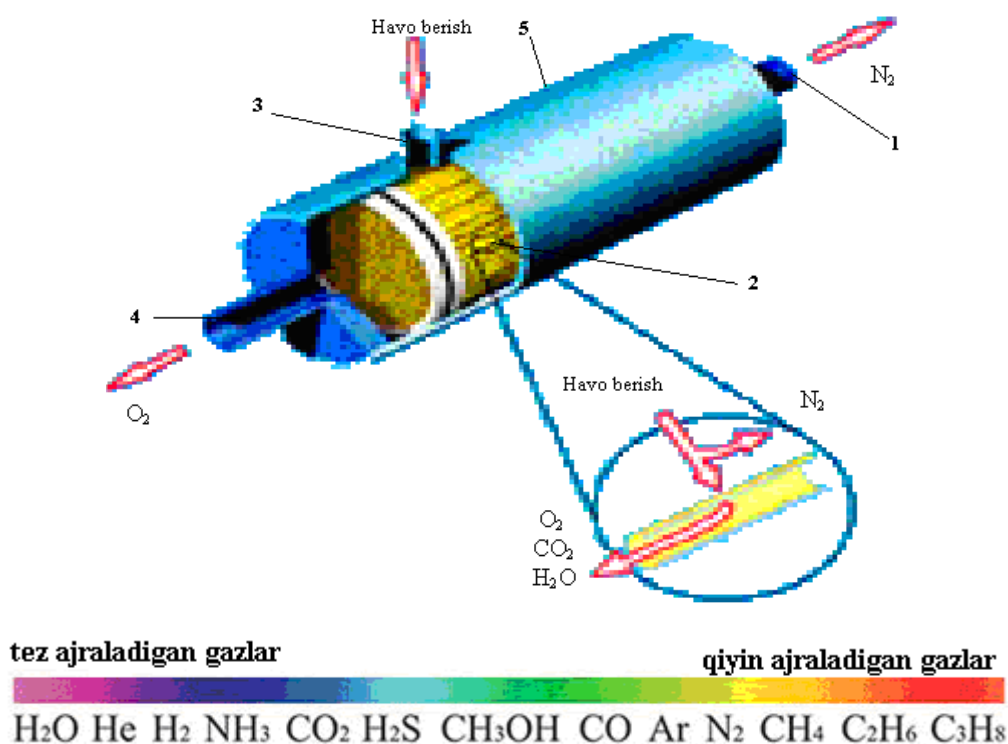
2.3-jadval.

**Ashyolar saqlanish jadvali.**

| Saqlanayotgan mahsulot.  | Aralashma tarkibi. | Aralashma oxirgi tarkibi. |
|--------------------------|--------------------|---------------------------|
| Azot, N <sub>2</sub>     | havo: 79%          | 90-99.8%                  |
| Kislorod, O <sub>2</sub> | havo: 21%          | 25-45%                    |
| Quruq havo               | namlik: 100%       | o'sish nuqtasi -60°C      |
| Metan, CH <sub>4</sub>   | 50-70%             | 99% gacha                 |
| Vodorod, H <sub>2</sub>  | 50-90%             | 99.9% gacha               |

|  |        |                |
|--|--------|----------------|
| CO <sub>2</sub> (tabiiy gazdan chiqarishi) | 20-65% | 1-5% og'irligi |
| CO <sub>2</sub> (aralashishi)              | 40-80% | 98% gacha      |

Membrananing turli yuzalarida parsial bosimning farqi xisobiga gaz ajralishi yuzaga keladi. Polimer orqali tez o'tayotgan gaz membranalardan ichkariga tushadi. Birinchi padtrubka orqali membranalı kartridjdan chiqadi. Qolgan gaz sekinlik bilan polimer orqali membranalı moduldan ikkinchi padtrubka orqali chiqariladi.



### 2.8-rasm. Membranali gaz taqsimlash qurilmasi qirqim chizmasi va ajraluvchi gazlar tarkibi qirqim chizmasi.

1-azot ajratish patrupkasi, 2- polimerli shisha, 3-havo berish, 4-kislorod chiqishi, 5-umumiy qobiq.

H<sub>2</sub>O- suv, He- geliy, H<sub>2</sub>- vodorod, NH<sub>3</sub>- ammiak, CO<sub>2</sub>- uglerod (IV) oksidi (karbonat anhidrid), H<sub>2</sub>S- vodorod sulfid, CH<sub>3</sub>OH- metanol (metil spirti), CO- uglerod (II) oksidi, Ar- argon, N<sub>2</sub>- azot, CH<sub>4</sub>- metan, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>- etan, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>- propan

**Membrana ishlatish sohasi.** Kabelli magistrallarda, meva saqlash omborlarida, samoleyda va avtomobilda, benzin zapravkalarida, gaz zapravkalarida atmosferaga chiqarilayotgan inson xayoti va o'simliklar dunyosi uchun xavf soluvchi chiqit gazlari kamaytirish imkoniga ega bo'lamiz.

**Ishlash tartibi.** Asosiy qismi gaz ajratgichli membrana moduli xisoblanadi. Membranada yupqa to'siq o'rnatilgan bo'lib bosimni tushirish orqali undan o'tayotgan kislorod molekulalarini azot molekulalariga nisbatan compressor xisobiga ushlab qoladi. Natijada moduldagi siqilgan havo tarkibida kislorod miqdori kamayadi, azot bilan boyitilgan havo chiqadi. Ikkinchi bosqichda kislorod boyitilib chiqariladi.

**Texnik tavsifi va qisqacha ma'lumot.** Membranali gaz ajratish kompleksi quyidagi funksiyali asosiy qismlardan tashkil topgan:

- atmosfera havosini yuqori siqish va tozalashni, havoni siqishga tayyorlash.

- ajratish bloki asosiy elementi bu membranali modul uchun ichi bo'sh tolalardan foydalaniladi.

Kompyuterli masofaviy nazorat qilish havo va gaz ajralish vaqtidagi jarayonini nazorat qilish, bosim, harorat, namlik, sarf ko'rsatgichlari o'zgariganda rostlash imkoni mavjud. Bu turdagi membranali kompleks azot ajratishni 8dan 15m<sup>3</sup>/soat gacha 95dan 99.5% kislorod bilan to'yingan havo oqimi 25dan 35m<sup>3</sup>/soatgacha aralashma miqdori 25dan 40% gacha yetadi.

**O'rnatishdagi afzalliklari.** Polimerli membranalardan yarim ashyo sifatida foydalanilganda membrana o'rtacha yuzasi juda katta ashyolarni yuqori quvvatga ishlab beradi. Uskuna to'liq avtomatlashtirilgan ko'rsatgichlarni yozish, qayta jonlantirish, o'lchash va nazorat qilish imkoniga ega.

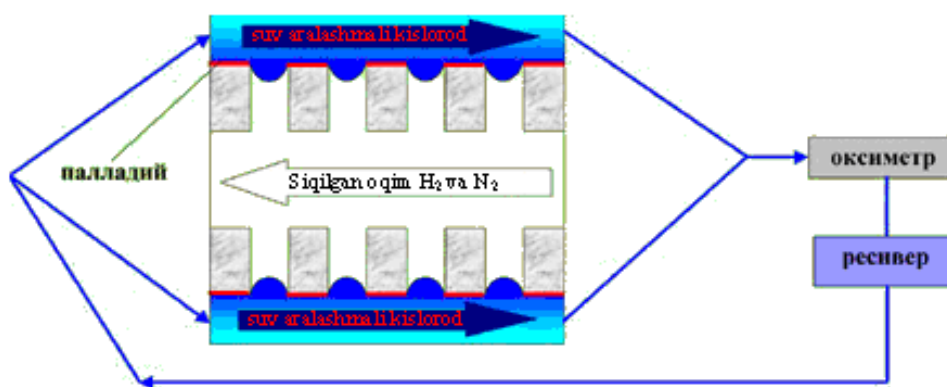
Sharoitdan kelib chiqib juda kichik o'lchamlilarni tanlash imkoni mavjud.

0,5 kv/m<sup>3</sup> azotda juda kichik energiya istemolchiga ega.

O'rnatish tayyorgarligi yuqori va xizmat qilish, ishga tushirish oson.

Ishga tushirish vaqti 5-10 minut.

Tabiat muhofazasi atmosfera havosini saqlash, insonlar salomatligiga va xayvonot tasir etuvchi gazlar miqdorini kamaytirish. Havo tarkibida kislorod saqlanishi bu gazlar tozaligiga bog'liq. Masalan o'rmonli o'lkalar tog' yon bag'irlarida kislorod aralashmasi 22% gacha. Agarda yopiq inshoot va xonalar bo'lsa kislorod miqdori 18% gacha kislorodni havo tarkibida kamaytirish, inson organizmida rak kasalligini keltirib chiqarishi aniqlangan. Agarda biz nafas olayotgan havo tarkibida kislorod 21-22% normal xisoblanib nafas yo'llari va salomatlik uchun yuqori ko'rsatgichga ega.

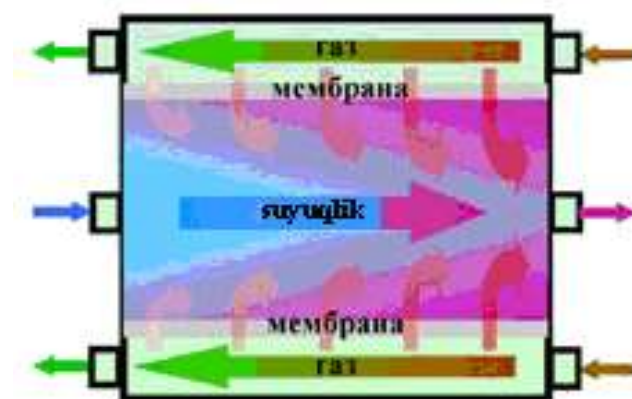


**2.9-rasm. Membranali gaz ajratgich.**

**Membranali gaz ajratgich afzalligi.** Katalitik usuldasuvdan kislorodni ajratish uchun membranali kontaktor, reaktor matematik modulli ishlangan bo'lib vodorod oksidlanish reaktor yordamida katalitik jarayonini tahlil qilish imkonini beradi. Shuningdek membranali kontaktorda massani ichi bo'sh bo'lmagan tolalardan o'tishida membranali kontaktor ichi bo'sh kontaktorga nisbatan samaradorligi yuqori ekanligi asoslanadi. Ishlab chiqarish quvvatiga samaradorlikni oshirish gaz o'tishdagi chegarasida gaz suyuqlik past gaz membrana va membrana suyuqlikka nisbatan diffuzion qarshilikni kamaytirish uchun imkon qadar membrana yupqa bo'lishi kerak. Realizatsiya qilish uchun simmetrik va kompaktli membranalar selektiv hudud uchun bir necha o'nlab manometr bilan jixozlangan bo'lishi kerak.

**Absorbsion qurilma kamchiligi.** O'tkir hidli gazlarni chiqarib tashlash uchun absorbsion usuldan foydalaniladi. Bu komponentlarni suyuqlik erkin

yuzasidan chiqarib tashlash uchun selektiv aralashma xisobidan amalga oshiriladi. Absorbsion usul bir qancha kamchilikka ega suyuqlik va gaz bosimi teng bo'lishi kerak fazalar ajralishi gaz va suyuqlik miqdoriga bog'liq suvdan bug'ni ajratish imkoniga ega emas chunki gaz va suyuqlik juda katta bunday kamchiliklarichi bo'sh bo'lmagantolasigaz va suyuqlik ajratishini amalga oshiradi.



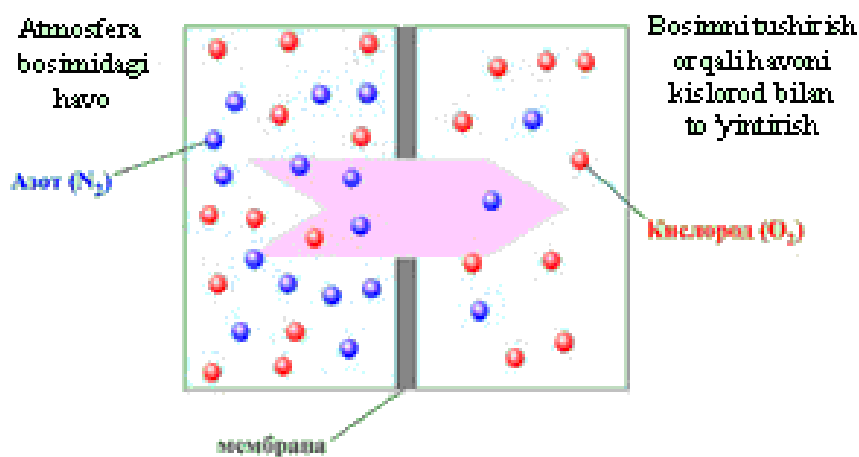
**2.10-rasm. Membranali gaz ajratgich.**

### **Membranali absorbsion gaz ajratgich, taqsimlagich ishlash tartibi.**

O'tkir xidli gaz va suyuqlikni ajratish selektiv absorbsia usulida membranali kontaktorga membrana orqali suyuqlik tashuvchuni suyuqlikdesorbsiyasidan gaz fazasini ikkinchi o'rinda membranali kontaktor desorberdan foydalanib tozalanadi. Jarayonda harakatlanuvchi kuchlar orqali komponentlarni chiqaramiz. Desorber va absorber orasidagi gazlar fazasidagi haroratlar farqini saqlagan holda samaradorlikni oshirish taminlanadi. Bu usulda partial davleniya tushishi hisobiga vakum nuqtalarida desorberda shamol berish orqali component ajratiladi. Bu model juda qulay teskari oqimli gaz ajratgich membranali aparat membrana orqali gaz CO<sub>2</sub> boshqa komponentlarga nisbatan tez ajraladi.

**Membranali absorbsion gaz ajratgich, taqsimlagich qisqacha texnik tavsifi.** Membranali absorbsion gaz ajratgich, taqsimlagich qurilmasining asosiy ko'rsatgichlaridan biri yuqori selektiv jarayonliligi, ichi bo'sh bo'lmagan toladan foydalanish , tozalash darajasi yuqoriligi va juda ko'p aralashmani

tozalash imkoniga ega ekanligi. Shuning uchun suyuq va gaz fazasida keng qo'llaniladi, boshqarish va rostlash oson. Qurilma texnologik kompleks qismi absorber va desorberdan iborat bo'lib membrana maydoni yuzasi  $0,3\text{m}^2$ . Ko'pchilik xollarda polimerli yuqori texnologik membrana selektorli 51898 raqamli turidan foydalaniladi. Havoni ko'rish uchun o'rnatiladigan nuqtasi  $20\text{S}^0$ , ishlab chiqarish quvvati  $3000\text{nl/soat}$ . Biogazni tozalashda uglikislotalo gazlarni kompleks tozalash  $40\%$  dan  $2\%$ ga agarda oqim  $100\text{nl/soat}$  bo'lsa.



### 2.11-rasm. Membranali gaz taqsimlagich va ajratish bosimni tushirish orqali havoni kislorod bilan to'yintirish chizmasi.

Generator asosiy qismi bo'lib membranali gaz ajratgich moduli xisoblanadi. Membrana o'zida yupqa to'siqqa ega va undan kislorod molekulasiga to'rt marta yaxshi o'tish imkoniga ega bosim tushgandagi azot molekulasiga nisbatan buni vakum nasosi bajaradi.

**Generator texnik tavsifi va qo'llanilishi.** Bu turdagi generator qurilmasi sixatgohlarda, sport majmualarida kasalxonalarda, shuningdek toza havo imkoni yaratish, kislorod to'yinish talab etiladigan joylarda va avtomobillarda qo'llash mumkin. Generator asosiy qismi bu gaz ajratgich moduli bo'lib selektiv polimer membranasi bilan atmosfera havosini kislorod bilan to'yintirish vazifasini o'taydi. Kichik o'lchamli, soda tuzilishli bo'lganligi uchun bu qurilma samarali xisoblanadi. Polimer membranali bo'lganligi qurilmadan keng foydalanish imkonini beradi. Chet eldagi analoglaridan samarali ekanligini ko'rsatadi.

Generator havoni organik iflosliklardan tozalash bilan birga ishlatib ham beradi. Uning quvvati 120nl/soat kislorod saqlanishi 4% nafas qisilishi bo'lgan odamga 1-2% kislorod beradi. 220V dan 12V gacha bo'lgan doimiy tokda ishlaydi. Generator bilan membranali-sorbsion rostlagich bilan birgalikda qo'llash yuqori samaradorlikka ega.

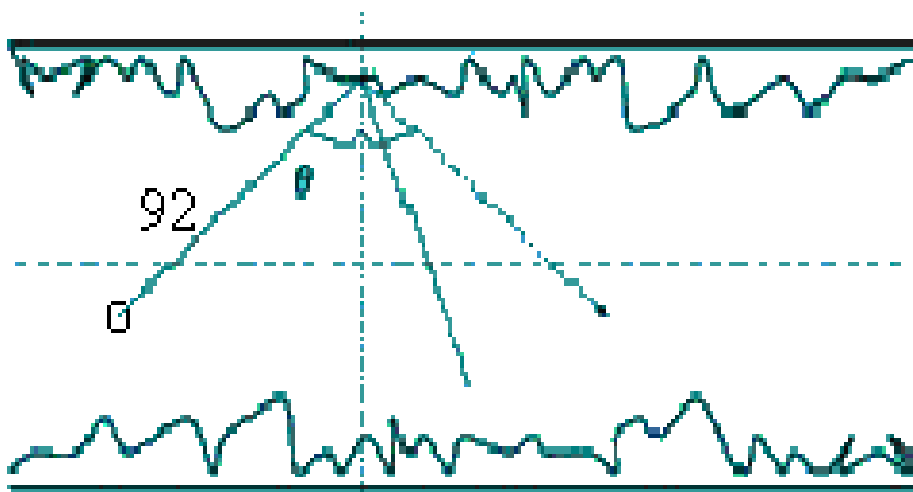
Gaz suyuq membranali kontaktorlar o'zida ajratish va taqsimlash ishini massa almashinuvi orqali suyuqlik va gazni bir-biriga qarama-qarshi oqib o'tish vaqtida membrana ko'rinmas chegara vazifasini o'taydi. Bunday qurulma samarali, ya'ni suyuqlikni tozalash, gazifikatsiya qilish, o'tkir gazlarni chiqarish imkoniga ega. Odatda membrana 20dan 500im gacha bo'ladi.

**“Oq shovqin” tasiri turidagi ko'p o'lchamli modellash.** “Oq shovqin” po'kak muhit yuzasida funksiyali ko'rib chiqiladi. Molekulalar yo'nalishi xarakati uchun Lanjevena va Fokker-Planka formulasi bog'liqligi mavjud.

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = -\frac{2V_h}{\rho} + \frac{V_h}{\rho} \xi(t). \quad (2.9)$$

$$\begin{aligned} \langle \xi(t) \rangle &= 0, \\ \langle \xi(t) \xi(t') \rangle &= \sigma^2 \delta(t - t'), \end{aligned} \quad (2.10)$$

$$\frac{\partial w}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial \theta} \left( -\frac{2V_h}{\rho} w \right) + \frac{\sigma^2}{2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \left( \frac{V_h^2}{\rho} w \right) \quad (2.11)$$

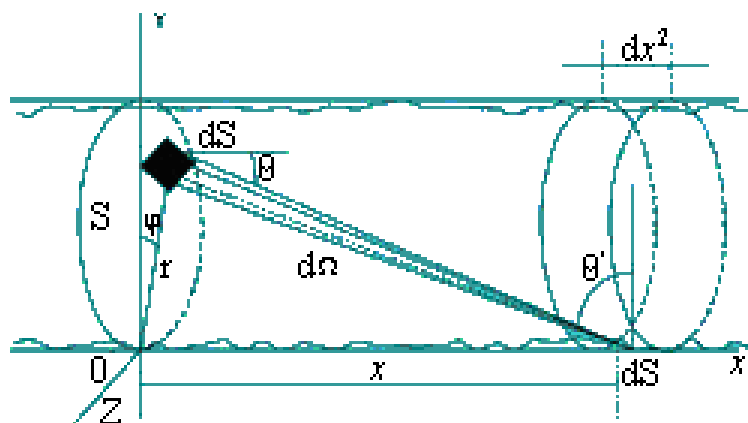


**Matematik modellashdagi “Oq shovqin” to'lqini diagrammasi.**

Fokker-Planka tenglamasida molekular yo'nalish harakati funksiya bo'yicha quyidagicha.

$$w(0) = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \frac{\exp(-A0^2)}{\operatorname{erf}\left(\frac{\pi}{2}\sqrt{A}\right)} \quad (2.12)$$

bu yerda A-yuza bo'ylab molekula harakati tavsifi yoritilish ko'rsatgichi.



**Gazning molekulyar oqimi.**

$$dN = \frac{dN_{st} \cos\theta \cos\theta'}{\pi R^2} dS dS' \quad (2.13)$$

$$N = 2a \frac{dN_{st}}{dx} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos\varphi d\varphi \int_0^{2a\cos\varphi} r^2 dr \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(r^2 + x^2)^2} P_0 P_\varphi dx \quad (2.14)$$

## **ATROF-MUHIT MOHOFAZASI.**

## II. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI.

Biogaz ishlab chiqarish atmosferaga metan tarqalmasligining oldini oladi. Chunki metan, inson soligi uchun eng xavfli kimyoviy elementdir. Metanning issiqxona gazi (parnikovo`y effekt) samarasiga ta'siri  $SO_2$  nisbatan 21 marta kuchliroqdir. qayta ishlangan go`ng kimyoviy dorilarni ishlatilmasligiga imkon yaratadi, bu er osti suvlarini ifloslanishini kamaytiradi. Shunday qilib, biomassa va biogaz atmosferaga zararli gazlarni tarqalishini kamaytiradi, atrof-muhitni tozalaydi va elektr hamda issiq suv ishlab chiqarishga imkon beradi. Yoki biomassa va biogazning ekologik foydali tomoni quyidagilar:

Atmosfera havosiga metan (issiqxona gazi) tarqalishi kamayadi; Elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun yoqiladigan gaz, ko`mir miqdori kamayadi, o`tin uchun daraxtlar kesilishidan saqlab qolinadi, hosil bo`ladigan is gazi va boshqa zararli moddalar kamayadi; Atrof-muhitga iflos suvlar tashlanishi kamayadi; Daraxtlar va boshqa o`simliklar saqlab qolinadi, kimyoviy o`g`itlarga bo`lgan zaruriyat kamayib, atrof-muhitdagi havo tozalanadi. Hozir dunyoning ekologik muammosi nafaqat murakkab, balki ko`p qirralidir. U deyarli moddiy ishlab chiqarishning barcha sohalarida amalda paydo bo`ladi. Shuning uchun bizni o`rab turgan atrof-muhitni ehtiyotkorlik bilan asrab-avaylab asrashimiz kerak. Elektr energiyasini chegarasiz iste'molchiligimiz shu kabi tabiatni ifloslanishiga va tabiiy zaxiralarning kamayishiga olib keladi.

**Issiqlik chiqindilarining atrofga tarqalishi.** Odatda issiqlik chiqindilarini tarqalishini o`rganishida, ma`lum bir qurilma bilan chegaralanib tahlil etiladi. Ushbu muammoni kengaytirib o`rganish uchun energetik qurilma va energiya iste`molchilaridan, issiqlikni qabul etuvchi atmosfera va gidrosferalarrda issiqlik muvozanatligi o`rnatilguncha tarqalishini tahlil etish.

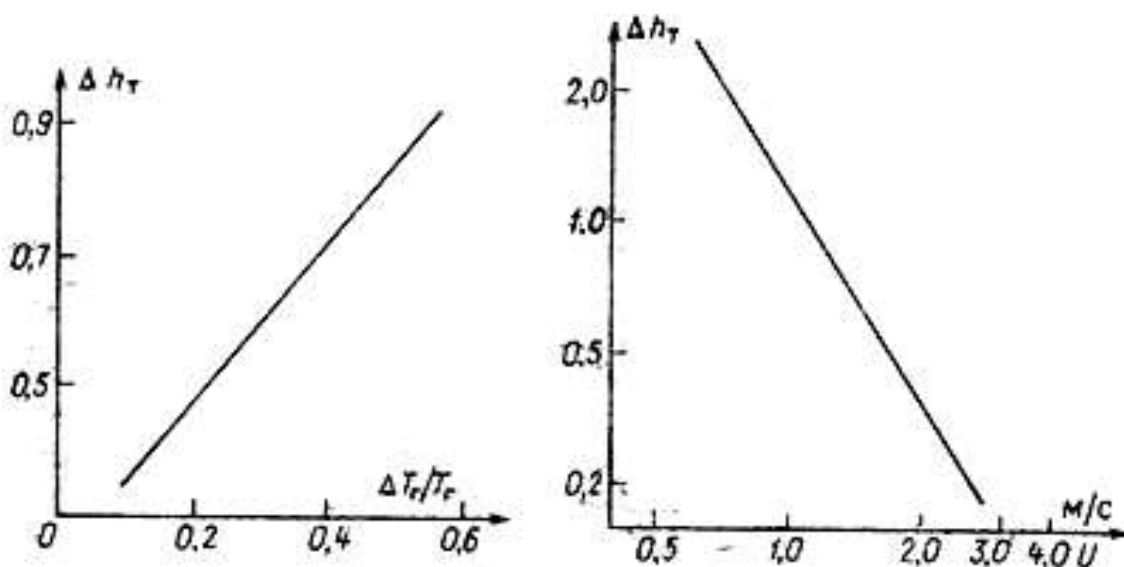
Bug` turbina kondensatorning sovituvchi suvning issiqlikligining asosiy qismi suv xavza va suv oqimlariga uzatiladi. Suv xavzalarida issiqlik chiqindilarini tarqalishi, xavzadagi suvning haroratiga, kondensator suvining kirish va chiqish haroratlar farqiga, suv tashlagich qurilmaning

konstruktsiyasiga, oqim tezligiga, suvlar aralashadigan zonaning uzunliklariga bog'liq bo'ladi.

Demak, xavzadagi issiqlik chiqindilarni tarqalishi ko'rib chiqish uchun issiqlik rejimining qonuniyatlari ma'lum bo'lishi kerak. Aniq bir suv xavzasida issiqlik chiqindilarini tarqalish masalasini analitik ravishda yechilishining qiyinchiligi, gidrologik sharoitlarini aniqlashidadir (shamol va boshqa faktorlar ta'sirini xisobga olish imkoniyat yo'qligi).

Haroratlar stratifikatsiyasi o'rnashgan xoldagi suv havzaga, issiqlik chiqindilarni gipolimnion yoki metalimnion zonalarga chiqarishi, suv havzaning issiqlik rejim muvozanatligini buzilishiga keltiradi. Issiqlik va massa almashinuv jarayonlar, maxsus gidrodinamik jarayonlar bilan kuzatiladi va natijada masalan, gorizontalar orasidagi turbulent almashinuvini pasaytiruvchi, suvda kislorod eruvchanligini pasaytiruvchi, reaeratsiya jarayonini pasaytiruvchi va boshqalar sababchi, termoklin paydo bo'lishi mumkin.

Suv xavzalar xisobidagi ifloslanishni baxolashida real gidrodinamik jarayonlar, soddalashtirilganlarga almashtiriladi. Vaqt davomida o'rnashgan jarayonda energetik qurilmadan suv xavzalarga o'rnatilgan issiqlikning hammasi atmosferaga o'tadi.



**2.1-rasm. Issiqlik chiqindilarni atmosferada tarqalishi diagrammasi.**

Issiqlik chiqindilarni atmosferada tarqalishi masalasini yechishda balandligi bo'yicha tezligi o'zgarmas bo'lgan «issiqlik bulut» modeliga asoslanib ko'rishida L. A Rixter tomonidan tavsiya etildi. Bunda «bulutning» ko'ndalang kesimi ellips shakliga ega bo'ladi. «Bulutning» issiqlik energiyasining ko'pi troposferaning pastki qatlamlarida tarqaladi va harorat farqi xisobidan issiqlik «bulut» ko'tarilishining ( $\Delta h_r$ ), shamol tezligi oshganda, kichik miqdorga egadir.

Shamol tezligi xisobidan, «issiqlik bulut» ko'tarilishining balandligiga bog'liqligi. Adiabatik kengayish jarayonida (suvli bug' kondensatsiyalanishning xisobga olinmaganda) «issiqlik bulut» harorati taxminan 100m ga  $1^\circ\text{S}$  o'zgarishi qabul qilinadi. Haqiqiy o'zatishtlar, havo harorati va atmosfera bosimlariga bog'liq bo'lib, ancha farqlanishi mumkin.

Amaliy xisoblarda «issiqlik bulut» ko'tarilishning yig'indili miqdorini ifoda orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta h = (\sqrt{\Delta h_{r_1}} + \sqrt{\Delta h_{r_2}})^2 \quad (2.1)$$

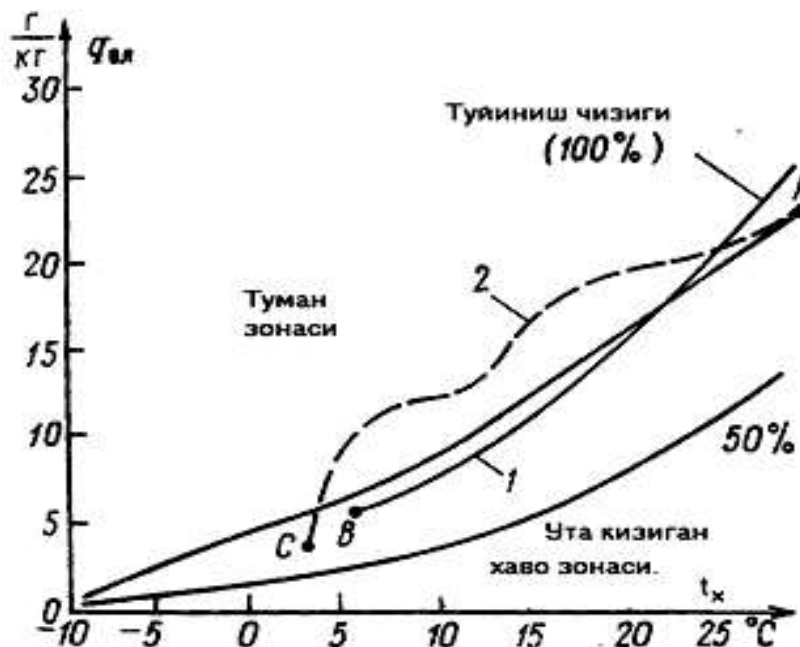
bunda,  $\Delta h_r$  – gidrodinamik sharoitlarni xisobga oluvchi miqdor.

Zamonaviy IES va AES larda texnikaviy suv ta'minoti zanjirli, minora gradirnyali bo'lib, ishchi jismdan olinadigan issiqlik energiya bevosita atmosfera havosiga uzatiladi. Bunda gradirnyalardan chiqqan namli havo, tutunli bulutga o'xshab nam tumanli zonani sodir etadi.

Shamol, oqim, to'lqinlar ta'sirlari orqali issiqlik tarqalish bo'yicha izlanishlardan foydalanish va masalani analitik yo'li bilan yechishlaridan qiyinchiliklarni yaratadi. Bu muammoni yechishida katta miqyosli izlanishlar xamda koinot izlanishlardan foydalanish zarurdir.

Atrof–muhit ta'sirni uch darajali turlarga bo'lish mumkin: pastki ayrim energetik qurilmalarni lokal (mahalliy) ta'siri; o'rtacha bir-biri bilan aloqada bo'lgan energetik qurilmalar guruxining regional (mintaqaviy) ta'siri; yuqori global (yirik miqyosli) ta'sirlidir.

Turli miqyosli ta'sirlar ko'rilganda, issiqlik jarayonlar va geosfera rejimlar orasidagi tabiiy uzluksiz bog'lanishlar borligi kuzda tutilishi zarur. Turli miqyos darajasining baxosi tabiiy sharoitiga mos keladigan ruxsat etilgan qiymatdan farqlanmasligi kerak.



**2.2-rasm. Gradirnyadan chiqadigan «issiqlik buluti»ni atmosfera havosi bilan aralashgandagi holatini o'zgarishi diagrammasi.**

Xozirgi vaqtda bunday choralar faqat daryo va suv xavzalar uchun belgilangan. Atmosfera, dengiz, okean va litosferalar uchun bunday miqdorlar belgilanmagan. Real sharoitda issiqlik chiqindilarni ayrim suv xavzalariga, kullarga yoki daryo qismlariga ta'siri, ushbu suv xavzaning biologik, gidrologik va fizik–kimyoviy ko'rsatkichlariga, haroratni o'zgarish tezligi va chastotalariga, xamda ularni tabiiy jarayonlariga bog'liqligi turlicha bo'linishi mumkin. Xozirgi vaqtda daryo va suv xavzalarga issiqlik ta'sirini asosiy faktori suv xavza yuzaning o'rta haroratini ko'tarilishiga keltiradigan, qizigan suvni tashlash joyidagi suv haroratining ko'tarilishidir. Qoida bo'yicha tabiiy suv xavzalarining xammasida suvning harorati qishda 5°C, yozda 3°C dan oshmasligi kerak. Bunday chegaraviy miqdorlar Yevropaning ko'pgina

davlatlarida keltirilgan. Baʼzi davlatlarda suv haroratining yuqori chegarasi, xamda harorat oʻsishining tezligi va boshqa faktorlar chegaraviy miqdor vazifasini bajaradi.

Gidrosferada yashovchilarga kerakli, suv sifatini taminlash maqsadida, issiqlik ifloslanish manbai atrofida kerakli flora va faunalar oʻzgarmagan joylar saqlanishi kerak. Daryolarda shu joyning koʻndalang kesimi oqimning kamida 75 % tashkil etish kerak. Harorat oʻsishining ruxsat etilgan qiymati boʻyicha aniqlanadigan suv oqimlarining ruxsat etilgan issiqlik yuklamalari, oqimning tezligiga, toʻriga, chiqindi chiqarishini tashkil etish jarayoniga xamda issiq va sovuq suvlar aralashishiga bogʻliqdir. Daryolarga issiqlik taʼsirlarini baxolashida oqimning koʻndalang kesimi va chiqindi chiqarish joylarida suv haroratining maxalliy koʻtarilishlari xisobga olinishi kerak. Eksploatatsiya natijalari asosida quyidagi xulosa kelib chiqadi: suv oqimining malum bir uchastkasida issiqlik holati toʻliq tiklanadi va IES yoki AESlardan chiqqan suvning issiqligi atmosferaga uzatiladi. Shunga oʻxshab litosferaga uzatilgan issiqlik maʼlum bir vaqt davomida atmosferaga uzatiladi. Lekin landshaftni turlicha oʻzgarishlari (binolar, oʻrmonlarni chopib olish, yoʻllarni asfaltlash, elektrostantsiyalarni koʻrilishi va boshqalar) litosferani issiqlik rejimiga taʼsir kiladi. Enegiya resurslarini isteʼmollanishi natijasida atrofga ajralib chiqadigan issiqlikni xammasi atmosferaga uzatiladi.

$$\Sigma Q_{\text{sa}} \approx \Sigma Q_{\text{a.m}} \quad (2.2)$$

Energetik qurilmalardan ajralib chiqadigan issiqlik eneriya ikki tuzuvchilardan iborat:

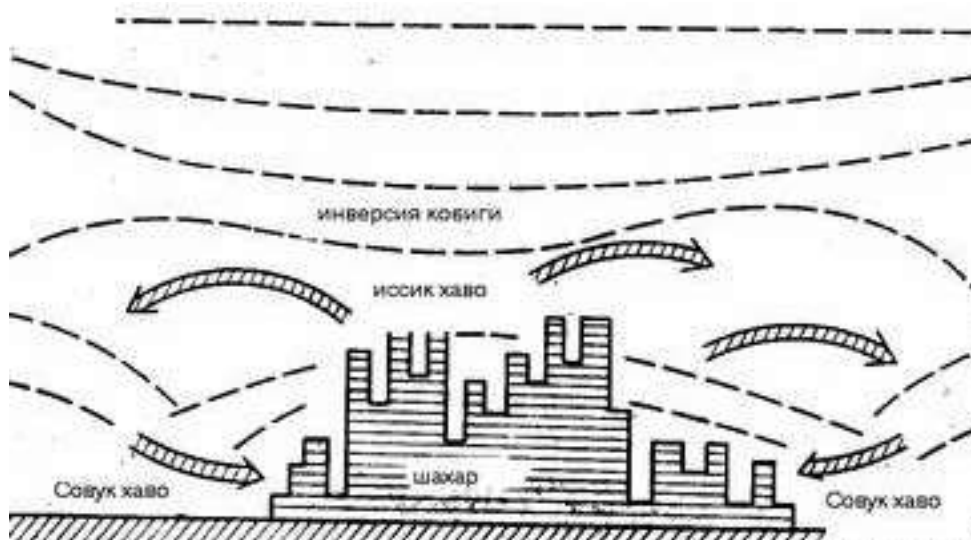
$$\Sigma Q_{\text{EA}} = \Sigma Q_{\text{is.EA}} + \Sigma Q_{\text{bug'.EA}} \quad (2.3)$$

bunda, 
$$\Sigma Q_{\text{iss.AE}} = \Sigma Q'_{\text{iss.EA}} + \Sigma Q''_{\text{iss.EA}} \quad (2.4)$$

- atmosferaga uzatiladigan va havoni qizdiradigan (bir shtrixli bevosita atmosferadan; ikki shtrixli – gidrosfera orqali) issiqlik energiyani qismi;  $\Sigma Q_{\text{bug'.EA}}$  – energetik qurilmalardan atmosferaga oʻtadigan bugʻlanuvchi suvidan ajraladigan issiqlik eneriya miqdori.

Atmosferaga uzatiladigan issiqlik miqdori yoqilg'i yonish issiqligiga yoki ishlatilgan energoresurslarining issiqlik ekvivalentlari bilan belgilanadi. Atmosferaga chiqadigan energiyaning asosiy qismi energetik qurilmaning atrofida tarqalib ushbu zona ustida mahalliy havo haroratining ko'tarilishiga olib keladi. Atmosfera havo harorati oshgan joylarga «issiqlik oroli» deyiladi.

Yakkali energetik qurilmalar ustidagi «issiqlik orollari» vaqt davomida shamol va boshqa faktorlar ta'sirida bekaror bo'ladi. Shuningdek issiqlik chiqindilarining atmosferaga chiqarilishi mintaqaviy darajada bo'lib, bir nechta qurilmalar ishlagan holda va energiya istemollashida zamonaviy ilmiy texnikaviy inqilobning pog'onasi deb xisoblanadi. Yetarli darajali mahalliy issiqlik manbaning har qaysisi shamolsizlikda termik sirkulyatsiya paydo bo'lishiga sababchi bo'ladi. Bir necha yuz metrli balandliklarda bu xodisani nazorat etish mumkin.



**2.3-rasm. «Issiqlik oroli» atrofidagi atmosfera havoning sirkulyatsiya xodisasining paydo bo'lish chizmasi.**

Diametri 10 km li «issiqlik oroli»ni shamol tezligi 1m/s bo'lganda, 500m li qatlamdagi vertikal tezligi 10 sm/sek gacha bo'lishi mumkin. Xozirgi vaqtda «issiqlik oroli»ning atmosferani boshqa jarayonlariga ta'siri yaxshi

o'rganilmagan. Izlanuvchilarning ba'zilar tuman paydo bo'lishi, atmosfera yo'qotishlarining ko'payishi, «issiqlik orol»lariga bog'liqligini isbotlab beradi, ba'zilar esa teskari xulosalariga egadir.

Demak, issiqlik chiqindilarni atrof – muhitning ayrim tuzuvchilariga ta'siri bo'yicha ma'lumotlarga asosan, daryo va ko'l tizimlaridan cheklangan, 10-20 km<sup>2</sup> yuzali sovituvchi suv xavzalarini qurilishi, gidrosferaga zarar keltirmaydi xamda IES va AES quvvatlarini cheklamaslikka imkoniyat beradi. Bunday yopiq suv xavzalaridagi suvning xisobiy harorati, o'simliklarni yeydigan baliqlarni (oq amur, tolstolobik va boshqalar) ko'payishiga sharoitni ta'minlaydi, yoz mavsumida xavzani ifloslanishini (gullash, suv o'tlarini ko'payishi) oldini oladi.

### **III. MEXNAT MUHOFAZASI VA XAVSIZLIK TEXNIKASI.**

### **III. MEXNAT MUHOFAZASI VA XAVSIZLIK TEXNIKASI.**

Har bir biogaz qurilmasi hududi bo'yicha ish joyiga borish uchun xavsiz marshrutlar va yong'in avariya xodisalar sodir bo'lganda evakuatsiya qilish rejalari ishlab chiqilishi va barcha xodimlarga ma'lum qilinishi shart.

Biogaz qurilmasining hududida va ishlab chiqarish xonalarida, ularda joylashtirilgan uskunalarga xizmat ko'rsatishga aloqasi bo'lmagan shaxslarga, kuzatib yuruvchi shaxslarsiz kirish man qilinadi.

Biogaz qurilmasining hududida va ishlab chiqarish xonalarida transport yo'llarining tuzilishi va saqlanishi, biogaz qurilmasining hududida yuklarni joydan-joyga tashish jarayonlari xavfsizlikning umumiy talablariga mos kelishi shart.

Ishlab chiqarish xonalari va inshootlarining ichida, hamda ularga tashqarida yondoshgan xuddagi barcha odamlarning o'tish va transport yurishi yo'larini yoritilgan, bo'sh va yo'lovchilar transport harakati uchun xavsiz bo'lishi shart. O'tish joylarida va transport yuradigan yo'llarni yuklar bilan uyub tashlash yoki ulardan yuklarni joylashtirish uchun foydalanish man etiladi.

Yo'laklar, transport o'tish yo'llari, shuningdek zinalar, maydonchalar va ularning panjaralari ishonchli mustahkamlangan bo'lishi shart. Tamirlash vaqtida olib qo'yilgan panjaralar va to'shamalar tamirlash tugagandan keyin darhol joylariga o'rnatilishi va yaxshilab mustahkamlanishi shart.

Binolarning temir yo'l transporti va avtomobil transporti zonasiga chiquvchi va eshiklar oldida to'suvchi ustunlar va panjaralar, hamda GOS 10807 "Yo'l belgilari umumiy texnik shartlar" ga muvofiq yo'l belgilari yoki nurlanuvchi tablolar o'rnatilgan bo'lishi shart. Darvozalarda ularning o'z-o'zidan ochilishi yoki yopilishiga yo'l qo'ymaydigan fiksatorlar bo'lishi shart.

Avtomobillar va boshqa transport vositalari uchun biogaz qurilmasi hududida va bino ichida harakatning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan harakat tezligi belgilangan bo'lishi shart. Cheklangan harakat tezligi zonalari, transport vositalari turish va burilish joylari kundizi va kechasi yaxshi ko'rinadigan

tegishli yo'l belgilari bilan taminlangan bo'lishi shart. Avtomobil transporti kommunikatsiyalar va inshootlar ostidan o'tish joylarida bandlik va kenglik gabaritlari cheklovchi belgilar o'rnatilgan bo'lishi shart.

Poyezdlar, manevr sostavlari, lokomotivlar harakat qilayotganda, vagonlar ajratilayotganda harkat boshlanishdan oldin xavsiz joyga (yo'l chetiga yoki izlar orasiga), eng chetdagi relsdan kamida ikki metr masofaga chiqib turishi lozim.

Issiqlik mexanik uskunalariga xizmat ko'rsatish bo'yicha ishga qabul qilinayotgan shaxslar "Xodimlarni ishga kirishdan oldin dastlabki va davriy tibbiy ko'rikdan o'tkazish tizimini takomillashtirish to'g'risida" buyruqga (2000-yil 22-iyun, ro'yxat raqami 937-Meyoriy xujjatlari axborotnomasi, 2000-yil 12-son) muvofiq dastlabki va keyinchalik davriy tibbiy ko'rikdan o'tishlari shart.

"O'n sakkiz yoshga to'lmagan shaxslar mexnatidan foydalanish taqiqlanadigan mexnat sharoitlari noqulay bo'lgan ishlar ro'yxatini tasdiqlash to'g'risidagi" qarori (2001-yil 9-iyun ro'yxat raqami 1040-Meyoriy xujjatlari axborotnomasi, 2001-yil 11-son) muvofiq 18 yoshga to'lmagan mexnat sharoitlari noqulay bo'lgan ishlarga jalb qilish taqiqlanadi.

O'zbekiston Respublikasi mexnat vazirligi va sog'likni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan "Ayollar mexnati to'liq yoki qisman tasdiqlanadigan mexnat sharoiti noqulay ishlarning ro'yxati" da (2000-yil 5-yanvar, ro'yxat raqami 865-Meyoriy xujjatlar axborotnomasi, 2000-yil) ko'rsatilgan ishlarda ayollarga ishlashga ruxsat etilmaydi.

Biogaz sexi va issiqlik tarmoqlari uskunalariga xizmat ko'rsatuvchi shaxslar o'zining lavozim va kasbiga qarab, mazkur qoidalarning talablarini bilishlari va bajarishlari shart.

Ishga yangi kelgan ishchilar tibbiy tekshiruvdan o'tishlari, keyin esa O'zbekiston Respublikasi Sog'likni saqlash vazirligi tomonidan belgilangan tartibda va muddatlarda vaqti- vaqti bilan takroriy tibbiy ko'rikdan o'tib turishlari lozim. Mustaqil ishlash uchun, yoshi 18 ga to'lgan, tibbiy ko'rikdan o'tgan, ishonib topshirilgan uskunani boshqarish xuquqiga ega

bo'lgan kirish yo'l-yurigi hamda ish joyida kasbning murakkabligi va ishning xususiyatigi qarab 2-6 smena davomida xavfsiz ish usul bo'yicha ta'lim olgan shaxslar qo'yilishi mumkin. Ishchilar chorak kvartalda bir marta takroriy yo'riqnoma oladilar xamda yiliga bir marta ananaviy dastur bo'yicha bilim oladilar va bilimlari sinab ko'riladi. Sinovdan o'tmagan shaxslar mustaqil ishlashga qo'yilmaydilar. Ishchilar tomonidan mehnat muhofazasi yo'riqnomasida bayon etilgan talablar buzilsa, unda rejadagidan tashqari qayta yo'riqnoma beriladi.

Issiqlik texniklar ichki mehnat tartibi qoidalarini bajarishlari shart. Faqat maxsus ajratilgan joylardagina chekish mumkin. Spirtli ichimliklarni ichish man qilinadi. Mast holdagi shaxslar ish paytida, shuningdek ishdan keyin ham darxol ishlab chiqarishdan chetlashtirilgani xaqida dalolatnoma tuzilgan holda korxonada xududidan chiqarib yuboriladilar.

Biogaz qurilmasining asbob-uskunalar va apparatlar joylashgan bino va inshootlari portlash va yong'in chiqish xavfiga doir «F» toifa kategoriyasiga va elektr uskunalarning tuzilish qoidalarini bo'yicha normal turkumi sinfiga kiradi. Biogaz qurilmasida yong'in chiqish xavfining sababi, undagi katta miqdordagi yonuvchi gazlarning mavjudligidadir.

Biogaz qurilmasidagi yong'in chiqaruvchi kuchga ega bo'lgan vaziyatning mavjudligi ehtiyotsizlik tufayli alanaganish olib kelishi mumkin. Ishlab chiqarishning xavfli va zararli omillari faktorlari ishlab turgan asbob-uskunalar, qurilma ichidagi gaz bosimi, harakatlanuvchi mashina va mexanizmlar, qurilma uskunalarning tez aylanuvchi qisimlari, ish joyidagi yuqori darajadagi xarorat, gaz quvurlarining mavjudligi.

O'zbekiston Respublikasi Mehnat vazirligi tomonidan agrosanoat kompleksi xodimlari kasaba uyushmasi Markaziy qo'mitasi bilan kelishib tasdiqlangan «Oziq-ovqat sanoati korxonalarida xodimlariga bepul maxsus ish kiyim, maxsus poyafzal va boshqa shaxsiy ximoya vositalari berish norma»lariga muvofiq ishlovchilarga bepul maxsus ish kiyimlari, maxsus poyafzal va shaxsiy ximoya vositalari berilishi kerak. Navbatchi

chilangarlar ish kiyimi, poyafzal va shaxsiy ximoya vositalarsiz ishga qo'yilmaydilar. Maxsus ish kiyimlari, maxsus poyafzal va shaxsiy ximoya vositalari ular uchun ajratilgan joylarda saqlanishi lozim.

Yo'lak, o'tish joylari, kirish yo'llari, zinapoyalar va ularga ishlatiladigan anjomlar, o't o'chirish va aloqa vositalari va yaqinidagi joylarning keraksiz extiyot qismlari va buyumlari bilan tusilishiga yo'l qo'yilmasligi kerak. Portlash va yong'in chiqish xavfining oldini olish uchun yong'in chiqish xavfi mavjud bo'limlarda gugurt yoqilmasin va ochiq alanga qo'llanilmasin. Ishlatilgan artish matolari materiallari ni va moyga bulangan lattalarni qopqog'i zich yopiladigan qutilarga yig'ishtirish kerak. Isitgich asbob -uskunalarida maxsus ish kiyimini poyafzalini quritish taqiqlanadi. Asbob- uskunalarni ta'mirlash paytida o't uchirish anjomlari oldiga bemalol kira oladigan joy qoldiring.

Yong'in chiqqani yoki buyum kuyayotganini sezganda, bu haqida darhol o't o'chirish qismiga xabar bering, sex yoki ish joyidagi mavjud o't o'chirish vositalari bilan yong'in o'chirishga kirishing, yong'in chiqqan joyga usta, sex, smena, bo'lim boshlig'ini chaqirish choralirini ko'rish. Uskunalar nosoz bo'lsa, darhol ishni to'xtatish va voqeadan ustani xabardor qiling.

Baxtsiz xodisa ro'y bersa, uskunani to'xtating, shikastlanganga dastlabki yordam bering, ma'muriyatni voqeadan xabardor qiling xamda xodisa sharoiti atrofdagilar uchun xavfli bo'lmasa, uni o'z xolida saqlang.

Texnologik asbob- uskunalarning zichligiga va darzi yo'qligiga doimo rioya qiling, apparatlarning nosozliklarini o'z vaqtida bartaraf eting. Issiqlik texnik quyidagi sanitariya talablari va shaxsiy gigiena qoidalariga rioya qilish lozim. Ishga toza va pokiza kiyimda kelish: Korxonada binosiga kirishdan oldin poyafzalni tozalash. Ishda toza va pokiza ish kiyimi xamda poyafzal kiyib yurish, ish kiyimining xamma tugmalari qadalgan yoki bog'ichlari bog'langan bo'lishi kerak.

Kerak bo'lgan xollarda belgilangan shaxsiy ximoya vositalaridan foydalanish, o'z ishjoyini toza saqlash. Quyidagilar man etiladi. Ish kiyimida korxonada xududidan tashkariga chiqish. Ish kiyimiga to'g'nogich va igna qadab yurish, shuningdek sexga to'g'nog'ich, oyna va shaxsiy pardoz buyumlari keltirib, ularni kamzul va xalat cho'ntaklarida saqlash. Korxonada binolarida ish kiyimini uyga olib ketish. Mexnat muxofazasi talablarini buzgan shaxslar buzilgan qoidaning oqibatiga qarab intizomni buzganlik uchun, moddiy yoki sud javobgarligiga tortiladilar. Ish kiyimini tegishli xolatga keltirish. Ish joyida tabiiy yoki sun'iy yorug'lik yetarliligini tekshiring. Ishga kirishayotib nosozliklarni aniqlash maqsadida sexdagi xamma texnologik va transport vositalarini nazordan o'tqazish, shuningdek bosh o't yoquvchidan oldingi smenada texnologik va mexanik uskunalarda yuz bergan nosozliklar haqida surishtirish kerak. Portlash xavfsiz ko'chma qo'l chiroq, asboblari, shaxsiy ximoya vositalarining mavjudligini va yaroqliligini tekshirish.

Ish joyini ko'zdan kechirish, uni tartibga keltirish, to'siqlarni va ishga xalaqit beruvchi buyumlarni chetlatish. Asbob- uskunalar va moslamalarni ishlatish uchun zarur buyumlarni va detallarni foydalanish uchun qulay va xavfsiz tartibda joylashtirish

Ish asboblari va moslamalarning yaroqliligiga ishonch xosil qiling, buzuvchi ish asboblari siniq ko'z oynaklardan foydalanmang. Ish asboblari va qurollarini ish joyiga keltirish uchun bir necha bo'limiga ega maxsus to'rva yoki quti xozirlang. Ish asbobi va qurolini ish kiyimi cho'ntalarida olib yurmang. Yuk ko'taradigan yengil qurilmalar va elektr yuk ko'tarigichlarning tormozlari, po'lat sim arqoni va zanjirining ishini unchalik baland bo'lmagan 200-300mm tepaga ko'tarib, tekshirib ko'rish, ularni usta yoki brigadir ruxsat bergandan keyingini mustaxkamlab o'rnatish talab etiladi.

Agar ish joyingiz yaqinida elektr payvandlash ishlari olib borilayotgan bo'lsa, u xolda ultrabinafsha nurlaridan saqlanish uchun ma'muriyatdan qalqon (nikob) berishni yoki ish joyini parda bilan to'sish, qilingan xamda maxsus ximoya ko'zoynaklari taqib yurish talab etiladi. Elektr o'tkazgichlar

va elektr uskunalari yaqinidan bajarilishi paytida ustadan ta'mirlov ishlari chog'ida elektr quvvatini o'chiribqo'yishni talab qiling, agar ishlab chiqarish sharoitida buni qilishni iloji bo'lmasa, xatarli joylarni to'sib qo'yish kerak.

Uskuna va mexanizmlarning aylanayotgan va harakatlanayotgan qismlari yonida ishlash paytida xavfli joylarni to'sib qo'yilishi talab etiladi. Ish joyida yer satxini bir tekisligiga, sirg'anchiq joylar yo'qligiga ishonch xosil qilish. Bosqon va boshqa asboblarning dastasi yaxshi o'tkazilganligini, ularga metall pona qoqilganligini, iskanada yoriq, g'adir – budirlik yo'qligini tekshirish kerak. Povon (domkrat) larning yaroqliligiga ishonch xosil qilib ishlash kerak. Balandlikda ishlashdan oldin quyidagilarga e'tibor beriladi. Zina va norvonlarning xavfsiz yasalganligiga, zina va norvonlarning pog'onalari butalmaganligi va darz yo'qligiga, mustahkam buyumlardan tayyorlanganligiga, pog'onalarning tepa, o'rta va quyi qismidagi yengil metallardan yasalgan tagsinch bilan yaxshilab tortilganiga, norvonning tubidagi tayanch uchlarida yerga sirpanish yo'l qo'ymaydigan tikanakli bo'lishiga ishonch xosil qilish. Taxta supalarning ustini ortiqcha narsalar bilan to'ldirish taqiqlanadi. Xavoga ko'tarilayotganda sirg'anishga yo'l qo'ymaydigan yaroqli narvondan foydalaning va uni xavoga nisbatan  $60^0$  burchak ostida o'rnatish maqsadga muvofiq. Taxta supa, xavoza, zina va norvonlarda nosozliklar sezilsa, u haqida ustaga xabar bering, nosozliklar bartaraf etilmaguncha ishga kirishishga ruxsat etilmaydi.

Biogaz qurilmalarni, ventil va klapnlarini ta'mirlayotganda, avval ularni sovitish lozim. Bug' quvirlari va issiq biogaz quvirlarini tozalayotganda avval ularni sovitish lozim. Detallarni bino qavatlari orasidagi panjaraga tashlash va ularni sudrash taqiqlanadi, ularni taglikka joylashtirish lozim. Ishlab turgan uskuna butunlay to'xtamaguncha uning tasmasi, zanjiri va to'siqlarini olib qo'yish va almashtirish taqiqlanadi.

Uskunani tuzatish va tozalash uchun to'xtatilgan paytda, uning xavfsizligini ta'minlash kerak va uning ishga tushirish asbobigi "yurgizilmasin odamlar ishlayapti" degan yozuv osib qo'yish lozim.

Ishlab turgan uskunalarning to'siqlariga oyoq qo'ymang. Uskunalarning harakatlanuvchi qismlarida tirkash muftalarda, zanjirli uzatmalarda rangli metallardan yasalgan to'siqlar mavjudligini nazorat qiling. To'siqlar bilan harakatlanuvchi va aylanuvchi qismlar orasidagi masofa 100mm dan kam bo'lmasligi lozim.

Falokat vaziyatidagi xavfsizlik talablari. O'zgacha shovqin, kuygan xid, tutun paydo bo'lganda, nosozliklar, elektr uskunaning uchqun chiqarishi aniqlansa detallarda kuchlanish paydo bo'lsa, podshipniklar, reduktorlar, mashina boshqa qismlarining usti qizisa, ximoya vositalarining butunligi buzilsa, uskunani darhol to'xtating va bu haqida sex ma'muriyatiga xabar bering.

Agar ishda bo'lgan issiqlik texnik xodimi o'zini yomon his qilsa yoki unda zaxarlanish alomatlari paydo bo'lsa uni darhol bu binodan ochiq xavoga chiqarish va nafas olish uchun kislorod bilan ta'minlashni uyushtirish lozim. Ayni vaqtda darhol tibbiy xodim chaqirish lozim. Bexushlik xolatida jabirlangani yotqizish, boshini quyi tushirib, oyoqlarini sal ko'tarish, unga sovuq suv xo'platish va nashatil spirti bilan xo'llangan paxta xidlatish lozim. Nafas olish to'xtasa yoki keskin buzilsa, sun'iy nafas oldirish lozim.

Ish tugagandan keyingi talablar. Qayd qilish daftariga texnologik uskunalardan va transport vositalarining nosozliklari, ish vaqtida ularni bartaraf etish bo'yicha ko'rilgan choralar haqida yozib qo'yish kerak. Aniqlangan buzilishlarni, nosozliklar va havf xatarlar haqida sex boshlig'i va ma'muriyatiga xabar berish kerak.

Biogaz qurilmasini kapital ta'mirlash isitish yuzasi quvurlarining qismi, detallarni ta'mirlash yoki almashtirish bo'yicha ishlar bajariladi.

Biogaz qurilmasini istish yuzasida quyidagi ishlar bajariladi:

- isitish yuzasi quvurlarini to'g'rilash (umumiy sonidan 25 %gacha), distantsion mahkamlash detallari va defekt uchastkalarini almashtirish;

-biogaz qurilmasining quvurlarini defekt uchastkalarini almashtirish, bosim 10,0 dan 20,0 Mpa gacha bo'lganda quvurlarning umumiy sonidan 5% gacha, bosim 2,5 % gacha,

- biogaz qurilmasi o'tish zonasi quvurlarining defekt uchastkalarini almashtirish (quvurlarining umumiy sonidan 2,5 % gacha);

- quvurlarni mahkamlashni tiklash (umumiy sonidan 5% gacha);

- quvurlarni chang va kuldan ishdan chiqishini himoyalovchi qurilmalarni almashtirish va ta'mirlash;

Biogaz qurilmasi qizdirgichlarda quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

- ilonsimon quvurlarni to'g'rilash, ulangan joylarni ko'zdan kechirish, defekti bo'lgan quvurlarni almashtirish (umumiy sonidan 2,5 %gacha);

- tiqilib qolgan ilonsimon quvurlarni tiklash.

- quvurlarni drob va kul ta'sirida yemirishdan saqlaydigan jihozlarni almashtirish va ta'mirlash;

-biogaz qurilmasining ilonsimon begona predmetlar tekshirish (puflash, sharlarni yumalatib o'tkazish);

- tayanch tizimini ta'mirlash va ko'zdan kechirish;

- issiqlik izolyatsiyasini ta'mirlash;

- 475 °S va undan ortiq haroratda ishlaydigan quvurlarni nazorat uchastkalarini kesib olish va tirkamalarini o'rnatish;

- detallarni mahkamlashini va flanetsli ulanishlarni texnik holatini tekshirish xizmatini o'tagan shpilkalarni amaltirish;

- prujinalarning osilmalar, uskunalarni ta'mirlash va ko'zda kechirish.

Issiqlik izolyatsiyada va qoplamalarda quyidagi ishlar olib boriladi:

- umumiy hajmdan 15% gacha ishlatiladigan qoplamalar echiladi va yanada o'rnatiladi;

- qoplama va isitish yuzalarining elementlari orasida hosil bo'lgan oraliqlarini yo'q qilish;

- harorat choklarini tekshirish.

#### **IV. IQTISODIY QISM.**

#### IV. IQTISODIY QISM.

Qayta tiklanadigan energiya manbasi, tabiiy energiya xususiyatiga ega bolgan, keng mezonidagi tabiat manbasidir. Shunga haramay, qayta tiklanadigan energiya manbai sirli tayoqcha emas, energiya olishning barcha masalasini hal etmaydi, qancha ko'p bu manbadan foydalanar ekanmiz, shuncha neft, tabiiy gaz, ko' mirdan foydalanish qisharadi, atrof-muhitning ifloslanish va issiqxona gazlarining atmosferaga tarqalishi kamayadi, shu bilan birga ish joylari ko'payadi.

Qayta tiklanadigan energiya manbalari tuman va qishloqlar uchun katta imkoniyatlar eshigini ochadi. Jumladan, yangi ish joylari tashkil etilib, daromad manbalari paydo bo'ladi, hududning soliq bazasi kengayadi. Qayta tiklanadigan energiya katta potentsialga ega, toza atrof-muqitni tegishli talabni qondiradi, sof atrof-muhitni yaratadi, yaxshi ish joylari yaratilishiga va investitsiya qo'yishga qulay sharoitlar yaratiladi. Qishloq aholisi bunday qayta tiklanadigan energiya manbasi yaratilishidan katta foyda ko'radi.

Shunday rivojlanish qishloq aholisiga zamonaviy energiya shaklini olishga imkoniyat hosil qiladi. Shamol, quyosh, geotermal elektr stantsiyalari, katta bo'lmagan gidrostantsiyalari shuningdek, biomassalar, qishloq maishiy sohasiga elektr energiyasini beradi. quyosh energetikasi va quyosh bilan suv isitish qishloq aholisining arzon zamonaviy energiya manbasi bilan ta'minlashi mumkin. Jumladan, 2014-yilning boshida aholiga Toshkent viloyatidagi tabiiy gaz tarqatuvchi korxonalar 1 m<sup>3</sup>, tabiiy gazni 135 so'm 50 tiyin deb belgilangan narxda sotayotgan edi. Agar 5–6 kishilik bir oila yashayotgan uyining isitish maydoni o' rtacha 60 m<sup>2</sup>. bo' lsa, tabiiy gazga sarf-xarajat 1 yilga (yoz oyida – 15000 so'm 6 oy 90000 so'm; qish davriga 80000 so'm 6 oy 480000 so'm) qish va yoz uchun 570000 ming so'm sarflangan.

«Ixlos Biznes Baraka» xususiy korxonasining sarf-xarajatlari bo'yicha qilingan hisob-kitoblarga ko'ra, biogazdan foydalanilganda, uning 1 m<sup>3</sup>, sotuvga 165 so'm 24 tiyin so'm atrofida bo'lib, 1 yilning qish va yoz oylariga (yozda

$S_{yo} = 135 \text{ so'm } 50 \text{ tiyin} \cdot 180 \text{ kun} = 29743 \text{ so'm } 20 \text{ tiyin}$ , qishda  $S_{yo} = 30000 \text{ so'm} \cdot 180 = 5400000 \text{ so'm}$ ) jami 234000 ming so'mni tashkil etgan. Demak, biogazdan foydalanishning iqtisodiy samarasi ayon, u 2,5 barobar arzon.

Shuningdek, chiqindidan biogaz olish davomida hosil bo'lgan bioo'g'itning 1 kilogramini 150 so'mdan sotish mumkin bo'lgan. Shu kunlarda do'konlarda sotilayotgan bioo'g'itning 1 kilogrammi 500 so'm, mineral o'g'itning 1 kilogrammi esa 5000 so'mni tashkil qilgan. Bir kunda ishlab chiqariladigan bioo'g'it 140 kg atrofida bo'lib, 21000 so'mni tashkil etgan. Arzon xom ashyo chiqindidan olinayotgan biogaz va bioo'g'it, amaldagi tabiiy gaz va o'g'itlardan 3–4 barobar arzonga tushgan.

Ma'lumki, uyni, ish joylarini, fermani isitish, ovqat pishirish uchun va boshqa maqsadlarda issiqlik manbai, masalan, tabiiy gaz, ko'mir yoki elektr energiyasi talab qilinadi. Qishloq sharoitida istiqboli porloq iqtisodiy va ekologik toza issiqlik manbai bu biogazdir. Qishloqlardagi har bir xonadonda doimo ancha miqdordagi go'ng, o'simlik qoldiqlari va turli chiqindilar to'planib qoladi. Ular parchalanganda (anaerob fermentlanish) gaz aralashmasi ajralib chiqadi: metan — 55–70%, uglerod gazi — 28–43%. O'rtacha 1 kg organik modda 70% ga biologik parchalanganida 180 gramm metan ajralib chiqadi. Boshqacha qilib aytganda, chorvaning 1 tonna quyuq go'ngidan taxminan 300 m<sup>3</sup> gaz olish mumkin. Biogaz qurilmasining ishlashi uning samaradorligi ko'plab omillarga, masalan, temperatura rejimi, zichlik, zarur bakteriyalar miqdori, biokimyoviy muvozanat, uglerod-azot munosabati va boshqalarga bog'liq. Ishlatib bo'lingan massa o'zida yuqori miqdordagi azotni saqlab qoladi va undan tayyor o'g'it sifatida foydalanish mumkin. Qurilmaga sarflangan xarajat o'zini olti oyda oqlaydi.

Biogaz olish qurilmalari ancha vaqtdan beri ko'plab Evropa, Amerika mamlakatlarida, Xitoy (31 milliondan optiq), Hindistonda va Avstraliya muvafaqiyatli ishlatib kelinmoqda.

Yuqorida aytilganlaridan tashqari, biogazdan issiqxonalarni (teplitsalarni) isitish uchun bimalol foydalansa bo'ladi (sarf-xarajatlar 1 yilda oqlanadi). Bu

esa aholini darmondoriga boy sabzavot va poliz mahsulotlari bilan ta'minlashga hamda dehqon-fermerning farovonligini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Jumladan, 3–5 kishilik oilada ovqat pishirish, choy qaynatish va 40 m<sup>2</sup> xonani isitish uchun sutkasiga taxminan 6 m<sup>3</sup> gaz talab qilinadi; 5 sotixli issiqxonani (teplitsa) isitish uchun — sutkasiga 40–50 m<sup>3</sup> gaz ishlatiladi. Mamlakatimizda biogaz qurilmalaridan Toshkent, Jizzax, Andijon, Qashqadaryo viloyatlarida muvafafqiyatli foydalanilayotir.

**XULOSA.**

## XULOSA.

Bugun chekka-chekka qishloqlargacha tabiiy gaz yetib brogan. “Zangori olov”siz turmushimizni tasavvur qilish ham qiyin. Ammo tabiatning bu nemati bitmas tuganmas emas. Shu bois muqobil energiya manbalaridan foydalanish tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Biogaz ana shunday energiya manbalaridan biri. Uni olishning qulayligi ko’pchilikka maqul bo’ladi. Eng muhimi biogazni xonadon sharoitida ham olish mumkin. Nishon, Kasbi, mirishkor tumanlarida mehmon bo’ldim. U yerlarda bir uy bilan ikkinchisining orasidagi masofa ham bir-ikki chaqirim. Tabiiy gaz yetib bormagan fermer xo’jaliklari ham o’z chorvalarini go’ngi hisobiga biogazdan foydalanishlari mumkin. Bir qoramol -4.2 kubometr biogaz.

Organik chiqindilar ham, boshqa chiqindilar ham maydalangan va suyuq bo’lishi lozim. Ya’ni 85-92% namlikdagina ulardan biologic gaz olish mumkin. Biogaz olish usullari va texnologiyalarini, viloyatlardagi tajriba va amaldagi qurilmalarni o’rgandim. Bugungi kunda yurtimizning ko’plab hududlarida yurtdoshlarimiz biogazdan samarali foydalanish imkoniyatlari mavjud. Malumotlarga ko’ra qishloq joylarda bir kunda yig’ilgan chiqindilar miqdori har bir xonadondan 60-70 kilogramdan to’g’ri kelar ekan. Qolaversa biogaz olish uchun ichki imkoniyatlarimiz ham juda yuqori bo’lib, buning uchun chorva mollari, parranda chiqindilari, o’simlik chiqindilari, barg-hazonlar, suv o’tlari, oziq-ovqat qoldiqlari xom-ashyo bo’la oladi.

Jaxonda biogaz olishning 60 turi mavjud. Ular orasida eng keng tarqalgani metan trunklarda (bochka) anaerot bijg’itish usulidir. Qishloqlar uchun ushbu usuldagi kichik hajmdagi biogaz qurilmalarini o’rnatish juda qulay. Mutaxasislarning takidlashicha, har bosh qoramol chiqindisidan bir kecha-kunduzda 4.2 kubometr gacha biogaz olish mumkin ekan. Boshqacha aytganda, bitta qoramol chiqindisidan olinadigan kunlik biogaz qariyb 10 kilogram yog’och o’tit yoki 5 kilogram ko’mir energiyasiga to’g’ri keladi.

Biogaz olish uskunasini ko'p mablag' va kuch talab qilmaydi. Uni har bir xonadonda o'rnatish mumkin. Hisob-kitoblarimizdan ma'lum bo'ldiki, bir xonadon xo'jaligi uchun 12 kubometr biogaz yetarli bo'lar ekan. Avvalo, kamida 10 kubometr sig'imga ega metal idish (yomkost) kerak. Bu hajmdagi idishdan kuniga 15-18 kubometr biogaz olish mumkin bo'ladi. Agar metall idish topilmagan taqdirda, uni sement-betodan ham qurish tavsiya qilinadi. Unga chiqindilar solingach, idish (anaerot) yopiq holatda bo'lgani uchun chiqindi bijg'iydi. Qurilma turgan joyning havo harorati 37-38 daraja issiq bo'lishi lozim. Asosiy idishga chiqindi soladigan va chiqindi aralashishiga xizmat qiluvchi maxsus murvatlar, shuningdek, hosil bo'lgan biogazni xonadon gaz plitalariga yo'naltiruvchi quvurlar o'rnatiladi. Maxsus murvat orqali chiqindi aralashtirilib turiladi. Agar muntazam aralashtirilib turilmasa chiqindi yaxshi bijg'maydi. Idishga har kuni bir marta yetarlicha chiqindi solib turish kerak. Biogaz olinadigan qurilmani 2-2.5 million so'mga bema'lol ishga tushirish mumkin va u 20-25 yilgacha xonadonimizni, atrofimizni ortiqcha ifloslanishdan ham asragan bo'lamiz va beminnat gaz bilan taminlanib turiladi. Xususan, biogaz texnologiyalaridan foydalanish atrof-muhit holatini yaxshilashga, jumladan, tuproq, yerosti suvlarini ifloslanishining oldini olishga ham xizmat qiladi. Agar chorvachilik chiqindilari tabiiy sharoitda biologik parchalansa, atmosfera havosiga 1 tona go'ng hisobiga 300 kubometr metan ajralib chiqadi. Bu 6300 kubometr is gaz deganidir. Biogaz yonganida atmosfera havosining ifloslanish darajasi ancha kamayadi. Inson salomatligiga salbiy tasiri ham yo'q. olingan gazdan kundalik hayotda yoqilg'i, qishloq xo'jaligida esa qayta ishlangan chorvachilik chiqindilaridan ekologik toza, yuqori samarali bioorganik o'g'it sifatida ham foydalanish mumkin.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

1. Karimov I. A., «Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari». O'zbekiston, T.: 2009 y.
2. Karimov I. A., «Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo'lini izchil davom ettirish taraqqiyotimizning muhim omilidir», 2010 yil 8 dekabr №236.
3. «Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 2007 yil 26 sentyabr.
4. «Охрана окружающей среды. Прогресс, достигнутый США за последние 30 лет», 2005 г. июнь.
5. «Экологическая чистая энергия: проблемы и решения» 2006 г. июль.
6. «Возобновляемые источники энергии», публикация подготовлена программой развития ООН в Узбекистане, Ташкент.: 2007 г.
7. Эксклюзивная серия ООН «Аналитическая записка» 2007 йил №1 (8).
8. «Ташкентская правда», «Широкий шаг энергокомплекса Узбекистана», УзА, .2011 г. 16 февраль.
9. A'zam T., «Markaziy Osiyodagi suv resurslaridan foydalanish muammolari», 2011 yil 3 mart № 27.
10. Shodimetov K., «Moxiyat» gazetasi, «Innovatsion loyiha amalda», 2010 y. 15 oktyabr.
11. Ortiqov A., «Moxiyat» gazetasi, «Muqobil energiya manbalari» 2011 y. 11 mart № (510).
12. Abduraimova N., «Toshkent haqiqati» gazetasi «Tejamkorlik – muvaffaqiyat kaliti» 2006 y. 1 aprel.
13. Ermatov Sh., «Moxiyat» gazetasi, «Muqobil energiyalar istiqboli», 2011 yil 18 fevral № 7.
14. Esonov F., «Adolat», «Biogaz – qulay va daromad manbai», 2011 yil 28 yanvar № 5.
15. Asqarov S., «Toshkent haqiqati» gazetasi, «Bir o'q bilan ikkita quyon uriladi», 2011 yil. 16 fevral. №14.

16. To'raqulov Z., «Adolat», «Tanqidmi yoki izzattalablik», 2011 yil 8 fevral № 8.
17. O'zbekiston «Adolat» SDP Toshkent viloyati Kengashi «Chiqindidan biogaz va bioo'g'it olish»ni tashkil etish bo'yicha «Adolat» SDP Toshkent viloyat Kengashining hamkor tashkilotlar bilan ish tajribasi» 2011 y. 24 fevral.
18. O'zbekiston «Adolat» SDP Toshkent viloyati Kengashi «Chiqindi – koni foyda» 2011 y. 24 fevral.
19. Buklet, O'zbekiston «Adolat» SDP Toshkent viloyati Kengashi 2011.iyul
20. Avazova N., «Moxiyat» gazetasi «Chiqindidan biogaz...» (tanlov) 2011yil 14 yanvar yil №2.
21. Kabutov K., Tojikiston Respublikasi fizika–texnika ilmiy tekshirish instituti boshidagi QTE (VIE) tadqiqot markazi boshlig'i, «Ekologik havfsizlik va fuqarolik tashabbusi» jurnali, «Tojikistonda kichik GESlar qurish va ekspluatatsiya qilish tajribasi» 2011 yil № 14.
22. Qulmatov R., O'zbekiston milliy universiteti professori, O'zbekiston ekologik harakati eksperti, «Возобновляемые ищочники энергии», ma'ruza 2011 yil.
23. Artikov A. «Rog'un GESi — O'rta Osiyo uchun qazilayotgan halokatli choh», 2011 yil 12 aprel № 71.
24. «LEDниковый период энергосберегающие лампы, на которые мы только начали переходить, во всем мире уже начали заменить светодиодами», 2011 год. 8 февраль №5 (113).
25. Saidazizov B., «O'zdavneftgazinspektsiya» Toshkent shahar bo'limi bosh texnologi, «Toshkent haqiqati» gazetasi, «Zamonaviy va hammabop», 2011 yil 30 mart №25.
26. «Экономическое обозрение» 6 (81), «Весомый пакет альтернатив», 2006 йил, [www.review.uz](http://www.review.uz).

27. «Экономическое обозрение» 6 (81), «Популярность солнечных крыш» 6 (81), «International energy administration», 2006 йил,
28. Воухонова Р., «О'zbekistonda qayta tiklanadigan energiyadan foydalanish haqida» ВМТning qayta tiklanadigan energiya bo'yicha dasturiy maslahatchi.
29. «Экономическое обозрение» 6 (81), «Talab etilgan imkoniyat », 2006.
30. «Экономическое обозрение» 6 (81), «Свет звезды по имени солнце», 2006 йил,
31. О'zbekiston «Adolat» SDP Toshkent viloyati Kengashi matbuot xizmati, «Adolat» gazetasi, «Innovatsion taraqqiyot», № 25 (380), 2011 yil 10 iyun.
32. Teshaboev B., «O'zbekenergo» DAK boshqaruvi raisi ma'ruzasi, «Respublika energetika tarmog'ini 2011–2015 yillarda rivojlantirishning muhim yo'nalishlari va iqtisodiyot tarmoqlari hamda aholining o'sib kelayotgan talabini qondirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar to'g'risida»,
33. Allaev K., «Электроэнергетика Узбекистана и мира », Т.: «Fan va texnologiya», 2009, 464 b.
34. Махмудова Л., «Перейдем на биогаз», «Ташкентская правда» газетаси, 2011 й. 23 июл
35. Shodimetov K., «Muqobil energiya manbalari va ulardan foydalanishning afzalliklari», «Adolat» gazetasi, 2011 y. 15 iyul № 30.
36. «Jamiyat» gazetasi, «Muqobil energiya manbalari: taraqqiyot va ekologik xavfsizlik omili», 2011 y. 5 avgust № 30.
37. Qudratov S., «Qayta tiklanuvchi energiya manbalari», 2011 y. 5 avgust. № 33.
38. Nikolaev V., «Energiyani tejash uchun investitsiyalar», 2010 y. 22 iyun.
39. Усманова Н. «Социально значимые проекты», 2011 й. 6 июль.
40. Sherqulov R. «Ekologik toza va foydali» 2011 y. 17 fevral.
41. Shodimetov K., «Innovatsion loyihalar-hayotga», 2011 yil. 30 sentyabr.

42. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира. – Тошкент «Фан ва технология», 2009 -464 с.
43. Исаченко В.П. Теплообмен при конденсации. М.: Энергия, 1977
44. Бакластов А.М. и др. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок. М.: Энергоиздат, 1981.
45. [www.uzbekenergo.uz](http://www.uzbekenergo.uz),
46. [www.sjs.uzpak.uz](http://www.sjs.uzpak.uz)
47. [www.review.uz](http://www.review.uz).
48. [www.iea.org](http://www.iea.org).
49. [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com)
50. [www.abok.ru](http://www.abok.ru)
51. [www.google.ru](http://www.google.ru)