

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**TASDIQLAYMAN**

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Ro'yxatga olindi</b> | <b>O'quv ishlari bo'yicha</b> |
| № _____                 | prorektor _____ O.Zaripov     |
| 2024 yil « ____ » _____ | 2024 yil. « ____ » _____      |

**Kafedra "EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MAHOFAZASI"**

**"Ekologiya"**

**FANI**

**O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

|                      |         |                                                                                                       |
|----------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilim sohasi         | 300.000 | Ishlab chiqarish texnik soxa                                                                          |
| Ta'lim sohasi        | 310.000 | Muhandislik ishi                                                                                      |
| Ta'lim yo'nalishlari | 320000  | Ishlab chiqarish texnologiyalvri                                                                      |
|                      | 5310500 | Avtomobilsozlik va traktorsozlik                                                                      |
|                      | 5310600 | Yer usti transport tizimlari va ularning ekpluatatsiya (qishloq xo'jalik mashinalari)                 |
|                      | 5610600 | Xizmat ko'rsatish texnikasi va texnologiyasi (qishlc xo'jalik texnikasiga xizmat ko'rsatish bo'yicha) |

**Toshkent-2024**

O'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligida № \_\_\_\_\_ raqam bilan ro'yxatga olingan va 201\_ yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ - sonli buyruq bilan tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida tuzilgan.

**Tuzuvchilar:** "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" kafedra mudiri dots.Aripova M.M.,

**Taqrizchilar:**

Mirzaev U. Toshkent davlat texnika universiteti "Umumiy kimyo va noorganika" kafedra k.f.n., dotsent

O'quv-uslubiy majmua Muxandislik texnologiyalari fakultetining Ekologiya va atrof - muxit muhit muhofazasi kafedra majlisida (2024 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ - son bayonnoma) muxokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

Kafedra mudiri \_\_\_\_\_ Raxmatullaev F.N.  
Kotiba \_\_\_\_\_ Lutfullaeva N.B.

O'quv-uslubiy majmua Mashinasozlik texnologiyalari fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2024 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ - son bayonnoma) va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tasdiqlashga topshirildi.

O'quv-uslubiy kengash raisi \_\_\_\_\_

Kotib \_\_\_\_\_

O'quv-uslubiy majmua universitetning Ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi (2024 yil 30\_\_\_06. \_12\_-son majlis bayonnomasi).

**Ilmiy-uslubiy kengash kotibi**

**O. Daminov**

## MUNDARIJA

Bet

|                                                                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.Ma'ruzalar mavzulari (fan dasturiga muvofiq modullar tarkibida berilishi mumkin).....  |  |
| Mavzu bo'yicha reja, tayanch so'z va iboralar, asosiy matn,illustrativ                   |  |
| materiallar, xorijiy adabiyotlarga xavolalar.....                                        |  |
| Amaliy mashfulotlar mavzulari, asosiy matn, topshiriqlar. variantlari, masala            |  |
| va misollar, ko'rsatmalar.....                                                           |  |
| Laboratoriya ishlarini mavzulari, asosiy matn, zarur asbob-uskunalar,                    |  |
| xorijiy adabiyotlarga xavolalar.....                                                     |  |
| Kurs ishi (loyihasi) variantlari mavzulari, bajarishga uslubiy ko'rsatmalar, misol ..... |  |
| Mustaqil ta'lim mashfulotlari, mavzulari, shakli, ko'rsatmalar,                          |  |
| variantlar, tushuntirishlar, boshqa ma'lumotlar.....                                     |  |
| 2.Glossariy .....                                                                        |  |
| 3.Ilovalar: .....                                                                        |  |
| - fan dasturi .....                                                                      |  |
| - ishchi fan dasturi.....                                                                |  |
| - tarqatma materiallar,.....                                                             |  |
| - testlar .....                                                                          |  |
| - baholash mezonlari.....                                                                |  |
| - qo'shimcha materiallar.....                                                            |  |
| 4. Foydalanilgan adabiyotlar.....                                                        |  |

## 1-Ma'ruza

### **Kirish. Ekologiyaning nazariy asoslari. Ekologiya fanining rivojlanish tarixi. Ekologik omillar va ularning turlari. Ekologik qonun va qonuniyatlar. Antropogen o'zgarishlar.**

Reja.

1. Ekologiya fani, uning maqsad va vazifalari
2. Ekologiya fanining rivojlanish tarixi.
3. Antropogen o'zgarishlar.
4. Ekologik omillar va ularning turlari.
5. Ekologik qonun va qonuniyatlar.

Ekologiya, ijtimoiy muammolar, tabiatni muhofaza qilish, evolyutsion ta'limoti, tabiat iqtisodiyoti, tirik tabiat, "tabiat-inson-jamiyat" tizimi, ekologik muammolar. Adaptatsiya, ekologik omillar, abiotik va biotik omillar, antropogen, optimum zona kritik nuqta, ekologik valentligi, tolerantlik me'yori.

**Kirish.** Ekologiya muammosi davrimizning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib qoldi. Uning havfi hatto yadro havf-xataridan ham dahshatliroq bo'lib, butun Yer shari xalqlarini tashvishga solmoqda. «Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, mamlakatimiz aholisi - deb yozadi I.A.Karimov - juda katta ekologik havfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qo'l qovushtirib o'tirish o'z-o'zini o'limga mahkum etish bilan barobardir».

Ma'lumotlarga ko'ra, bugungi kunda sayyoramizda har xil yoqilmalarni yoqish sababli har yili 10, 1 mlrd. tonna kislorod sarf bo'lmoqda, qishloq xo'jaligiga yaroqli erlarning 70 foizi, chuchuk suvlarning 20 foizi o'zlashtirilib foydalanilmoqda, o'rmonlar egallagan maydonlar yildan-yilga kamayibbormoqda, cho'l zonalarining maydoni oshibbormoqda, havo harorati yildan-yilga ko'tarilmoqda. Buning ustiga, dunyo aholisi har yili o'sibborib, tabiiy zaxiralardan xo'jalik maqsadlarda yanada ko'proq foydalanishga to'g'ri kelmoqda. SHuningdek texnikaning, sanoat korxonalarining rivojlanishi ham atrof tabiiy muhitiga jiddiy zarar etkazmoqda. Bularning oqibati o'laroq dunyoda ekologik muhitning yomonlashuvi bilan bog'liq turli xil kasalliklar kelib chiqmoqda. Sayyoramizning taqdiri uchun inson tomonidan o'tgan asrdayoq bong urilgan, hozirgi yoz yillikda esa atrof tabiiy muhitga xokning ortib ketishi natijasida dunyo ekologik tizimi inqiroz darajasiga etdi. Atrof tabiiy muhitni ifloslantirish, tabiiy resurslarni ishdan chiqarish, ekotizimdagi ekologik aloqalarni buzish global muammo bo'lib qoldi. Agar insoniyat hozirgi taraqqiyot yo'lidan borishni davom ettirsa, uning halokati ikki-uch avlod yashab o'tgandan so'ng yoz berishi ehtimoldan holi emas. «Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosdagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir. Uni hal etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, tsivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi ko'p jihatdan ana shu muammoning hal qilinishiga bog'liqdir».

Ma'lumki, tabiat bilan jamiyat bir-biri bilan o'zaro uzviy aloqada, chambarchas bog'liqlikda bo'ladi. Bu uzviylik, o'zaro ta'sir tabiatning umumiy qonuniyatlariga mos kelishi, o'zaro teng muvozanatda bo'lishlikni talab etadi. Aks holda bu muvozanatning buzilishi salbiy holatlarni keltirib chiqarib, tirik mavjudotning yashashiga havf soladi. SHu sababdan, tabiatga ehtiyotkorona munosabatda bo'lish, undan oqilona foydalanish, uni muhofaza etish lozimdir. Tabiat obektlaridan foydalanishda shunday vositalarni topish, ularni qonuniylashtirish, amaliyotga qo'llash lozimki, bu bir tomondan xo'jalik faoliyati taraqqiyotini ta'min etsin, ikkinchi tomondan, tabiatni muhofaza qilish munosabatlarini rivojlantirish va takomillashtirishga xizmat qilsin. SHuni aytish kerakki, tabiatni muhofaza qilish bahonasida ishlab chiqarish manfaatlariga jiddiy zarar etkazishga ham yo'l qo'yish yaxshi holat emas. SHuningdek iqtisodni rivojlantirish uchun tabiiy resurslardan jadal foydalanishga keng yo'l ochibberish, iqtisodiyot va ekologiya manfaatlarini bir biriga qarama-qarshi qo'yish ham mumkin emas. Sanoatni, qishloq xo'jaligini, boshqa sohalarni atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish vazifalarini hal etish asosida taraqqiy ettirishni ta'minlash lozim. Muammoni shunday tartibda hal etish kerakki, bunda, birinchidan, tabiiy resurslardan foydalanishda ekologiyaning ham, iqtisodning ham manfaatlari hisobga olinsin,

ikkinchidan, ularning uzviyligini ta'minlash mumkin bo'lmasa, ustuvorlik ekologiyaga berilishi kerak.

### **Ekologiyaning nazariy asoslari**

**Ekologiya** deganda organizmlarning o'zaro va atrof-muhit bilan aloqadorligini o'rganadigan biologik fan tushuniladi.

**Ekologik ta'limning bosh maqsadi** aholining barcha qatlamlarida, jumladan, oliy ta'lim talabalarida atrof muhitni asrash muammolariga ongli munosabatni shakllantirishdan iborat.

**Tabiatni muhofaza qilish deganda**, barcha avlodlar ehtiyojlarini hisobga olgan tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni musaffo xolda saqlashga qaratilgan, ilmiy asosda amalga oshiriladigan mahalliy va xalqaro tadbirlar majmuasi tushuniladi. Ekologiya tabiatni muhofaza qilishning nazariy asosi hisoblanadi.

Ekologiya atamasini fanga birinchi bo'lib, nemis olimi Ernest Gekkel 1866 yili kiritgan. Bu atamani mazmuni (grekcha "oykos"- uy, yashash joyi, "logos" fan ).E.Gekkel (1834-1919) «Ekologiya – organizmlarning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlari to'g'risidagi fandir», deb ta'kidlagan.

Klassik ekologiya, mazmunan "tabiat iqtisodiyoti" degan tushunchani anglatadi. Ekologiyaning vujudga kelishida CH.Darvin (1809-1882) ning evolutsion ta'limoti katta rol o'ynadi. Ekologiya alohida fan sifatida XX asrning boshlariga kelib shakllandi. Dastlab o'simlik va hayvonlar ekologiyasi, keyinchalik inson ekologiyasi va ijtimoiy ekologiya vujudga kelgan.

Tirik tabiat qanday tuzilgan, qanday qonunlar asosida mavjud va rivojlanadi, inson ta'siriga qanday javob beradi- bularning barchasi **ekologiyaning predmeti** hisoblanadi.

Vatanimizning mustaqillikka Erishishi ekologik muammolarni hal qilish, insonning tabiatga bo'lgan munosabatini yangi bosqichga ko'tarish imkonini berdi. Hozirgi kunda tabiatni muhofaza qilish masalasi tinchlikni saqlashdan keyingi o'rinda turadigan eng dolzarb muammolardan biridir. Atrofimizdagi tabiat millionlab yillar davomida yozaga kelgan hamda o'zining murakkab qonunlariga rioya qilgan holda yashaydi. Ana shu tabiat bilan inson o'rtasida murakkab muvozanat mavjud. O'zbekiston Respublikasi azaldan o'z tabiatining go'zalligi bilan olamga mashhur bo'lgan va bu hududda qadimdan chorvachilik, dehqonchilik, surorish inshootlari qurish, baliqchilik, ipakchilik, paxtachilik va asalarichilik sohalari rivojlangan.

«Ajdodlarimiz o'zlari yashagan maskanni ichki va tashqi dushmanlardan himoya qilganlar, uning tabiatini asrab avaylaganlar, doim avlodlarga ozod va obod Vatanni qoldirish uchun harakat qilganlar. Ular o'zlarini tabiatning farzandlari deb bilganlar. Bu avlodlarimiz Mahmud Qoshfariy, Beruniy, Xorazmiy, Forobiy, Jayxuniy, Abu Ali ibn Sino, Bobur asarlarida yaqqol ko'zga tashlanadi» [3].

Allomalarimiz tabiatdagi mavjud muvozanatni buzmaslikka katta e'tibor berganlarki, bugunga kelib bunday qarash ekologiya tushunchasining asosiga aylandi.

«Tabiat - bu tirik organizmdir: u har bir buzilgan eri uchun insondan shafqatsiz o'ch olishi mumkin».

Hozirda atrof-muhitni saqlash, soflashtirish eng dolzarb muammolardan biridir. Dunyoning barcha mintaqalarida yirik sanoat markazlari, transport vositalari atrof-muhitni ifloslantirayotgani, katta-katta o'rmonlarning kesilib tugatilayotgani, dengiz va okeanlar zaharlanayotgani, hayvonot va o'simliklar olamidagi turlarning tobora kamayib borayotgani sir emas.

Sayyoramizda har yili tashqi muhitga 70 mln.m<sup>3</sup> zaharli gaz, 50 mln.tonna metan, 13 mln.tonna ga yaqin azot oksidlari chiqarilmoqda, okeanlarga 10 mln.tonna neft va neft mahsulotlari, suv havzalariga 32 km<sup>3</sup> iflos sanoat suvlari quyilmoqda, 11 mln.gektar o'rmon kesilmoqda va yonib ketmoqda.

**"Ekologiya" fanining tarixi.** Ekologiya fan sifatida o'tgan asrning o'rtalaridan rivojlanib, unda tirik mavjudotlarning tuzilishi va rivojlanishinagina emas, balki ularning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlari ma'lum bir qonun asosida rivojlanishi chuqur o'rganila boshlandi.

Hozir sayyoramizdagi biologik muvozanat buzilishining oldini olish eng katta muammodir. Sanoatning rivojlanishi, tabiiy boyliklardan o'ylamasdan foydalanish tabiatga, atrof-muhitga katta zarar etkazadi. SHu tufayli tabiatni muhofaza qilish masalasi, undan unumli va to'g'ri foydalanish, birinchi navbatda ekologik qonuniyatlarga asoslanib ish yuritish, kishilik jamiyatining asosiy

vazifalaridan biridir. Bu vazifalarni bajarishda ekologiya fanining roli katta. Atrof-muhit muammolarini o'rganish va hal qilish jarayonida ekologiya fanining tabiiy, aniq va ijtimoiy fanlar bilan uyʻunlashuvi amalga oshadi. Hozirda ekologiya "Tabiat va jamiyat o'zaro aloqadorligining umumiy Qonuniniyatlari to'rtisida fan"ga aylanibbormoqda. Ekologiya va atrof- muhitni muhofaza qilish masalalarini qamrab oladigan, keng ko'lamli MakroEkologiya shakllanmoqda[1]. MakroEkologiya o'z ichiga nazariy ekologiya, bioEkologiya, geoEkologiya, inson ekologiyasi va amaliy ekologiyani oladi. SHuning uchun hozirgi zamon ekologiyasining asosiy vazifasi tabiiy va antropogen tizimlarni, hamda insonlar jamiyati va biosferani, tabiat qonunlari bilan hisoblashgan holda boshqara olish yo'llarini izlashdan iboratdir.

Ekologiya fanining tarixi tabiiy fanlarning taraqqiyot bosqichlari bilan uzviy borliqdir. Qadimgi yunon olimi Aristotel (eramizgacha bo'lgan 384-322 yy.) dunyoning paydo bo'lishi haqida fikr yoritib, «Tabiatdagi barcha mavjudot bir-biri bilan borliqdir», - degan.

Gippokrat (eramizgacha 460-370 yy.) inson salomatligiga suv, havo va u yashab turgan muhit nihoyatda katta ta'sir ko'rsatishini qayd qilgan edi.

O'rta Osiyo allomalari Al-Xorazmiy (780-850 yy.), Abu Rayhon Beruniy (973-1040 yy.) va Abu Ali ibn Sino (980-1037 yy.) ham tabiiy fanlarning rivojiga o'zlarining munosib hissalarini qo'shganlar. Abu Ali ibn Sinoning falsafiy va ilmiy qarashlari «Kitob - ash-shifo» asarida bayon etilgan. Bu asarda uning botanika, zoologiya, geologiya va atrof-muhit to'rtisidagi fikrlari bayon etilgan.

Zahiriddin Muhammad Bobur (1483-1530 yy.) o'zining «Boburnoma» asarida tabiat go'zalliklarini tasvirlash bilan birga o'simliklar dunyosining salomatlik baxsh etishdagi rolga alohida ahamiyat bergan. Moziyda o'tgan olimlarimizning asarlarida tabiatdagi ekologik muvozanatni saqlash masalalari ham ma'lum darajada yoritilgan.

Karl Linneyning (1707-1778 y.) «Tabiat tizimi» (1735 y.), «Botanika falsafasi» (1751 y.) va «O'simlik turlari» (1753 y.) ilmiy asarlarida o'simliklar va hayvonlarning sun'iy tizimi yoritilgan. U tabiatda uch narsa: minerallar, o'simliklar va hayvonot o'zaro borliqligini aytgan.

Fransuz tabiatshunos olimi J. B. Buffon, «Bir turning ikkinchi turga aylanishiga tashqi muhit, iqlim harorati, ovqatlanish sifati va boshqa omillar sababchi bo'ladi», - degan.

Buok fransuz tabiatshunosi Jan Batist Lamark (1744-1829 yy.) «Zoologiya falsafasi» (1808 y.) asarida o'simlik va hayvonlarning turlari muhit o'zgarishlariga moslanishi tufayli o'zgaradi va yangi turlarning vujudga kelishiga sababchi bo'ladi. SHu tariqa o'simlik va hayvonlar evolyutsiyasi vujudga keladi, deb ko'rsatgan.

Ekologik fikrlarning keyingi rivoji XIX asrning boshlarida biogeografiya fanining vujudga kelishi bilan borliqdir. Bu yo'nalishning asoschilari Aleksandr Gumbold (1769-1859 yy.) o'zining «Fizionomiya» asarida (1807 y.) landshaft atamalarini taklif qildi.

CHarlz Darvin (1809-1882 yy.) 1859- yili «Turlarning kelib chiqishi» asarida turli organizmlarning o'rtasida hayotiy poyga, ya'ni yashash uchun kurash, ular hayotining muhitga borliqligi bilan tabiiy tanlanish o'rtasida uzviy borlanishni to'la isbotlabberdi.

A.N. Beketov (1825-1902 yy.) o'simliklarning morfologik va anatomik tuzilishi ularning geografik tarqalishiga borliq ekanligini aniqladi va ekologiyada fiziologik tekshirishlar o'tkazishning ahamiyatini ko'rsatdi.

O'simliklar jamoasi to'rtisidagi tushunchadan o'simliklar ekologiyasi mustaqil bo'lib ajralib chiqdi. I.K. Pachoskiy, S.M. Korjinskiy va N.A. Krasnovlar bu fanni «Fotososiologiya» va keyinchalik unga «Fotosenologiya» deb nom berishdi; vaqt o'tishi bilan u geobotanika deb ataladigan bo'ldi. O'zbekistonda geobotanika fanining rivojiga K.Z. Zokirov, A.M. Muzaffarov, e. Korovin, I.I. Granitov munosib hissa qo'shdilar.

V.V. Dokuchaev (1846-1903 yy.) tuproqshunoslik maxsus fan sifatida rivojlanishiga asos bo'lgan nazariy masalalarni ishlab chiqdi va tuproqning paydo bo'lishida hamda uning unumdorligini oshirishda o'simliklar va mikroorganizmlar rolini alohida ko'rsatdi.

O'zbekistonlik olimlar A.M. Muzaffarov, A.A. Muxamadiev va A.E. Ergashevlar suvda yashaydigan organizmlarning hayot turlarini o'rganish va ularning turlarini aniqlash bo'yicha samarali ish olibbordilar. Ular suv muhitidagi ekotizim va ularning komponentlari to'rtisida ma'lumotlar berdilar. K.A. Temiryazev (1843-1920 yy.) va N.A. Maksimov o'simliklar ekologiyasida fiziologik xususiyatlarning ahamiyati haqida o'z ilmiy ishlarida so'z yoritganlar.

Akademik T. Zoxidov o'zining «O'rta Osiyoning tabiati va hayvonot dunyosi» (1969- y.) va «Qizil qum cho'lining biosenozi» (1971- y.) asarlarida ekologiya atamalariga katta e'tibor berdi. 1930- yillarda ekologiya fanining yangi tarmori populyatsion ekologiya vujudga keldi. Buning asoschisi ingliz olimi CH. Elton o'zining «Hayvonlar ekologiyasi» asarida (1927- y.) ayrim individlarni o'rganishdan populyatsiyalarni birlik sifatida o'rganishga qaratdi. Populyatsion ekologiya rivojlanishiga S.A. Severtsev, S.S. SHvars, N.P. Naumov va T.A. Viktorov ham o'zlarining munosib hissalarini qo'shdilar.

### **Antropogen o'zgarishlar va ularning turlari**

Antropogen o'zgarishlar debyamiatning o'z extiyojini qondirish uchun tabiatdan turlicha foydalanishi va buning natijasida tabiatda vujudga keladigan o'zgarishlarga aytiladi. YA'ni inson faoliyati natijasida tabiatdasodir bo'ladigan o'zgarishlar antropogen o'zgarishlardir.

Antropogen o'zgarishlar ikki xil bo'ladi:

**1. Asosiy(birlamchi) antropogen o'zgarishlar.**

**2. Ikkilamchi antropogen o'zgarishlar.**

**Asosiy antropogen o'zgarishlar** asosan o'rmonlarning kesilishi, yangi Etlarning o'zlashtirilishi, botqoqliklarning quritilishi, sanoat va agrosanoat korxonalarining barpo etilishi, yangi shaxarlarning bunyod jtilishi natijasida vujudga keladi.

**Ikkilamchi antropogen o'zgarishlar** esa, asosiy antropogen o'zgarishlarning amalga oshirish va faoliyat oltbborish natijasida vujudga keladi. Masalan, atmosfera xavosining ifloslanishi, oqova suvlarining xosil bo'lishi, metallarning korroziyasi, tuproq Eroziyasi yoki tor-o'rmonlarda daraxtlarni kesib tashlash, shubxasiz ularning ostida yashayotgan soya sevar o'simliklarni yashash imkoniyatidan maxrum qiladi va xayoti shu daraxtlar bilan bo'rlangan (oziqlanuvchi, uya qurgan) kushlarning yo'qolib ketishiga xam olib keladi. Insoniyat xech qachon asosiy antropogen o'zgarishlarni to'xtata olmaydi, faqatgina ikkilamchi antropogen o'zgarishlarni aniqlab, ularni muntazam ravishda kuzatib ularning zararli ta'sirini kamaytirishi mumkin.

Hayot muhiti deb organizmlarni o'rab turuvchi va ular bilan doimiy munosabatda bo'ladigan tabiatning bir qismiga aytiladi.

YAshash sharoiti yashash uchun kerakli omillar yirindisidan iborat bo'lib, ularsiz organizmlar yashay olmaydi.

Tashqi muxit bilan o'zaro bo'rlanmagan va uning ta'sirida bo'lmagan tirik organizmlarning xayotini tasavvur etish mumkin emas. Tashqi muxit omillari jonli organizmlarga uch xil: minimal, optimal va maksimal darajada ta'sir etadi. Sayyoramizda jonli organizmlar o'zlarining rivojlanish tarixida 4 ta yashash muxitini o'zlashtiradilar: suv muxiti (jonli organizmlar shu muxitda paydo bo'ladi), quruqlik, xavo, tuproq muxiti va muxsus yashash muxiti - bu jonli organizmlarning o'zlari bo'lib, ular organizmlarda (parazit) xayot kechiradalar.

Organizmlarning tashqi muxit sharoitlarida moslashishi - **adaptattsiya** deyiladi; binobarinbu ularning tirikligini, ko'payishini va yashovchanligini ta'minlaydi. Organizmlarga ta'sir ko'rsatadigan tashqi muhit elementlari **Ekologik omillar** deyiladi. Ekologik omillar organizmlarning er yozida tarqalishiga va rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Ekologik omillar uch guruxga bo'linadi (ba'zan to'rtinchi xil omil, ya'ni tarixiy omil xam ajratiladi):

**1. Abiotik omillar** (jonsiz omillar)

a) iqlimomillari- xarorat, radioaktiv nurlar, yoruflik,

b) edafik omillar-tuproqning mexanik vakimyoviy tarkibi, uning fizik xususiyatlari

v) orografik omillar-rel'ef shartlari

Bular xammasi jonli organizmlarning rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

**2. Biotik omillar** (jonli omil) - Barcha jonli organizmlarning o'zaro ta'sirlari. O'simliklar, xayvonlar va mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri biotik omillar xisoblanadi. Biotik omillar quyidagicha bo'linadi.

a) fitogen-jamoadagi o'simliklarning bir-biriga ta'siri.

b) zoogen- jamoadagi hayvonlarning bir-biriga ta'siri.

v) Mikrobogen yokimikogen-mikroorganizmlar va zambrurlarning ta'siri.

**3. Antropogen omillar** - inson faoliyatining tabiatga ta'siri. Bunda omillar salbiy va ijobiy bo'lishi mumkin. Tirik organizmlar yashash muhitining antropogen omillar ta'sirida o'zgarishi, o'z navbatida ekosistemalardagi bo'rlanishlarning inqirozga uchrashiga olib keladi. Bunga o'rmonlarni

ko'plab kesilishi, cho'llarning o'zlashtirish, yaylovlarda nazoratsiz mol boqish va boshqalar misol bo'ladi. Kishilik jamiyati tarixdagi ovchilik, keyinchalik qishloq xo'jaligi, sanoat va transportning rivojlanishi sayyoramiz tabiatini kuchli darajada o'zgartirib o'tirdi. Xozirgi er qatlamidagi hayot, barcha jonli organizmlar xayoti va inson taqdiri antropogen omilning tabiatga bo'lgan ta'siriga bo'liq.

Muhitning ayrim ekologik omillarining xar biri, birgalikda yashayotgan organizmlarning barchasi uchun yoki xar-xil turlar uchun turlicha ta'sir etishi mumkin va turlicha axamiyat kasb etadi. Masalan: tuproqdagi tuzlar miqdori va tarkibi o'simliklarning oziqlanishida muxim axamiyatga ega bo'lsa, xayvonlar uchun uning axamiyati uncha katta emas, yoki qishki kuchli shamollar ochiq xavoda yashovchi yirik xayvonlarga salbiy ta'sir ko'rsatsa, ichkarida yoki qor ostida yashovchi kichik xayvonlarga deyarli ta'sir etmaydi. Ekologik omillarning ko'pchiligi – xarorat, namlik, shamol va boshkalar makon va zamonda juda xam o'zgaruvchandir. Organizmlarning tashqi muxit omillari ta'sirida chidamlilik chegarasi, shu omillarning qanday tartibda bo'lishiga bo'liq. Masalan: issikliqning ta'siri quruq xavoda nisbatan engil o'tadi, shuning uchun janubda iyoqori xaroratning ta'siri shimoliy zonaga nisbatan engilroq o'tadi [3,4].

**Ekologik qonuniyatlar.** Ekologik omillarning organizmga ta'sir etish xarakteri qanchalik xilma-xil bo'lmasin ularning barchasi uchun quyidagi bir necha umumiy ekologik qonuniyatlarni ko'rsatish mumkin:

1. Ekologik omillar organizmga xaddan tashqari kuchli (maksimum) yoki kuchsiz (minimum), yoki o'rtacha (optimum) darajada ta'sir etishi mumkin. Omillarning qulay ta'sir kuchi optimum zona deb qaraladi va undan qanchalik uzoqlashgan sari ushbu omillarning noqulay ta'sir etishi ortib boradi. SHunday qilib xar Bir omilning optimum, minimum va maksimum ta'siri Bo'ladi. Omilning minimum va maksimum ta'sir etishi **«kritik nuqta»** deb qaraladi. Kritik nuqtalardan ortiq kuchdagi ta'sir, organizmning nobud bo'lishiga olib keladi. Organizmning omillarga nisbatan kritik nuqtalar orasidagi chidamlilik chegarasi, uning **«ekologik valentligi»** deyiladi. Muhitning Biror omiliga keng doirada moslashgan turlari «Evri» old qo'shimchasini qo'shish yoki tor doirada moslashgan turlari «Steno» qo'shimchasini qo'shish Bilan nomlanadi. Masalan: Evreterm, stenoterm (xaroratga nisbatan), evrigal, stenogal (sho'rlanishga nisbatan), evribat, stenobat (bosimga nisbatan) va xokazo (1-rasm).

1-rasm. Ba'zi bir baliqlarning ekologik plastikliligi (L.I.Svetkova va Boshqalar «Ekologiya» kitobidan).

Ayrim xolda olingan ekologik omillarga nisbatan ekologik valentliklar yirindisi turning **«ekologik spektri»** deyiladi.

2. Xar-Bir omil organizmning xar-xil funktsiyalariga turlicha ta'sir etadi. Biri xayot faoliyati uchun optimum ta'sir, ikkinchi Bir jarayon uchun maksimum bo'lib xisoblanishi mumkin.

3. Ayrim indvidlarning chidamlilik chegarasi va optimum, minimum zonalari bir-biriga to'rri kelmaydi.

4. Biror bir omilga nisbatan chidamlilik darajasi uning boshqa omillarga chidamliligini ifodalamaydi.

5. Ayrim turlarning ekologik spektrlari xam bir-biriga to'rri kelmaydi.

6. Muhitning ayrim ekologik omillari organizmga bir vaqtda ta'sir etadi va bir omilning ta'siri boshqa omilning miqdoriga bo'liq bo'ladi. Bu omillarning o'zaro ta'sir etish qonuniyati deyiladi.

7. Muxitdagi me'yordan ancha uzoqlashgan ekologik omil cheklovchi xisoblanadi, ya'ni organizmning ushbu sharoitda yashashi eng quyi darajadagi omil bilan belgilanadi. Masalan: cho'lda organizmlarning keng tarqalishiga suv va iyoqori xarorat cheklovchi omil bo'lib xisoblanadi. Bu ekologiyada **«cheklovchi omillar qoidasi»** deb ioritiladi. SHunday qilib iyoqorida sanaB o'tilgan cheklovchi omillar ekologiyaning minimum yoki cheklangan (limitlangan) va tolerantlik yoki chidamlilik qonunlarining asosini tashkil etadi.

1840 yili nemis kimyogari IO.Libix o'simliklarni rivojlanishi (o'sishi) va xosildorligi asosan tabiiy muxitda ko'p miqdorda bo'ladigan (masalan  $\text{CO}_2$  va  $\text{N}_2\text{O}$ ) moddalardan emas, Balki tuproq tarkibida juda kam miqdorda bo'ladigan yoki umuman uchramaydigan fosfor, rux, bor elementlarining miqdoriga ko'p jixatdan bo'liqligini aniqladi. Uning qonuniga asosan: Organizmlarning o'sishi va rivojlanishi birinchi navbatda tabiiy muxitning shunday omillariga

boʻliqki, ularni taʼsiri ekologik minimumga yaqinlashdi. Oʻtkazilgan keyingi tadqiqotlar shuni koʻrsatdiki, bu qonun 2 xil cheklanmaga ega ekan. **Birinchi cheklanma: Libix qonuni muntazam (statsionar) xolatda mavjud boʻlgan tizimlarga qoʻllanilishi mumkin ekan.** Masalan: suv xavzalari yoki koʻllar tabiiy sharoitda biogen elementlar, yaʼni fosfatlarning cheklovchi omillari qoidasiga rioya qilgan xolda boʻladi. Agarda fosfor va azot etarli darajada (cheklovchi omillar qoidasiga rioya qilmagan xolda) boʻlsa, suv oʻtlarining oʻsishi va gullashi toʻxtab qoladi. **Ikkinchi cheklanma: Bir qancha omillarning taʼsiri bilan boʻliqdir.** Masalan: oʻsimliklarning oʻsishiga cheklangan omilning taʼsiri soyada kamroq boʻlsa, yoruf joyda teskarisi roʻz beradi [6].

1913 yilda ingliz olimi-Biolog V.S Helford ekologik omilning diapozoni minimum va maksimum oralifida boʻladi, buni u «**tolerantlik meʼyori**» yoki kritik nuqta deb atadi. SHunga asosan V.S Helfordning tolerantlik qonuni quyidagicha: Organizmlarning oʻsishi va rivojlanishi Birinchi navbatda tabiiy muxitning omillariga boʻliqki, ularni taʼsiri ekologik minimumga yoki ekologik maksimumga yaqinlashadi. Masalan: koʻpchilik (kasal qoʻzratuvchi patogen) bakteriyalar (mikroorganizmlar) keng diapazonli tolerantlikka ega, shuning uchun ular kosmopolitlardir yaʼni xayot yoʻq joyda xam mavjud boʻla oladigan organizmlar yoki bolalayotgan ona boʻri va uning bolalari katta yoshdagi boʻrilarga nisbatan atrof-muxit ekologik omillarning taʼsiriga yoki atrof-muxit sharoitiga chidamsiz boʻladi. Bir omilning ekstremal (stress) xususiyati, Boshqa omillarning tolerantlik meʼyorini kamayishiga olib keladi. Masalan, daryoga issiq suv quyilsa, Baliqlarning oʻzini tutishida ayrim oʻzgarishlar sodir Boʻladi [6]. Tolerantlik meʼyoriga misol qilib, masalan Moskvalik, Rimlik va Afrikalik odamlarni ekologik omillarga chidamliligini koʻrsak boʻladi (2-rasm). 2-rasmdan koʻrinib turibdiki Moskvalik odam xaroratining diapazoni katta (keng) boʻlgani uchun, u xar qanday ekologik omillarning oʻzgarish taʼsiriga bardosh bera oladi, demak u chidamlidir. SHunday qilib, ekologik qonunlarga asoslangan xolda, ekologik omillarni taʼsirini oʻzgartirish, yaxshilash yoʻllari Bilan amaliyotda qishloq xoʻjalik maxsulotlari etishtirish xajmini koʻpaytirishimiz, uning sifatini yaxshilashimiz, oʻsimlik va xayvonlarning naslini koʻpaytirishimiz mumkin.

IOqorida aytib oʻtganimizdek, tirik organizmlar yashash jarayonida bir-biriga faqat taʼsirgina koʻrsatmay, shuning bilan birga ular bir-biri bilan maʼlum munosabatda xam boʻladi. Bunday oʻzaro munosabatlar asosan ikki xil boʻladi.

**1.Antogonistik** (grekcha soʻzdan olingan Boʻlib «**kurash**» maʼnosini ,ildiradi).

**2.Noantogonistik.**

Antogonistik munosabatlarga **yirtqichlik, parazitizm, raqobat** kabi aloqalar kiradi. Yirtqichlik munosabatlarda bir tur ikkinchi turni yoʻq qiladi, yaʼni eb qoʻyadi. Yirtqichlik faqat xayvonlar oʻrtasida kuzatilib qolmay, Balki oʻsimliklarda xam sodir boʻladi. Masalan, xashoratxoʻr oʻsimliklardan nepentes, aldovanda, rosyankalardir yoki ayrim zamBaruflarning sodda xayvonlarga Boʻlgan munosabatida namoyon Noantogonistik munosabatlarga **mutualizm, kommensalizm** kabi aloqalar kiradi. Mutualizm-organizmlarning oʻzaro munosabatlari ular uchun foydalidir degan maʼnoni bildiradi. Masalan: xayvonot olamida moljoska chifanoʻri iniga kirib yashovchi qisqichbaqa, chumolilar iniga kirib yashovchi baʼzi qoʻnʼrizlar, timsox bilan qushlarning baʼzi turlari (troxilus qushi). Xayvonlar bilan oʻsimliklar oʻrtasida esa Bu xayvonlarning oʻsimliklarni changlatishda ishtirok etishi va meva uruflarini tarqatishi kabilardir. Organizmlardan biri qandaydir foyda koʻrib bu xol ikkinchi organizm uchun zarar keltirmasa kommensalizm turidagi aloqa kelib chiqadi. Masalan: akulalar terisiga yopishib olib undan qolgan ozuqa qoldiqlari bilan oziqlanib xayot kechiruvchi prilipada baliri kommensalizmga misol Boʻla oladi yoki qush va xayvonlarning yirtqichlardan qolgan ozuqalarni isteʼmol qilishi.

«**Ekologik nisha**» Jamoada xar Bir turning oʻzaro aloqasi, tashqi muxitga Boʻlgan talaBi va taʼsiri shu turning ekologik oʻrni yoki ekologik nishasi deyiladi. CH.Eltonning taʼrifiga koʻra, ekonisha turning tirik organizmlar orasida tutgan oʻrni, uning ozuqa va dushmanlarga Boʻlgan munosabatidan iborat. Ekonisha xududiy maʼnoda qaralmay, Balki Biotsenozdaorganizmlarning funktsional xolatini ifodalaydi. Bir tur (populyatsiya) ning u yoki bu ekonishaga mansub ekanligi, avvalo ushbu organizmning oziqlanish xarakteri, ozuqani topishi kaBilarga Boʻliq. Masalan: dashtlardagi Biotsenozlarda koʻpchilik xayvonlar oʻt oʻsimliklar Bilan oziqlanadi. Ularning xammasi oʻtxoʻr xayvonlar Boʻlsada, doimo oʻt oʻsimliklar qoplamining turli qismlarini isteʼmol

qiladi, tuyoqlilar bo'yi baland to'yimli o'tlarni tanlab oladi, shu Erning o'zida yashovchi suvurlar, tuyoqlilar iste'mol qilmagan o'tlar bilan oziqlanadi. O'mronqozik kabi bir oz kichikroq xayvonlar esa o't o'simliklar qoplamini ancha ezilgan va tuyoqlilar, suvurlardan qolgan o'tlarni yiradi. SHunday qilib, jamoadagi ushbu uch guruxdagi o'txo'r xayvonlar o'rtasida o't o'simliklar biomassasidan foydalanish tartibi va chegarasi kelishib olingan desak bo'ladi. Demak xulosa qilib aytganda, kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, xududi bir bo'lgan ikki xil turning yashash tarziga bir xil talab qo'yib bo'lmaydi. Ekologiyada bu qonuniyat «**Gauze qoidasi yoki teoremasi**» deb ataladi. Ikki xil tur yashash joyi xududi Bir, ammo ekologik nishasi Bir xil emas [6].

## 2-Maruza

### **Biosfera va uning vazifalari. Tabiatdagi moddalarning aylanma xarakati. Tabiatdagi moddalarning katta geologik va kichik biologik aylanishi. Ekotizim, populyatsiya va biogeotsenoz tushunchasi.**

#### Reja

1. Biosferaning tuzilishi va uning vazifalari.
2. Ekotizim populyatsiya tushunchalari.
3. Biotsenoz, biogeotsenoz tushunchalari va ularning tarkibi
4. Tabiatda moddalarning aylanma xarakati.
5. Ekotizmida barqarorlik. Gomeostaz.

Biosfera, ekotizim, populyatsiya, biotsenoz, biogeotsenoz, ekotop, klimatop, fotosintez jarayoni, ultrabinafsha nurlari, infraqizil nurlar, xayot zinapoyasi, gomeostaz, abiotik, biotik, geologik aylanishi, transpiratsiya, mikroorganizmlar, bakteriya, mikrob, parazitlar, elementining tabiatda aylanishi, biotik aylanish.

Er kurrasidagi tirik organizm tarqalgan va uning xayot faoliyati ro'y beradigan joylar **biosfera deyiladi**. Biosfera – Bu kononcha so'z bo'lib, bio-xayot, sfera - shar, ya'ni xayot shari degan ma'noni anglatadi. Biosferaga bakteriyalardan tortib odam organizmigacha kiradi. 1803 yili frantsuz tabiatshunosi Jan Batist Lamark «Biosfera» terminini fanga kiritgan bo'lsada, biosfera xaqidagi ta'limotga akad. V.I.Vernadskiy asos oldi va 1926 yilining «Biosfera» nomli kitobi nashretildi.

Biosfera bu erning tirik qobiri bo'lib, fazo xolatiga ko'ra uch geosferaga bo'linadi, ya'ni erning gazsimon qobiri – atmosfera (kononcha –atmos - par), suv qobiri gidrosfera (kononcha-xudar-suv) va qattiq qobiri – litosfera (kononcha-litxos-tosh).

Biosfera atmosferaning quyi qismi (15 kmgacha), butun gidrosfera (11 km gacha) va litosferaning yuqori (3 km chuqurlikkacha) qismi bilan chegaralanadi.

**Biosfera asosan quyidagi funktsiyalarni bajaradi:** Biosfera doimo fotosintez jarayoniga asoslanib tirik organizmlarni vujudga keltiradi. **Fotosintez jarayoni** –Bu jonsiz va tirik tabiatni bo'rtlovchi bo'rindir. YAqin kunlarga hamma bu jarayonga uncha e'tibor bermay kelayotgan edi, chunki o'simliklar ozuqani tuproqdan oladi deb o'ylashgan edi. 1733-1804 yy. ingliz olimi Djozef Priestli o'simliklar xavoni tozalashini aniqladi.

1796 yili Golland vrachi YAn Ingenxauz xavoni tozalanishi faqatgina quyosh nurlari va o'simlikning yashil qismlari tufayli bo'lishini aniqladi.

Keyinchalik fotosintez jarayonida xosil bo'lgan organik moddalar-uglevodlardagi uglerod, vodorod va kislorodning bir biriga bo'lgan nisbatlaridan 1 atom uglerodga 1 molekula suv ( $N_2O$ ) to'rri kelishi aniqlandi. SHuning uchun xosil bo'lgan saxarozalar «uglevodlar» deb ataladi. YAna quyosh nurlarining erga tushayotgan qismining atigi 1 foizi organik moddalarning xosil bo'lishida sarf bo'lar ekan. Demak fotosintez jarayoni deb organik moddalarning quyosh nuri ta'sirida xosil bo'lishiga aytiladi. Fotosintez so'zi grekchadan olingan bo'lib nurni birlashtirish ma'nosini bildiradi.

1. Xarorat, bosim va boshqa fizik-kimyoviy parametrlariga asoslanib iqlimni xosil qilib, tirik organizmlarni rivojlanishlarini ta'minlaydi.

2. Biosfera turli xil termodinamik va gidrodinamik jarayonlariga asoslanib vaqti vaqti bilan o'z-o'zini tozalash qobiliyatini namoyon etadi. Bu biosferani «**Bufer obiliyati**» deyiladi.

**Biosfera va koinot.** Erning tirik qobiri biosfera osmon, ya'ni kosmosdan kelayotgan cheksiz nurlanishlarni qabul qiladi. Bu nurlarning ichidabizga ko'rinadiganlari ya'ni yorug' nurlar juda kam miqdorni tashkil etadi. Quyoshdan tarqaladigan **ultrabinafsha**, ya'ni qisqa to'lqinli nurlarning asosiy qismi stratosfera qatlamida ushlanib qoladi. Bu nurlar yoki nurlanishlar natijasida magnit maydonlar o'zgaradi, molekulalar xosil bo'lishi, ionlanish jarayonlari ro'z beradi, gazlarning yangilanishi sodir bo'ladi, yangi kimyoviy birikmalar xosil bo'ladi, shimol yordusi va turli xil tabiiy o'zgarishlar vujudga keladi.

**Infraqizil** - uzun to'lqinli issiqlik nurlanishlar Erda xayot bo'lishini ta'minlab, ular mexanik, kimyoviy, elektr va boshqa tur energiyalarga aylanadi. Bular asosan fotosintez jarayonida organizmlarning xayoti, shamolning xarakatida, dengiz oqimini vujudga kelishida, daryolarni oqishida, qoyalarni buzilishida, yomrirlarni yorishida namoyon bo'ladi.

**Biotsenozlar va ekotizimlar.** Sayyoradagi barcha o'simlik va xayvonlar odatda jamoa xolida yashaydi. Muayyan tuproq sharoitida o'simliklar, xayvonlar, ayrim zambururlar va mikroorganizmlarning birgalikda yashashiga **biogeotsenoz** deyiladi. Faqat bir necha tur o'simlik birgalikda qavm bo'lib yashasa **fitotsenoz** deyiladi, xuddi shunday xayvonlar jamoasi **zootsenoz** deyiladi. Biotsenoz (lotincha «bios»-xayot, «tsenoz»-umumiy) deyilganda bir xil muxitga moslashib olgan va bir joyning o'zida birga yashaydigan barcha organizmlar tushuniladi. Masalan: o'rmon, dasht, cho'l, chumolilar uyasi va boshqalar biotsenozga misol bo'la oladi. Biotsenoz biogeotsenozning tarkibiy qismidir. Er sharida turlicha yashash sharoitlari mavjud bo'lib, ular ma'lum darajada ajratib olingan xolda, turlar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganishda qo'l keladi. Ana shunday yashash sharoitlari **biotop** deb ataladi. Yashash sharoiti o'xshash va o'zaro munosabati natijasida bir-biriga ta'sir ko'rsatuvchi xar-xil turga mansubbo'lgan birgalikda yashovchi organizmlar yirindisiga **ekologik tizim (ekotizim)** deyiladi. O'rmon, cho'l, o'tloq, suv xavzasi va boshqalar ekotizimga misol bo'la oladi.

Ekotizim tushunchasi fanga 1935 yili ingliz ekologi A. Tensli tomonidan kiritilgan. Biogeotsenoz («Bio»-xayot, «Geo»-er, «tsenoz»-umumiy yoki jamoa) tushunchasini esa rus botanik olimi, akademik V.N. Sukachev taklif etgan. Shunday qilib, **Biogeotsenoz (yoki ekotizim)** deyilganda o'zaro ichki qarama-qarshiliklar birligi asosida doimo xarakatda va rivojlanishda bo'lgan, o'ziga xos modda va energiya almashinuvi xamda tabiatning boshqa xodisalari bilan Er yuzining muayyan qismida bir xil tabiiy xodisalarining bir-birlari bilan ta'sirlanuvchi birikmalar yirindisi tushuniladi. Biogeotsenozning asosiy komponentlari atmosfera, to'f jinslari, suv, o'simlik va xayvonot dunyosi xisoblanadi. Uning organik dunyosi (o'simliklar, xayvonlar, zambururlar, mikroorganizmlar) biotsenoz deyilib, muxit esa **ekotop** deyiladi. Ekotop o'z navbatida **klimatop** (atmosfera) va **edofotop** (tuproq) degan tarkibiy qismlardan iborat.

Demak ekotizimlar 2 xil komponentdan, ya'ni abiotik jonsiz tabiat va biotik tirik tabiat komponentlaridan tashkil topgandir. Xulosa qilib aytganda, hozirgi zamon tabiri bilan ekotizimlar quyidagi ko'rinishda bo'ladi va ular «**xayot zinapoyasi**» deb atalib, oliy po'ronadan iborat. Xayot zinapoyasi biologik tizim bo'lib, unda biotik komponentlar genlardan tortib to jamoalarga, tartibbilan joylashib abiotik komponentlar, ya'ni energiya va moddalar bilan munosabatda bo'ladi. 4-rasmda xayot zinapoyasini ko'rishimiz mumkin.

Populyatsiyalar ekologiyasida - **populyatsiya** (lotincha populuc – so'zidan olingan bo'lib, xalq, axoli degan ma'noni bildiradi) atamasi XVIII asrning oxirlaridan boshlab to XIX 40-50 yillarga qadar biologiya fanida xar qanday individlar yirindisi sifatida qo'llanilib kelindi. Ekologiya nukta nazaridan esa populyatsiya deb uzoq muddat davomida muayyan bir joyda yashaydigan (yoki o'sadigan) va bir turga mansubbo'lgan individlar yirindisiga aytiladi. Populyatsiyaga xos xususiyatlar bu ularning soni, zichligi, tufilishi, o'lishi, o'sishi va o'sish sur'atidir.

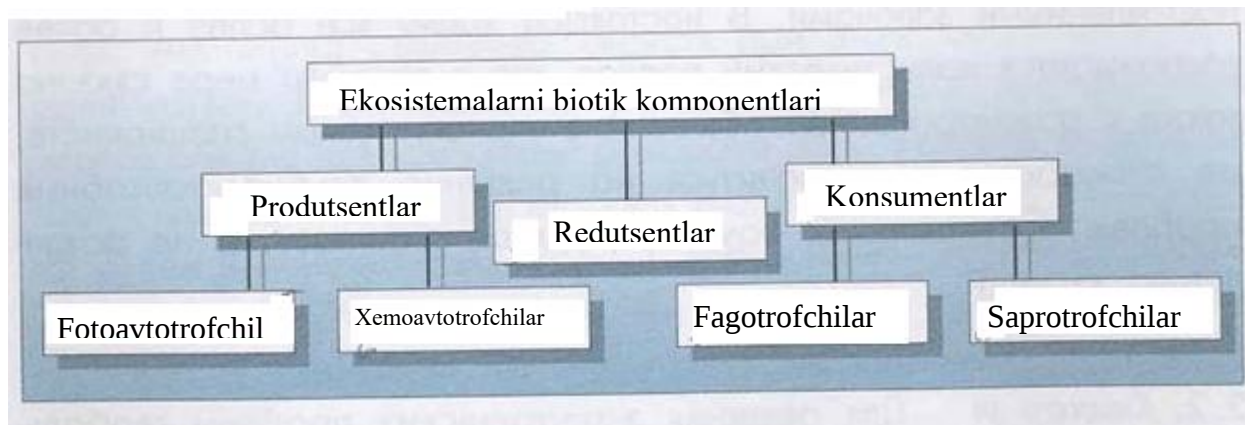
Ekotizimlarda moddalar aylanishini ta'minlash uchun ma'lum miqdorda kerak bo'ladigan anorganik moddalar zaxirasi va bajarayotgan ishi jixatidan **uch xil ekologik guruxni** tashkil etuvchi organizmlar bo'lishi zarur. Birinchi guruxga yashil o'simliklar kiradi. Ular quruqlikdagi xar qanday bi12-16otsenozning asosiy tarkibi va energiya manbai sifatida xizmat qiladi. Bunday avtotrof organizmlar **produtsentlar** yoki ishlab chiqaruvchilar debataladi. Producersentlar – assimilyatsiya jarayonida, ya'ni organizmlarning xayot faoliyati uchun oddiy moddalardan

murakkabroq moddalarni sintez qilishda to'plangan energiyasini boshqa organizmlarga beruvchilardir yoki ishlab chiqaruvchilardir. Ikkinchi guruxga xayvonlar kiradi. Ular o'simliklar tomonidan to'plangan organik moddani iste'mol qiluvchilar bo'lib xisoblanadi va **konsumentlar** deb ataladi yoki ishlatuvchilar. Zamburufalar biotsenozda turlicha rol o'ynaydi. Ular orasida o'simlik va xayvonlarda tekinxo'r xolda yashovchi va ko'pchiligi organik moddalarni mineral moddalarga parchalovchilar bo'lib, ular **redutsentlar** deyiladi yoki qaytaruvchilar. Produtsentlar o'z navbatida **foto- va xemoavtotroflarga** bo'linadi. **Fotoavtotroflar** energiya manbai sifatida quyosh nurlarini va asosiy material sifatida anorganik moddalarni, ya'ni  $\text{CO}_2$  va  $\text{N}_2\text{O}$ , fotosintez jarayonida organik moddalarni sintez qiladi. Ularga barcha yashil o'simliklar va ba'zi bir bakteriyalar kiradi.

**Xemoavtotroflar** - energiya manbaini kimyoviy reaksiya vaqtida ajraladigan energiyadan oladi. Ularga nitratlovchi bakteriyalar va nitrat kislotasiga oksidlovchi ammiak kiradi. **Konsumentlar yoki geterotrof organizmlar** organik moddalarni va energiyani ozuqa sifatida ishlatadi va parchalaydi. Ular xam 2 xil bo'ladi, **fototroflar** (istemol qiluvchilar) va **saprotroflar** (chirish). Fototroflar asosan o'simlik va xayvon organizmlari bilan oziqlanadilar. Ularga asosan yirik xayvonlar - **makrokonsumentlar** kiradi. Saprotroflar asosan jonsiz qoldiqlarning organik moddalari bilan oziqlanadi. Redutsentlarga asosan mikroskopik organizmlar (bakteriyalar, zamburufalar) kiradi.

Demak, avtotrof va geterotrof jarayonlarning bir biriga bo'lgan ta'siri ekotizimning muxim funksiyasiga kiradi. Er yuzida ma'lum bir geologik davr ichida organik moddalarni sintezi natijasida ishlab chiqarilgan yoki parchalanish jarayonlaridan xosil bo'lgan karbonat angidridi  $\text{CO}_2$  xavo atmosferasining tarkibida – 0,03%, kislorod esa  $\text{O}_2$  – 21% ni tashkil etadi.

Ekotizimlarni biotik komponentlari.



Ekotizimlar o'z-o'zini boshqarish qobiliyatiga egadirlar. Masalan: organizmlardan ajralib chiqayotgan ammiak suvda, tuproqda va yomfirlarning tarkibidagi

kislota va ishqorlar miqdorini, yani rN miqdorini me'yorda saqlab turadi. Agar rN miqdori juda kamayib kichik miqdorni tashkil etsa, er yuzidagi organizmlar qirilib ketishi mumkin edi.

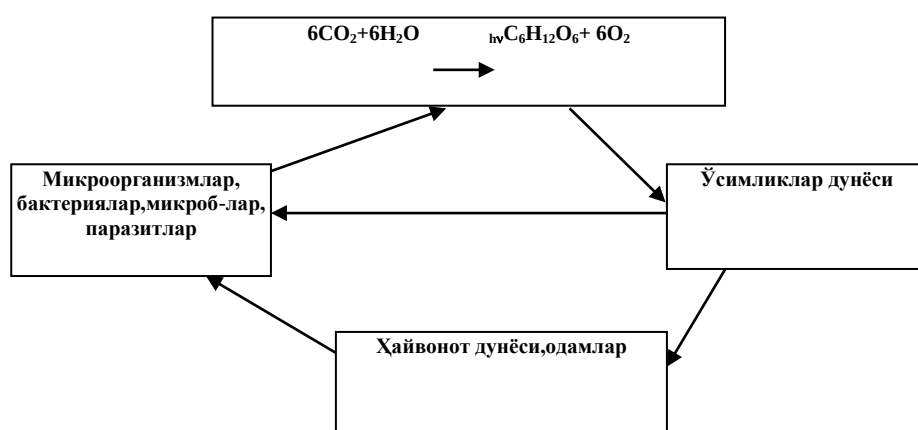
**Tabiatda moddalarning aylanma xarakati.** Erda boradigan xar qanday jarayonlarning manbai va boshlanishi Quyosh nuri energiyasi xisoblanadi. IOqorida ta'kidlaganimizdek yoruflik ta'sirida boradigan yashil o'simliklardagi fotosintez jarayoni natijasida organik modda to'planadi. Fotosintez jarayonining foydali ish koeffitsienti nixoyatda past. Er yuziga tushadigan quyosh nurlarining atigi 1 foizidan foydalaniladi. Foydali qazilmalarda (toshko'mir, neft, torf va boshqalar) quyosh energiyasi konservalangan xolda uzoq vaqtlar saqlanib kelmoqda. Ba'zi bir organizmlar organik modda xosil qilishi uchun moddalarning oksidlanishi natijasida ajralib chiqadigan energiyadan foydalanadi. Bu jarayonni xemosintez jarayoni deb atagan edik. Energiyaning aylanishi (termodinamika qonunlariga asosan) moddalarning aylanishi bilan chambarchas borliq. Moddalar kichik yoki biologik (biotik) va katta yoki geologik (abiotik) doirada aylanishlariga qarab ajratiladi. Biologik doirada aylanish organizmlar o'rtasida, quruqlikda tuproq bilan organizm o'rtasida, gidrosferada esa organizm bilan suv o'rtasida sodir bo'ladi. Demak, suv kichik biologik aylanishda o'simlik, xayvonot va

insoniyat iste'mol qilayotganida ya'ni biologik istemolda qatnashishda o'z strukturasi o'zgartiradi. ya'ni suv bo'lib orgnizmga kirib organik moddaga aylanib ketadi. Bunda, birinchi navbatda karbonat angidrididan organik moddalarning xosil bo'lishi tushuniladi. Nafas olishda inson va xayvonlar xavodagi 20 % kislorodni qonga iotib, iotilgan kislorodni 4 % qon so'rilib, 16% kislorod nafas chiqarishda chiqib ketadi. Iutilgan kislorod qon sistemasi orqali xujayraga etibboradi Xujayraga shu bilan ozuqa moddalar xam boradi. Natijada xujayrada oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi. Xosil bo'lgan energiya xisobiga organizmlarda xayot faoliyati sodir bo'ladi. Natijasida esa CO<sub>2</sub> ning bir qismi qondan troposferaga qaytarib chiqariladi. Organik moddalarning ko'pchilik qismi xar xil darajadagi konsumentlar va redutsentlarning tanasidan o'tib, qayta ishlanib parchalanadi va minerallanadi, ular qayta tuproq, suv yoki xavoga qo'shiladi. Gidrosferaning o'zida xam moddalarning kichik doirada aylanilishi kuzatiladi. Bunda suvda erigan tuzlar va gazlar qatnashadi. Suv muxitdagi moddalarning aylanishida avtotrof xisoblangan suv o'tlari muxim rol o'ynaydi. Kichik doiradagi aylanishlar bir-birlari bilan chambarchas borliq va katta doiraning ta'sirida bo'ladi.

Moddalarning **katta doirada ya'ni geologik aylanishi** quruqlik bilan dunyo okeanlari o'rtasida boradigan jarayondir. Masalan okean, dengizlarda buflanish xisobiga xosil bo'lgan bulut quruqlikka yomfir, qor, do'l ko'rinishida quruqlikka tushadi. Keyin xosil bo'lgan yomfir suvlari yirilib dengizga, okeanga quyiladi. Kattageologik aylanma xarakatda suvning faqat agregat xolati o'zgaradi.

**Suvning tabiatdagi aylanishi.** Suv biosferaning barcha tarkibiy qismlarida uchraydi. U suv xavzalaridan tashqari tuproqda, xavoda va barcha tirik organizmlarning 80-90% biomassasini tashkil etadi. Suvning tabiatda aylanishi quyidagicha boradi. Suv Er iuzasiga atmosfera yorinlari tarzida tushib, atmosfera asosan o'simliklarning suv buflanishi va dengizlar iuzasining buflanishi xisobiga bu xolatda qaytadi. Uning bir qismi yana bevosita yoki bilvosita yo'llar bilan o'simlik va xayvonlar ta'sirida buflanadi, qolgan qismi Er osti suvlariga qo'shilib ketadi. Nixoyat yana bir qismi daryo oqimi bilan barcha dengizlarga quyiladi va u erdan buflanib ketadi. O'simlik va xayvonlarning xayot faoliyati bilan borliq bo'lgan biologik buflanish - **transpiratsiya deyiladi.**

Xozirgi davrda insonlar organik moddalarni (yoqilfi sifatida) yoqib CO<sub>2</sub> miqdorini oshirib



roborayaptilar, bu O<sub>2</sub> va CO<sub>2</sub> balansini buzilishiga olib kelmoqda.

Demak, rasmdan ko'rinib turibdiki fotosintez jarayoni sayyoramizda ekotizimlarni mavjudligini, erdagi xayotni davom etishini, xamda moddalarning tabiatda uzluksiz aylanma xarakatda bo'lishini ta'minlaydi. Fotosintez jarayoni.

**Uglerod elementining tabiatda aylanishi (CO<sub>2</sub>, CO, S).** Biosferaning eng muxim jarayonlari uglerod elementining aylanishi bilan borliqdir. Biosferadagi murakkab birikmalar tarkibidagi uglerod, unda etakchi rol o'ynab, uning birikmalari doimo sintezlanib, o'zgarib, parchalanib turadi. Bunda uglerodning bir qismi aylanishdan chiqib xam ketadi.

IQorida aytib o'tilgandek, organik kelib chiqishga ega bo'lgan foydali qazilmalarda uglerod konservalangan xolda to'plangan. Organik moddalarning anorganik moddalardan sintezlanishi va unda qatnashadigan organizmlar **fitoavtotroflar deb** ataladi. Organik moddalarni to'planishida qisman ulardagi kimyoviy reaksiyalar vaqtida ajralgan energiyadan foydalanuvchi xemotroflar xam xisobga olinadi. **Tirik organizmlar to'qimalarida boradigan oksidlanish jarayoni natijasida SO<sub>2</sub> ajralib chiqadi va bu xodisa nafas olish deb ataladi.** O'simlik va xayvon qoldiqlaridagi organik moddalarining parlanishi xam SO<sub>2</sub> ning manbai xisoblanadi. Bundan tashqari SO<sub>2</sub> vulqonlar otilganda va yoqilfini yoqqanda xam ko'p miqdorda ajralib chiqadi. Uglerod elementi okeanlarda o'ziga xos tarzda aylanadi. Fitoplanktonlar (suv organizmlari) tomonidan to'plangan organik moddalar okeanidagi zooplanktonlar, zoobentoslar va pektionlar tomonidan o'zlashtiriladi. Ularning nafas olishi va qoldiqlarining parchalanishi natijasida SO<sub>2</sub> ajralib chiqadi va suvda erib ketadi (SaSO<sub>3</sub>). Uglerodning bir qismi cho'kindi jinslar tarkibiga kirib, aylanishdan chiqib ketadi. Demak, Erning «YAshil Belbo'ri» va okeanlarning karbonatlik tizimi atmosferada SO<sub>2</sub> miqdorini saqlab turar ekan.

Sanoat revolyuttsiyasi boshida, taxminan 1900 yil Er atmosferasida – SO<sub>2</sub>-0,029%, 1958 y. - 0,0315% va 1980 y. – 0,0335% miqdorni tashkil etgan. SO<sub>2</sub> miqdorini atmosfera tarkibida ko'payishi Er ioxida iqlimni o'zgarishiga olib keladi (Parnik effekti). Bundan tashqari uglerod atmosferada metan - SN<sub>4</sub>, is gazi SO xolida xam uchraydi.

**Azot elementining tabiatda aylanishi.** Azot elementining tabiatda aylanishi ancha murakkabdir. Atmosferadagi erkin xoldagi (molekulyar xolda-N<sub>2</sub>) azotning miqdori – 70% dan ortiq bo'lsa, undan foydalanish uchun birikma xolga o'tkazish kerak. Tabiatda kuzatiladigan momaqalldiroq vaqtida chaqmoq chaqishi va ionlanish jarayonida meteoritlarning kuyib ketishida azot birikma xolga o'tadi. Ammo azotni birikma xoliga o'tkazishda tirik organizmlarning roli kattadir. Bakteriyalar faoliyati natijasida bir gektar maydonda 2-3 kg dan 5-6 kg gacha azot birikma xoliga o'tkaziladi. Dukkakli (bobovoe) o'simliklarning ildizida yashovchi tugunak bakteriyalar esa yiliga 350 kg/ga azot birikmasini to'playdi. Tuproqda nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar tomonidan u, ammoniy nitrit va nitratlarga oksidlanadi xamda denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar tomonidan esa ular gaz xoldagi azot va yoki, azot oksidi tarzida qaytariladi. dinitrikatsiyalovchi bakteriyalar nitrit va nitratlardan, nafas olish uchun kislorod manbai sifatida foydalanadi. Ammoniy birikmalari, nitrit va nitratlar eritmalar tarzida organizm tomonidan o'zlashtiriladi. Keyinchalik ulardan organik moddalar, Birinchi navbatda, aminokislotalar va ulardan murakkab oqsillar sintezlanadi. Xosil bo'lgan oqsillar o'simlikni iste'mol qiladigan konsumentlarda qayta ishlanadi. Modda almashinishining maxsulotlari o'simlik va xayvonlarning qoldiqlari sifatida tuproqqa o'tgan organik moddalar mineral moddalariga parchalanadi. Bunda ammonifikatsiyalovchi bakteriyalar guruxi organik moddalardagi azotni ammoniy tuzlariga aylantiradi. Azot birikmalarining bir qismi daryolarga borib tushadi va undan dengizlarga quyiladi. Okean va dengizlarda azot ammoniy tuzlari shaklida uchraydi.

Azotning tabiatda aylanishiga inson katta ta'sir ko'rsatadi. Tabiatdagi azot sanoat miqyosida fiksatsiya qilinadi. Tabiatda azotning aylanishini muvozanatda saqlab turishi uchun sun'iy ravishda denitrifikatsiya jarayonini tezlashtirish kerak. Qishloq xo'jaligida o'simliklarining xosildorligini, xayvonlarning maxsuldorligini oshirishga qaratilgan insonning faoliyati sun'iy ravishda atmosferada erkin azotni qaytarish muvozanatiga qaratilgan bo'lishi shart.

**Fosfor elementining tabiatda aylanishi.** Fosfor asosan eng muxim biogen elementlardan (ozuqa) xisoblanadi. U asosan nuklein kislotalari, xujayrali membranalarda, fermentlarda, suyak to'qimalarida va peptitida, ya'ni ularning tarkibida bo'ladi.

Fosfor asosan fosfat minerallarining va guano moddasining eroziyaga uchrashi natijasida xamda xayot faoliyati uchun zarur bo'lgan maxsulotlarning, o'simlik va xayvonlarning organik qoldiqlarini minerallanishi natijasida xosil bo'ladi. Quruqlikka fosfatlar asosan baliqlar xamda dengiz qushlarining tezaklari (guano) orqali qaytariladi. Fosfor asosan tabiatda aylanishi jarayonida sanoatning oqava suvlari, qishloq xo'jaligini surorishdan xosil bo'lgan suvlari, ortiqcha miqdorda

fosforli o'ritlarni ishlatish natijasida, tarkibida fosfori bor yovsh vositalarini ishlatishda yo'qoladi yoki sarf bo'ladi.

Ekotizimning hayoti faqat energiya oqimiga bog'liq bo'lib, u quyosh nuri yoki tayyor organik moddalar hisobiga ta'minlanadi. Ekotizimlardagi muxitning o'zgaruvchan sharoitida barqaror dinamik xolatini saqlab turish mexanizmiga **“gomeostaz”** yoki bir xil xolat deyiladi. Populyatsiyalarda xam, optimal sonda individlarni saqlab turishi populyatsiyaning gomeostazi deyiladi. Agarda ekotizimlarda bu gomeostaz mexanizmi buzilsa, ekotizimning muvozanati buziladi. Masalan yirtqichlar populyatsiyada uning zichligini boshqarib turadi. Lekin, agar ekotizimlarni funktsional me'yori muvozanati buzilsa, bu yomon oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan: qishloq xo'jaligida o'rit miqdorini ko'paytirib, xosildorlikni oshirilsa, oxir oqibatda bu tadbir tuproqni Eroziyasiga va tuproqda tuz miqdorini oshishiga olib keladi. Ekotizimlar stres xolatlaridan keyin, o'z muvozanatini yo'qotadi va boshqa yangi muvozanat xolatiga keladi. Bu sharoitda CO<sub>2</sub> va O<sub>2</sub> balansi buziladi va yangi muvozanat xolat yoz beradi.

**Suktsessiya xodisasi.** Biror bir biogeotsenozni bir necha yil davomida kuzatish orqali uning tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgarishining guvoni bo'lish mumkin. Ekotizimlarning ma'lum vaqt o'tishi bilan birining ikkinchisi bilan almashinish xodisasi **«suktsessiya»** (lotincha Suktsessio ketma-ketlik) deyiladi. Masalan: o'rmonda daraxtlar kesilsa, daraxt kesilgan joyni tezda atrofidagi daraxtlar qoplab oladi; o't o'lanlar maydoni o'rmon bilan almashinadi yoki tashlandiq u erlar va qurib qolgan ko'llar o'rnini o'rmonlar yoki butazorlar egallaydi. 1898 yili G.Kaulson degan olim suksessiya terminini taklif etgan. Suktsessiya xodisasi asosan jamoada muvozanatning buzilishi natijasida boshlanadi.

**Antropogen ekotizimlar.** SHaxar, ayniqsa sanoat rivojlangan shaxar geterotrof ekotizim bo'lib, energiyani, oziq-ovqatni, suvni va boshqa moddalarni shaxar tashqarisidagi katta maydonlardan oladi. SHaxarni tabiiy geterotrof tizimlardan farqi shuki, u oziq-ovqat ishl6 chiqarmaydi, faqatgina qayta ishlaydi, xavo atmosferasini tozalamaydi, sarf qilingan organik moddani aylanma xarakatga qaytarmaydi va atrof-muxit bilan simbiozlik, ya'ni o'zaro xamkorlikda bo'ladi. **Agroekotizimlar** - asosan avtotrof komponentlardan tashkil topgan yoki yashil borlardir. Ular qo'shimcha energiyani odam va xayvonlar mehnatidan, o'ritlar, yoqilrilar, mexanizmlar kuchidan oladi. Kosmik kema xam, odami bor miniyator ekotizim xisoblanadi [6].

### 3- ma'ruza

#### Tabiiy resurslar, ularning sinflanishi, turlari.

##### Real va potentsial resurslar.

##### Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish.

Reja

- 1.Tabiiy resurslarning sinflanishi.
- 2.Resurslarning ishlatilishi va joylashgan o'zni bo'yicha bo'linishi.
- 3.Er osti qazilmalaridan oqilona foydalanish muammolari.
- 4.O'zbekistonda mineral resurslardan foydalanish.

Tabiiy resurs, real , potentsial , al'ternativ, milliy, xalqaro, tugaydigan, tugamaydigan,, qayta tiklanadigan, er osti energiyasi, atmosfera havosi, mineral xomashyolar.

**Tabiiy resurslar.** Resurs so'zi frantsuz tilidan olingan bo'lib, o'zbek tilida «yashash uchun vosita» degan ma'noni anglatadi. Tabiiy resurslar jamiyatga bevosita emas, balki ishlab chiqaruvchi kuchlar va ishlab chiqaruvchi vositalar orqali ta'sir qiladi. Demak inson tabiiy resurslarsiz ishlab chiqarish faoliyatini amalga oshira olmaydi.

**Tabiiy resurslarni sinflanishi, al'ternativ, milliy, xalqaro.** Suv va havo sifat jihatidan tugamaydigan resurs hisoblanadi. Lekin ichimlik suvi muammosi suvga tugaydigan resurs sifatida munosabatda bo'lishimizni taqozo etmoqda. CHunki mavjud chuchuk suvlarning katta qismi muzliklarda (1,73%) va er osti suv zaxiralarida (1,7%) joylashgan. Foydalanish mumkin bo'lgan chuchuk suvlar miqdori umumiy suv xajmining 0,3 %nigina tashkil qiladi.

O'simlik va xayvonlarni esa faqatgina ma'lum populyatsiyasi saqlanib qolgan xoldagina qayta tiklash mumkin. Er osti qazilmalarini tiklanmasligini hisobga olib ulardan oqilona foydalanish katta ahamiyatga ega.

Resurslarni ma'lum bir darajada ishlab chiqarishda ishlatilayotgan **real** va ma'lum bir sabablarga yoki texnik jixoz yo'qligi tufayli ishlab chiqarishda bo'lmagan **potentsial** resurslarga, bo'lish mumkin. Ishlab chiqarishning tipik darajasi o'zgarishi bilan potentsial resurslar ham real resurslarga aylanadi.

Egalik xuquqi bo'yicha esa **milliy** va **xalqaro** ahamiyatga ega resurslarga bo'linadi. Davlatlar o'z xududidagi resurslarga egalik qiladi va ulardan turli shaklda foydalanadi, muhofaza qiladi, **bu milliy** resurs deyiladi.

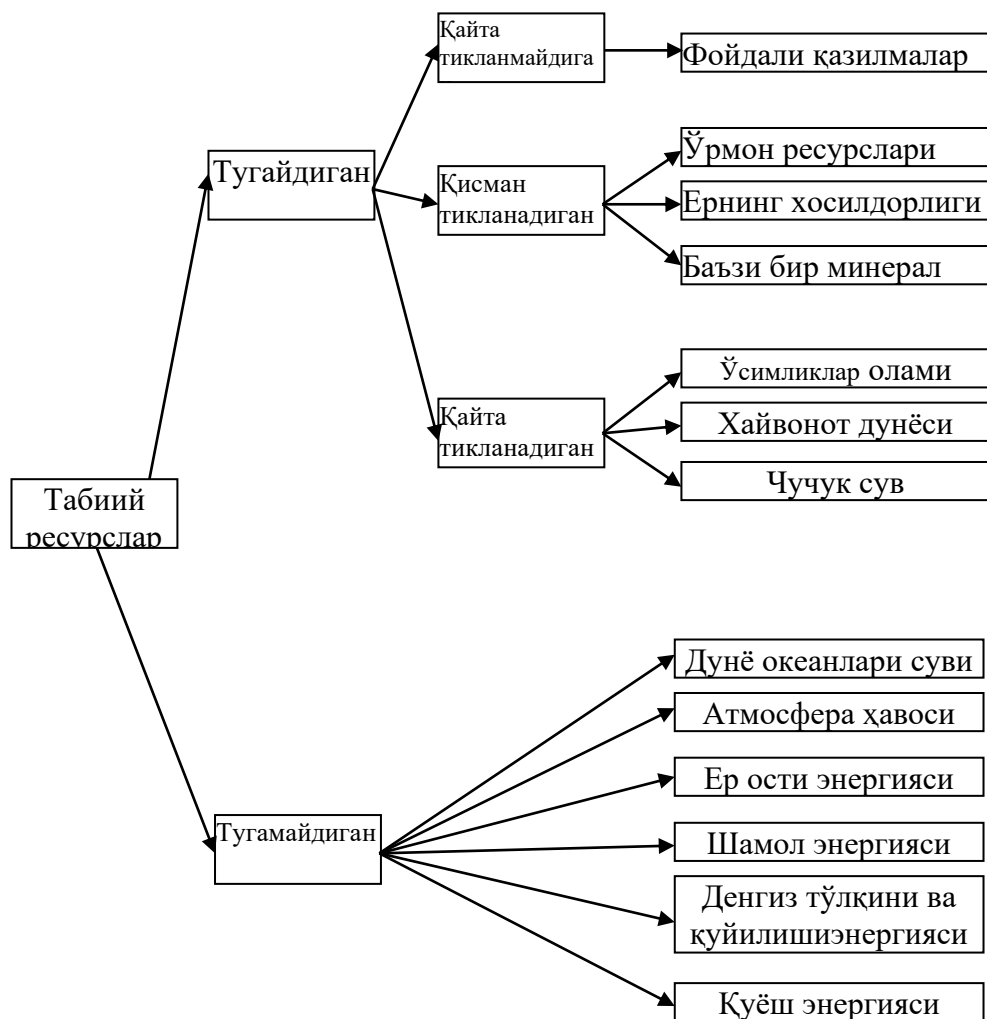
Dunyo okeani resurslari, atmosfera havosi, antarktik tabiiy resurslari, kosmik fazo, ko'chib yuruvchi hayvonlar umuman jahon resurslari hisoblanadi. Ulardan foydalanish va muhofaza qilish faqatgina xalqaro kelishuvlar yordamida, turli mamlakatlar ishtirokidagina muvaffaqiyatli amalga oshirilishi mumkin.

Tabiiy resurslar 2 katta turga bo'linadi. 1-Tugaydigan tabiiy resurslar. 2 – tugamaydigan tabiiy resurslar .

Tugaydigan tabiiy resurslarga barcha turdagi foydali qazilma konlari –neft, gaz, ko'mir, metall rudalari, o'simlik va xayvonot dunyosi vakillari, chuchuk suv, tuproq va boshqalar kiradi, o'z navbatida tugaydigan tabiiy resurslar yana ikkiga bo'linadi. 1 – qayta tiklanadigan tabiiy resurslar, 2 –qayta tiklanmaydigan tabiiy resurslar.

Quyidagi rasmda tabiiy resurslarning sinflarga bo'linishi keltirilgan.

Qayta tiklanmaydigan tabiiy resurslarga barcha turdagi foydali qazilma konlari, chuchuk suv kiradi, sababi ularning zaxiralari er yuzida tugaydigan bo'lsa ularni hech qanday yo'l bilan tiklabbo'lmaydi. YOki nihoyatda kata vaqt talab qilinadi. Qayta tiklanadigan tabiiy resurslarga esa - tuproq, xayvonot va o'simlik dunyosi vakillari kiradi.



(Tuproq asosan tugamaydi, lekin u o'zining asosiy xususiyati unumdorligini yo'qotadi.)Tugamaydigan tabiiy resurslarga esa – atmosfera havosi, quyosh radiatsiyasi, dengiz va okean suvlari, shamol va koinot boyliklari kiradi.

**Alternativ energiya manbalariga** asosan Quyosh, shamol, okean, geotermal ya'ni qaytadan tiklanadigan energiya resurslari kiradi. Quyosh energiyasi ekologik toza xisoblanishida, geliotexnika sanoati chiqindilari ekologik xavflidir.

Gidroenergetika, issiklik elektr stantsiyalari – ekologik toza energiya manbai Bo'lsa ham, ammo daryolarda qurilgan to'ronlar, xosil bo'lgan suv omborlari juda ko'p millionlab kub. metr yorochni nobud bo'lishiga, ularni suv ostida qolishiga, suv xavzalari Biotsenozini Buzilishiga olib keladi. Ammo Bu energetik muammolarni kelajakda Bartaraf qilish mumkin. Masalan AQSH da avtomobil yoqilg'isi sifatida Benzospirt (Benzin va spirt aralashmasi) ekologik toza yoqilg'i sifatida ishlatilyapti. Bundan tashqari **deyteriy** va **tritiiy** termoyadro sintezi energiya ishlab chiqarish, energetika muomasi xal qiladi, chunki termoyadro jarayonida shlaklar (chiqindilar) xosil bo'lmaydi va avariya bo'lib qolsa atrof-muxitga deyarli ta'sir qilmaydi. Deyteriy okean suvlarida uchraydi va uning zapasi uranga qaraganda

bir-muncha ko'p. Tritiyni termoyadro reaksiyasi natijasida litiydan olish mumkin. 1 kg deyteriydan olingan energiya 16 mln.tonna ko'mirni yoqqanda xosil bo'lgan energiyaga teng.

IOqorida aytganimizdek Quyosh energiyasidan foydalanib maxsus fotobatareyalar yordamida elektr energiyasini olish mumkin. Bundan tashqari Quyosh energiyasidan foydalanib suvdan vodorod olish mumkin (aniqrofi vodorodni elektrodga yirib). Vodorod yoqilrasi manbai suvlar bitmas tuganmasdir. Vodorod yonganda atrof-muxit zararlanmaydi. Vodorod o'ta noyob yoqilri bo'lib, 1 kg  $X_2$  yonganda, 1 kg benzin yoqilrasi yonganda chiqadigan energiyalarga qaraganda 8 marta ko'p energiya xosil bo'ladi. Suroq vodorodni kelajak yoqilrasi deyiladi.

Er qari  $1000^0S$  gacha qizigan, lekin er yuziga yaqin joylashgan shunday joylar borki ularni geotermal rezervlar deyilib, ulardan chiqqan  $170-370^0S$  xaroratdagi suvlar energiyasidan foydalanish mumkin. SHunday elektrostantsiyalar Italiyada, Ispaniyada, Yaponiyada, YAngi Zelandiyada va Kamchatkada ishlab turibdi.

Nixoyat **dengiz to'lqini** energiyasidan foydalanish mumkin, ya'ni to'lqinlarning ko'tarilishi va qaytishi natijasida energiya olish mumkin. SHunday elektrostantsiyalar Frantsiyada ishlab turibdi.

Respublikamiz erishgandan so'ng tabiiy boyliklardan foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari ishlab chiqilgan bo'lib, ularga amal qilish zarurati ekologik va iqtisodiy vaziyatdan kelib chiqmoqda. Tabiatdan foydalanish mexanizmi iqtisodiy jixatdan quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi.

A) **Tabiiy resurslardan foydalanishning pulliligi.** Masalan, 1982 yildan boshlab suvga to'lov to'lay boshlandi. 1997 yiladan boshlab soliq solindi. 1992 yiladn boshlab chiqindi gazlarni havoga tashlaganligi uchun korxonalarga soliq solina boshlandi. Erga soliq solish 1994 yiladn boshlandi. Er osti boyliklaridan foydalanganlik uchun ham soliq solina boshlandi.

B) **Tabiatni muhofaza qilish faoliyatini iqtisodiy rarbataltirish tizimi.** Korxona tabiatni muhofaza qilish bo'yicha qo'shimcha chora- tadbirlar ko'rsa 30% daromad solifilan ozod qilinadi. Masalan chiqindisiz, kam chiqindili texnologiyalarni ishlab chiqarishga jalb etilsa. Agar foydalanishga berilgan er yomon bo'lsa, uni o'zlashtirilsa, qishloq ho'jaligi maqsadlari uchun er solifidan o'zlashtirish davrigacha ozod qilinadi. Soliqlarni Vazirlar maxkamasi korxonaning joylashgan o'rni , sifatiga qarabbelgilabberadi.

V) **Atrof- muhitni ifloslantirganligi uchun jarima to'lovi.**

G) **Tabiiy resurslardan foydalanish bozorini vujudga keltirish.** Ma'lum bir tabiiy resursdan foydalanish bo'yicha, masalan kon uchastkasini qazish loyixasi bo'yicha konkurs e'lon qilinadi. SHunda kimning loyixasi ekologik toza kam chiqindili bo'lsa, shu kondan foydalanish xuquqi unga beriladi. Fermerlarga ham tanlov asosida erdan foydalanish xuquqi beriladi. Tanlov shartlari kimning biznes rejasi to'liq tuzilgan, hosildorlik, erni saqlash tuproq unumdorligini saqlash.

D) **Tabiatdan foydalanish bo'yicha narxlarni takomillashtirish.**

Har yili Vazirlar maxkamasi Er solifi, er osti boyliklari solifi va boshqa to'lovlarni (ifloslantirganlik uchun) ko'rib chiqib qaytadan tasdiqlaydi.

Tabiat resurslaridan foydalanishni pullik tizimiga o'tish bozor iqtisodiyoti uchun eng zaruriy tamoyil hisoblanadi. Boylik pul bilan baholanar ekan, undan foydalanish ham pulli bo'lishi lozim. Bunda boylikning sifati, qiymati, keltiradigan foydasi hamda boshqa iqtisodiy xususiyatlari e'tiborga olinmori darkor.

O'zbekiston er osti va er usti tabiiy resurslariga boy. Endilikda mamlakatimiz tabiiy manbalaridan oqilona foydalanish fan- texnika taraqqiyoti rivojlanishi asosida, tabiat muvozanatiga putur etkazmasdan uzoq kelajakni ko'zlab tuzilgan rejalariga tayangan xolda amalga oshirilmoqda.

Mamlakat xalq xo'jaligini rivojlantirish nuqtai nazaridan uning tabiiy resurslaridan eng muhimi foydali qazilmalardir. O'zbekiston, - gan edi prezidentimiz I.A.Karimov, - o'z er osti boyliklari bilan xalq sur'atda faxrlanadi, bu erda mashhur D.I.Mendelev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan.

O'zbekistonda neft qazib olish 1904 yilda Farrona vodiysining CHimin mavzesida boshlangan. Keyinchalik Surxandaryo, Qashqadaryoda Kakaydi, Ialmikor, Muborak neft konlari shiga tushgan. Ayniqsa neft sanoatini rivojlantirishda Ko'kdumaloq (Buxoro viloyati) Mingbuloq (Namangan viloyati) konlarining ochilishi va ishga tushirilishi keskin ta'sir ko'rsatgan. Xududimiz tabiiy gaz zaxiralariga ham juda boy. Jarqoq, Uchqur, Qoravulbozor, SHo'rtan gaz konlari shular jumlasidandir.

Ko'mir. Mamlakatimizda uchta Angren (Toshkent viloyati), SHartun va To'da (Surxandaryo viloyati) ko'mir konlari ishga tushirilgan.

SHaharlarda transport saroylarining ma'lum darajada kengayishi, transport oqimlarining tezligi va magistral yo'llarining umumiy uzunligi ortadi.

Aviatsiya transportining rivojlanishi ko'pchilik zamonaviy katta maydon egallaydigan tayyoragoxlar shaharlarga yaqinlashgan. Uz navbatida shaharlarni kengayishi ham shuningdek ular orasiga avvaldan qo'yilgan sanitar zonani qisqarishiga olib kelmoqda. Natijada aholi yashaydigan xududlarning anchagina qismi va shahar aholisining jamo bo'lib dam olish joylari va tabiat zonalarini shiddatli aviatsiya dvigatel-motorlar quvvatini oshirishni talab qiladi, bu esa aeroport xududlarida shovqinni yana ham ko'tarilishiga olib keladi.

Radioelektronikaning taraqqiyoti, elektron qurollanishni ortishi, urbanizatsiyalangan xududlarda elektrotexnika, elektron agregatlar zichligini ortishi elektromagnit nurlanishlarning atrof muhitga taosiri ortibboradi. Aholi yashaydigan joylarda elektromagnit maydonlari amalda barcha xududlarni qoplaydi.

Elektromagnit energiyasi o'rta, qisqa, ultra qisqa chastotalar oralibida bo'lib, ularning taosir kuchi radio uzatuvchi obyektlar orasidagi masofa va quvvatiga bog'liq.

Radiochastotalarning elektromagnit maydonlari, radio uzatuvchi obyektlar yaqiniga joylashgan xonadonlar jamoa xonalar, kasalxonalar va boshqa binolarga kirishi mumkin. Elektromagnit energiyalarining kuchlanishi taosiri natijasida odam va hayvon organizmida agarda ular himoyalangan bo'lsa hayvonlar organizmida yoqimsiz o'zgarishlar bo'lishi mumkin, ayniqsa markaziy nerv sistemasi, yurak tomir sistemasi va qonda.

Keyingi yillarda shaharlarda va aholi yashaydigan xududlarda o'ta yuqori kuchlanishli elektr uzatuvchi tarmoqlar tizimi kuchaymoqda (500 -750 -1150 kVt) ular sanoat chastotasi (50 Gts) deb nomlanuvchi elektromagnit maydonining asosiy manbaalaridir.

Ular yaqin atrofda joylashgan ekin maydonlaridagi qishloq xo'jalik ekinlarining rivojlanishiga salbiy taosir ko'rsatadi. Erning yuzasiga yaqin joyda tuproqning eng baland qoplamida hosil bo'ladigan elektromagnit foni alohida chegaralangan bo'limlarda bir metr masofaga o'nlariga volptga etishi mumkin.

Magnit maydonining kuchlanishida tuproq zichlashadi, ularda biokimyo jarayon o'zgaradi va sekinlashadi, tuproq mikroorganizmlari xo'jayralari deformatsiyalanadi va boshqalar.

Atrof muhitni reaktiv ifloslanishi inson tomonidan tabiiy va sun'iy radioaktiv moddalardan foydalanishi natijasida tabiiy reaktiv foning ko'tarilishi bilan harakterlanadi. Radioaktiv moddalar havo harakati va suv oqimi, qushlar, hayvonlar va baliqlar yordamida bir joydan ikkinchi joyga ko'chiriladi.

Aholi zich joylashgan joylarda AES joylashtirish juda katta muammolardan hisoblanadi. AESlarni aholi yashash sistemalarida joylashtirish ikki asosiy faktorlar bilan bog'langan avariya bo'lim xavfi va u vaqtda tashlamalarning bo'lishi mumkinligi. Jahon energetikasini atom

energetikasiz tasavvur etish qiyin. Hozirgi paytlarda jahonda 370 atrofida atom ishlaydi, jumladan umumiy quvvati 28 mln.kvt bo'lgani bizning mamlakatimizda ishlamoqda. 2000 yilda AES jahon umumiy elektro energiyasining 20% ishlab chiqaradi.

#### 4- ma'ruza.

### **Atmosfera. Atmosferaning tarkibi va tuzilishi. Atmosferaning ifloslanishi va uni ifloslovchi manbalar. Atmosferaning ifloslanishining salbiy oqibatlari.**

#### Reja

- 1, Atmosferaning tarkibi va tuzilishi.
2. Atmosferaning ifloslanishi va uni ifloslovchi manbalar.
3. Ifloslanishining salbiy oqibatlari
4. Atrof-muhit sifatini sanitar – gigienik va ekologik me'yorlash.

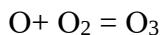
Issiqxona effekti, kislotali yomg'irlar, azon qatlami, troposfera, ionosfera, stratosfera, mezosfer, termosfera, tabiiy ifloslanish, sun'iy ifloslanish, mezosfera, termosfera, ruxsat etilgan kontsentratsiya, ruxsat etilgan tashlanma, sanitar himoya zonalar, inventarizatsiya, atmosfera.

Atmosfera er sharining havo qobiri bo'lib, biosferada hayot mavjudligini ta'minlovchi asosiy manbalardan biridir. Atmosfera barcha jonzoqlarni zarali kosmik nurlardan himoya qilib turadi, sayyora yuzasidagi issiqlikni saqlaydi. Agar havo qobiri bo'lmaganida er yuzasida kunduzi + 100 S<sup>0</sup> va kechqurun -100 S<sup>0</sup> xarorat kuzatilgan bo'lar edi. Atmosferaning yuqori chegarasi 2000 km balandlikdan o'tadi.

Atmosfera beshta qatlamdan iborat.

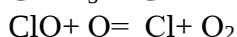
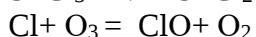
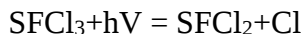
**1.Troposfera**, erdan 10-16 km balandlikkacha bo'lgan, atmosferaning quyi qismida joylashgan. Troposferada atmosferaning asosiy 95% massasi yirilgan.

**2.Stratosfera**, Balandligi 10 kmdan 60 kmgacha cho'zilgan. Atmosferaning 5% massa qismi joylashgan. Atmosferaning stratosfera qismida butun insoniyatni, o'simlik va hayvonlarni quyoshdan keladigan xavfli ultrabinafsha nurlardan himoya qiluvchi ozon qatlami joylashgan. Ozon kislorodni nurlanish natijasida bo'linishidan xosil bo'ladi.



Bu qaytar jarayon. U to muvozanat qaror topguncha davom etadi. Ozon qatlami konditsioner, muzlatgichlar uchun ishlatiladigan freonlar ta'siri natijasida emiriladi. Freon ishlab chiqarishni yarmi AQSH ga to'g'ri keladi. Freonlar (xlor fluor metan SF<sub>x</sub>CL<sub>u</sub>)

Ultrabinafsha nurlanish ta'sirida atomar xlor ajralib, ozon bilan reaksiyaga kirishadi.



Atmosferada ultrabinafsha nurlar ozon bilan yutilishi natijasida, erdaxarorat ortadi.

**Mezosfera** (60dan- 80 kmgacha). U erdan uzoqligi tufayli xaroratyana kamayib ketadi.

**Termosfera** (80dan- 800 kmgacha). Bu qism uchun xarorat uzluksiz ortishi xarakterli 150km - 240 S<sup>0</sup>, 200km - 500 S<sup>0</sup>, 600km - 2000 S<sup>0</sup>

Ma'lumki gaz xarorati undagi molekulalarni xarakat tezligi bilan aniqlanadi. Zich gazli muhitda molekulalarning to'qnashishi yuqoriligi uchun gaz xarorati oshadi. Siyrak gazli muhitda gazlarning xarakat tezligi yuqori, lekin to'qnashishlar soni kam, shuning uchun bu erda termometr bilan o'lchanadigan xarorat oshmaydi. Bu erda xarorat tushunchasi molekulalarning xarakat tezligi va energiyasi bilan xarakterlanadi.

Termosfera gaz molekulalarini kosmik nurlar ta'siridan ionlanishi bilan xarakterlanadi. (Elektronlar uzilib musbat va manfiy ionlar hosil bo'ladi). Bu termosferani elektr o'tkazuvchi qilib qo'yadi.

Bu erda yanada yuqori xarorat va ionlanish, molekulalarning xarakatlanish tezligi 12km/sek, xarorat 2000S<sup>0</sup>. Bunday yuqori xarorat va ionlanish, molekulalar er tortishish kuchini engib planetalar aro bo'shliqqa chiqib ketadi. Ekzosfera tarqalish sharidir. Termosfera va Ekzosferani birgalikda ionosfera ham deyiladi. Begona qo'shimchalari bo'lmagan atmosfera havosi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

Azot-78,12%, kislorod- 21%, SO<sub>2</sub> -0,02-0,04% uning konsentratsiyasi doimiy ortishga intiladi, Ozon. Atmosferaning himoya qatlami. Inert gazlar (Ar, Ne, Kr ), suv buflari, chang

**Atmosferaning ifloslanishi.** Atmosferaning ifloslanishi deganda havoga begona birikmalarni qo'shilishi natijasida uning fizik va kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi tushuniladi. Atmosfera tabiiy va sun'iy yo'llar bilan ifloslanadi. Vulqonlar otilishi, chang to'zonlar, o'rmon dashtlardagi yonqinlar, o'simlik changlari, mikroorganizmlar, kosmik chang va boshqalar **tabiiy ifloslanish** manbalaridir. **Sun'iy ifloslanish** atmosferani antropogen ta'sirlar natijasida ifloslanishiga aytiladi.

Uning manbaalariga energetika, sanoat korxonalari, transport, maishiy chiqindilar va boshqalar kiradi.

Atmosferani maxalliy (lokal), regional va global ifloslanishi kuzatiladi. Agregat xolatiga ko'ra atmosferani ifloslovchi birikmalarni 4 guruxga bo'lish mumkin, qattiq, suyoq, gazsimon va aralash birikmalar. Xavoni ifloslovchi moddalarga aerozollar, qurum, azot oksidlari, uglerod oksidlari, oltingugurt oksidlari, xlorftoruglevodorodlar, metal oksidlari va boshqalar kiradi. Atmosferaning kimyoviy, fizik akustik (shovqin) issiqlik, elektromagnit ifloslanishi, yirik shaxarlar va sanoat rayonlarida yuqori darajaga etgan. Hozirgi vaqtda atmosferaning ifloslanishida avtotransportning xissasi ortibbormoqda. Avtomobil tutunida 200dan ortiq zararli birikmalar ( benzopiren, qo'rroshin va bosh.) mavjud.

**Issiqhona effekti.** O'tin, ko'mir, neft va gazni yoqish natijasida milliardlab tonna CO<sub>2</sub> atmoferaga tashlanmoqda. Gazni qayta ishlash hisobiga hamda organik qoldiqlarning chirishi natijasida atmosfera havosiga millionlab tonna metan gazi ajralib chiqyapti. Bundan tashqari atmosfera havosida suv parlarning miqdori oshibbormoqda. Oqibatda « Issiqhona effekti» vujudga keldi. Chunki karbonat angidrid gazi quyoshning qisqa to'liqlik nurlarini er yuziga o'tishiga to'sqinlik qilmaydi, aksincha er yuzidan koinotga uzun to'liqlik nurlarining tarqalishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada sayyoramiz yuzasida havoning o'rtacha harorati ortibboradi. Agar bu hodisaning oldi olinmasa, Amerika olimlarining hisobiga ko'ra, 2050- yilda sayyoramiz harorati 1,5-4,5 °C gacha isishi mumkin. Bunda muzliklar erib okean suvlari ko'tarilib, quruqlikning bir qismini suv bosadi va tabiatni o'zgartiradi.

Hozirgi kunda insoniyat oldida turgan asosiy masalalardan biri – bu er yuzi, atrof – muhit musaffoligini saqlash, uni keyingi avlod uchun bus - butunligicha etkazishdir. Inson yashar ekan, albatta atrof-muhitga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Lekin bu «ta'sir» tabiat qonunlari bilan kelishgan holda bo'lishi lozim, aks holda katta global tabiiy o'zgarishlar va buning oqibatida ekologik falokatlar, qiyinchiliklar va salbiy oqibatlar yuzaga kelishi ko'pchilikka ma'lum. Bundan 5,5 ming yil ilgari Misrdagi Xeops piramidasi to'rida ham quyidagi yozuv qoldirilgan ekan: «Inson tabiat kuchlarini mensimagani va haqiqiy dunyoni tushunmagani uchun o'limga mahkum bo'ladi». Bu to'rida ko'plab gapirish va misollar keltirish mumkin, lekin har bir narsaning o'z o'ini va chegarasi bo'lgani kabi, biz ham ajratilgan sahifadan chetga chiqmagan holda asosiy qo'yilgan muammoga o'tamiz [20].

Ma'lumki, hozirgi kunda issiqlik ta'minoti – issiqlikni ishlab chiqish va uni iste'molchiga etkazish ham hayotiy zarur muammolardan biri.

Issiqlik energiyasi deyarli barcha ishlab chiqarish korxonalarida, qishloq xo'jaligida, chorva komplekslarda, maishiy turmushda va shu kabi boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Issiqlik ishlab chiqish uchun esa hozirgi kunda asosiy yoqilma resurslariga toshko'mir, tabiiy gaz va neft mahsulotlari (mazut) kiradi. Ular ishlatishga ancha qulay bo'lishiga qaramay, issiqlik olish jarayonida ko'plab miqdorda uglerod dioksidi CO<sub>2</sub>, oltingugurt angidridi CO<sub>2</sub>, azot oksidlari kabi gazlarning ajralishiga olib keladi. Bu gazlar atmosfera havosini keskin ifloslab global ekologik muammolarning yuzaga kelishiga sababchi bo'ladi.

Ushbu gazlarga ko'p adabiyotlarda «parnik gazlari» deb nom berilgan. Parnik gazlari – bu shunday gazlarki, ular atmosfera havosida ekran hosil qilib, quyoshdan kelayotgan issiq qisqa to'liqlik infragizil nurlarni o'tkazib, erdan ko'tarilayotgan uzun to'liqlik infragizil nurlarni ushlab qoladi. Oqibatda bu holat er yuzasining dimlanishiga, ya'ni haroratning ko'tarilishiga sababchi bo'ladi. Ushbu holat adabiyotlarda «parnik effekti» deb yoritiladi. Hozirgi kunda «parnik effekti» ta'sirida er yuzida global isish, iqlimning o'zgarish holatlari yuzaga kelmoqda.

Masalan, 1998 yilda juda ko'p ekologik falokatlar kuzatildi: Nyu-Yorkda 40 kun davomida harorat 31 °C dan tushmadi, oqibatda qurtoqchilik yuzaga kelib, hosil keskin tushib ketdi, ko'pchilik

erlarda esa hosil deyarli nobud bo'ldi, YAmaykada dahshatli dovul ko'tarilib, 500 ming dan ortiq xonadonning uyi vayron bo'ldi; Musson yomfirlari Bangladeshning 2/3 qismida suv toshqinini rozaga keltirdi, 25 mln. aholi uy-joysiz qoldi.

Hozirgi kunda milliardlab tonna uglerod dioksidi o'tin, toshko'mir, neft va gazlarning yoqilishi natijasida atmosferaga tashlanadi. Millionlab tonna metan gazi organik chiqindilarning chirishi va gazlarning qayta ishlanishi natijasida atmosferaga ajralib chiqadi. SHu bilan birga suv burining miqdori ham kundan – kunga oshibbormoqda. Ularning hammasi birgalikda «parnik effekti» ning rozaga kelishiga sababchi bo'lmoqda.

O'tgan asrning so'ngida energiya ishlab chiqarish natijasida atmosferadagi CO<sub>2</sub> ning miqdori 25% ga, metanniki esa – 100 % ga oshishiga olib keldi. Agar yoqilrini qazib olish va uni ishlatish shunday sur'atda davom etaversa, 2010 yilga kelib atmosferaga tashlanadigan uglerodning miqdori 10 mlrd. t/yilni tashkil etadi, CO<sub>2</sub> ning konsentratsiyasi esa keskin oshib ketadi.

Oxirgi 100 yil ichida Er rozida o'rtacha haroratni oshibborishi kuzatilmoqda. Masalan, 1890-yilda yillik o'rtacha harorat 14,5 °C ni tashkil etgan bo'lsa, 1990- yilda esa 15,0-15,2 °C ni tashkil etdi. Ko'pchilik olimlar ushbu holatni «parnik effekti» ning oqibatida rozaga kelgan deb baholamoqdalar.

«Issiqxona effekti» holati natijasida rozaga keladigan eng katta xavf – bu dunyo okeani suv sathining ko'tarilishidir. Avstriyada o'tkazilgan iqlimshunoslarning xalqaro anjumanida bashorat qilindiki, agar erning yillik o'rtacha harorati 1,5 – 4,5 °C ga ko'tarilsa, 2030-2050 yillarga kelib okean suvining sathi 50-100 sm ga ko'tariladi, XXI asr so'ngiga kelib esa 2 m ga ko'tariladi. Okean suvi sathining ko'tarilishi xunuk oqibatlarga olib keladi. Insonlarga nafaqat suv toshqinlari, balki tabiiy muvozanatning buzilishi natijasida qurroqchilik va o'rmon yonfinlari ham katta xavf soladi. 2003- yilda kuzatilgan Ispaniyadagi, Portugaliyadagi, Fransiya, Rossiya, AQSH kabi davlatlardagi o'rmon yonfinlari buning yaqqol isbotidir. Bu esa o'z yo'lida atmosfera havosida CO<sub>2</sub> gazi miqdorining yanada ko'payishiga, natijada iqlimning yana ham o'zgarishiga – isishiga olib keladi. Agar Antarktidadagi muzliklar okean suvlariga uzilib tusha boshlasa, er rozining dengiz qirfoqlari yaqinida yashovchi aholining uchdan bir qismi halokatga uchraydi. Suv sathining qisman ko'tarilishi ham SHanxay, Qoxira, Rotterdam va Venetsiya kabi dengiz bo'yida joylashgan shaharlarni suvga farq bo'lishiga olib kelar ekan.

Haroratning ko'tarilishi iqlim zonalarining ham o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Buning oqibatida ba'zi regionlarda doimiy suv toshqinlari, ba'zi joylarda qurroqchilik avj oladi. Balki, golfstrim Evropaning shimoli-farbiy qismiga etibbormay, u erda sovuq iqlim zonasining rozaga kelishiga, quruq o'rmon va cho'llarda esa dovul, bo'ron va yomfirlar hamda turli yonfinlarning ko'payishiga olib kelishi mumkin. Ushbu holat so'nggi yillarda ayniqsa ko'plab sezilyapti.

SHu o'rinda fikrlovchi har bir insonda savol turiladi: “Unda nima qilish kerak, qanday chora – tadbirlar ko'rish kerak, axir inson yashashi, faoliyat ioritishi uchun issiqlik energiyasi ham kerak-ku”? Ha, albatta, inson yashashi, faoliyat ioritishi uchun ham issiqlik, ham elektr energiyalari zarur. Faqat ushbu energiyalarini olish uchun qanday yo'l tutish kerak, shu haqda chuqurroq mulohaza ioritish lozim.

Ma'lumki, tabiatda ham turli tabiiy jarayonlar – chirish, emirilish, burlanish kabi jarayonlar muntazam kechadi va ular asosida atrof - muhitga CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CN<sub>4</sub> va azot oksidlari kabi gazlar tashlanadi, hosil bo'lgan gazlar esa tabiatning «o'z-o'zini poklash» jarayoni asosida doimo o'simlik barglari, suvlarda yashovchi planktonlar va shu kabi boshqa jonivorlar tomonidan o'zlashtiriladi. Lekin, o'zimizga ma'lum, hozirgi kunda daraxtlar, o'tloqzorlar soni kundan – kunga kamayib, ularning maydoni qisqaribbormoqda, zavod-fabrikalar egallagan maydonlar, avtomobil transporti va aholi soni esa oshibbormoqda. Bu esa o'z yo'lida tabiatdagi muvozanatning buzilishiga, ya'ni tabiatdagi hosil bo'lish va o'zlashtirish muvozanatining izdan chiqishiga sababchi bo'ladi. Demak, hozirgi kunda energiya olish uchun ekotizimlarga zarar etkazmagan holda, ya'ni tabiat qonunlari bilan kelishilgan holda ish tutishga harakat qilish lozim. Tabiiy muvozanatni o'rnatish uchun esa tezlikda «yashil zona»lar maydonini kengaytirish va tashlanayotgan «parnik gazlar» miqdorini kamaytirishga harakat qilish lozim. “YAshil zona”lar maydonini-ku, daraxt ekib, atrofni ko'kalamzorlashtirib kengaytirishning iloji bor. Buning uchun har bir davlat o'zining atrof-muhitni ko'kalamzorlashtirish bo'yicha dasturlarini ishlab chiqib, ularni amalda tezlikda joriy etishlari lozim. Lekin qanday qilib yoqilfilarning yondirilishi oqibatida hosil bo'ladigan gazlar miqdorini

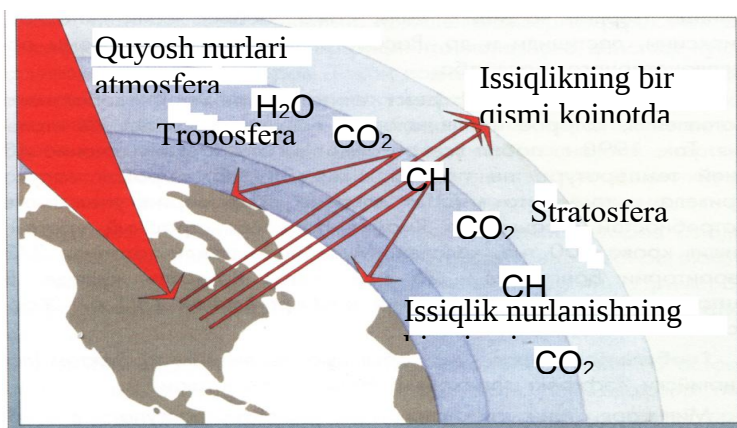
kamaytirish mumkin? Albatta, buning ham ilojini topish mumkin, faqat harakat va tinmay izlanish kerak. Holbuki shunday ekan, ishni nimadan boshlash kerak, qanday yo'l tutmoq lozim?

Har qanday organik yoqil'ri yondirilganda quyidagi reaksiyalar asosida CO<sub>2</sub> gazi va issiqlik hosil bo'lishi ko'pchilikka ma'lum.

Ushbu yoqil'lar tarkibida, agar oltingugurt, azot birikmalari ham uchrasa, ular yondirish jarayonida CO<sub>2</sub> va NO<sub>x</sub> gazlariga aylanadi va ular ham SO<sub>2</sub> gazi bilan birgalikda atmosfera havosiga tashlanadi. Demak, biz energiya olish jarayonida doimo atrof-muhitga jiddiy zarar keltirar ekanmiz. Ushbu hosil bo'lgan gazlar esa atmosfera havosini keskin ifloslab, atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Oqibatda tabiatda turli antropogen o'zgasharishlar, ya'ni "smog"(quyosh nuri ostida zaharli gazlarning o'zaro birikishi - fotosintez jarayoni oqibatida), "kislotali yomfirlar"(CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> gazlarining havo nomi bilan birikishi oqibatida) yuzaga kelishiga sababchi bo'ladi. Yondirish jarayonida CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> va NO<sub>x</sub> gazlarini hosil qilmaydigan yoqil'ri turlari ham bormi? Bor albatta, bu vodorod gazidir. Uning issiqlik sirimi ham boshqa yoqil'rilarga nisbatan yuqori. 1 l vodorod gazi yoqilganda ajraladigan issiqlik, 8-10 litr suyuq yoqil'ri yoqilganda ajraladigan issiqlikka tengdir. Demak, vodorod gazi yoqilganda suyuq yoqil'riga nisbatan 8-10 barobar ko'proq issiqlik ajraladi, eng asosiysi, vodorod gazi ishlatilganda, atrofga umuman zaharli gaz chiqindisi tashlanmaydi:  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + 136,6 \text{ kkal}$

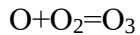
Endi savol turiladi, vodorod gazini qayerdan olish mumkin va uning manbai etarlimi? Albatta etarli! Vodorod elementi erda eng ko'p tarqalgan moddadir. U asosan birikmalar ko'rinishida uchrab, neft, tabiiy gaz, toshko'mir, ko'pgina minerallar, o'simliklar va suv tarkibiga kiradi.

Hozirgi kunda quyosh energiyasidan samarali foydalanish ustida ko'p olimlar qiziqish olibbormoqdalar. Agar ushbu muammo ijobiy hal qilinsa, - rasm. Erning issiqlik balansiga parnik gazlarining ta'siri (6).kologik jihatdan bezarar energiyani olish mumkin bo'ladi. Bu esa o'z yo'lida atrof-muhitga zararli chiqindilar tashlanishining oldini oladi. Lekin vodorod gazini energiya olish uchun ishlatganda bitta muammo turiladi, u ham bo'lsa vodorod gazi kislorod bilan «qalldiroq gaz» ko'rinishidagi portlovchi aralashmani hosil qilishidir. Lekin hozirgi zamon texnikasi ushbu muammoni ham to'la- to'kis hal etishi mumkin. Agar H<sub>2</sub>:O<sub>2</sub> nisbati to'g'ri tanlansa, yondirish jarayonida 3000 °C gacha haroratga erishish mumkin va ushbu harorat yordamida yuqori potentsialli issiqlik hamda elektr energiyasini olish mumkin. Eng asosiysi yuqorida takidlaganimizdek vodorod gazi orqali energiya olinganda atrof-muhitga umuman gazli chiqindi tashlanmaydi. Bundan tashqari vodorod gazini energiya manbai sifatida iste'molchiga uzatish ham elektr energiyasini uzatishga nisbatan ancha qulay va arzondir. SHunday qilib, kelajakda atrof holatini ifloslamasdan va unga salbiy ta'sir ko'rsatmasdan energiya tanqisligini vodorod energetikasini rivojlantirish orqali to'la – to'kis hal etish mumkin.



**Ozon tuynugi.** 1980- yillarda Antarktidada ilmiy tekshirish stansiyalarda havoda ozon miqdorining kamayib borayotganini va «ozon teshik» larining paydo bo'lganliklari aniqlangan. 1987- yili Antarktidada Amerika er sun'iy yo'ldoshi «Nimburk-7» dan olingan ma'lumotga ko'ra, ozon teshigi janubiy materikning 2/3 qismini egallagan. Buning asosiy sababchisi freonlarning ishlatilishidir, ya'ni xlorfluoroglevodorodlar ozon qatlamining emirilishiga olib kelmoqda [19]. Odam qo'li bilan yaratilgan bu kimyoviy moddalar atmosferada juda sekin parchalanadilar (50 dan – 200 yilgacha) va keng miqyosda aerozollar, xladagentlar va erituvchi sifatida sanoatda, texnikada ishlatiladi.

Ozon moddasi achchiq hidli, och havo rang, kuchli oksidlovchi xususiyatiga ega bo'lib zaharli, molekulasi uch atomli kisloroddan ( $O_3$ ) iboratdir. Ozon asosan atmosferada quyosh radiatsiyasi orqali kislorod molekularining atomlarga parchalanishi natijasida hosil bo'ladi, o'z navbatida atomar holdagi kislorod atmosferadagi erkin kislorod bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, ozon molekulasini hosil qiladi:



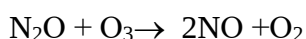
Ozonning asosiy miqdori atmosfera (yononcha atmos-par)ning yuqori qatlami stratosfera (lotincha stratum-qatlam) –ya'ni 12 km.dan 24 km.gacha bo'lgan balandlikda yirilgan.

Stratosferaning ozoni butun er sharini qamrab olgan “ozon qatlami” deya nom olgan yopqa qatlamdan tashkil topgan bo'lib, bu qatlamning qalinligi tropik mintaqalarda 2 mm.gacha bo'lsa, qutblarda 3-4 mm.gacha boradi. Ozonning stratosferadagi o'rtacha konsentratsiyasi taxminan 0,0003% ni tashkil etadi, albatta jufrofiy mintaqalarda bu ko'rsatkich o'zgaruvchidir va u 30% gacha kamayib yoki ko'payib turishi mumkin, bu hol me'yor hisoblanadi.

1985-yili atmosfera ustida ilmiy tadqiqot olibboruvchi Britaniya Antarktika Xizmati mutaxassisleri Antarktikadagi «Xalli-Bey» stansiyasining tepasida ozon tuynuklari hosil bo'lganini va ozon miqdori 1977-1984 yillar mobaynida 40% ga kamayganini ma'lum qildilar. Bu hol keyinchalik Sibir samosida ham yoz berdi. Ushbu hodisani to'liq o'rganish va aniqlash maqsadida dunyodagi 4 ta davlat olimlari Antarktika ozon Xalqaro eksperimentini tashkil qildilar. Bunga ko'ra olimlar samolyot yordamida ozon miqdori kamayib ketgan balandlikka bir necha bor ko'tarilib, ozon miqdorini, uning o'lchamlarini hamda u erda ketayotgan kimyoviy jarayonlar to'rtisida ma'lumotlarni erga olib tushdilar. Bu ma'lumotlar haqiqatda Janubiy qutb atmosferasida ozon miqdori kamayib, siyraklashganini va “ozon tuynigi” hosil bo'lganini tasdiqlab berdi. Ozon tuynigini o'lchamlari jihatidan taqqoslaganimizda, uning yozasi Farbiy Evropa territoriyasi yoki AQSH ning kontinental qismiga to'rti kelishi mumkin ekan. 80-yillarning boshida AQSHning «Nimbus-7» nomli erining sun'iy yo'ldoshi orqali olingan ma'lumotlar xuddi shunday ozon tuynuklari Arktika – shimoliy qutb atmosferasida ham hosil bo'lganini aniqladi. Albatta, bu ozon tuynugi o'lchamlari jihatidan kichikroq va ozon miqdorining atmosferada kamayish darajasi 9% ni tashkil etgan edi. Umuman er yozida 1979- yildan 1990 yilgacha ozon miqdorining kamayishi 5% ni tashkil etdi.

Ozon tuynigining hosil bo'lishi sayyoramizdagi olimlarni va keng jamoatchilikni tashvishga soldi. Chunki ozon tuynigi kengayib ketsa, quyosh nurining ultrabinafsha nurlari er yozidagi tirik jonni - o'simliklar, jonivorlar va insonni halokatga eltadi. Ozon qobiri 280 va 320 nanometr diapazondagi ultrabinafsha nurlarini ushlab qolish qobiliyatiga ega. Quyosh radiatsiyasi beshafqatdir, u tirik organizmlarning DNKsiga zarar etkazishi mumkin. AQSHning atrof-muhitni muhofaza qilish agentligining ma'lumotlariga ko'ra, quyoshning yuqori radiatsiyasi natijasida teri saraton kasalligi, organizmning turli xil kasalliklarga qarshi kurashadigan immunitet qobiliyatining pasayishi, ko'z kasalligi va tez qarish kabi kasalliklarning kelib chiqishiga olib kelmoqda. Hozirgi kunda AQSHning aeronavtika va kosmonavtika milliy boshqarmasining (NASA) xabarlariga ko'ra Antarktika ustida hosil bo'lgan ozon tuynigi tobora kengayib, rekord natijani, ya'ni uning yozasi 29,3 mln. kvadrat kilometrni tashkil qilmoqda. Bu AQSH territoriyasining uch barobar yozasiga teng deganidir.

Hozirgi kunda ozon tuynigining hosil bo'lish sabablari to'rtisida turlicha fikr mulohazalar mavjuddir. Ayrim olimlarning fikricha bu hodisa tabiatda bo'lib turadigan tabiiy sikllarning natijasidirki, biz ularga oldin e'tibor qilmaganmiz. Lekin tadqiqotlarning boshlanishida ozon tuynigining hosil bo'lishi tovushdan tez uchadigan transport, yoki tashuvchi samolyotlarning stratosferani suv qoldiqlari va azot oksidi bilan oksidlashi natijasida yoz beradi deb taxmin qilingan edi:

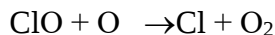
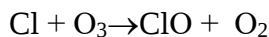


Keyinchalik bu samolyotlarning xizmatidan yoki tashishda foydalanish qimmatga tushishi sababli, ulardan foydalanish keskin kamayganligi tufayli ozon qatlamining emirilish xavfi ham asta yo'qola bordi.

Maxsus tekshirishlar olib borgan olimlarning taxminiga ko'ra ozon qatlamining emirilishining yana bir sababchisi – bu xlor birikmasi ekan, ayniqsa xlorfluoruglerod (XFU) birikmalari. Ularni yana «freon» deb ham atashadi. Bu moddalar muzlatgich hamda sovitgichlarda,

shuningdek, porolon va penoplast ishlab chiqarishda qo'llaniladi. XFU aerosol sepuvchi idishlar, elektr jihozlarni iovadigan va kiyim-kechaklarni kimyoviy usulda tozalashda ishlatiladigan modda sifatida ham qo'llaniladi.

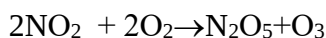
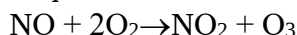
Er iozida beozor modda sifatida ko'ringan freonlar atmosferaning iuqori qatlamlari(stratosfera)ga chiqqanda buzrunchilik faoliyatini boshlaydi. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida ularning molekulalaridagi kimyoviy aloqalar buziladi. Natijada xlor ajralib chiqadi. U ozon molekulasiga bilan to'qnashib, bitta atomni "urib" chiqaradi. Ozon oddiy kislorodga aylanadi. Xlor esa kislorod bilan vaqtincha birlashib, yana erkin bo'lib qoladi va yangi "qurbon" ortidan "quvlaydi". Uning faolligi ozonning o'n minglab molekulalarini buzishga etadi. YA'ni zanjir reaksiyasi kabi bu kimyoviy jarayonni quyidagi reaksiyalar ko'rinishida keltirish mumkin:



Ozon qatlamining emirilishida freonlar albatta qisman ta'sir ko'rsatadi, chunki ularning ko'p miqdori stratosferaga etibormaydi, balki yomfirlar bilan yana erga qaytib tushadi. Ammo fazoga uchirilayotgan raketa fazoviy kemalari ham ozon qatlamining emirilishiga sababchidir. Ayniqsa, xlor va azot birikmalaridan tashkil topgan qattiq yonilrida ishlovchi "Speys shattl" yoki "Arian" turidagi tezlatgichli raketalar (kosmik chelnok) bir bor uchish mobaynida 10 mln. tonna ozonning emirilishiga olib kelyaptilar. Atmosferadagi ozonning miqdori esa atigi 3 mlrd. tonnani tashkil etadi.

Bundan tashqari ozon qatlamining emirilishida avtomobil dvigatellaridan chiqayotgan zaharli gazlar hamda qishloq xo'jaligida erlarni o'ritlashda atmosferaga ko'tarilayotgan azot oksidlari ham xavf solmoqda.

YAna shunday hodisa va jarayonlar borki ular atmosferadagi ozon qatlami emirilishini to'xtatib qolish va atmosferada yana ozon hosil qilish xususiyatiga egadir. Bular yoqilrining yonishi va reaktiv samolyotlarning parvozi natijasida atmosferaga ajralib chiqadigan azotning mono va dioksidlaridir ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ). Ular asosan stratosferaning quyi qismida kislorod bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib ozon moddasini hosil qiladi:

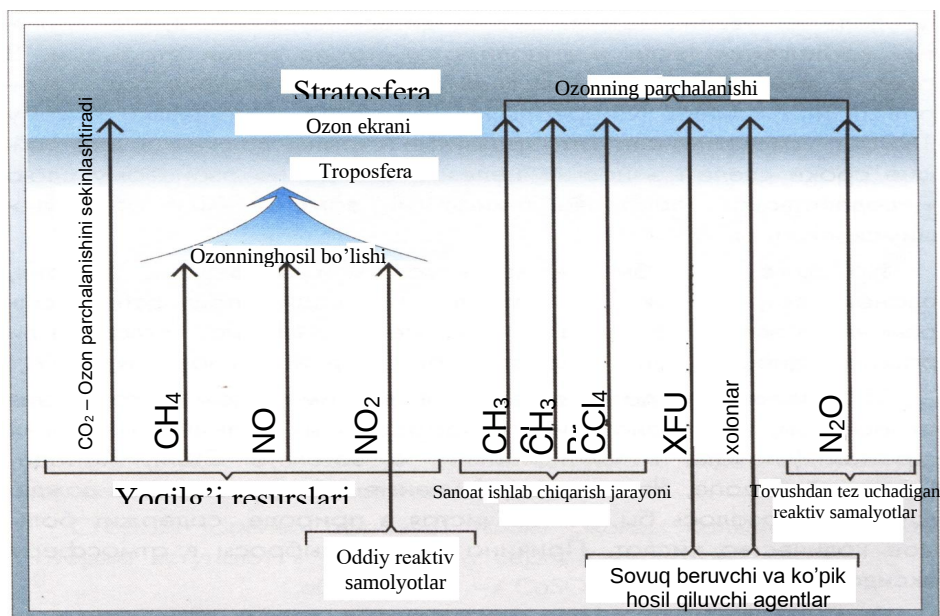


Bundan xulosa qilish mumkinki, ozon moddasining hosil bo'lishi asosan troposfera (iunoncha trope – yo'nalish, qayrilish)da ioz bersa, uning emirilishi yoki buzilishi stratosferada amalga oshadi.

Xulosa qilib aytganda, ozon tuyniklarining shimoliy va janubiy qutblar tepasida hosil bo'lishi mutaxassislarni, olimlarni va jahon hamjamiyatini juda katta tashvishga solyapti.

Hozirgi kunda ozon qatlamini tiklash maqsadida bir qancha mutaxassis va olimlar o'z loyiha va takliflari bilan chiqmoqdalar. SHular jumlasiga atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha «Ozonga yordam bering» nomli bir guruh ingliz olimlari kiradilar. Ularning loyihalariga ko'ra, atmosferaning ozon siyraklashgan eriga quyosh batareyasi yordamida ishlaydigan ozonator, ya'ni ozon ishlab chiqaribberuvchi qurilmalarni vodorod va geliy gazi to'ldirilgan iozlab havo sharlarini uchirishdan iboratdir.

1988-yili Rossiya o'lkasining Brest maishiy kimyo zavodida aerosol sepuvchi idishlar (aerosol ballonchalari) ishlab chiqarishda yangi texnologiya, ya'ni freon o'rnini bosadigan uglerodli propilen



propan-butan gazi qo'llanildi.

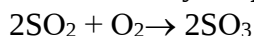
10-rasm. Ozon qatlamiga ta'sir etuvchi omillar (6).

Agar raqamlarga e'tibor bersak, hozirgi kunda dunyoda ishlab chiqarilayotgan xlorftoruglerod birikmalarining yarmi AQSH ga to'f'ri keladi (800-900 ming tonna).

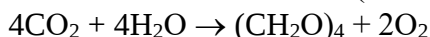
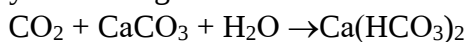
Evropa iqtisodiy hamjamiyati (EES) qisqa muddat ichida atmosferaga tashlanayotgan freonlarning miqdorini 85% ga kamaytirishni rejalashtirmoqda.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan 1992- yili Rio – de – Janeyro (Braziliya) hamda 2002- yili YOxannesburgda (JAR) o'tkazilgan anjumanda ozon muammosi ham uning dasturidan muhim o'rin olgan edi.[2]

**Kislotali yomfirlar.** Hozirgi davrda texnogen sulfidni hamda ozod oksidlarning havoga ko'plab chiqarilishi biosferada moddalarning aylanma harakatiga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Bu zaharli gazlarning manbai issiqlik elektr stansiyalari va avtomobil transportidir. Kislota yomfirlari hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha:



Kislota yomfirlarining oldini olish maqsadida SHvetsiya va AQSH da ko'llarga ohakli suv bilan (eksperiment tariqasida) ishlov berishyapti. Ohakli suv o'z tarkibida kalsiy karbonat tuziga ega, bu suvning kislotaliligini birmuncha kamaytiradi va biosferaning bufer qobiliyati qarshiligini oshiradi. Quyida  $\text{CO}_2$  ni okeanning bufer karbonat tizimi va avtotroflar tomonidan yutilishi reaksiyasi keltirilgan:

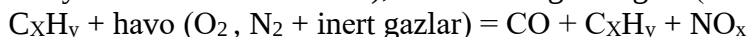


IOqorida qayd qilganimizdek, hozirgi kunda avtotransport vositalari keltirib chiqaradigan ekologik muammolar ham atrof-muhitga katta zarar keltirmoqda. Ichki yonuv motorining kashf etilishi insonga ot-ulovdan avtomobilga ko'chib o'tish imkonini berdi. Biroq unda xorish xursandchiligi uchun aziyat chekishga to'f'ri kelmoqda: avtomobil yashab turgan muhitimizni ifloslantiruvchi bosh manbalardan biriga aylanib qoldi. Biz, xususan shaharda yashovchilar, toza havodan mahrum bo'ldik, buning o'rniga ko'pgina kasalliklarni orttirdik. SHunday bo'lsa-da, insoniyat qachondir avtomobildan voz kechib, velosiped minishini kutibbo'lmaydi. Bu fikr «yashillar» vakillarini qiziqtirmaydi. Lekin avtomobildan chiqadigan gazlar bizning hayotimizni doimo zaharlashiga ham yo'l qo'yish mumkin emasda. Qanday yo'l tutish kerak?

Albatta, buning iloji bor. Avtomobillarning chiqindi gazlarini zararsizlantirish usullari allaqachon mavjud bo'lib, ular ko'pincha rivojlangan mamlakatlarda amaliyotga keng joriy etilmoqda. Bu haqda - bir oz keyinroq. Hozir esa bugungi kunda avtomobillar ekologiya va inson salomatligiga solayotgan real xavfni baholashga harakat qilamiz. Buning uchun esa kimyo bo'yicha maktab dasturiga murojaat qilamiz.

Ma'lumki, avtomobilning ichki yonuv dvigatelida kimyoviy reaksiya (yoqilfi yonishi) bo'lib o'tadi, natijada issiqlik energiyasi mexanik energiyaga aylanadi.

YOnish natijasida, benzin ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ) kislorod ( $\text{O}_2$ ) bilan birlashadi va quyidagi moddalar hosil bo'ladi: bo'ruvchi (is) gazi ( $\text{CO}$ ), uglevodorod ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ), azot oksidi ( $\text{NO}_x$  - azotning juda yuqori haroratda yonishidan hosil bo'ladi), karbonat angidrid gazi ( $\text{CO}_2$ ), suv ( $\text{N}_2\text{O}$ ) va boshqalar.



Avtomobillarning toksik chiqindilarida bo'ladigan uglevodorod inson organizmiga ta'sir qilishi jihatdan ikki guruhga: qo'zfatuvchi va saraton kasalini yozaga keltiruvchiga bo'linadi. Birinchi guruhning birlashishi markaziy asab tizimiga narkotik ta'sir o'tkazadi va shilliq pardani qo'zfatadi. Kanserogen guruhning uglevodorod bilan birlashishi yanada xavflidir. U inson organizmiga tushib, mushkul holatgacha to'planadi va xavfli o'sma paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Bo'ruvchi gazning, ma'lumki, rangi va hidi bo'lmaydi, atmosferaga tushib, unda to'rt oygacha turishi mumkin. Me'yordagi atmosfera havosida bu gaz o'simlik dunyosi uchun aslida zararsizdir. Inson organizmiga tushganda esa, u qondagi gemoglobin bilan barqaror birlashib, kislorod ochiqishiga olib keladi. Bir qator holatlarda bu gaz o'lim bilan tugaydigan zaharlanishga ham sababbo'ladi.

Azot oksidlarining zararli ta'siri atmosferaning ikki qatlamida - stratosfera va troposferada namoyon bo'ladi. Ular Erning himoya (ozon) qatlamini emiradi, bu esa biologik faol radiatsiyaning

o'sishiga olib keladi va biosferani xavf ostiga qo'yadi. Azot oksidlari 4-5 kun davomida atrof-muhitda saqlanadi va atmosferadagi kimyoviy reaksiya uchun dastlabki manba hisoblanadi va smog deb ataluvchi iflos toksik tumanlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Qo'rqoshinning birlashishi inson organizmida to'planib, markaziy asab tizimini va qon ishlab chiqarish organlarini jarohatlaydi.

Poytaxtimizda 324 mingta avtomobildan (jamoat transportini ham qo'shganda) foydalaniladi. Toshkent shahar tabiatni muhofaza qilish qo'mitasining 2004- yil uchun bergan ma'lumotlariga ko'ra, ushbu texnikalar bir yilda 230 ming tonna zararli moddalarni atmosferaga chiqaradi. Bu esa butun chiqindilarning 90 foizini tashkil etadi. Bu, chaqaloqlarni ham qo'shib hisoblaganda, aholi jon boshiga 95 kilogrammdan to'g'ri keladi va bu kichik ko'rsatkich emas.

## 5- Ma'ruza

### **Atmosfera xavosini muhofaza qilishda muxandislik chora tadbirlari. Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan va changlardan tozalash usullari.**

#### Reja

1. Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan tozalash usullari.
2. CHang va uning turlari. CHanglarni tozalashning samarali usullari va qurilmalari
3. CHangning rekuperatsiyasi. Sanoat korxonalarida qo'llaniladigan havoni turli xil changdan tozalaydigan qurilmalar chang tutgichlar va filtrlar.

Adsorbtsiya, absorptsiya, xemosorbtsiya, katalitik, termik tozalash, kam chiqindili va chiqindisiz texnologiya, zaxarli gazlar, rekuperatsiya, tsiklon, elektr filtrlar, romli filtr, engli filtr, chang, antropogen, zarbali ionlash.

Atmosfera xavosini ifloslantirish sanitariya gigiena me'yorlari bilan tartibga solinib, xar bir shaxar va korxona, axoli yashaydigan punkt xududining atmosfera xavosi me'yoridan ortiq ifloslanmasligi uchun so'liqni saqlash Vazirligi tomonidan ruxsat etilgan kontsentratsiya – REK (PDK) ishlab chiqilgandir. **U yoki bu axoli punktlari atmosfera xavosidagi zararli moddalarning REK ini belgilash shundan kelib chiqadiki, bu joylarda odamlar uzoq va doimiy muddatlarda bo'lganlarida ular uchun va ularning kelajak avlodlari uchun e'ararli bo'lmaydi.** Masalan – atmosfera xavosidagi changlarning REK –  $0,15 \text{ g/m}^3$  tashkil etadi. Bu ko'rsatkich toza xisoblanadi yoki me'yoridadir degani. Atmosfera xavosini sifatini (tozaligini) yoki uning tarkibidagi zararli moddalarning me'yorida bo'lishini belgilaydigan asosiy ko'rsatkich quyidagi 1-tenglama bilan ifoda etiladi

$$X = S/REK \leq 1 \quad (1)$$

Atmosferada bir necha zararli moddalar bo'lsa, ularning umumiy kontsentratsiyasi quyidagi II-tenglama bo'yicha aniqlanadi.

$$X = S_1/REK_1 + S_2/REK_2 + S_3/REK_3 \dots + S_n/REK_n \leq 1 \quad (2)$$

Bu erda X – qidirilayotgan o'lchamsiz umumiy kontsentratsiya;  $S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$  – atmosfera xavosidagi zararli moddalarning xaqiqiy kotsentratsiyasi.

IOuqorida keltirilgan misollar va tushunchalar korxonalar vaboshqa manbalardan atmosfera xavosiga tashlanayotgan zararli moddalarning sanitar-gigienik me'yorlashi debataladi yoki yuritiladi. Ekologik me'yorlash esa korxonalar vaboshqa manbalardan atmosfera xavosiga tashlanayotgan zararli moddalarni cheklash maqsadida ularni ruxsat etilgan tashlanmalar me'yorini (RETM) – PDV loyixasini ishlab chiqish deganidir. Bu o'z navbatida axolini yashash sharoitini yaxshilashga, ekotizimlarni buzilishini oldini olishga va asosiysi atrof-muxitni ifloslantiruvchi zararli moddalarni atmosfera xavosiga tashlanayotgan miqdorini tabiatdan foydalanuvchilar talabiga mos ravishdabo'lishga olib keladi.

RETM ni loyixasini xar Bir korxonalar uchun ishlab chiqish, Birinchi navbatdabu korxonalarda inventarizatsiya (atmosfera xavosini ifloslantiruvchi manbalarni ro'yxatga olish) o'tkazishni talab qiladi. Invertarizattsiya quyidagi maqsadlarda o'tkaziladi:

- korxonalarning ifloslantiruvchi moddalarini davlat nazoratini tashkil qilish;
- ifloslantiruvchi moddalarning atrof-muxitga ta'sirini baxolash;

- atmosferani ifloslantirganligi uchun to'lov xajmini belgilash;
- atmosfera xavosini muxofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlar ishlabchiqish;
- changli va gazli xavoni tozalash va shu maqsad uchun ishlatiladigan uskunalar ishini va tadbirlarning samaradorligini aniqlash.

Inventarizatsiyani tashkil qilish va o'tkazish jarayonida quyidagi termin aniqliklarga e'tibor berish kerak.

1. CHiqarilayotgan maxsulotning maqsadi va turiga qarab korxonadagi ishlab chiqarish jarayonlari asosiy, yordamchi ko'makchi va qo'shimcha jarayonlarga bo'linadi.

2. Atmosfera xavosini ifloslantiruvchi manbalar muxim-statsionar (korxona, muassasa, bo'lim, texnologik tizim, IES va xokazo) va ko'chma-statsionar emas (aviatsiya, temir yo'l, suv, avtomobil transporti vositalari va boshqalar) turlariga bo'linadi.

3. Atmosfera xavosini ifloslantiruvchi manbalar o'z tarkibi bo'yicha ajratib chiqaruvchi va tarqatuvchi yoki tashlab yuboruvchi manbalarga bo'linadi. Ajralib chiqaruvchi manbalarga - texnologik agregat, uskuna, apparat, moslama, galvanik vannalar va xokazolar kiradi. CHiqarib yuborish manbalariga esa bevosita xavoga ifloslantiruvchi moddalarni chiqarib yuboruvchi moslamalar-xavo quvuri, aeratsiya va tsex fonarlari, xavoalmashtirish shaxtalari, deflektorlar, so'ruvchi ventilyatorlar va boshqalar kiradi.

4. Manbaog'zi konstruksiyasining tuzilishiga va birlashtirish xarakteriga qarab manbalar quyidagilarga bo'linadi – yakka (nuqtali) Bo'liB ularning og'zi doira, to'rt Burchak va boshqa shakldagi kesimga ega, guruxli – Bir-Biriga yaqin va Bir umumiy maydonda yoki tomda muntazam joylashgan nuqtali manbalar majmuasi, maydonli – Bir necha guruxli manbalarning yoki katta maydonlarni egallagan yakka manbalar, chiziqli – aeratsiya va tsex fonarlari avtomobil yo'llari tizimi va xokazolar.

5. Ifloslantiruvchi moddalarni chiqarib tashlaydigan manba er satxidan balandligiga qarab, Bu manbalar – o'ta yuqori ( $X=100\text{ m}$  va yuqori), yuqori ( $X=50\div 100\text{ m}$ ), o'rta ( $X=10\div 50\text{ m}$ ), past ( $X=2\div 10\text{ m}$ ) va er ustida ( $X=2\text{ m}$  gacha) Bo'ladi.

6. Manbalar chiqarish usuli bo'yicha uyushgan va tartibsiz bo'ladi. CHiqindilarni xosil bo'lgan joyidan gaz uzatish tizimi orqali ajratish uyushgan manba xisoblanadi va Bu chiqindilarni ushlab qolish, zararsizlantirish uchun maxsus qurilmalarni qo'llash imkoniyatini beradi. Tartibsiz chiqarish manbai texnologik uskunalar, aspiratsiya va gaz tozalash tizimlarda germetizatsiya yoki to'siqlarnig yo'qligi, shuningdek maxalliy so'rg'ichlar tizimi yoki zontlar bilan jixozlanmagan apparatlardan, agregatlardan, uskunalar, transportlardan, ajralib chiqarilgan ochiq xoldagi suyuqlik saqlanadigan xovuzlardan, rezervuarlardagi Bug'lanish, qazish – portlash, yuklash-tushirish ishlaridagi, sochiladigan va inert materiallarni saqlash, jildirish va shu kabilar kiradi.

7. Manbalarda chiqayotgan chiqindilar agregat xolati bo'yicha – qattiq, suyuq va gaz xolatida vaaralash, xarorati Bo'yicha – o'ta qizigan ( $T=100\text{ }^{\circ}\text{S}$ ), qizigan ( $T=20\div 100\text{ }^{\circ}\text{S}$ ), uncha qizimagan ( $T=5\div 20\text{ }^{\circ}\text{S}$  gacha), izotermik ( $T=0\text{ }^{\circ}\text{S}$ ) va sovutilgan ( $T=0\text{ }^{\circ}\text{S}$  dan past) Bo'lishi mumkin.

8. CHang gaz tozalovchi apparat – gaz tozalash qurulmasining elementi Bo'liB, unda ajralib chiqayotgan gazli oqimdagi qattiq, suyuq va gaz xolatidagi ifloslantiruvchi moddalarni Bartaraf etishning aniq ishlangan jarayoni amalga oshiriladi.

Loyixadagi tozalash darajasining kamayishiga olib keluvchi mexanik, elektrik yoki boshqa uzellari buzilgan chang - gaz tozalagich qurilmalari nosoz xisoblanadi. Gaz va changlarni loyixada, texnik shart yoki reglamentda ko'zda tutilgan konsentratsiyagacha tozalash ta'minlanmagan chang-gaz tozalash qurilmalari samarasiz xisoblanadi.

Tozalash darajasi – chang-gaz aralashmasidan ifloslantiruvchi moddalar ta'sirida ajratib olingan massani tozalashgacha bo'lgan shu aralashma tarkibidagi modda massasining nisbatidir va u quyidagi formula bilan ifoda etiladi.

$$K_e = ((S_n - S_k) / S_n) 100\%$$

Bu erda,  $S_n$  va  $S_e$  – modda massasining tozalashgacha va tozalangandan keyingi massasi.

**Sanitar himoya zonasi deb** atrof muhitni ifloslantiruvchi ob'ektdan (korxona, zavod, fabrika) to'silib xudud (insonlar yashaydigan xudud ya'ni posyolka, shahar, qishloq va bosh) gacha bo'lgan masofaga aytiladi. Bu masofa asosan korxonani atrof muhitni zaharli chiqindilar bilan ifloslovchi toifa asosida belgilanadi. Ifloslovchi toifalar asosan 5 ta sinfni tashkil etadi. 1 – toifa 1000 m, 2 – toifa 500 m, 3 – toifa 300 m, 4 – toifa 100 m, 5 – toifa 50 m.

**Inventarizatsiyani tashkil qilish va o'tkazish.** Respublika xududida atmosfera xavosini ifloslantiruvchi manbalar inventarizatsiyasini o'tkazish ishlarini tashkil qilish va unga usluBiy raxBarlikni O'zbekiston Respublikasi taBiatni muxofaza qilish davlat qo'mitasi va uning joylardagi tashkilotlari amalga oshiradilar.

Inventarizatsiyani mulk shakli, rasmiy idoraga mansuBligi va joylashishi o'rnidan qat'iy nazar, mustaqil Balansda turuvchi korxona o'z moliyaviy maBlag'i xisoBiga o'tkazadi [4, 14].

Atmosfera xavosini ifloslantiruvchi manbalar inventarizatsiyasi shu korxonani ish faoliyati davrida Bir marta o'tkaziladi. Korxona kengayganda, qayta qurilganda, iqtisodiy o'zgarganda, uskunalarni, tsexlarni kapital va joriy ta'mirlash vaqtida, korxona uskunalarini demontaj qilish munosaBati Bilan tarmoq tsexlar yopilganda, avval o'tkazilgan inventarizatsiya ma'lumotlari qaytadan aniqlanadi.

Inventarizatsiya ishlari quyidagicha – tayyorlash ishlari, o'lchash va xisoBlash ishlari, inventarizatsiya natijalarini aniqlash va olingan materiallarini yozish va tasdiqlash tarzida o'tkaziladi. Umuman inventarizatsiya to'rt bosqichda o'tkaziladi.

1. Birinchi Bosqichda texnik loyixalash me'yorlariga muvofiq korxonaning manzilgoxi, inventarizatsiya qilinadigan korxona strukturasi to'g'risida ma'lumot to'planadi, texnologiya o'rganiladi xamda asosiy va yordamchi, korxonalarining Balans sxemasi tuziladi. Materiallar, yoqilg'i sifati va miqdor tarkiBi, chiqariladigan maxsulot nomenklaturasi va xajmi, texnologik uskunalarining ish rejimi, chang-gazni tozalash, ifloslantiruvchi moddalarni zararsizlantirish tizimlari xaqidagi ma'lumotlarni korxona tomonidan rasmiy ma'lumot tarzida taqdim etiladi.

2. Ikkinchi bosqichda ifloslantiruvchi moddalar chiqariladigan va tashlanadigan manbalar, aspiratsiya, chang-gaz tozalash tizimlari tekshiriladi. Ularning joylashish o'rne va parametrlari aniqlanadi.

3. Uchinchi bosqichda tegishli xisoBlash ishlari va olingan ma'lumotlarni tartiBga solish, shuningdek inventarizatsiya Blankalarini to'ldirish ishlari Bajiriladi.

4. To'rtinchi Bosqichda inventarizatsiya natijalari rasmiylashtiriladi va tasdiqlanadi. Manbalardan atmosfera xavosiga tashlanayotgan zaxarli moddalarni tarkiBini va miqdorini aniqlashda asosan nazariy (Balans tuzish), analitik – xisoblash va analitik xisoBot usluBlari Bilan oliBBoriladi.

Ifloslantiruvchi moddalarni tartiBli va tartiBsiz chiqarish manbalari korxona karta sxemasiga kiritiladi. Inventarizatsiya o'tkazish tartiBi Bo'yicha ifloslantiruvchi moddalar chiqaruvchi manbalarga to'g'ridan-to'g'ri o'siBBoruvchi numeratsiyalar kiritiladi. Xar bir chiqarish manbaining o'rne sanoat maydonining shartli koordinat tizimida (XOU) masshtabt asosida, koordinat o'qlarining Birinchi choragida (munosabat), «Y» o'qi Bilan shamol yo'nalishi qo'shilgan xolda aniqlanadi.

Inventarizatsiya natijalariga ko'ra korxonaning RETM loyixasi ishlaB chiqiladi. **RETM – moddaning shunday miqdoriki, Bunda iflosliklar tashqi muxitga vaqti-vaqti Bilan tashlanganda, iflosliklarning xar doim Bo'ladigan kontsentratsiyasi e'tiBorga olingan xolda noqulay oB-xavo sharoitida REK qiymatidan oshiB ketmaydigan miqdori tushuniladi.** Korxonaning RETM ni xisoBlash uchun yuqorida qayd qilganimizdek inventarizatsiya natijalariga ko'ra kerakli ma'lumotlar tayyorlanadi, ya'ni ifloslantiruvchi manbalarining soni, ularning parametrlari (xajmi, xarorati, tezligi, yuzasi, Balandligi) tashlanayotgan zaxarli moddaning miqdori, xamda karta sxemasida keltirilgan koordinatalardir.

SHuni qayd qilishimiz lozimki, korxonani RETM ini xisoBlashdan oldin, Bu korxona qanday ekologik xavfsizlik kategoriyasiga kiradi. Odatda korxonalar to'rtta ekologik xavfsizlik kategoriyasiga Bo'linadi. Ekologik xavfsizlik kategoriyasiga qaraB korxonaning RETM loyixasini tarkiBi aniqlanadi. Korxonaning RETM ni xisoBlash juda murakkaB xisoBlanadi. SHuning uchun xisoBlash ishlarini maxsus tayyorlangan EXM (kompyuter) dasturlar, masalan «Raduga», «Ekolog» kaBilarda amalga oshiriladi. Birona zaxarli moddaning er usti maksimum kontsentratsiyasi masofa uchun xamda va xar Bir korxonaning RETM ni xisoBlash quyidagi formula asosida Bajiriladi

$$S_m = (A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta) / (X^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T})$$

$$PETM = (REK - S_f) N^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T} / A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta$$

Bu erda,  $A$  - oB-xavoga xamda zararli moddalar xavoda vertikal yo'nalishda va gorizonta yo'nalishda qanday tarqalishiga Bog'liq Bo'lgan koeffitsient,  $M$  – zararli moddaning umumiy massasi ( $kg, tn$ );  $F$  - zararli moddalarning pastga o'tiriB qolish tezligini e'tiBorgaoluvchi o'lchovsiz koeffitsient;  $m, n$  – tashlanmalar manbadan qanday sharoitda chiqariB tashlanayotganini e'tiborgaoladigan koeffitsientlar;  $\eta$  - joyning relefiga Bog'liq Bo'lgan kenglik koeffitsienti;  $S_f$  – oldindan ifloslangan atmosfera xavosidagi zararli moddalarning kontsentratsiyasi yoki uni atmosfera xavosining fon kontsentratsiya deyiladi;  $V_1$  - tashlanmaning xajmi;  $\Delta T$  - tashlanma xaroratining atrof-muxit xarorati orasidagi farqi.

Agar korxona xavoga tashlayotgan tashlanma RETM ning xisoBlaB chiqarilgan qiymatidan oshib ketsa, Bunday korxona ekologik jixatdan xafvli Bo'ladi va Bunda atmosfera ga tashlanayotgan zararli moddalarni kamaytirish uchun tegishli chora-tadbirlar ishlaB chiqilishi lozim.

Agar atmosferada o'z-o'zini tabiiy tozalash jarayoni, ya'ni atmosferani bufer qobiliyati, bo'lmaganda edi, er kurrasida havo juda ifloslanib xayot uchun xavf vujudga kelgan bo'lur edi. Tabiiy tozalanish jarayonida iororida qayd qilganimizdek, ekologik qonuniyatlarga bo'ysungan xolda, yorinlar iflos moddalarni havodan iovadi, shamollar havodagi ifloslovchi moddalarni uchirib, bir joyda to'planishiga yo'l qo'ymaydi, tuproqqa yoki suv iozasiga tushgan iflos moddalar esa reaksiyaga kirishadi va oqibatda neytrallanib ketadi. Lekin sanoat, ayniqsa, yoqilfi sanoati taraqqiy etgan, transport rivojlangan, qishloq xo'jaligi mashinalashgan va kimyolashgan, axolining ko'payib, urbanizatsiya jarayoni kuchayayotgan bizning asrimizda atmosferaning sun'iy ifloslanishi tabiiy tozalanishga nisbatan ustunlik qilmoqda. SHu sababli atmosfera o'zini o'zi tabiiy xolda tozalaydi deb xotirjamlikka berilish juda katta salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Atmosferaning sun'iy ifloslanishini oldini olishga qaratilgan muxandislik chora tadbirlari mavjud bo'lib, ularning eng muximlari quyidagilardir.

1. Atmosferaning ifloslanishini oldini olishning eng qadimiy yo'li - bu zavod fabrika va korxonalardan tutun chiqaruvchi trubalarni balandroq qurishdir.
2. Sanoat korxonalari, kommunal xo'jaliklar va uylardagi pechlarda ko'mir, torf, qoramoy-mazut yoqishni o'rniga elektr energiyadan yoki gazlardan foydalanishga o'tish.
3. Agar gaz yoki elektr energiyadan foydalanish imkoniyati bo'lmasa, u taqdirda ko'mir yoki neft kabi yoqilfilarni ishlatishdan oldin, ularni maxsus texnologik usulda tozalab, tarkibidagi kul va oltingugurt miqdorini kamaytirishga erishish lozim.
4. Sanoat korxonalarida atmosfera ga chiqayotgan zararli moddalarni tozalovchi inshootlar qurish.
5. Kam chiqindili va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish.
6. YOqilfining yangi alternativ turlaridan foydalanish (er osti termal suvlari, quyosh energiyasi, shamol va boshqalar).
7. Sanoat korxonalarini ob'ektlarini geografik sharoitga qarab loyixalashtirish.
8. Avtotransport vositalari ishlatiladigan yoqilfilarni boshqa turiga almashtirish yoki avtotransport vositalari chiqargan zararli gazlarni tozalash va boshqalar.
9. Atmosfera havosiga zararli chiqindilarni chiqarib muxit ifloslanishini oldini olish uchun zararli chiqindilar manbalarini inventarizatsiya qilish va RETM ni ishlab chiqish lozim.

**Havoni zararli gazlardan tozalash.** Kimyo, neft va gaz sanoati, to'qimachilik va engil sanoat korxonalaridagi ish jarayonidan ajralib chiqadigan zararli omillarga: chang, zararli gazlar, iorori harorat, havoning namligi, shovqin, tebranish va moddiy iflosliklari kiradi. Bugungi kunga kelib sanoat korxonalarida zararli gazlarni tozalanishning 5 ta usuli keng qo'llanilib kelinmoqda. Bular adsorbtsiya, absorbtsiya xemosorbtsiya, katalitik va termik usullardir.

**Adsorbtsiyada** - aralashma tarkibidagi zararli komponentlar qattiq aktiv moddaga iotilib tozalanadi. sorbent sifatida eng ko'p tarqalgan aktivlangan ko'mir, silikagel, tseolitlar, gil tuproq, hamda tashqi qavatida fovak xosil qila oladigan materiallardan foydalaniladi.

**Absorbtsiyada** - zararli komponent suioqlikka iotilib zararsizlan-tiriladi. Ko'pgina zararli gazlar oddiy suvda yaxshi eriganligi sababli ko'p xollarda sorbent sifatida oddiy suv qo'llaniladi.

**Xemosorbtsiyada** - zararli komponentlar qattiq yoki suioq xoldagi kimyoviy birikmalariga iottirilib zararsizlantiriladi. Bunda jarayon ekzotermik va qaytar reaksiya ko'rinishida boradi.

**Katalitik usul** - zararli komponentlardan tozalash katalizatorlar ishtirokida boradi. Katalizator sifatida platina, palladiy, volfram, nikel, kumush, marganets, titan, alominy va boshqa

metallardan foydalaniladi. Bu usulning ahamiyati shundan iboratki, jarayon tugagandan so'ng katalizator yana asl xolida tiklanishi mumkin.

**Termik usul** - eng qadimgi, primitiv va samarasiz usul. Bu usuldan ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda voz kechilgan. Bu usulda aralashma termik kameraga beriladi va qizdiriladi, agar kameraning harorati aralashmaning haroratidan past bo'lsa, u xolda kameraga tabiiy gaz va qo'shimcha ravishda kislorod berilib yoqiladi.

Agregat holati bo'yicha barcha ifloslovchi moddalar 4 guruxga bo'linadi: qattiq, suyoq, gazsimon va aralash. Bundan tashqari, atmosferaga chiqarib yuborilayotgan ishlab chiqarish chiqindilari quyidagicha turlanadi.

1.Nazorat va uzoqlashtirishni tashkil qilish bo'yicha (tashkillangan va tashkillanmagan)

2 (uzluksiz va uzlukli)tartibi bo'yicha

3.Temperaturası (darajasi) bo'yicha (iliq yoki chang birikmalari temperaturasi havo temperaturasidan yuqori va sovuq).

4.Lokapizatsiyalash bo'yicha (asosan yordamchi ishlab chiqarish)

5.Tozalash belgilari bo'yicha.

Tashkil qilingan ishlab chiqarish chiqindilarini tashlash - bu atmosferaga maxsus tashkil qilingan chang chiqindilarini, havo yo'laklari va truba qurilmalari orqali chiqayotgan chiqindilar, tashkil qilinmagani esa ishlab chiqarish korxonalaridagi chiqindilarni tozalash uskuna va qurilmalardan noto'ri foydalangan holda atmosferaga chiqindilardan to'fridan-to'fri tushishi. SHu bilan birga ushbu chiqindilarni noto'ri saqlash natijasida.

Atmosferaga tashlanayotgan chiqindilar birlamchi va ikkilamchiga ham bo'linadi. Birlamchi-atmosferaga bevosita ifloslanish manbalaridan kelayotgan chiqindilar, ikkilamchisi esa birlamchilarning mahsuloti bo'lib undanda zaharliroqdir.

Atmosferaning ikkita eng asosiy manbai mavjud, bu tabiiy va sun'iydir (ya'ni antropogen).

Koinot changlari atmosferaga kirib kelayotgan kun kuygan meteorit-lardan tashkil topadi. Har yil erga bunday changdan 2-5 mln.t. tushadi.

Atmosferadagi kislorod fotosintez hisobiga to'planadi. to'planishiga ikkinchi manba molekulasidir. O'simliklar tomonidan ajratilgan  $O_2$  ning malekulalar soni  $SO_2$  malekulalar soniga proporsionaldir. O'simliklarning nafas olishida ajralgan  $O_2$  o'z navbatida uglerodning oksidlanishida foydalanadi va geterotrof organizmlarning nafas olishiga ishlatiladi ma'lum qismi atmosferada qoladi.

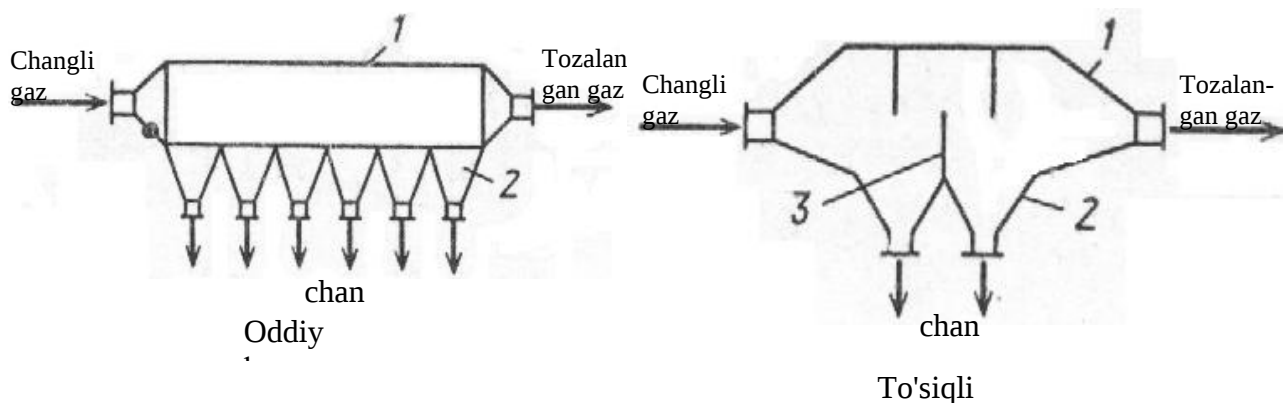
Er qobiri ustida inson, uning jamiyati, sotsial-iqtisodiy qonunlari harakat qiladi. Jamiyat kengayadi, insoniyat biosfera boyliklaridan foydalanish jarayonida unga cheksiz salbiy ta'sir qiladi. Insoniyat tabiiy qonunlarini buzadi, ularni inkor qiladi, o'rmonlar kesiladi, daryo va ko'llar quriydi, tuproq, havo, suv ifloslanadi, zaharlanadi, tirik moddalar genofondiga zarar etkaziladi, insonning biosferada yashab qolishiga xavf turiladi. Kelajakda bunday muammolarni inson o'z aql zakovati bilan xal qilishi kerak.

Havoni changdan tozalaydigan uskunalarni chang tutgichlar va filtrlar deb ataladi. Mashinasozlik, kimyo, energetika, to'qimachilik, paxta tozalash va engil sanoat korxonalarida turli xil changdan tozalagichlar: quruq usul, xo'l usul, moyli va elektr usullar qo'llaniladi.

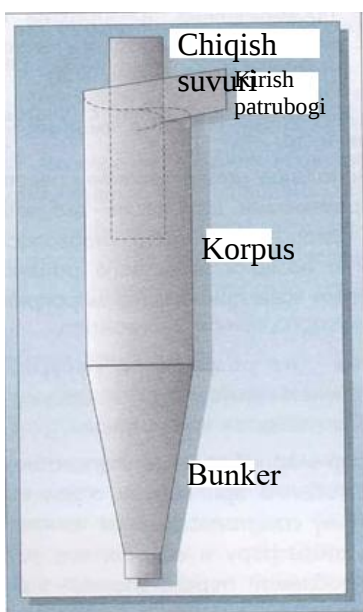
Havoni quruq usulda tozalashda: chang o'tiradigan kameralar, tsiklonlar, turli matoli va rulon filtrlardan foydalaniladi.

**CHang o'tiradigan kameralar.** Bular eng soddə tuzilishdagi chang o'tirgichlardir. Ularning ishlashi chang zarrachalarining o'z o'irliğı ta'sirida o'tirishga moslangan.

14-rasmda changni cho'ktiradigan inshootlar ko'rsatilgan. Kamerada havo tozalangandan so'ng, havoda 30-40% xajm chang miqdori qoladi. Bu dastlabki va daral tozalash bo'lib, tozalangan havo orqali chang, mayda paxta tolalari ham tashqariga chiqarib yuboriladi. SHu sababli chang o'tiradigan kameralaridan so'ng tur va mato filtrlar ko'rinishidagi ikkinchi bosqich tozalagichlar o'rnatiladi, ular havoni qo'shimcha ravishda tozalaydi.



**TSiklonlar** - markazdan qochma kuchlar ta'sirida ishlaydigan chang ajratgichlarga kiradi.



CHangli havo tsiklon ichida aylanma harakatda bo'ladi. Eng samaradorli tsiklonlar bu tsilindrik tsiklonlardir (15-rasm).

CHang bo'lakchasi, tsiklonga changli havo yo'li orqali kirib havo oqimi ta'sirida ma'lum kuch orqali harakatda bo'ladi va unga markazdan qochma kuch ta'sir qiladi. Bu kuch chang bo'lakchasini tsiklonning ichki devoriga siqadi va buning natijasida havo oqimining tezligi tezda kamayadi. CHang bo'lakchasi spiral xolatda harakat qilib, chang yiriladigan joyga boradi. Havo oqimi tsiklonning pastki qismidan ichki tsilindr orqali atmosferaga chiqib ketadi.

15-rasm. TSiklon (L.I.TSvetkova va boshqalar «Ekologiya» kitobidan)

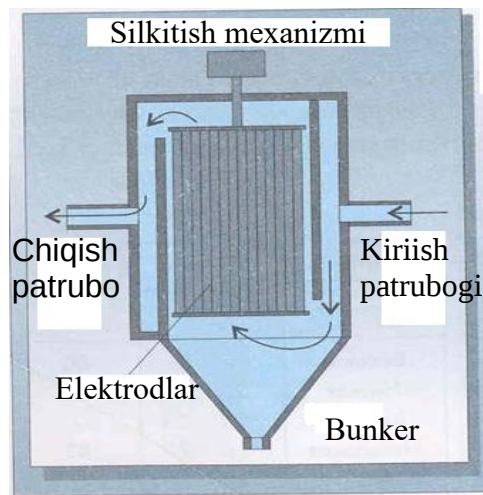
**Inertsion chang ushlagichlar** ham, markazdan qochma kuchlar ta'sirida chang ajratgichlar turkumiga kiradi. Havo harakati bilan bir vaqtda 5 mkm dan katta bo'lgan chang zarrachalaridan changli havo tozalanadi.

**Elektr filtrlar** kimyo, metallurgiya korxonalarida qo'llanilmoqda. Ularning changli havoni tozalash samaradorligi yuqoriligi – 90 foiz bo'lganligi uchun to'qimachilik va engil sanoatda

qo'llasa ham bo'ladi. Elektr filtrlarning ishlash printsi quyidagicha: agar ikkita birinchi uchi o'tkir yoki igna ko'rinishida bo'lsa, elektrodlar orasida elektr maydoni xosil bo'ladi, chunki hamma vaqt havoda ionlar va erkin elektronlar mavjud. Elektronlar elektr maydon ta'sirida uning kuch chiziqlari bo'ylab harakatga keladi va elektronlar orasida elektr toki oqa boshlaydi (16-rasm).

Elektrodlarda ma'lum miqdorda beriladigan kuchlanish oshirilganda ionlar-elektronlar shunchalik tez harakat qiladilarki, havodagi molekulalar bilan to'qnashib va tashqi elektronlarni maydondan chiqarib yuborib, ularni ionlaydi. Xosil bo'lgan ionlar elektr maydoni ta'sirida yana ham katta tezlanish olib, gazlarning molekulalariga to'qnashadi va ularni ham ionlaydi. Bu jarayon **zarbali ionlash** deb ataladi. Zarbali ionlash tokli razryad xodisadini keltirib chiqaradi. Toklantiruvchi elektrod manbaining manfiy qutbiga aylanadi, elektrodlar orasidagi bo'shliq esa manfiy ionlar, elektron bilan qoplanadi.

Elektr maydoni ta'siri ostida munosabat zaryadlangan elektrodga yo'nalib, ular o'z yo'lida uchragan chang zarrachalarining ham manfiy zaryadlar bilan zaryadlaydi, natijada ular ham munosabat zaryadlangan elektrodga aylanadi va unga o'tiradi. SHuning uchun ham bunday elektrod chang o'tkazuvchi elektrod deb ataladi. CHang o'tkazuvchi elektrod vaqti-vaqti bilan zaryadsizlantirilib, changdan tozalab turiladi.



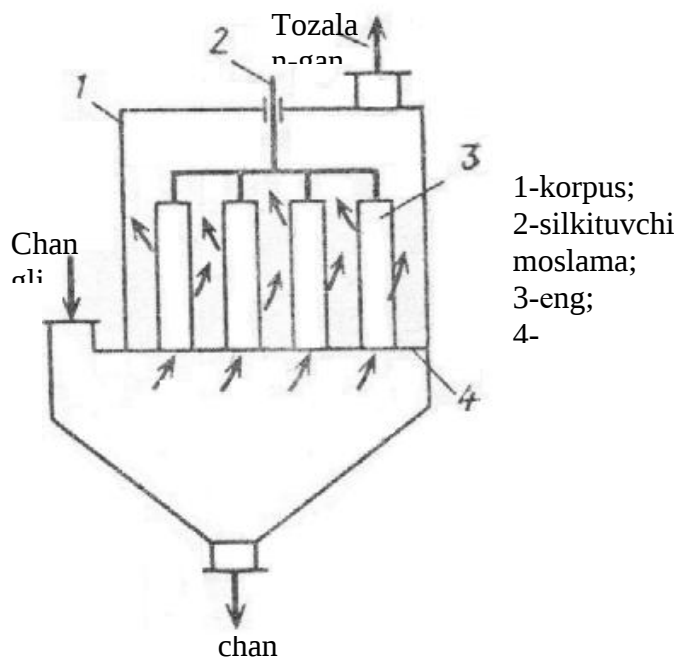
16-rasm. Elektrofıltrlar

**Engsimon (to'qimali) fıltrlar.** Bunday fıltrlardan fıltrlovchi mato sifatidan 378-artikul diagonal mato, 461-art bo'yalmagan vagon movuti va 323-art xom fanel ishlatiladi. Engsimon fıltrlarning ichki yuzisiga o'tirgan kalta tola va chang qatlami ortishi bilan fıltrning qarshiligi orta boradi va havo oqimining harakat maromi sezilarli ravishda o'zgaradi. Matoli fıltrlarning ikki turi: **romli va engsimon** xillari bo'ladi.

**Romli fıltrlar** 1000x1450 mm o'lchamli metall ramalariga maxkamlangan mato bo'laklaridan iborat. Ular odatda bo'yiga ikki qavat qilib, havo oqimiga nisbatan ilonsimon (zigzak) tarzda joylashtiriladi. Bunday fıltrlar konditsionerlardan havoni mo'tadillash qurilmalarida qo'llaniladi.

**Engli fıltrlar** (17-rasm) bir uchi berk, balandligi 2-3 metr bo'lgan tsilindrsimon yoki konussimon mato englar guruxidan tashkil topadi. CHangli havo fıltrlarga kiritiladi va bu erda englarga taqsimlanadi. Bu erda u mato orqali tozalanib o'tadi, chang esa englarning ichki sirtida ushlanib qoladi.

Engsimon fıltrlar xar 3-4 soatda pnevmatik ravishda tozalab turiladi va bu jarayon engdan chang tushirish uchun mo'ljallangan maxsus titratuvchi mexanizm orqali bajariladi va yirilgan chang bunkerga tushadi. Engli fıltrlarning samaradorligi 97-99% foizdir. Ularning chang sirimi 1200-1300 g/m<sup>2</sup> (17-rasm).



17-rasm. Engli filitr.

## 6-mavzu.

### Gidrosfera.Tabiatda suvning roli va ahamiyati. Suv resurslaridan foydalanishda sodir bo'layotgan asosiy muammolar.

Reja.

- 1.Gidrosfera.Tabiatda suvning roli va ahamiyati.
- 2.O'zbekiston Respublikasida suv resurslarining umumiy holati
- 3.Oqova suvlar va ularning turlari.
- 4.Sanoatda suv ta'minoti va suvning yopiq aylanma tizimi.

Gidrosfera, ichimlik suvi, toza suv, ifloslangan suv, er osti suvi, suv zahirasi, biologik suv, suv resurslari, sanoat chiqindi suvlari. Oqova suv, yopiq aylanma tizim, flotatsiya, kaogulyatsiya, flokulyatsiya, suvning sho'rlanishi, suv ta'minoti, chuqur tozalash.

Erning suv qatlamini **gidrosfera** deb ataladi. Erdagi suvning umumiy miqdori 1386 mln.km<sup>3</sup>, Suv hajmi 1338 mln.km<sup>3</sup>; Bu umumiy suv zaxirasining 97,5% tashkil qiladi. Okean va dengizlar maydoni er quruqlik maydonidan 2,5 barobar ko'p.Dunyoviy okean hajmi Er shari hajmini 0,1% tashkil qiladi.Orirligi bo'yicha Er sharining massasining 0,023% ni tashkil qiladi.Er yuzidagi barcha suvlarning faqat 2,5% gina toza ichimlik suvidir – 25 mln.km<sup>3</sup> tashkil qiladi. Er yuzining aholisini har biriga 8 mln.m<sup>3</sup> to'g'ri qiladi.Toza suvning ko'p qismini erishi juda murakkab. Suvning 70% esa, er yuzini qoplab olgan muzliklardan iborat.

Muzlar er yuzining 16 mlnkm<sup>3</sup> maydonini qoplaydi, bundan 14 mlnkm<sup>3</sup> Antarktida. Er yuzining ustki qobi'i ostida har xil chuqurlikda juda ko'p miqdorda toza suv zaxiralari mavjud. Toza suvlar 150-200 m chuqurlikda joylashgan. Er osti suvlar hajmi er ustidagi suvlar hajmiga nisbatan 100 marotaba ko'p.

Er yuzidagi barcha ko'llar maydoni 2 mln.kmdan ko'proq. Katta ko'llar asosan qadimgi muzlanish xududlarida to'plangan. Masalan: juda katta ko'llar SHimoliy Amerikada joylashgan. Eng katta ko'l bu 82680 km<sup>2</sup> maydonga ega, lekin suv hajmi bo'yicha Baykalga teng kelolmaydi. Evropadagi eng katta ko'l Ladoga ko'li bo'lib, maydoni 17700 km<sup>2</sup>, suv hajmi 908 km<sup>3</sup>, chuqurligi 230 m.

Atmosferadagi suv - bu asosan bur va kondensatlar (suv tomchilari va muz parchalari ).

Qancha yuqori ko'tarilgan sari shunchalar ko'p suv burilari bo'ladi.

Biologik suv esa - tirik mavjudot va o'simliklardagi 80% ni tashkil qiladigan suvdur. Biosferadagi barcha tirik moddalar hajmi – 1400 mlrd.t. ga teng. Bundan kelib chiqadiki, biologik suv 1120 mlrd.t. ga teng.

Suv bir qancha o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bular malekulyar ko'rinishni belgilaydi.

Bunday xususiyatlardan biri ularni o'ta yuqori darajada muzlashi va qaynashi suvning bu xususiyatlari Erga hayotni paydo bo'lishi, er yuzida ob-havoni mavjud bo'lishi, er relieflarini tashkil topish jarayonlariga o'ta kuchli ta'sir etadi.

### **Suv resurslarining tanqisligi va ifloslanishi**

Suv resurslari qurqoqchil O'zbekistonda hayotiy muhim ahamiyatga ega. Har yili 60 kub km hajmda suv sarflanadi, bu respublikaning suvga bo'lgan kundalik ehtiyojining 80% ini tashkil etadi. Suvdan oqilona foydalanmaslik, uning sifati pastligi va etishmasligi bir qator muammolarni keltirib chiqarmoqda, aholining ko'plab kasalliklarga chalinishi, suvoriladigan erlarning degradatsiyaga uchrashi, Amudaryo va Sirdaryo quyiladigan Orol dengizi ekotizimining buzilishi shular jumlasiga kiradi.

O'zbekistonning ko'plab oqar suvlari mamlakatda qabul qilingan tasnifga ko'ra o'rtacha ifloslangan yoki ifloslangan hisoblanadi.

Qoraqolporiston Respublikasi, Farg'ona vodiysi kollektor-zovur suvlari yuqori darajada ifloslangan. Toshkent viloyatidagi oqar suvlar, jumladan Chirchiq daryosi va Salor kanali ham yuqori darajada ifloslangan.

O'zbekiston Respublikasida umumiy suv resurslariga er osti suvlari ham kiradi. Bu suvlar shaharlarni va aholi yashayotgan punktlarni hamda sanoat korxonalarini suv bilan ta'minlab turadigan manba hisoblanadi, yaylovlarni suvorishda ham er osti suvlaridan foydalaniladi, qisman ekinlarni suvorishda ishlatiladi.

Odamlarning tabiatga ta'sir ko'rsatish sohasidagi faoliyati natija-sida er osti suvlarining tabiiy sifati muntazam ifloslanibborayot-ganligi kuzatilmoqda, natijada ilgari aniqlangan er osti chuchuk suvlarining 40%i ichishga yaroqsiz holga kelib qolgan, bu salbiy jarayon rivojlanibbormoqda.

### **O'zbekiston suv resurslaridan foydalanishda sodir bo'layotgan asosiy muammolar quyidagilardan iborat:**

- aholining, ayniqsa, qishloq aholisining toza ichimlik suvi bilan kam ta'minlanganligi;
- suvoriladigan dehqonchilikda vujudga kelgan tizim;
- suv resurslarini boshqarish va suvdan tejab foydalanishni ra'batlantirishdagi kamchiliklar.

**Aholining ichimlik suvi bilan etarli ta'minlanmaganligi** .Aholi, ayniqsa bolalar va go'dak yoshdagilar yuqori darajada kasalliklarga chalinishining sabablaridan biri ichimlik suvining ifloslanganligidir. Bu butun e'tiborni birinchi navbatda aholini toza ichimlik suv bilan ta'minlashga qaratish zarurligini ko'rsatadi. Suv ta'minotini yaxshilash O'zbekiston hukumatining ustivor vazifasidir.

1996 yildan boshlab suv ta'minotini yaxshilash Dasturi doirasida davlat byudjeti hisobidan yirik mintaqaviy, rayonlararo va xo'jaliklararo suv o'tkazish quvurlari yotqizish uchun mablar ajratildi, natijada qishloq aholisining markazlashgan suv ta'minoti **64%** ga, shahar aholisi suv ta'minoti esa **74%** ga etdi. Ayni vaqtda viloyatlar bo'yicha katta farqlar mavjud: Qoraqolporiston Respublikasi, Xorazm, Buxoro va Qashqadaryo viloyatlarining qishloq aholisi yaxshi sifatli suv bilan nisbatan kamroq ta'minlangan. SHuni ham ta'kidlash kerakki, hozir **12,7** ming qishloq aholi punktidan **59** foizi tozalanmagan suvdan foydalanishga majbur bo'lmoqda.

Ammo erishilgan muvaffaqiyatlarga qaramay, ichimlik suvini etkazibberish va sifatini yaxshilash muhim muammoligicha qolmoqda. Ko'pgina hollarda, ayniqsa yoz oylarida, kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlar bo'yicha gigiena normativlariga muvofiq kelmaydi. Vodoprovod mavjud bo'lgan ba'zi joylarda esa suv etishmaydi. Natijada aholi boshqa suv manbalaridan foydalanishga majbur bo'lmoqda. Eng yomoni ifloslangan quduqlardan suv olib, o'z hayotlarini xavf ostida qoldirmoqda.

Umuman mamlakatning uchdan bir qismi aholisi davlat standartlariga to'g'ri kelmaydigan ichimlik suvini iste'mol qilmoqda. SHu bilan birga suv sarfini o'lchaydigan schyotchik bo'lmaganligi, vodoprovod tarmoqlari ishdan chiqqanligi, amaldagi ta'rif tizimining kamchiliklari natijasida ichimlik suvining bir qismi isrof qilinmoqda yoki undan noto'g'ri foydalanilmoqda. Ichimlik suvini iste'mol qilish bir sutkada har jon boshiga 1990 yilga nisbatan shaharlarda **20 l**, qishloq joylarda

**50 l** ga ko'paydi va tegishli **520** va **170 l** ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar daromadi biz qatori va bizdan yuqori bo'lgan mamlakatlardagidan ancha ko'proq.

Ichki suv resurslarining ifloslanishi va buzilishi bu suvda xar xil organik, noorganik, mexanik, bakteriologik va boshqa moddalar to'planib uning rangi, tiniqligi, xidi va mazasi, organik va mineral qo'shimchalar miqdori ortib, zararli birikmalar paydo bo'lishi, suvning tarkibida kislorodning kamayib, xar xil bakteriyalar turining ko'payib, iquimli kasalliklarni tarqatuvchi bakteriyalarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Suvni ifloslovchi manbalari orasida eng muxim o'rinni sanoat va maishiy kommunal xo'jaliklardan chiqqan oqova suvlar hamda atmosfera yorinlari, qor erishi natijasida xosil bo'ladigan iflos suvlar egallaydi. Sanoat chiqindi suvlarida tirik organizm uchun xavfli bo'lgan xar xil kislotalar, fenollar, vodorod sulfati, ammiak, mis, rux, simob, tsionid, mishryak, xrom va boshqa zaxarli moddalar yoʻ, neft maxsulotlari mavjud bo'lib, ular sanoat korxonalarida ishlatiladigan oqova suvlar bilan birga daryo, ko'l va suv omborlariga qo'shilib ularni ifloslaydi. Termal yoki issiq iflos suvlarni vujudga keltiruvchi asosiy omillar metallurgiya, kimyo va boshqa zavodlar, issiqlik va atom elektr stantsiyalari xisoblanadi.

Ifloslangan suvning tarkibidagi zararli moddalar kishi organizmiga ovqat orqali kirishi, hamda teri qatlam va shilliq pardalarga ta'sir etishi mumkin. Suv havzalariga tushishi mumkin bo'lgan mashinasozlik sanoatining inson soʻrligiga zarar keltiradigan chiqindilar tarkibi ba'zi kimyoviy moddalar aralashmasidan iborat. Ular suvning tarkibida juda kam miqdorda bo'lishi mumkin, lekin kontsentratsiyaning oz miqdorda ko'tarilishi ham organizmga zarar keltirishi mumkin.

Masalan: ichiladigan suvdagi ftorning orirlik kontsentratsiyasi 1.5 mg/l. dan oshmasligi lozim. Aks holda tishning emal qavati emiriladi, yanada iquoriroq kontsentratsiyada inson suyak to'qimalariga ta'sir etib, fluroroz kasalligiga olib keladi.

Oqova suvlar bilan suv havzalariga, er qatlamlariga - ichiladigan suv va ovqatga tushadigan metall va uning birikmalari juda zararlidir. Avvaldan ma'lum bo'lgan yoppasiga kasallanish hodisasi, oriri, ko'rish qobiliyatining buzilishi, tez toliqish, qorin, oyoq, qo'llarda orriq turishi namoyon bo'ladigan qo'rroshin epidemiyasi bunga misol bo'la oladi.

Bunday kasallik paydo bo'lish o'chorini o'rganishda, bir vaqtda katta guruxda kasallikning paydo bo'lish qo'rroshindan yasalgan trubalardan o'tgan suvdan foydalanilganligi aniqlangan.

Bizning davlatimizda qo'rroshindan yasalgan trubalardan foydalanish taqiqlanadi.

Ichimlik suvlari tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan boshqa zararli metalga kadmiy kiradi, undan zaharlanish natijasida ko'ngil aynish va suyaklar iomshashi seziladi, xrom-terini zararlaydi (shish, dermatit, ekzema), simob ko'ngil aynish, oriz shilliq qavatiga ta'siri bilan (stomatit) namoyon etiladigan o'tkir va surunkali zaharlanishga olib keladi va markaziy nerv sistemasining ish faoliyatini buzadi.

Suvning tarkibida ion birikmasining bo'lishi o'ta xavflidir.

Oqova suvlar suv havzalari va tuproqni zararlashi natijasida o'simlik va hayvonot dunyosi kasallanishi mumkin. Masalan: tuproqdagi borning (oxak) miqdori ortishi bir qator o'simliklarni kasallantiradi. Ftor va uning birikmalari hayvonlarni ozuqa va suv orqali surunkali zaharlanish fluroroz kasalligiga olib keladi.

Selen moddasi ortiqcha miqdorda bo'lsa hayvonlar juni to'kilib ketadi., tuyoqlarining rivojlanishi buziladi, jigar va ioragida kasallikka moyil o'zgarishlarga olib keladi. Suv havzalarining zararlanishi qushlarga, ayniqsa, suvda suzadigan qushlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Lekin suv havzalarining: daryo, ko'l, suv omborlari va dengizlarning ifloslanishi asosan suv fauna va florasi va birinchi navbatda ovlanadigan baliqlarda xavf turdiradi. Oqova suvlarning suv havzalariga ta'sirida baliqlarni meyorda ko'payishi va o'sishi buziladi, chunki baliqlar uchun ozuqa bo'ladigan ko'pgina organizmlar yo'qolib ketadi, tuxum qo'yish uz ahamiyatini yo'qotadi. Baliqlar esa turli kasalliklarga uchraydi, jumladan rak kasalligi xollari ham uchraydi. Natijada suv havzalarining unumdorligi va mahsulot sifati keskin qisqaradi, natijada baliqchilik xo'jaligiga katta ziyon etqaziladi.

Suv organizmlarining hayot faoliyati uchun suv havzalarining suvda erigan kislorod miqdori bilan aniqlanadigan harakteristikasi alohida ahamiyatga ega.

Baliqchilik xo'jaligi ahamiyatiga ega bo'lgan suv havzalarida kislorodning orirlik kontsentratsiyasi ruxsat etilgan minimal qiymatdan 6 mb/l. kam bo'lmasligi, bunda baliq

xo'jaligida yuqori qiymatga ega bo'lgan osetrali va ferel baliq turlari etishtirishda boshqa xollarda esa 4 mb/l. dan kam bo'lmasligi zarur.

SHu nuqtai-nazardan suvlarni neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishi o'ta xavfli hisoblanadi. Mineral yorlar neft kabi suv yuza-sini parda holda qoplab olishib, havodan suv havzasiga kislorod kirishiga to'sqinlik qiladi va natijada havo almashinish jarayonini sekinlashtiradi. Bundan tashqari ular suvni ovqat tayyorlash va texnik maqsadda foydalanishni qiyinlashtiradi.

Suv yuzasini qoplovchi parda shamol ta'sirida suvning yuza qismiga nisbatan taxminan 2 marta tezroq siljiydi. Neft mahsulotlarining bunday tezlik bilan siljishi, hamda ularning oksidlanishiga chidam-liligi, neft mahsulotlari tez tarqalib, keng maydonni ifloslanishiga olib keladi.

Suv havzalarining ifloslanishi natijasida kislorod miqdorining kamayishi bilan bir qatorda mikroorganizmlarning zaharlanishi, qirilib ketishi hisobiga o'z-o'zidan tozalanish jarayoni sekinlashadi, ba'zida butunlay to'xtab qoladi.

Ishlab chiqarishlarda ifloslangan suvdan foydalanish sezilarli iqtisodiy yo'nalishlarga olib keladi. Sovitgich sifatida foydalanilayot-gan suvning tarkibida mineral va organik aralashmalarning miqdori ruxsat etilmagan yuqori darajada bo'lsa, sovitilayotgan yuzada mexanik va kimyoviy moddalarni o'tilishi biologik qavat hosil bo'lishi va natijasida issiqlik almashinishni yomonlashishi va texnologik jarayonlar samaradorligini pasayishiga olib keladi. Suvdan xom ashyo turlarining biri sifatida qo'llashda, uning sifatining qoniqarsiz bo'lishi mahsulot sifatini pasaytiradi. Texnikaning ba'zi tarmoqlarida xo'jalik va ichimlik suvi sifatidan ham yuqori sifatli suv kerakdir.

Organik shisha, kimyoviy tolalar foto va kino materiallar va tekstil fabrikalarida ba'zi operatsiyalarda ishlatiladigan suv qo'shimcha chuqur tozalanadi, bunda suv kremniy, marganets va mualloq bo'laklardan tozalanadi.

YAna ham toza suv yarim o'tkazgichlar va monokristall ishlab chiqarishda talab etiladi.

Hatto halq xo'jaligining tarmo'i energetika, suv transporti, ular uchun suvning miqdori ahamiyatga ega bo'lsa, uning sifati ham ahamiyatga ega emas. Suvdagi zararli moddalar tartibining ortishi gidroturbinalar farragini, kemalar metall qobirini emirilishiga olib keladi.

**Suv ta'minotini yaxshilash.** Aholining yashashi uchun qulay sharoitlar yaratishda ustivor yo'nalishlardan biri uni sifatli ichimlik suv bilan ta'minlashdan iboratdir. Bu masala Qoraqalpovistonda, Xorazm va Buxoro viloyatlarida ayniqsa keskin bo'lib turibdi, chunki ularning o'z toza chuchuk suv manbalari yo'q. SHuningdek Qashqadaryo, Samarqand va Surxondaryo viloyatlarini ham suv bilan ta'minlashni yaxshilash kerak. Jahon banki amalga oshirgan baholash ishlari muvofiq, aholini so'rlashtirishdan olingan samara odatda bunday tadbirlarga qilingan harajatlardan ancha yuqori bo'ladi (masalan, Janubi-SHarqiy Osiyoda bu natija harajatlardan 3-8 barobar yuqoridir).

Suv quvurlari korroziyaga uchrashi va ular jismonan emirilishi natijasida iste'molchiga etibborguncha yo'qoladigan suv 5-10% ga etmoqda. Suvning kamida 15-20%i santexnika uskunalari nosozligi yoki yo'qligi tufayli nobud bo'lmoqda. SHahar va qishloq joylarda ichimlik suvdan o'rinsiz maqsadlarda - tomorqa erlarni surorish uchun foydalanilmoqda va bunga suv hajmining 20%i sarflanmoqda.

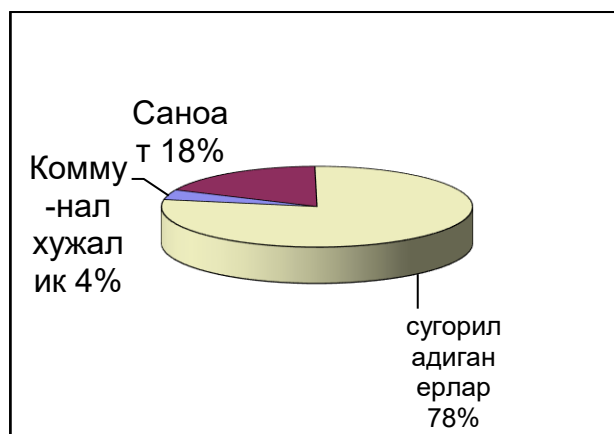
Suv bilan ta'minlash harajatlari va natijalarining o'zaro nisbati nuqtai nazaridan qaraganda quyidagi chora tadbirlar foyat samaralidir:

- vodoprovod suvidan ichish va boshqa maqsadlarda foydalanganlik uchun haq to'lashning samarali tarif tizimini joriy etish;
- suvning ortiqcha oqib ketishini nazorat qilish va jazo choralarini kuchaytirish;
- ichimlik suv sarfini hisobga olishni tashkil etish;
- kommunal xizmatlarni mustahkamlash;
- suv iste'mol qilish meyorlarini qisqartirish (ularni jahondagi darajaga keltirish);
- vodoprovod tarmoqlari va gidrotexnika inshootlarini qayta qurish hamda texnika bilan qayta qurollantirish.

**Ichimlik suv manbalarini muhofazalash.** Mavjud va bo'lajak suvta'minoti manbalarining ifloslanishdan himoyalanihini ta'minlash uchun suvni muhofaza qilish mintaqalari rejimini aniq

belgilash, ioridik jihatdan rasmiylashtirish va unga rioya qilishning ta'sirchan tadbirlari bo'lmori kerak.

**Er yozasidagi suvning ifloslanishi.** Suforiladigan dehqonchilik er yozasidagi suvni ifloslovchi asosiy manba bo'lib, jami suvning 78% ini ifloslaydi (21- rasm).



Asosiy xo'jalik tarmoqlarining suvni ifloslashdagi hissasi (% hisobida).

1-Suforiladigan er; 2-Sanoat; 3-Kommunal xo'jaligi.

Kollektor - zovurda oqayotgan suvning deyarli yarmi respublika oqar suv tarmoqlariga va suv havzalariga tushadi. Buni Farrona, Toshkent, Andijon, Qashqadaryo va Buxoro viloyatlari misolida qo'rish mumkin.

Tanlab o'tqazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, suvga tashlanayotgan zaharli moddalar umumiy miqdoriga ko'ra Qashqadaryo, Farrona, Xorazm vilyatlari xo'jaliklari suvni ifloslanishiga eng ko'p hissa qo'shmoqda.

Umuman mamlakatda zovurlardan chiqqan oqovalardan er yozasidagi suvning sho'rlanishi va ifloslanishi eng jiddiy muammo bo'lib, ichimlik suv ta'minotini yaxshilash vazifalarini hal etishda katta qiyinchilik turdiradi.

Suvning minerallashuv darajasi (o'rtacha yillik ko'rsatkich) Zarafshon daryosida (REK=1,2-1,6), Amudaryoda (REK=1,2), Surxandaryoda (REK=1,2) yuqoriligi kuzatiladi.

Ishlab chiqarish korxonalari suv havzalariga, daryolarga, ayniqsa oqim rostlangan (to'fonlar qo'yilgan) tashlayotgan iliq suv ikkilamchi ifloslanishga, ya'ni suv o'tlarining ko'payib ketishi, ularning chirishi suv noxush hidga ega bo'lib, mazasi o'zgaradi. Ayniqsa suv o'tlari suv havzalarini juda kuchli ifloslaydi (gullash) ayniqsa suv oqimi sekin, suv oqimi rostlangan (to'fon qo'yilgan) sayoz daryolarda, suv yozasi to'liq quyosh nurlari ta'sirida yaxshi isitiladigan janub mintaqalarida bunday holatlar keng kuzatiladi. Suv o'tlariga ozuqa muhiti bo'lib yomfir suvlari tuproqdan yovadigan va oqova suvlar tarkibidagi biogen elementlarga fosfor va azotga boy bo'lgan organik moddalar hisoblanadi.

Tabiiy suvlarning ifloslanishi suv havzasi ichiga va ustiga o'rnatilgan temir-beton va metall konstruksiyalarini korroziyaga uchratadi va turli cho'kmalar hosil qiladi. Ayniqsa armaturani eritishi mumkin bo'lgan kislotali oqovalar xavflidir.

Ishlab chiqarishlarda ifloslangan suvdan foydalanish sezilarli iqtisodiy yo'nalishlarga olib keladi. Sovitgich sifatida foydalani-layotgan suvning tarkibida mineral va organik aralashmalarining miqdori ruxsat etilmagan yuqori darajada bo'lsa, sovitilayotgan yozada mexanik va kimyoviy moddalarni o'tilishi biologik qavat hosil bo'lishi va natijasida issiqlik almashinishni yomonlashishi va texnologik jarayonlar samara-dorligini pasayishiga olib keladi. Suvdan xom ashyo turlarining biri sifatida qo'llashda, uning sifatining qoniqarsiz bo'lishi mahsulot sifa-tini pasaytiradi. Texnikaning ba'zi tarmoqlarida xo'jalik va ichimlik suvi sifatidan ham yuqori sifatli suv kerakdir.

Organik shisha, kimyoviy tolalar foto va kino materiallar va tekstil fabrikalarida ba'zi operatsiyalarda ishlatiladigan suv qo'shimcha chuqur tozalanadi, bunda suv kremniy, marganets va mualloq bo'laklardan tozalanadi.

Yana ham toza suv yarim o'tkazgichlar va monokristall ishlab chiqarishda talab etiladi.

Hatto halq xo'jaligining tarmo'i energetika, suv transporti, ular uchun suvning miqdori ahamiyatga ega bo'lsa, uning sifati ham ahamiyatga ega emas. Suvdagi zararli moddalar tartibining ortishi gidroturbinalar farragini, kemalar metall qobirini emirilishiga olib keladi.

**7-mavzu. Oqova suvlarni tozalash usullari**  
**Sanoatida hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalashda**  
**mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik usullar.**

Reja

1. Sanoatida hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalashda mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik usullar.
2. Oqova suvlarni muallaq modda (suspensiya va emulsiyalar)lardan, organik moddalardan tozalash.
3. Oqova suvlarni tozalash tizimlari va inshootlari.

Oqova suvlar, aerob, anaerob, KBE (kislolrodga biologik ehtiyoj), adsorbtsiya, cho'ktirish, filtrlash, regeneratsiyalash, koagulyatsiya, flotatsiya, kristalizatsiya, biokimyoviy tozalash, aerotenk, oksitenk, biofiltr, markazdan qochma kuch, suspensiya, emulsiya.

**Oqova suvlar** - bu kundalik hayotda va ishlab chiqarish korxonalarida foydalanish oqibatida ifloslangan suvlardir.

**1. Oqova suvlarni qayta ishlash (tozalash)ning asosiy usullari.** Yopiq suv aylanma tizimlarni yaratishda, oqova suvni tozalash muhim hisoblanadi, ammo asosiy hal etadigan faktor emas. Asosiysi - turli texnologik operatsiyalar uchun suvning sifatiga bo'lgan talabga qarab suvni tozalamasdan yoki qisman tozalabir necha marta ishlatishdir. Lokal tozalashda doimo oqova suvni ifloslaydigan foydali mahsulotlarni ajratish va qayta ishlashga e'tibor beriladi.

**Usullarning sinflanishi.** Sanoat va qishloq xo'jalik oqova suvlarini qayta ishlash (tozalash, regeneratsiyalash)ning mavjud barcha usullarini uchta katta guruxga bo'lish mumkin:

- 1) fizik yoki mexanik usullar, masalan, cho'ktirish yoki filtrlash, ya'ni aralashmalarni xususiyatini o'zgartirmasdan tozalashga asoslangan usullar;
- 2). aralashmalarni boshqa ko'rinishga yoki xolatga aylantirishga asoslangan usullar. Ushbu katta guruxga quyidagi usullar, ya'ni koagulyatsiya, flotatsiya, kristalizatsiya, oksidlanish yoki qaytarish, hamda membrana jarayonlari, ion almashish, ekstraktsiya va boshqalar.
- 3). biokimyoviy usullar (aerob va anaerob usullari).

Ko'pchilik xollarda ushbu usullarni kompleksi ishlatiladi. Keng qo'llaniladigan biokimyoviy tozalash usuli organik moddalardan 90%li, noorganik moddalardan 20-40%li tozalash darajasini ta'minlaydi, lekin oqavaldagi tuzlarning umumiy miqdori deyarli pasaymaydi. Oqova suvlarni tuzsizlantirish ayniqsa katta qiyichilik turdiradi. Ichimlik suviga bo'lgan GOST 2874-73 talabiga muvofiq undagi tuzlar miqdori 1000 mg/l dan oshmasligi kerak, xlorldlarni miqdori 350 mg/l atrofida reglamentlanadi, sul'fatlarniki esa 500 mg/l atrofida bo'lishi kerak.

**Muallaq modda (suspensiya va emulsiyalar)lardan tozalash.**

Ushbu maqsadlar uchun cho'ktirish (tindirish), gidrotsiklonlash, filtratsiya va suzib olish usullarini ishlatiladi. Jarayonni intensivlashtirish usul oqova suvga odatda koagulyatlar yoki flakulyantlar qo'shiladi, ba'zan magnit yordamida ishlov berish (metallurgik ishlab chiqarishlarni tarkibida ferromagnit komponentlar bo'lgan oqova suvlarini tozalash uchun), qator xollarda esa ultratovush yordamida ishlov berish samara beradi. Ushbu usullarning o'rtacha samarasi 50-70 % atrofida bo'ladi.

**Organik moddalardan tozalash.** Oqova suvni organik aralashmalarda tozalash asosiy usuliga biologik oksidlash hisoblanadi (kislolrod ishtirokida aerob va uning yo'qligida anaerob). Biokimyoviy tozalash jarayoni o'zining mohiyati bo'yicha - tabiiy jarayon - uning xarakteri xuddi suv xavzalarida va tozalash inshootlarida bo'lgandek, KBE (kislolrodga biologik ehtiyoj) ni aniqlash idishlarida borgandek o'xshash. Biologik oksidlash mikroorganizmlarning jamoasi (biotsenozi)asosida amalga oshirilib, bunda turli ko'p miqdordagi bakteriyalarni, oddiy va ruqori

rivojlangan organizmlarni (suv o'tlari, va qo'ziqorinlar kabi) bir-biri bilan o'zaro murakkab aloqalar bilan bo'rlangan bir butun kompleksni tashkil etadi. Bu jamoani (aktiv loyqa) aktiv balchiq deb atash qabul qilingan. Oxirgisida 1 kg quruq biomassaga nisbatan tarkibida  $10^6$  dan  $10^{14}$  tagacha xujayra bo'ladi. (1 litr oqova suvda 3000 mg mikroorganizmlar mavjud bo'ladi).

**Aerob jarayon.** Tirik organizmlarni hayotini ushlab turish uchun quyidagi shartlar zarur:

1.jarayon xarorati-20-30S<sup>0</sup>

2.muhit RNi -6,7-7,5

3.-biogen elementlarning nisbati KBE n/N/R-100/5/1 dan ko'p emas;

4.kislorod rejimi 2 mgO<sub>2</sub>/l dan kam bo'lmagan darajada;

-toksik birikmalarning miqdori: tetraetil qurroshin-0,001 mg/l, berilliy, titan, olti valentli xrom birikmalari va uglerod oksidi-0,01 mg/l, vismut, vanadiy, kadmiy, va nikel birikmalari - 0,1 mg/l, mis sulfat 0,2 mg/l, kaliy tsianidi-2 mg/l ko'p bo'lmasligi kerak.

Oqova suvlarni biokimyoviy (aerob) tozalash maxsus inshootlarda: aerotenk, oksitenk, biofiltrlar, biologik xavzalarda va boshqalarda amalga oshiriladi. Aerob tozalashga tarkibida 5000 mgO<sub>2</sub>/l organik moddalar bo'lgan (KBE bo'yicha) oqova suvlar iororiladi; ularning so'ngi kontsentratsiyasi-10 O<sub>2</sub> mg/l. Keng tarqalgan bir va uch koridorli aerotenklarning printsiplal sxemalari 12 va 13 rasmlarda keltirilgan.

Oqova suvlarni aerotenkda aktiv loyqa bilan birga bo'lish vaqti 6 dan 10 soatgacha. Loyqa aralashmasini cho'ktirishdan keyingi aktiv loyqa qismi aerotenkga qaytariladi, asosiy qismi esa qayta ishlash uchun metantenkka yoki loyqa maydonlariga iororiladi. Tozalangan oqova suv qayta qo'shimcha tozalashga yoki to'rridan-turri suv xavzasiga iororiladi. Aktiv loyqaning cho'kish qobiliyati loyqa indeksi orqali xarakterlanadi, bu ko'rsatkich 30-minutli cho'ktirishdan keyingi 1g loyqani tabiiy holatini ko'rsatib, loyqa xajmida belgilanadi. 120 ml/g indeksli loyqa yaxshi cho'kadi, indeksi 120-150 ml/g bo'lsa - qoniqarli, 150mg/l va undan iorori bo'lganda yomon cho'kadi.

Ichki suv resurslarining ifloslanishi vabuzilishi bu suvda xar xil organik, noorganik, mexanik, Bakteriologik vaBoshqa moddalar to'planiB uning rangi, tiniqligi, xidi va mazasi, organik va mineral qo'shimchalar miqdori ortib, zararli birikmalar paydobo'lishi, suvning tarkibida kislorodning kamayiB, xar xil bakteriyalar turining ko'payib, iorumli kasalliklarni tarqatuvchi bakteriyalarning paydobo'lishigaolib keladi.

Suvni ifloslovchi manbalari orasida eng muxim o'rinni sanoat va maishiy kommunal xo'jaliklardan chiqqan oqava suvlar xamdaatmosfera yoginlari, qor erishi natijasida xosil bo'ladigan iflos suvlar egallaydi. Sanoat chiqindi suvlarida tirik organizm uchun xavfli bo'lgan xar xil kislotalar, fenollar, vodorod sulfati, ammiak, mis, rux, simob, tsionid, mishyak, xrom vaboshqa zaxarli moddalar yog', neft maxsulotlari mavjud Bo'liB, ular sanoat korxonalarida ishlatiladigan oqava suvlar Bilan Birga daryo, ko'l va suv omBorlariga qo'shilib ularni ifloslaydi. termal yoki issiq iflos suvlarni vujudga keltiruvchi asosiy omillar metallurgiya, kimyo vaboshqa zavodlar, issiklik vaatom elektr stantsiyalari xisoblanadi.

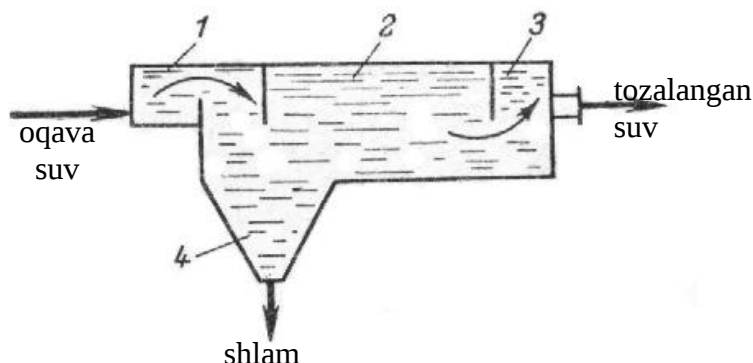
Oqava suvlar o'z tarkibi jixatdan, ifloslantiruvchi moddalarning kontsentratsiyasiga qarabbir necha turgabo'linadi.

Oqava suvlarning tozalash qurilmalarida ketayotgan jarayonlarning turiga qaraB mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy, termik vabiologik tozalash usullari mavjuddir.

**1.Mexanik usulga** 5 xil tozalash kiradi: suzish, filtrlash, tindirish, markazdan qochma kuchlardan foydalanish va qattiq jismlarni ajratiBolish.

**a) Suzish** – Bu usul bilan kanal va quvurlarni oqava suv iozasidan qattiq vaboshqa jismlarni panjara va to'rlar orqali o'tkazib tutib qoldiriladi.

**b) Tindirgich** sxemasi

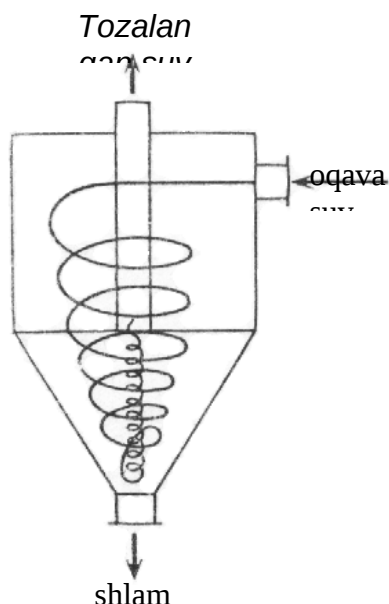


1-kirish lotogi;  
2-cho'ktirish  
lotogi;  
3-chiqish lotogi;

Texnikada asosan tindirgichlarning gorizontal va radial turlari ishlatiladi.

v) **Filtrlash**-asosan tindirish usuli bilan tozalab bo'lmaydigan oqava suvlarining mayda suyuq va qattiq zarrachalardan tozalashda qo'llaniladi. Bu usulda tozalash samaradorligi juda yuqori bo'lib, ammo tozalash qurilmasining o'lchamlari katta va qimmatlidir. Filtrlar sifatida teshik metall listlar, kislotaga chidamli turlar, alüminiy, latun, mis va xar xil matoli materiallar ishlatiladi.

g) Oqava suvlarni tozalashda **markazdan qochma kuchlardan** foydalanib suv tsiklonlari, ya'ni gidrotsiklonlar ishlatiladi (20-rasm).



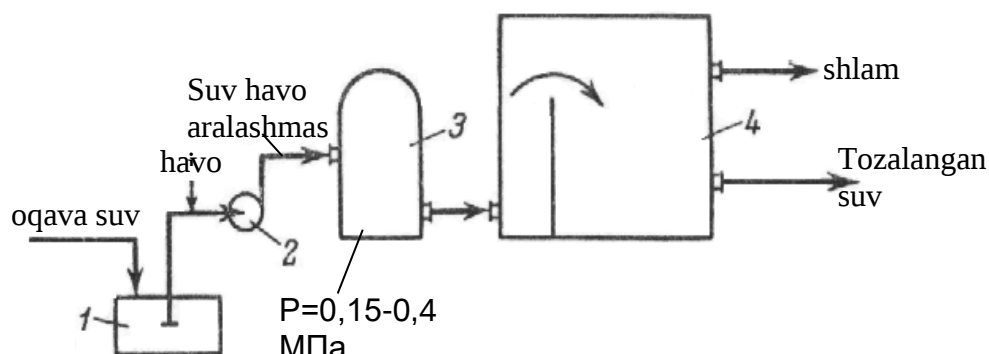
Gidrotsiklon.

Gidrotsiklonlarda suv tozalash unumdorligi 70 foizni tashkil etadi.

**2. Fizik-kimyoviy usul** bilan oqava suvlarni tozalashning 5 xil usuli mavjud: floatatsiya, adsorbtsiya, ion almashuv, ekstraktsiya va dezodoratsiya.

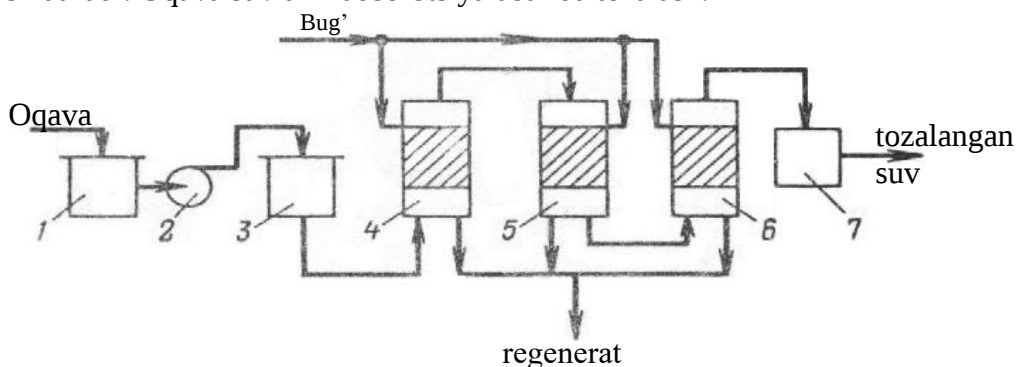
a) **Floatatsiya usuli**-oqava suvlar tarkibidagi erimaydigan va cho'kishi qiyin bo'lgan dispers xolatidagi moddalarni ajratib olishdir.

Oqava suvlarni floatatsiya usulida tozalash sxemasi.



1-sig'im; 2-nasos; 3-napor baki; 4-flotator.

**b) Adsorbtsiya** – Bunda oqava suv tarkibidagi erigan organik moddalar ajratib olinadi. Samaradorlik bunda 80-95% bo'lib, adsorbent sifatida aktivlashtirilgan ko'mir, sintetik sorbentlar, kul, qirindilar ishlatiladi. Oqava suvlarni adsorbtsiya usulida tozalash.

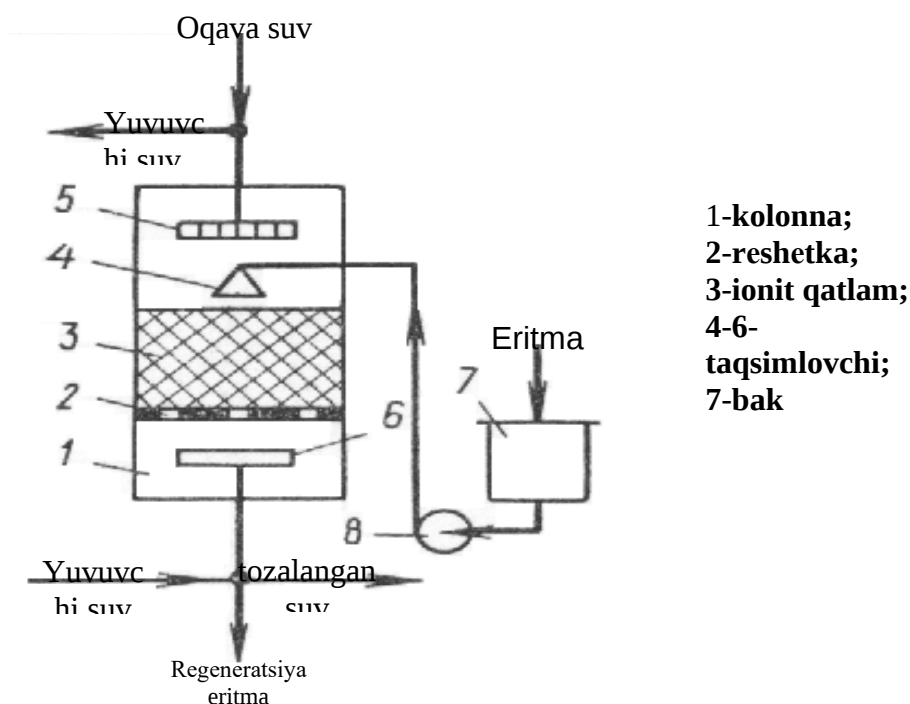


1-o'rtalagich; 2-nasos; 3-filtr; 4-6-kolonna; 7-sig'im.

**v) Ion almashinuv usuli** – oqava suvlar tarkibidagi metallarni (rux, mis, xrom, nikel, simoB, kadmiiy, vannadiy) ajratib olishda keng qo'llaniladi (23-rasm).

Oqava suvlarni ion almashinuv usulida tozalash.

**g) Ekstraktsiya usuli** – oqava suv tarkibidagi fenol, moy, organik kislotalarni ajratib olishda ishlatiladi (24-rasm).



1-kolonna;  
2-reshetka;  
3-ionit qatlam;  
4-6-taqsimlovchi;  
7-bak

Oqava suvlarni ekstraksiya usulida tozalash.

**d) Dezadaratsiya usuli** – oqava suv tarkibidagi ammiak, uning birikmalari, oltinugurt oksidi, aldegidlar, uglevodorod va ularning gazsimon birikmalaridan tozalashda ishlatiladi, ya'ni suvdagi xidlarni dezodorantlar yordamida tozalash demakdir.

**3. Kimyoviy va elektrokimyoviy usullar** bilan oqava suvlarni tozalash 4 xil bo'ladi: Neytralizatsiya, elektrokoagulyatsiya, ozonlantirish va suvlarni xlorlash usuli.

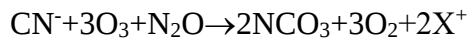
**a) Neytralizatsiya usuli** – mashinasozlik korxonalarida oqava suvlar tarkibidagi kislotalar, ishqorlar va metall tuzlarini reagentlar qo'shib neytrallashtirishdan ( $rN=0$ ) iboratdir.

Oqava suvlarni neytrallashtirish sxemasi. 1-neytralizator; xavo beruvchi quvur.

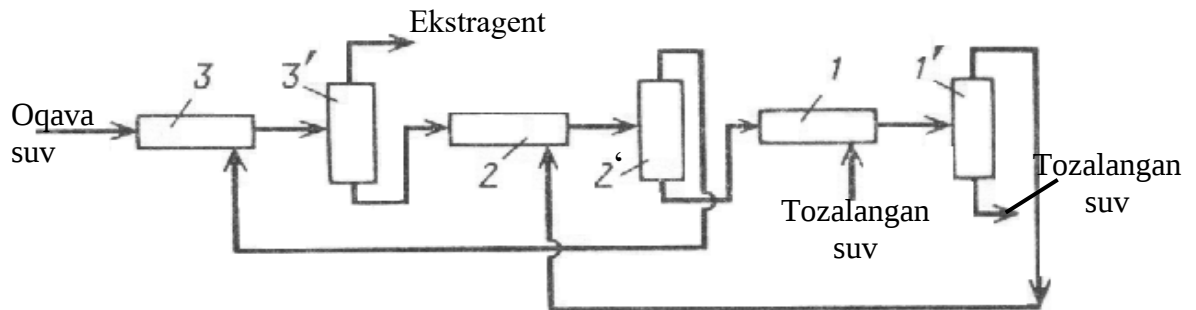
**B) Elektrokoagulyatsiya usuli** - oqava suvlar tarkibidagi galvanik elementlarni (xrom, nikel va og'ir metallarning birikmalari va tsionidlar) tozalashda keng qo'llaniladi.

**v) Ozonlantirish** – oqava suvlar tarkibidagi ogir metallar, tsionidlar, sulfidlar, ularning eritmalarini ozon –  $O_3$  bilan ishlov berib oksidlab tozalashdir.

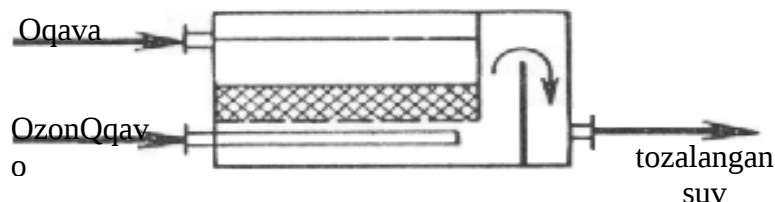
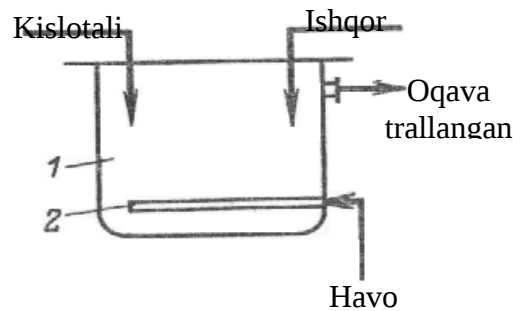
Masalan:  $CN^- + O_3 \rightarrow CNO^- + O_2$



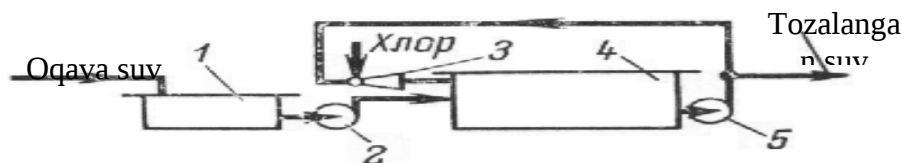
Oqava suvlarni ozonlashtirish sxemasi.



1,2,3-aralashtirgich; 1',2',3'-tindirgich



**g) Suvlarni xlorlash** – asosan ularni xlor bilan ishlov berib turli xil bakteriyalardan tozalashdan iborat (dezinfektsiya) (27-rasm).



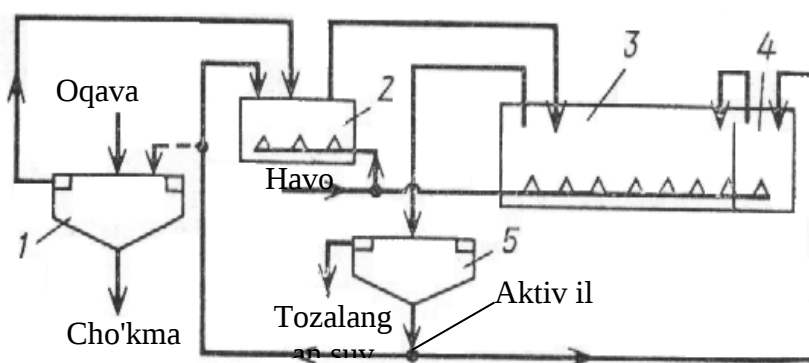
1-o'rtalagich; 2,5-nasos; 3- ijektor; 4-sig'im.

27-rasm. Oqava suvlarni xlorlash sxemasi.

**4. Biologik usul.** Bu usul oqava suvlarni organik birikmalardan tozalashda ishlatiladi va tabiiy va sun'iy yo'l bilan amalga oshiriladi.

Tabiiy xavzalarda suvlarni biologik tozalash filtrlash maydonlarida yoki sugorish kanallarida amalga oshiriladi.

Sun'iy biologik tozalash maxsus qurilgan suv inshootlarida Biologik filtrlar, aerotenklar va oksitenklarda amalga oshiriladi (28-rasm). Biologik usul oqava suvlarni tozalashning eng oxirgi bosqichidir.



1-birinchii cho'ktirgich; 2-boshlang'ich aerotor; 3-aerotor; 4-regenerator; 5-ikkinchi cho'ktirgich.

## **8-mavzu. Litosfera. Tuproq degradatsiyasi. Tuproq eroziyasi, uning turlari. CHiqindisiz va kam chiqindili texnologiya.**

### **Raja**

1. Tuproq, uning ahamiyati va tirik organizmlar hayotidagi roli.
2. Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash yo'llari.
3. Tuproqlarni ifloslanishi va muhofazasi.
4. CHiqindisiz va kam chiqindili texnologiya.
5. Sanoatda hosil bo'ladigan kattiq chiqindilar va ularni qayta ishlash, utilizatsiya qilish yo'llari.

Litosfera, eroziyasi, foyak, zarrachalar, gumus, shurlanish, botqoqlanish, degradatsiya, zaharli ximikatlarni utilizatsiya, qattiq chiqindilar, kul, shlaklar, energetik chiqindilar, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiya, iste'mol chiqindilari, radiaktiv chiqindilar, elektromagnit maydoni, maishiy chiqindilar.

Litosfera (grekchadan – toshlar) – er sathining tashqi qattiq toshli silikatdan tashkil topgan xalqasi. Uning qalinligi okean tubida 5-7km, quruqlikda 30-40km, torli ulkalarda 70-80km ga boradi, u chukindilar va tor jinslaridan tarkib topgan. Er sathidagi qismining tarkibi kimyoviy va organik cho'kindilardan tashkil topgan. Cho'kindilar ostida 10-40km qalinlikda granit qobigi joylashgan, okean tubida ular uchramaydi. Granit va okean chukindilari qobigi ostida bazalt qobigi joylashgan. Uning kalinligi okeanda 5-7km, quruqlikda 20-30kmga boradi.

Erning tosh urami sathining tashqi tuzilishi reliefi deyiladi. Er sathining tuzilishi, tarixiy taraqqiyoti, unda hayotning rivojlanishiga asosan erning ichki kismida vujudga keladigan tektonik jarayonlarga va iqlimga bog'likdir.

Er sharining quruqlik buyicha umumiy maydoni 149 mln.km<sup>2</sup> ga teng. Insonlarning foydalanishi uchun 134 mln. km<sup>2</sup> yoki 13,4 mlrd. ga er bor, quruqlikning 10-11% dehqonchilikda

va 22% yaylovchilar urnida ishlatiladi. Erdagi har bir odamga urtacha 0,5-1 ga er turri keladi (7.1 – jadval). Er tekis, namlik va harorati etarli bulgan gil, toʻr jinslar va mikroorganik qoldiq chiqindilariga boyib, tuproq qatlamini hosil bulishi tezlashadi (qazilma boyliklar litosferada).

2. Tuproq- urning ijoza kismidagi iopka (bir necha mm dan 3m gacha) iovak, zarrachalardan iborat xosildor qismidir. Tuproq urning ulik jinslari, yomfirlar, relief, iklim, tirik organizmlar (oʻsimliklar, xayvonlar, mikroorganizmlar) va insonning taʻsirida paydo boʻladi, rivojlanadi. Tuproq hosil boʻlishi oʻta murakkab va uzoq davom etadigan jarayon hisoblanadi. Tuproq hosil boʻlishida ayniqsa suvning ahamiyati kata. Tuproqning iuqori qismi chirindiga eng boy unumdor A gumus qatlami hisoblanadi. Uning ostida iovilib tushgan karbonat tuzli V-illioivial qavat 1,5-2m gacha etadi. Eng quyida S-ona jinsli qavat yotadi. Gumusga boy tuproq. Geologik zamin, relief va iqlimning oʻzgarishiga qarab, har urning oʻziga xos tuproqlari, oʻsimliklari va hayvonot dunyosi rivojlanadi.

Tuproq oʻziga xos murakkab, sekin oʻzgaruvchan muhit boʻlib, unda toʻxtovsiz ravishda organik moddalarning sintez i va parchalanishi, oziq elementlarning aylanib iorishi sodir boʻlib turadi.

Tuproq bilan boshqa tabiiy jismlar oʻrtasida modda va energiya almashinuvi quyidagi asosiy shakllarda namoyon boʻladi.

1. Atmosfera - tuproq - oʻsimliklar tizimida koʻp tomonlama gazlar, namlik va zarralar almashinuvi.
2. Tuproq - grunt tizimida gazlar bilan suv va suvda erigan moddalarning ikki tomonlama almashinuvi.
3. Quyosh – oʻsimlik – tuproq radiatsiyalarining almashinuvi.
4. Atmosfera – oʻsimlik – tuproq – grunt tizimida koʻp tomonlama issiqlik energiyasi almashinuvi.
5. Tuproq – ioksak oʻsimliklar tizimida koʻp moddalar, nitrat birikmalar, karbonat angidrid va kislorodning almashinuvi.

Bu aytilganlardan kurinib toʻribdiki, u erdagi organik hayotning manbai, ayni vaqtda oʻzi ham organik hayotning mahsuli boʻlib, u bilan oʻzaro uzviy aloqadordir. Tuproqning inson va hayvonlar uchun yana bir ahamiyati, uning tarkibidagi mikroelementlarning tirik organizmlar tarkibiga oʻtishidir. Demak, tuproqning kimyoviy tarkibi oʻsimliklar va hayvonlar orqali insonga oʻtadi, uning soʻrlifiga taʻsir koʻrsatadi.

Er sharining tuproq qatlami, avvalo uning mikrodunyosi, tabiatdagi iflos moddalarni biologik yoʻl bilan oʻziga singdiruvchi, tozalovchi va neytrallashtiruvchi, quruqlikdagi har qanday organik moddalar qoldiqlarini minerallashtiruvchi muhitdir. SHunday qilib, tuproqning biologik oʻzini – oʻz tozalash xususiyati, sayyoradagi moddalar aylanib iorishidek ajoyib universal jarayonning muhim elementidir.

3. Eroziya lotinchadan – emirilish degan maʼnoni bildiradi. Eroziya tuproq sathini suvlar yoki shamol bilan buzilishi yoki koʻchishi sababli sodir boʻladi. Bunda urning eng hosildor qatlami buziladi. Eroziya tufayli tuproqning hosildorligi 3-4 marta kamayib ketishi mumkin. IOvilgan joylarda botqoqliklar hosil boʻlishi mumkin.

SHamol eroziyasida tuproqning ustki qatlami, uning mayda quruq zarrachalarini shamol uchirib ketadi. Turkistonda shamol eroziyasi qumli joylarda, er ijozasidagi tabiiy oʻsimliklar yoʻqolib ketgan joylarda roʻy beradi (saksovul va yantoqlarni oʻtin uchun kesib ioborilganda). Bekobod, Xovos, YAni er, Angar atroflarida ham shamol eroziyasi kuzatiladi. Bu erda eroziya tufayli ekinlar uchun kam yaroqli bulgan toshli, sharalli zamin ochilib qolgan. Tuproq eroziyasi juda sekin oʻtadigan jarayondir. Masalan, oʻrmon atroflarida 20sm qatlamning yoʻqolishi 174 ming yil, oʻtloqzorlarda 29 ming yil ichida roʻy beradi.

SHamol eroziyasidan saqlash uchun ekinzorlar atrofini daraxtzorlar bilan oʻraladi. Suv eroziyasidan saqlanish uchun yon barirlarga sunʼiy toʻsiqlar quriladi va daraxtlar ekiladi. Tuproq eroziyasiga qarshi chora – tadbirlar koʻrishni agrotexnika, melioratsiya kabi yoʻllar bilan amalga oshirish zarurdir. Erlarni ardarvasdan haydash, organik oʻritlar solish, koʻp yillik oʻtlarni almashlab ekish eroziyaga qarshi kurashda yaxshi samara beradi.

4. Tuproqning ifloslanishi asosan insonlarning xo'jalik faoliyati natijasida tuproq tarkibini zararlanishi (qurilish materiallarini ishlab chiqarish korxonalar, tsement zavodi – changli texnogen qatlam), erlarni sho'rlanishi, botqoqliklar hosil bo'lishi natijasida ro'y beradi.

SHo'rlanish suvorish ishlarini noto'rri tashkil qilingan vaqtda, qur'ochilik iqlim sharoitida zaminda va er osti suvlari tarkibida ko'p miqdorda suvda erigan sulfat va xlorid tuzlarining tuproqning ustki qatlamiga ko'tarilishi natijasida ro'y beradi. Bu tuzlar o'simliklarni zaharlaydi.

O'zbekistonning Xorazm, Buxoro, Sirdaryo, Jizzax viloyatlari ekin maydonlari sho'ralanganligi sababli ular ioviladi. Bunda tuzlar tuproqning pastroq qismiga tushadi, hosildorlik saqlab qolinadi.

Botqoqlik – daryolarning va vaqtinchalik oqimlarining formasini yoki rel'efini o'zgarishi, eroziyasi hisobiga hosil bo'ladi.

Oxirgi 10 yilliklarda ekinlar uchn ko'plab ishlatilgan pestitsidlar, gerbitsidlar tuproqqa o'r'nashib olib undagi mikroorganizmlarni tuproq hosil qilish faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Sanoat tumanlari, yirik qurilishlarshda – temmir – beton, fisht parchalari, temir – armatura qoldiqlari, aholi punktlarida maishiy chiqindilar tuproqqa aralashib yotadi. Ba'zan erga iflos ahlatlar, chirigan madaniy ufitlar solinganda tuproq tarqatuvchi agentlar va boshqa patogen bakteriyalar bilan ifloslanadi. Bularni zararsizlantirish kerak, ya'ni ularni torf, qipiq va boshqa materiallar bilan kompost qilib qo'yish, ma'lum vaqtdan so'ng o'rit sifatida foydalanish mumkin.

Respublikamizda er kadastri tizimi mavjud. Bunda turli erlarning tabiiy, ixtisodiy va xududiy holatlari to'frisida ma'lumotlar erdan foydalanish bilan borliq bo'lgan halq xo'jaligining bir qancha tarmoqlarini rejalashtirish uchun zarur. Tuproqlarni muhofaza qilish masalalari << Tabiatni muhofaza qilish to'frisidagi>> qonunlarda o'z aksini topgan

O'zbekistonda er resurslaridan foydalanish holati

| <b>Jami er fondi</b>          | <b>44,9 mln.ga</b> |
|-------------------------------|--------------------|
| Jumladan: tabiiy yaylovlar    | 50,1%              |
| Suvoriladigan erlar           | 9,7%               |
| Lalmikor erlar                | 1,7%               |
| O'rmonlar                     | 3,2%               |
| Boshqa va ishlatilmagan erlar | 35,3%              |

6. Respublikada ko'rilayotgan choralarga qaramay, erlarning buzulishi jarayoni kuchayibbormoqda va qishloq xo'jaligida foydalanish uchun yaroqli er resurslari kamayib ketmoqda. Erlarning buzilishining (degradatsiya) asosiy sabablari quyidagilardan iborat:

- kerakli meliorativ tayyorgardliksiz yangi erlarni o'zlashtirish va foydalanish;
- almashlab ekishni etarlicha qo'llamaslik;
- suvorish suvlaridan samarasiz foydalanish;
- er irozi suv oqimlariga tozalanmagan kollektor –drenaj va oqava suvlarini chiqarish;
- suvoriladigan va yaylov erlarini suv bosishi;
- kollektor – drenaj tarmo'ining etarlicha rivojlanmaganligi;
- zaharli ximikatlar va mineral o'ritlardan samarali foydalanmaslik;
- rekultivatsiyalash bo'yicha o'tkaziladigan chora tadbirlarning etarli emasligi;
- iroqori minerallashgan suvlardan suvorish uchun foydalanish;
- er va suvdan foydalanishda iqtisodiy ra'batlantirish mexanizmlarining takomillashmaganligi.

Eroziyaga qarshi talablarga amal qiyalik erlarni o'zlashtirish, shamol kuchli bo'lgan joylarda o'rmonlashtirish, meliorativ tadbirlarni o'tkazmay o'zlashtirish shamol va suv tuproq eroziyasini irozaga keltirmoqda.

Qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalardan foydalanish hajmi 12 yilda 3-4 marta kamayishga qaramay zaharli moddalar qoldiq miqdori bilan tuproqni ifloslanishi keskinligicha qolmoqda. Respublikada 1999 yildan boshlab ifloslantirish manbalari monitoringi (IMM) dasturi bo'yicha tuproqni ifloslantirish manbalari kuzatibboriladi.

Respublikada 13 ta zaharli kimyoviy moddalarni (foydalanish taqiqlangan, muddati tugagan butifos, xlorofos, agniy xlorat) ko'mish joylari mavjud. Ularda taxminan 9 ming tonna kimyoviy vositalar ko'milgan.

O'zbekiston Respublikasi Er kodeksining 11-bobi <<Erni muhofaza qilish>> hamda <<Ma'muriy javobgarlik to'rtisidagi >> kodeksiga binoan erlarni himoya qilish bo'yicha tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining vakolatlari belgilangan.

**Erning degradatsiyaga uchrashi.** O'zbekiston aholisi keyingi 35 yil ichida 2,7 barobar o'sdi, ayni vaqtda suvoriladigan maydon faqat 1,6 barobar ko'paydi. Etishtirilayotgan mahsulot hajmi suvoriladigan erlar kengayishi va kimyoviy o'ritlardan foydalanish hisobiga o'sdi. Tuproqqa ortiqcha ishlov berish uning sho'rlanishiga va pestitsidlar, o'rir metallar changi bilan ifloslanishiga, tarkibidagi chirindining kamayishiga, eroziyaning avj olishiga va boshqa salbiy oqibatlarga olib keladi.

O'zbekistonda erning ishdan chiqishiga asosan suvorish va zovur tizimining eskirishi, suvorish texnikasining qoloqligi va suvdan foydalanishda isrofgarchilikka yo'l qo'yilishi sababbo'ldi, bu esa erning meliorativ holati yomonlashuviga va tuproq tarkibida tuzning ko'payib ketishiga olib keldi. Erlarning yaroqsiz holga tushishi muammosini tubdan hal qilish uchun suvorish tizimini butunlay qayta ta'minlash, tabiat bergan tyokin neomat-suvga bo'lgan munosabatni o'zgartirish, shuningdek eroziyaga qarshi agrotexnik, tashkiliy-xshjalik, o'rmon-meliorativ, gidrotexnika tadbirlarini amalga oshirish zarur.

**Tuproqning sho'rlanishi.** O'zbekistonda keng ko'lamda o'tqazilayotgan irrigatsiya tadbirlarining eng muhim oqibatlaridan biri tuproq takror sho'rlanishining oldini olish hisoblanadi. Ayni choqda tuproqning sho'rlanishi faqat suvorish natijasi bo'lmay, balki to'rt oraliridagi, shuningdek alluvialga yaqin qurtoqchil zonadagi tuproq sharotiti uchun xos tabiiy jarayon hisoblanadi. mamlakatdagi suvoriladigan erning 50% i sho'rlangan, ayrim viloyatlarda sho'rlanish jarayoni davom etayotganligini takidlash kerak (11-ilovaga qarang). Muammolar ko'lami turli mintaqa va viloyatlarda turlichadir: Amudaryo va Sirdaryoning yuqori havzalarida erning 10% i yuqori darajada sho'rlangan, amudaryoning quyi oqimida bu raqam 95% ni tashkil etadi. Buxoro, Navoiy va Sirdaryo viloyatlarida erning sho'rlanishi keng tarqalgan, bu viloyatlarning 40-50% maydonini sho'r bosgan (1-rasm, 11-ilovaga qarang).

Qariyb 200 ming gektar er (yoki O'zbekistondagi suvoriladigan maydonning 5%) yuqori darajada sho'rlangan deb tasniflanadi. Ikki daryoning o'rta va quyi qismi yuqori darajada sho'rlanganligi qo'shimcha mehnat va suv resurslari sarfinitaqozo etadi. Bunda suv taqchilligi yanada ortadi, qishloq xo'jalik mahsulotlari etishtirish tannarxi ko'tariladi va ijtimoiy mehnat sharoiti yomonlashdi.

Suvoriladigan er holatini vaqti-vaqti bilan tekshirib turish respublikada tuproqning sho'rlanish dinamikasini aniqlash imkoniyatini beradi. 0,5 mln. ga suvoriladigan er qo'shimcha zovur qazish ishlari o'tqazilishini tadab etadi. Ko'plab zovur tizimlaridan foydalanish qiyin, chunki ular to'rt ishlamaydi, taxminan 50% tik zovur quduqlari umuman ishdan chiqqan. Kollektor tarmoqlari o'rtini o'simlik qoldiqlaridan har yili tozalanib turilishi kerak, keyingi yillarda ariq tozalash ishlari kamayganligi sababli suvning ravon oqishi qiyinlashmoqda, sizot suvlari boshqa joydan sizib chiqib, suv bosish xavfini turdirmoqda.

**Tuproqning ifloslanishi.** Pestitsidlardan foydalanishning kamayishi (1990 yilga nisbatan pestitsidlardan foydalanish 4 barobar qisqardi) natijasida tuproqning undan ifloslanish darajasi ham kamaydi. Gidrometeorologiya bosh boshqarmasi ma'lumotlariga ko'ra, 1997 yilda tuproqni gerbitsid, defoliantlar, fosfor-organil pestitsidlar bilan ifloslanishi belgilangan meyordan oshmadi. Ammo hali ham tuproqni xlororganik pestitsidlar bilan ifloslanish muammosi jiddiyligicha qolmoqda (DDT qoldiri va uning metabolitlari) (4-qo'shimchaga qarang).

**Tuproq eroziyasi.** SHamolning kuchli esishi, qiya erlarning shudgorlanishi, dalalarning suvorilishi jarayonida ekologik talablarga rioya qilmaslik, yaylovldarni yaroqsiz holga keltirish-bo'larning barchasi O'zbekistonda tuproq eroziyasi hamma turlarining keng yoyilishiga sabab bo'lmoqda. Tuproqning nurashidan Buxoro, Navoiy, Qashqadaryo, Farrona viloyatlari va Qoraqalpoviston Respublikasining 65% dan 98% gacha qishloq xo'jalik ekinzorlari zarar ko'rmoqda. Surxondaryo, Toshkent, Namangan va Andijon viloyatlarida 50-60% ekinzorlar suv eroziyasidan jiddiy zararlanmoqda. Tuproq unumdorligining kamayishiga inson faoliyatining ta'siri

kuchlidir. Ta'biatdagi Biologik aylanishiga xam inson faoliyati katta ta'sir ko'rsatadi. Bu aylanish moddalarning tsirkulyatsiya qilishi tufayli vujudga keladi, BinoBarin tuproq, o'simlik, xayvonlar va mikroorganizmlar o'rtasida sodir bo'ladi. Er osti boyliklarini ochiq qaziB olish, erlarni quritish va noto'g'ri sug'orish, binobarin tuproq unumdorligini pasayishiga va emirilishiga ya'ni tuproq eroziyasiga olib keladi.

**Eroziya** lotincha so'z Bo'liB, ma'nosi kemirish yoki emirish degani. Tuproqning ustki xosildor qismini suv yoki shamol ta'sirida uchiriB yoki yuviliB ketishiga **tuproq eroziyasi** deyiladi

Eroziya odatda tabiiy va sun'iy eroziyaga bo'linadi. Tabiiy eroziya asosan turli xil tabiiy ofatlar – er silkinishi, vulqonlarning otilishi, shamol, bo'ron, sel, suv toshqini va boshqalar asosida yuzaga keladi. Sun'iy eroziya esa asosan insonning erdan, tuproqdan noto'rri foydalanishi natijasida vujudga keladi.

BMT ning ma'lumotiga ko'ra, xar yili dunyoda eroziya va defolyatsiya natijasida *7 mln.ga* xaydalanadigan er qishloq xo'jalik toifasidan chiqadi. Xozirgi kunda insoning tsivilizatsiya tarixi moBaynida *2 mlrd.ga* xosildorerlar cho'lga aylaniB qolgan.

Eroziyaga qarshi kurashda quyidagi chora tadbirlarni amalga oshirish kerak. Eroziyaga uchragan erlarda chorva mollarini boqishni cheklash, yangi erlarni o'zlashtirayotganda shu erning kompleks geografik xususiyatini xisobga olish, shamol kuchli rayonlarda ixotazorlarni (izolyatsiya) Barpo etish, tog' yon-barirlarida yarussimon daraxt polosalarini vujudga keltirish, rekultivatsiya va qayta xamda almashlab ekish ishlarini amalga oshirish va Boshqalar.

Eroziyaga qarshi kurashda polimerlarni qo'llanishining axamiyatini kattaligi so'nggi vaqtlarda aniqlandi. Bu borada bir qancha rivojlangan davlatlarda, jumladan AQSH, Germaniya, Buok Britaniya, YAponiya, Rossiya xamda O'zbekistonda xam bir talay ishlar amalga oshirilmoqda.

CHiqindilar-bu biror sabablarga ko'ra foydalanilmagan yoki chala foydalanilgan xom ashyodir. «Ikkilamchi moddiy resurslar (atama va ta'riflar)»ga ko'ra ishlab-chiqarish chiqindilariga mahsulot ishlab chiqarish yoki ish bajarish vaqtida hosil bo'lgan va hamda dastlabi ehtiyoj xususiyatlarini to'liq yoki qisman yo'qotgan xom ashyo, material, yarim fabrikatlar kirs, iste'mol chiqindilariga esa - moddiy yoki ma'naviy yoyilishi natijasida o'zining ehtiyoj sifatlarini yo'qotgan buom yoki materiallar kiradi. Xalq xo'jaligida hosil bo'ladigan ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari ikkilamchi material resurslar (IMR)bo'lib hisoblanadi. Ikkilamchi material resurslar hali ikkilamchi xom ashyo degani emas. Ikkilamchi xom ashyo hozirgi paytda xalq xo'jaligida qayta ishlatilishi mumkin bo'lgan resurslar, ya'ni buning uchun texnik va iqtisodiy asoslar mavjud deb ta'riflanadi. Hozirgi paytda ishlatish uchun vaqtinchi sharoit yo'q resurslar ishlatilmayapgan resurslarga kiritiladi.

IMR ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilirining yirindisi sifatida ko'rib chiqiladi va ular mahsulot olish uchun asosiy yoki yordamchi material bo'lib xizmat qiladilr. Mutaxassislar fikriga ko'ra, hosil bo'layotgan chiqindilarning 2/3 qismi tiklanishi, qayta ishlov berilishi va ishlatilishi mumkin. Mashhur amerikalik olim, Nobel mukofoti laureati Glen Siborg shunday degan: «...hozir ikkilamchi xom ashyo deb ataladigan, barcha chiqindi va lomlar bizning asosiy resursimiz, hali tegilmagan tabiiy resurslar esa bizning asosiy rezervimiz bo'lib qoladi».

Kam chiqindili va chiqindisiz texnologiya asoslari asosan ekologik muammolarini echish, xom ashyoni aylanma xarakatini ta'minlash, ikkilamchi resurslarni utilizatsiya qilish va kompleks tarzda qayta ishlashdan iboratdir.

**CHiqindisiz texnologiya** - bu shunday ishlab chiqarishki, bunda xom ashyo va energiya yopik tsiklda ishlatiladi, ya'ni xom ashyo resurslari - ishlab chiqarish - extiyojni qondirish - ikkilamchi resurslar zanjirining yopik tsikli amalga oshiriladi. SHunday qilib atrof-muhitga ajraladigan chiqindilar va iste'molda bo'lgan, eskirgan mahsulotlar ikkilamchi material resursi sifatida qayta ishlab chiqarishga qaytariladi va ularning atrof muhitga zararli ta'siri bo'lmaydi.

Ushbu yopiq zanjir tsiklida xom ashyo resurslarini kompleks va samarali ishlatish katta ahamiyatga ega, ya'ni xom ashyo tarkibidagi asosiy komponentdan tashqari, qolgan komponentlarni ham kerakli maqsadda to'liq ishlatish. Bunda xom ashyo tarkibidagi asosiy komponentdan tashqari boshqa komponentlar ham shu texnologik jarayonning o'zida yoki boshqa texnologik jarayonda (boshqa ishlab chiqarishda) qo'llanilishi mumkin. Xom ashyo kompleks va samarali ishlatilganda uning isrofi oldi olinadi va natijada atrof muhit ifloslanishdan saqlanadi. SHu bilan bir qatorda

texnologik jarayonlarda energiya resurslarini samarali va tejimli ishlatish ham chiqindisiz texnologiyani yaratishdagi asosiy yo'nalishlardan biridir. CHiqindisiz texnologiyaning yopiq zanjiridagi ishlab chiqarish bosqichi eng asosiy bosqich bo'lib, bunda asosiy mahsulot olinadi va parallel ravishda turli xil chiqindilar ham hosil bo'ladi. Texnologiyaning mukammalligi olinadigan mahsulot sifati va hosil bo'layotgan chiqindilar miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. SHuning uchun ishlab chiqarish bosqichida qo'llaniladigan texnologiyaga alohida e'tibor berish lozim. Bunda texnologiya mukammal bo'lishi, ishlatiladigan xom ashyo ekologik jixatdan zararsiz va uni qayta ishlash jarayonida kam chiqindilar ajralishi, ajralgan taqdirda ham atrofga zarar keltirmaydigan xolatda bo'lishi, energiyani tejimli ishlatilishi kabi talablarga javobberishi lozim.

Hozirgi kunda atrof muhit turli manbalardan tashlanayotgan chiqindilar ta'sirida doimo ifloslanadi. Atrof muhitga tashlanadigan chiqindilar material va energetik chiqindilarga bo'linadi. Material chiqindilarga gazsimon, suyoq va qattiq chiqindilar kiradi. Energetik chiqindilarga esa elektromagnit to'lqinlar, qattiq shovqin, issiq oqim va radioaktiv nurlanishlari kiradi.

Sanoat chikindilarni xar xil kursatkichlari buyicha tavsiflash mumkin. Lekin muxumi inson salomatligi uchun xavflilik darajasidir. Masalan zararli chikindilardan infeksiyon, radioaktiv, zaxarlilari xisoblanadi. Ularni tuplashzararsizlantirishmaxsusstandartlashti-rilgan koidalarga muvofik olibboriladi.

Xamma sanoat chikindilari zararlilik darajasi buyicha 4 gruppaga bulinadi: 1) O'ta xavfli; 2) IOkori xavfli; 3) Mutadil xavfli; 4) Kam xavfli.

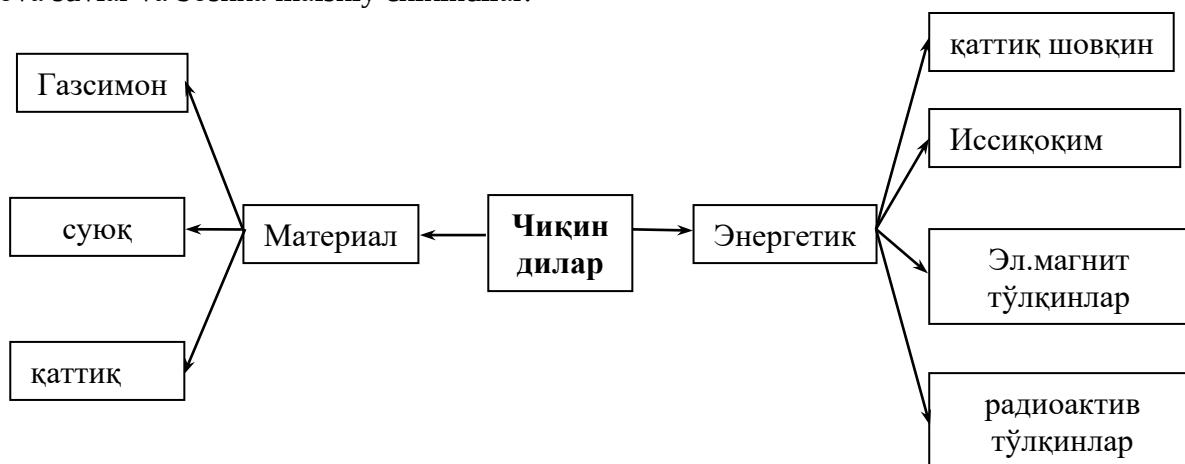
CHikindilar xolatiga kura kattik surok, gaz va kattik kurinishidi buladi. CHikindilar kelib chikishiga kura ishlab chikarish, kishlok xujalik va maishiyga bulinadi.

Asosiy chikindi gruppasiga energetik chikindilar (issiklik, shovkun, radioaktiv nurlanish) kiradi CHikindilar ishlab chikarish xamda iste'mol (potreblenie) chikindilarga bulishi mumkin.

Xom ashyo koldiklari, material koldiklar va xom ashyoni kayta ishlashdagi maxsulot koldiklari ishlab chikarish chikindilari xisoblanadi.

Ishlab chikarish jarayonida okava suvlar, tutun gazlar, issiklik chikindilar xosil buladi.

Ishlatish uchun yaroksiz xolga kelgan xar xil buyomlar, biror bir buyom bulaklari iste'mol chikindilari xisoblanadi. Bu chikindilar sanoat va maishiy iste'mol chikindilarga bulinadi. Sanoat chikitlarga kuyidagilar kiradi masalan: metallolom xar xil rezina, plastmassa maxsulotlar, shisha va xokozolar kiradi. Ishlatishga yaroksiz xolga kelgan ozik-ovkat maxsulotlarni ularning idishlar, maishiy oxova suvlar va boshka maishiy chikindilar.



#### **CHiqindisiz texnologiya barpo etishning asosiy yo'llari:**

- Xom ashyoni kompleks qayta ishlash.
- Ekologik toza texnologik jarayonlarni tashkil etish.
- Suvlarni samarali tozalash usullarini ishlab chiqish va yopiq aylanma tsikllarni xosil qilish.
- Ajralib chiquvchi zaxarli gazlarni samarali tozalash usullarini ishlab chiqish.
- Turli ishlab chiqarishlarni kooperatsiyalash.
- CHiqindisiz sanoat-xududiy kompleksni xosil qilish.

Qattiq chiqindilarni utilizatsiya qilish va qayta ishlash usullari asosan 4 xil bo'ladi: Biologik (mikroorganizmlar yordamida qattiq chiqindilarni organik bo'lagini parchalash); termik (yoqish va piroliz); kimyoviy (gidroliz); mexanik (preslash). O'ta zaxarli va toksik qattiq chiqindilarni bartaraf etishda, ularni poligonlarda konteynerga solinib ko'miladi.

**CHiqindilar muammosini hal qilishning asosiy usullari.** Dastlabki xom ashyo va materialning 10% ga yaqini ishlab chiqarilayotgan mahsulotga o'tadi. qazib chiqariladigan materiallarning umumiy foydalilik darajasi ishlatilibbo'lgan maydonlarni, jarlarni to'ldirish, tekislash va b. ishlarni hisobga olgan holda taxminan 30% ni tashqil qiladi. CHiqindilardan foydalanish ahamiyatini tabiatdan oqilona foydalanish nuqtai nazaridan baholaganda ishlab chiqarish harajatlari strukturasida xom ashyo, yonilgi va materiallar uchun harajat asosiy ekanligini nazarda tutish zarur. YAlpi ijtimoiy mahsulotning umumiy hajmida bu harajatlarda taxminan 60% ni tashkil qiladi. CHiqindilarning atrof-muhitga faqat halokatli ta'siri umumxalq tashvishini keltirib chiqarmoqda.

Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida chiqindilarni boshqarish sohasidagi asosiy tendentsiya ularni quyidagi usullar bilan minimallashtirishni (waste minimization) ko'zda tutadi:

- chiqindilar hosil bo'lishining oldini olish yoki kamaytirish;
- hosil bo'layotgan chiqindilar sifatini oshirish, shu jumladan ulardagi zaharli moddalar miqdorini kamaytirish;
- chiqindilardan qayta foydalanish, retsikllash va tiklash yoki ular tarkibidan foydali komponentlarni ajratish;

Ko'p mamlakatlarda chiqindilarga nisbatan munosabatda quyidagi ustivorlik amal qiladi:

- chiqindilar hosil bo'lishining oldini olish ulardan qayta foydalanishdan ustivorroq;
- ayni jarayonda qayta foydalanish yoki retsikllash tashqarida foydalanishdan afzalroq;
- chiqindilardan foydalanish ularning energiyalaridan foydalanishdan afzalroq (masalan, yoqib energiya olish); shu bilan birga Germaniya, Koreya va SHveytsariyada ikkala yo'nalish teng ustivorlikka ega.

- barcha mamlakatlarda qayta foydalanish yoki tiklash (ajratib olish) omborga to'plash yoki ko'mib tashlashga nisbatan so'zsiz ustivorlikka ega;

-qator mamlakatlarda chiqindilarni yoqish faqat energiyadan foydalanilgan holda «minimallashtirish» kategoriyasiga kiritiladi;

Sanoat chiqindilarini qayta ishlash ular hosil bo'ladigan texnologiyaning ajralmas qismi bo'lganligi (bo'lishi kerakligi) sababli bu qismda maishiy (yoki kommunal) va zaharli chiqindilarni qayta ishlash va zararsizlantirish ko'rib chiqiladi.

**Qattiq maishiy chiqindilar.** Qattiq maishiy chiqindilar (QMCH) muammosi hozirgi vaqtda yanada dolzarbbo'libbormoqda. Aholi sonining o'sishi va hayot darajasining umumiy oshishi tovarlar iste'molining ortishiga, binobarin bir marta foydalaniladigan o'ram materiallari ortishiga olib keldiki, bu QMCH miqdoriga o'z ta'sirini ko'rsatdi. So'ngi o'n yilliklarda dunyoning barcha mamlakatlarida shahar ahlari ko'rinishidagi qattiq maishiy chiqindilar miqdori keskin ortib, aholi jon boshiga o'rtacha 150-300 kg/yil ni tashkil etdi. QMCH miqdorining har yillik o'sishi kamida 3%ni, ayrim mamlakatlarda 10% ni tashqil etmoqda.

Hozir QMCH ni yirish va qayta ishlash sanoatning zamonaviy texnika bilan jihozlangan yirik tarmoriga aylandi. QMCH ni yirish tizimi va ayniqsa uni tashish birinchi darajali masala bo'lib qoldi. Bu eng qimmat operatsiyalar bo'lib, chiqindilarni to'la qayta ishlash umumiy qiymatining 80% ini tashkil qiladi.

qattiq maishiy chiqindilar tarkibi ko'p omillarga bo'liq: mamlakat va xududning rivojlanish darajasi, aholining madaniy darajasi va uning urf-odati, yil fasli va boshqa sabablar.

So'ngi 20 yilda qattiq maishiy chiqindilarga munosabat foyasi va texnikasida printsiplial o'zgarishlar ro'z berdi. Boshlanishda yalpi yirish va sanitar axlatxona (poligon)larga chiqarib kompostirlash va yoqish yo'li bilan qayta ishlash ko'proq edi.

Keyin turli mamlakatlarda (AQSH, Buyukbritaniya, Frantsiya, Germaniya, SHveytsariya, Italiya va boshqa, shu jumladan Rossiyada ham)QMCH ni mexanik separatsiya (ajratish) ishlari va qattiq maishiy chiqindilarni aholi tomonidan bir necha turlarga (oziq-ovqat chiqindilari,qora va rangli metallar, shisha, plastmassa, qo'fuz, karton, latta va boshqa) navlash yo'li bilan alohida (selektiv) tanlab yirish ishlari o'tkazila boshlandi. Bu maqsadlar

uchun konteynerlar, qutilar yoki turli rangli qoplar ishlatiladi. Alohida idishlarga yirilgan chiqindilar komponentlari qayta ishlash korxonalariga ham bo'lak-bo'lak (alohida) holda tashilishlari kerak. qattiq maishiy chiqindilar tarkibidan qora metallarni magnitli ajratish sxemasi misol tariqasida 16-rasmda keltirilgan Dastavval va QMCH ni alohida yirishni tashkil etish chorida aholi orasida katta tushuntirish va tarbiyaviy ishlari olibborildi. Germaniyada, masalan, QMCH ni alohida yirishni tashkil qilishga 20 yil kerak bo'ldi. Qimmatbaho komponentlarini mexanik usulda ajratib sanoat masshtabida QMCH ni kompleks qayta ishlash «Sorayn CHEkkini» nomli Italqyan firmasida eng to'la hal qilingan. Bu firma zavodlarida qo'llaniladigan texnologiyalarda qora metallarni, makulaturani, organik qismni (undan mollarga ozuqa va organik o'rit -kompost ishlab chiqarilgan), plastmassa va shishani ajratib olish ko'zda tutilgan (17- rasm). Magnit separatsiyasi yordamida ajratib olingan temirga termik ishlov berib kerakmas qo'shimchalar chiqarib tashlanadi va 150 kg li briketlarga presslanadi.

### **9-mavzu.**

#### **Monitoring tushunchasi. Barqaror rivojlanish muammolari va istiqbollar.**

Reja

1. Monitoring tushunchasi, usullari va turlari
2. Davlat ekologik ekspertizasi.
4. Ekologiya va xalqaro hamkorlik.
5. Barqaror rivojlanish foyasi, uning mohiyati va mazmuni.
6. Barqaror rivojlanish dasturining global ekologik muammolarni bartaraf etishdagi roli.

Monitoring, ekologik monitoring, kosmik monitoring, antropogen jarayonlar, biosfera, kadastr, sun'iy ifloslanish, ekologik fond, barqaror rivojlanish, xalqaro tashkilotlar, IONEP, IONESCO, IONISEF.

Tabiiy jarayonlar ta'sirida bo'ladigan o'zgarishlarni kuzatuvchi va unga baho beruvchi tashkilotlar mavjud bo'lib, ularni geofizik xizmat tashkilotlari deyiladi. Bunday tashkilotlarga-gidrometeorologiya, seysmik, gravitometrik, magnitometrik va boshqa tashkilotlar kiradi. Antropogen jarayonlar ta'sirida ekosistemadagi o'zgarishlarni kuzatuvchi, unga baxo beruvchi va salbiy ta'sirlarning oldini olish uchun tadbir choralar ko'ruvchi maxsus xizmat qiluvchi tashkilotlar uroshmasini monitoring deb ataladi (inglizcha so'z monitoring-kuzatuvchi). Monitoring uroshmasi o'zining kuzatuv ob'ektlariga qarab uch guruxga bo'linadi:

1. Sanitar gigienik monitoringi.
2. Ekologik monitoringi.
3. Klimatik monitoringi.

**Sanitar qigienik monitoring** kuzatuv ob'ektiga asosan axoli yashaydigan punktlar kirib, uning vazifasiga shu punktlardagi atrof-muxitni ifloslovchi manbaalarni aniqlash, ifloslanish darajasini belgilash va salbiy oqibatlarga qarshi tadbir- choralar ko'rishdan iborat.

**Ekologik monitoring** kuzatuv ob'ektiga ma'lum keng maydonni egallagan ekosistemalar kirib, unig vazifasiga shu ekosistemadagi antropogen o'zgarishlarni aniqlash unga baxo berish va salbiy oqibatlarga qarshi tadbir-choralar ko'rishdan iborat.

**Klimatik monitoring** kuzatuv ob'ektiga butun bir biosfera kirib, uning vazifasiga planetamizdagi ob-havoning o'zgarishini kuzatish, unga baxo berish va salbiy oqibatlarga qarshi tadbir-choralar ko'rishdan iborat.

Klimatik monitoringda asosan gidrometereologiya kuzatuv markazlari 4 ta blokdan tashkil topgan: 1) Kuzatuv bloki; 2) Ekosistemaning xaqiqiy xolatiga baxo berish bloki; 3) Xolatni taxlil qilish bloki; 4) xolatning taxliliga qarab, tadbir-choralar ko'rish bloki.

**Tabiatni asrashning iqtisodiy mexanizmlari.**

Avvallari tabiatni asrashning ishlab-chiqarish bilan boʻliq boʻlgan koʻpgina muammolarni xuquqiy-administrativ yoʻllar bilan xal qilinar edi., yaʼni taqiqlash, chegaralash, adminstrativ va jinoiy jazolar berish yoʻllari bilan xal qilinar edi.

Xozirgi paytda tabiatni asrash maqsadida ishlab chiqaruvchini moddiy qiziqtiruvchi iqtisodiy mexanizmi ishlab chiqilgan boʻlib, bir necha tashkilotlar orqali amalga oshiriladi. Ularga tabiiy resurslar kadastri, moliyaviy va moddiy texnik yordam, tabiiy resurslardan foydalanganligi va tabiatni ifloslanganligiga uchun toʻlovlar olish, iqtisodiy raʼbatlantirish, ekologik fond va boshqa tashkilotlar kiradi.

1) **Kadastr-** bu tabiiy resurslarning miqdori va sifatini aniqlab beruvchi va ularga narx qoʻyuvchi, hamda sotish narxini belgilab beruvchi tashkilot (institut)dir.

2) **Moliyaviy va moddiy texnik yordam berish mexanizmi** bir necha moliyaviy manbaalar yordamida amalga oshiriladi: davlat bjojdeti, ekologik fondi, korxona va boshqa tashkilotlarning mablaʼlari yordamida amalga oshiriladi.

3) **Ekologik fondlar**-bjojdetga kiritilmagan quyidagi jixozlardan hosil boʻladi: tashkilotlardan, fuqarolardan, chet el iuridik shaxslardan, atrof-muxitga tashlanayotgan iflos tashlamasi uchun olingan toʻlovlardan, konfiskatsiya qilingan mollardan va boshqa jixozlardan hosil boʻladi. Bu jixozlarga maxsus xisob varafi ochilib, tabiatni muxofaza qilish boʻyicha tashkilotlarga tarqatiladi.

Kishilik jamiyati tarixida siyosiy ziddiyatlarga boy juda koʻp davrlar boʻlgan.

XX asrning oxiriga kelib insoniyat kelajakda qanday qilib tinch va osoyishta hayot kechrishi mumkin, degan savol eng dolzarb masalaga aylanib qoldi. Ushbu savolga ilk

bor Gro Xarlem Brundt-land boshchiligidagi xalqaro komissiya «Barqaror rivojlanish kontseptsiyasi»da umumlashtirgan tarzda javobberishga harakat qildi.

SHu tariqa, 1987 yildan buyon dunyo xamjamiyatining birgalikda xal qilayotgan masalalaridan biri - mahalliy, milliy, mintaqaviy va global miqyosda barqaror rivojlanishga erishish xisoblanadi.

Barqaror rivojlanish røyasining maqsadi — kelajak avlod ehtiyojlarini inobatga olgan xolda xozirgi zamon kishilik jamiyatining uzviy boʻrlangan ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotini bir meʼyorda tapminlashdir. Meʼyor esa bevosita kishilarning bilimi va ongiga boʻrlik. Ularga barqaror rivojlanishga oid bilim berish va ongini rivojlantirish xamda shakllantirish, Taʼlim va tarbiya soxasi davlat va jamiyatning aloxida eʼtiborida turgan Oʻzbekiston Respublikasi kabi mamlakatlarda toʻrriidan-toʻrri oʻqitish masalasi zamon talabi darajasida qoʻyilgan. Zero, xar bir iortdagi Taʼlim xolati davlat va jamiyat imkoniyati va kelajak istiqbolini koʻrsatuvchi «barometr» boʻlib xizmat qiladi, uning madaniyatini, jaxon xamjamiyatidagi oʻrnini aniqlashtiribberishga xizmat qiladi. SHuning uchun boʻlsa kerak, oʻzini xurmat qiluvchi xar bir mamlakat Taʼlim soxasiga ustuvor masala sifatida qaraydi. Mustaqillik sharofati bilan Oʻzbekistonda xam Taʼlim soxasida juda katta oʻzgarishlar qilindi. Avvalambor, uzoq vaqt mobaynida tashqi dunyodan «qalin chodirlar» bilan ajratib qoʻyilgan Taʼlim tizimi va yoshlar rivojlangan mamlakatlar tajribasidan foydalana boshladilar va ularning ilm-fan iotuqlaridan baxramand boʻla boshladilar. Oʻzbekistonda umum-jaxon va mintaqa miqyosdagi IONEP, IONESKO, IONISEF, Markaziy Osiyo ekologik Markaz kabi oʻnlab xalqaro tashkilotlarning vakolatxonalari oʻz ishini boshladi. 1997 yil 29 avgustda Oʻzbekistan Respublikasining Taʼlim toʻrriisidagi Qonuni bilan birgalikda qabul qilingan Kadrlar tayyorlash milliy Dasturida «Maktablarda va boshqa oʻquv iortlarida Taʼlim jarayonining oʻzidagi va oʻtish uslubiyotidagi xar xil kamchiliklar oqibatida bilim berishda irozaga keladigan nodemokratik xamda jamiyat uchun zararli muxit shunga olib keldiki, oʻquvchilarda mustaqil fikrlash rivojlanmay qolyapti, oqilona xayotiy echimlar qabul qilish uchun etarli tayyorgarlik yoʻq...», deya eptirof etilgan. Keyingi 10 yil davomida ushbu kamchiliklarni bartaraf etish uchun iortimizda bir qator ijobiy ishlar qilindi. Xususan maktabdan tashqari Taʼlimni muvofiqlashtiruvchi davlat muassasalaridan biri «Bioekosan» markazi 2003 yildan boshlabBRTni yoʻlga qoʻygan edi. Oʻzbekistan Milliy universitetida barqaror rivojlanishning geoekologik jixatlari ishlab chiqilmoqda. Ushbu satrlar muallifining xam bir qator oʻquv qoʻllanma, risola va maqolalari aynan ushbu mavzuni yoritishga qaratilgan. Biroq mamlakatimizda BRTga doir mahsus oʻquv tizimi

xanuzgacha shakllanmagan. Binobarin mavjud kamchiliklarni evolutsion tarzda bartaraf etmoq zamon talabidir.

Rio-de-Janeyroda XXI-asr uchun kun tartibi qabul qilingandan buyon o'n yildan ko'proq vaqt o'tgan bo'lsa-da, atrof-muhit holatida xam, ekologik Ta'lim sohasida xam sezilarli ijobiy o'zgarishlar sodir bo'lmadi. Buni bilish uchun ekologik Ta'lim bo'yicha so'nggi ikki yilda o'tkazilgan konferentsiyalarning tezis to'plamlarini o'n yil avvalgilari bilan taqqoslash kifoya.

Ushbu barqaror rivojlanish foyasi 2—3 yil o'tgach, 1992 yilda tuzilgan bolalar barqaror rivojlanishning asosiy foyalarini mustaqil tushunib etib, butun insoniyatning va mamlakatimizning shu yo'nalishdagi faoliyatlarini baxolay oladilar. Biz ularga insoniyatning (yoki mamlakatimizning) barqaror rivojlanish yo'lida erishgan yutuqlarini namoyon etuvchi bir nechta misolni ko'rsatibbera olamizmi?

Bu bolalar bizga «Barqaror dunyo qanday bo'ladi?» deb savol berishlari mumkin. Biz bunga javob topibberishimiz amrimaxol. CHunki, kelajak xaqida bashorat qilish mumkin bo'lsa-da, uning kutilmagan tasodiflari ko'p bo'ladi. SHu sababli, barqaror rivojlanish to'rtisida «o'qitish» tarix yoki fizika kabi anpanaviy fanlarni o'qtishdan farq qiladi. Ta'limning boshqa soxalariga nisbatan barqaror rivojlanish Ta'limida insonning tanqidiy fikrlash qobiliyatini shakllantirish juda muxim sanaladi. shuning uchun ushbu kitobda ekologik ta'lim va barqaror rivojlanish Ta'limining mavjud xolatini tanqidiy tushinishga aloxida e'tibor qaratilgan. Barqaror rivojlanish global miqyosdagi tashabbuslar va xarakatlarni talab etuvchi jarayondir.

So'nggi yillarda MDX, mamlakatlarida olimlarning barqaror rivojlanishga va barqaror rivojlanish Ta'limining nazariy asoslariga qarashlarini yorituvchi ko'plab maqolalar paydo bo'lmoqda. CHet el olimlarining fikrlari mamlakat kitobxonlariga asosan Rim klubi ishlaridan tanishdir. Biroq, so'nggi yillarda chet el matbuotida mamlakatimiz mutaxassislari tanishib chiqishi uchun qiziqarli bo'lgan ko'pgina foyalar paydo bo'ldi.

Global axborot almashuvda internet tarmog'ining axamiyati kundan kunga ortibbormoqda. SHu an'anaga amal qilgan xolda kitoblar bilan bir qatorda internet saxifalaridan xam manba sifatida foydalanishga harakat qildik, chunki so'nggi vaqtlarda kitoblarni izlab topish ancha muammo bo'lib qolmoqda.

Barqaror rivojlanish nimani anglatishini tushunish uchun, dunyoni nima «beqaror» xolatga olib kelishini aniqlab olmoq, zarur. Bir qarashda bu aniq-ravshan masalaga o'xshaydi, aslida esa Ta'lim tizimida dunyoning xozirgi «beqarorlik» xolati sabablarini o'quvchilar tushunishiga yordam beruvchi jixatlarga etarli darajada e'tibor qaratilmayapti. Bunday vaziyat pedagoglarning o'zlari mazkur sabablarni tushunmasligi oqibatida yozaga kelgan bulishi mumkin. Ammo bu ularning aybi emas, aslo. Buning sababini o'zgaribborayotgan murakkab dunyoda yoz berayotgan barcha voqea va xodisalardan xabardor bo'lish imkoniyatini cheklayotgan vaqt tanqisligidan izlamoq kerak. Biroq, «beqarorlik» baroyat chuqur ildiz otgan bo'lib, ular bizning xatti-xarakatlarimiz, o'y-xayollarimizga ta'sir ko'rsatadi. Barqaror rivojlanish Ta'limi zarurligining axamiyati shuning uchun xam ortibbormoqda. Bir qancha aqidalarni qabul qilish va ular asosida o'quvchilarga barqaror rivojlanish masalalariga qay tarzda yondashish va shu bilan borliq xolatlarda qanday xarakat qilish zarurligini ko'rsatibbera oladigan yo'l-yo'riqni shakllantirish ushbu «ikki tomonlama tazyiq»qa javobbo'lishi mumkin. YOsh ovchi uchun bu yo'l-yo'riq aynan shunday yondashuvga misol bo'la oladi, ya'ni: «miltiqni o'qla — nishonga ol — o'q uz». SHubxasiz, bu — safsata. Biroq xozirgi, kunda ko'proq shunday yondashuv taklif etilmokda.

Demak, biz o'zimiz ish olibborayotgan vaziyatni batafsil aniqlab olishimiz lozim. Kishilarni «beqaror dunyo»dan xabardor qilishning an'anaviy usuli ekosferaga ta'sir kuchayganini tasvirlovchi statistik Ma'lumotlarni, masalan, shu bobda keltirilgan rasmlarni ko'rsatishdir.

Ekologik Ta'limdan barqaror rivojlanish Ta'lim sari dasturida sayyoramiz holati jamiyat, iqtisodiyot va tabiatning o'zaro ta'siri barqaror rivojlanish, Ta'limining ustuvor yo'nalishlari, barqaror rivojlanish me'zonlari, barqaror rivojlanish ta'limini joriy etish yo'llari va h.k lar aks etgandir

Xulosa qilib aytganda barqaror rivojlanish Ta'limini oliygohlarda joriy etish asrimizning dolzarb masalalaridan biridir.

Tabiatni muxofaza qilishning asosiy ekologik qonunlari quyidagilardan iboratdir:

1. Insonning ekologik xuquqi eng muxim va ustundir.
2. Davlatlar o'zining maydonidagi tabiiy resurslarga o'zi xo'jayin.
3. Bir davlat o'zining ekologik manfaatini ko'zlab, boshqa davlatlarga ekologik zarar etkazish man etiladi.
4. Hamma soxalarda ekologik nazorat qilish xuquqi to'ffrisida
5. Ekologik ma'lumotlar bo'yicha xalqaro erkin fikr almashinish bo'yicha.
6. Favqulodda xodisada davlatlararo o'zaro yordam ko'rsatish haqida.
7. Ekologik xuquqiy tortishuvlarni tinch yo'l bilan xal etish to'ffrisida.

## 2.4. Amaliy mashfulotlar

### 1- MASALA

Korxonada pechlarda kumir yokilgani uchun zararli gaz chikadi. Xarorati  $T_0$  ga teng bulgan tutun balandligi  $N$  m, diametri  $D$  m, keladigan  $N$  dona trubadan  $W$  m/sek tezlikda chikadi. Tutun xarorati  $T_x^0S$  keladigan atmosfera xavosiga yoyilib ketadi.

1. Kuyidagi moddalarning xosil kilishi mumkin bulgan eng katta kontsentratsiyasi  $S_m$  mg/m<sup>3</sup> topilsin: uglerod monooksid -SO, oltingugurt dioksid – SO<sub>2</sub>, azot dioksid – NO<sub>2</sub> va chang. Bunda atmosferaning erga yakin kavatida ob-xavo gazlarining tarkalishi uchun ancha nokulay deb kabul kilinsin.

2. Atmosfera xavosida darxakikat bor bulgan zararli moddalar  $S_m$  (odatda doim buladigan moddalarni xisobga olingan  $S_f$  xoldagi) mikdorini ( $S_m+S_f$ ) REK normalari bilan solishtirib kuring; bunda:

$$C_{\phi}^{CO} = 1,5m\text{g} / m^3$$

$$P\mathcal{E}K^{CO} = 5m\text{g} / m^3$$

$$C_{\phi}^{NO_2} = 0,03m\text{g} / m^3$$

$$P\mathcal{E}K^{NO_2} = 0,085m\text{g} / m^3$$

3. Xavoga tashlanayotgan xar kaysi modda uchun RET (g/sek)ni xisoblab chikaring.
4. Agar xavoga tashlanayotgan zararli moddalar  $M$ , (g/sek) RET (g/sek)ning kiymatidan katta bulsa, tashlamalarni kamaytirish uchun kanday tadbir kurish zarurligini kursatibbering.

### ECHISH

Ruxsat etilgan tashlamalarning kutilayotgan eng katta kontsentratsiyasi kuyidagi formulalardan foydalanib xisoblab chikariladi:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \quad P\mathcal{E}T = \frac{(P\mathcal{E}K - C_{\phi}) H^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n}$$

bunda:  $A$  – ob-xavoga xamda zararli moddalar xavoda vertikal ionalishda va gorizonta ionalishda kanday tarkalishiga boglik bulgan koeffitsient. Urta Osiyo va Kozogiston uchun – 120 – 240;  $F$  – zararli moddalarning pastga utirib kolish tezligini ehtiborga oluvchi ulchovsiz koeffitsient,  $F_{\text{gaz}}=1$ ,  $F_{\text{chang}}=3$

$m, n$  – tashlamalar manbadan kanday sharoitda chikarib tashlanayotganini ehtiborga oladigan koeffitsientlar.

$$1. \text{ Bitta trubadan chikayotgan gazlarning xajmi } V_1 = \frac{\pi D^2}{4} W \cdot N$$

$$2. \text{ m ni aniklash uchun f ni topamiz: } f = 10^3 \frac{W^2 D}{H^2 \Delta T}$$

$$3. \text{ m ni topamiz: } m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.54\sqrt[3]{f}}$$

$$4. \text{ Koeffitsient n ni } V_m \text{ dan foydalanib topamiz: } V_m = 0.65\sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}}$$

Agar  $V_m \leq 0,3$   $n=3$ ;

agar  $0,3 < V_m \leq 2$   $n = 3 - \sqrt{(V_m - 0,3)(4,36 - V_m)}$ ;  
 agar  $V_m > 2$   $n = 1$

## 2- MASALA

Korxonada pechlarda kumir yokilgani uchun zararli gaz chikadi. Xarorati  $T_0$  ga teng bulgan tutun balandligi  $N$  m, diametri  $D$  m, keladigan  $N$  dona trubadan  $W$  m/sek tezlikda chikadi. Tutun xarorati  $T_x^0 S$  keladigan atmosfera xavosiga yoyilib ketadi.

3. Kuyidagi moddalarning xosil kilishi mumkin bulgan eng katta kontsentratsiyasi  $S_m$  mg/m<sup>3</sup> topilsin: uglerod monooksid -SO, oltingugurt dioksid – SO<sub>2</sub>, azot dioksid – NO<sub>2</sub> va chang. Bunda atmosferaning erga yakin kavatida ob-xavo gazlarining tarkalishi uchun ancha nokulay deb kabul kilinsin.

4. Atmosfera xavosida darxakikat bor bulgan zararli moddalar  $S_m$  (odatda doim buladigan moddalarni xisobga olingan  $S_f$  xoldagi) mikdorini ( $S_m + S_f$ ) REK normalari bilan solishtirib kuring; bunda:

$$C_{\phi}^{SO_2} = 0,1 \text{ mg} / \text{m}^3 \quad P\mathcal{E}K^{SO_2} = 0,5 \text{ mg} / \text{m}^3$$

$$C_{\phi}^{чанг} = 0,2 \text{ mg} / \text{m}^3 \quad P\mathcal{E}K^{чанг} = 0,5 \text{ mg} / \text{m}^3$$

3. Xavoga tashlanayotgan xar kaysi modda uchun RET (g/sek)ni xisoblab chikaring.

4. Agar xavoga tashlanayotgan zararli moddalar  $M$ , (g/sek) RET (g/sek)ning kiymatidan katta bulsa, tashlamalarni kamaytirish uchun kanday tadbir kurish zarurligini kursatibbering.

## ECHISH

Ruxsat etilgan tashlamalarning kutilayotgan eng katta kontsentratsiyasi kuyidagi formulalardan foydalanib xisoblab chikariladi:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \quad P\mathcal{E}T = \frac{(P\mathcal{E}K - C_{\phi}) H^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n}$$

bunda:  $A$  – ob-xavoga xamda zararli moddalar xavoda vertikal ionalishda va gorizonta ionalishda kanday tarkalishiga boglik bulgan koefitsient. Urta Osiyo va Kozogiston uchun – 120 – 240;  $F$  – zararli moddalarning pastga utirib kolish tezligini ehtiborga oluvchi ulchovsiz koefitsient,  $F_{gaz}=1$ ,  $F_{chang}=3$

$m, n$  – tashlamalar manbadan kanday sharoitda chikarib tashlanayotganini ehtiborga oladigan koefitsientlar.

5. Bitta trubadan chikayotgan gazlarning xajmi  $V_1 = \frac{\pi D^2}{4} W \cdot N$

6.  $m$  ni aniklash uchun  $f$  ni topamiz:  $f = 10^3 \frac{W^2 D}{H^2 \Delta T}$

7.  $m$  ni topamiz:  $m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,54\sqrt[3]{f}}$

8. Koefitsient  $n$  ni  $V_m$  dan foydalanib topamiz:  $V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}}$

Agar  $V_m \leq 0,3$   $n=3$ ;

agar  $0,3 < V_m \leq 2$   $n = 3 - \sqrt{(V_m - 0,3)(4,36 - V_m)}$ ;

agar  $V_m > 2$   $n=1$

## 3-MASALA

Korxonada xom ashyoni tayyorlashda ishlab turgan uskunalardan chang chikadi; bu chang ventilyator yordamida surilib atmosferaga chikarib tashlanadi. Tashlama  $W_1$ , m/sek tezlikda balandligi  $N$  m, diametri  $D$  m, bulgan trubadan xavoga tashlanadi.

1. CHangning kutilgan eng katta kontsentratsiyasi  $S_m$  ni xisoblab toping va uni REK- 0,5 mg/m<sup>3</sup> kiymati bilan solishtirib kuring.

2. CHang uchun RET (g/sek)ning kiymatini toping va uni  $S_m$  xakikatda kancha chang tashlanayotgani bilan solishtirib kuring.

3. Ventilyator yordamida chikarib tashlanayotgan xavo roliga chang tutib koluvchi uskuna kurish zarurligini asoslab kursating.

### ECHISH

Sovuk tashlamalar uchun  $S_m$  va RET kuyidagi formulalar yordamida xisoblab chikariladi:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot n \cdot D}{H \cdot \sqrt[3]{H} \cdot 8 \cdot V_1}, \quad P\mathcal{E}T = \frac{(P\mathcal{E}K - C_\phi)H \cdot \sqrt[3]{H} \cdot 8 \cdot V_1}{A \cdot F \cdot n \cdot D}$$

bunda:  $A$  – ob-xavo xamda zararli moddalar xavoda vertikal va gorizontal ronali shda kanda tarkalish shart-sharoitlarga boglik bulgan koefitsient;

$F$  – moddalarning utirib kolish tezligini ehtiborga oluvchi koefitsient  $F=3$ ;

$n$  – moddalar mahlum manbahdan kanda shart-sharoitlarda chikarib tashlanayotganini ehtiborga oluvchi koefitsient.

1. CHang xavoning xajmi  $V_1 = \frac{\pi D^2}{4} W;$

2.  $n$  ni aniklash uchun  $V_m$  ni xisoblab chikaramiz  $V_m = 1,3 \frac{W D}{H}$

Agar  $V_m=0,3$   $n=3$

agar  $0,3 < V_m < 2$   $n = 3 - \sqrt{(V_m - 0,3)(4,36 - V_m)}$

agar  $V_m > 2$   $n=1$

### 4-MASALA

Korxonaning  $T^0S$  xaroratli chikindi gazlari atmosferaga balandligi  $N$  m keladigan tutun chikuvchi truba orkali xavoga tashlanadi, bunda trubaning ustki kirrasi buyi  $L$  m va kengligi  $V$  m keladigan turtburchak shaklida. CHikarib tashlanayotgan gazning xarorati  $T^0S$ , tashlamaning urtacha tezligi  $W$  m/sek.

$$P\mathcal{E}K^{CO} = 5m\mathcal{Z} / m^3$$

$$P\mathcal{E}K^{NO_2} = 0,085m\mathcal{Z} / m^3$$

$$P\mathcal{E}K^{SO_2} = 0,5m\mathcal{Z} / m^3$$

$$P\mathcal{E}K^{NH_3} = 0,2m\mathcal{Z} / m^3$$

1. Zararli moddalar kuplab tashlanishi  $M$  ni (g/sek) ularning kontsentratsiyasiga karab toping.

2. Zararli moddalarning xamma komponentlarining RET ni xisoblab chikaring va ularni xakikatdan kuplab tashlanaetgani  $M$  ga solishtirib kuring.

3. Gazni tozalash asbob-uskunolari kurilmasi urnatish zarurligini asoslab kursating.

### ECHISH

Xavoga tashlanayotgan issik gazlar uchun RET va  $M$  ni kuyidagi farmulalar yordamida xisoblab toping:

$$P\mathcal{E}T = \frac{(P\mathcal{E}K - C_\phi)H^2 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n}$$

$$M = S \cdot V_1$$

bunda:  $A$  – ob-xavoga xamda zararli moddalar xavoda vertikal va gorizontal ronali shda kanda tarkalishiga boglik bulgan koefitsient; Urtasiyo va Kozogiston uchun – 340, Volga buyi, Osiyo, Ural, Ukraina uchun – 160, Markaziy Evropa uchun – 120 va xokazo.

$F$  – zararli moddalarning pastga o'tirib kolishi tezligini ehtiborga oluvchi ulchovsiz koefitsient.

m, p – chikindilar kandy shart-sharoitda tashlanayotganini e'tiborga oluvchi koeffitsient.

$$1. \text{ Trubaning samarali diametri } D_s = \frac{2L \cdot B}{L + B}$$

$$2. \text{ CHikayotgan gazlarning xajmi: } V_1 = \frac{\pi I_c^2}{4} W$$

$$3. \text{ m ni aniklash uchun koeffitsient } f \text{ ni topamiz: } f = 10^3 \frac{W^2 I_c}{H^2 \Delta T}$$

4. Koeffitsient m ni aniklaymiz:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$5. \text{ Koeffitsient n ni } V_m \text{ kiymatiga karab topamiz: } V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$$

Agar  $V_m \leq 0,3$   $n=3$

agar  $0,3 < V_m < 2$   $n=3 - \sqrt{(V_m - 0,3)(4,36 - V_m)}$

agar  $V_m > 2$   $n=1$

№1,2 MASALA VARIANTLARI

| Vt<br>№ | CHiqindilar miqdori, M, g/s |                             |                             |                    | № | N <sub>M</sub> | D <sub>M</sub> | W<br>m/s | T <sub>g</sub><br>°C | T <sub>x</sub><br>°C | A   |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|---|----------------|----------------|----------|----------------------|----------------------|-----|
|         | M <sub>CO</sub>             | M <sub>NO<sub>2</sub></sub> | M <sub>SO<sub>2</sub></sub> | M <sub>chang</sub> |   |                |                |          |                      |                      |     |
| 1.      | 13,0                        | 0,85                        | 6,0                         | 13,3               | I | 30             | I,I            | 13,0     | 195                  | 23,4                 | 200 |
| 2.      | 170,0                       | 3,7                         | 32,6                        | 20,8               | I | 33             | I,3            | 12,6     | 182                  | 20,4                 | 200 |
| 3.      | 217,0                       | 6,3                         | 57,4                        | 28,4               | I | 40             | I,4            | 13,2     | 173                  | 15,4                 | 240 |
| 4.      | 325,0                       | 8,2                         | 67,6                        | 38,4               | I | 45             | I,5            | 12,2     | 167                  | 24,6                 | 240 |
| 5.      | 189,3                       | 8,8                         | 62,4                        | 20,6               | 2 | 50             | I,6            | 13,5     | 154                  | 18,6                 | 200 |
| 6.      | 206,5                       | 9,8                         | 68,2                        | 27,8               | 2 | 55             | I,6            | 14,2     | 146                  | 24,5                 | 200 |
| 7.      | 220,0                       | 10,6                        | 79,4                        | 35,3               | 2 | 60             | I,6            | 14,4     | 142                  | 26,4                 | 240 |
| 8.      | 848,6                       | 56                          | 368                         | 168                | 2 | 100            | 2,5            | 18,8     | 135                  | 30,0                 | 200 |
| 9.      | 1200                        | 84                          | 478                         | 205                | 2 | 110            | 2,8            | 26,6     | 130                  | 28,5                 | 240 |
| 10.     | 1296                        | 92                          | 502                         | 220                | 3 | 120            | 2,8            | 22,0     | 120                  | 20,0                 | 240 |
| 11.     | 2388                        | 106                         | 684                         | 265                | 3 | 125            | 3,0            | 20,8     | 118                  | 22,5                 | 200 |
| 12.     | 3050                        | 127                         | 805                         | 297                | 3 | 130            | 3,0            | 21,4     | 115                  | 24,8                 | 200 |
| 13.     | 4150                        | 157                         | 950                         | 325                | 3 | 145            | 3,0            | 22,0     | 114                  | 25,6                 | 200 |

M – bitta manbadan tashlanayotgan miqdori

№ 3 MASALA VARIANTLARI

| Variant<br>№ | M <sub>chang</sub><br>g/s | S <sub>fchang</sub><br>mg/m <sup>3</sup> | N,<br>m | D,<br>m | W<br>m/s | A   |
|--------------|---------------------------|------------------------------------------|---------|---------|----------|-----|
| 1.           | 4                         | 0                                        | 18      | 1,0     | 8,2      | 200 |
| 2.           | 6                         | 0,1                                      | 25      | 2,0     | 10,0     | 200 |
| 3.           | 5                         | 0,2                                      | 20      | 1,2     | 8,6      | 210 |
| 4.           | 3                         | 0,15                                     | 20      | 1,1     | 7,8      | 210 |
| 5.           | 7                         | 0,3                                      | 19      | 1,3     | 8,1      | 220 |
| 6.           | 3                         | 0,3                                      | 20      | 1,5     | 8,2      | 200 |
| 7.           | 4                         | 0,2                                      | 23      | 2,0     | 8,0      | 230 |
| 8.           | 5                         | 0,15                                     | 25      | 1,2     | 7,8      | 240 |
| 9.           | 6                         | 0,25                                     | 18      | 1,5     | 10       | 220 |
| 10.          | 7                         | 0,4                                      | 24      | 2,1     | 8,4      | 200 |
| 11.          | 2                         | 0,3                                      | 20      | 1,2     | 7,6      | 210 |
| 12.          | 9                         | 0,35                                     | 17      | 1,0     | 9,1      | 230 |

#### №4 MASALA VARIANTLARI

| Variant № | CHiqindilardagi zararli birikmalar kontsentratsiyasi, mg/m <sup>3</sup> |                 |                 |                 | H, m | L, m | B, m | W m/s | T <sub>R</sub> °C | T <sub>B</sub> °C |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------|------|-------|-------------------|-------------------|
|           | SO                                                                      | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | NH <sub>3</sub> |      |      |      |       |                   |                   |
| 1.        | 3630                                                                    | 85              | 380             | 200             | 7    | 0,5  | 0,4  | 14    | 75,0              | 21,4              |
| 2.        | 3630                                                                    | -               | -               | 200             | 7    | 0,6  | 0,5  | 14    | 75,0              | 21,4              |
| 3.        | 9500                                                                    | -               | 1200            | -               | 10   | 0,6  | 0,5  | 12    | 75,0              | 30,0              |
| 4.        | 5520                                                                    | -               | -               | 242             | 10   | 0,5  | 0,5  | 15    | 70,0              | 15,0              |
| 5.        | 6900                                                                    | 124             | 555             | -               | 9    | 0,5  | 0,5  | 15    | 74,0              | 22,5              |
| 6.        | 5580                                                                    | 55              | 396             | 325             | 8    | 0,5  | 0,5  | 11    | 80,5              | 20,0              |
| 7.        | 7843                                                                    | 126             | 706             | 590             | 11   | 0,5  | 0,5  | 13    | 80,0              | 21,5              |
| 8.        | 2500                                                                    | 30              | 500             | 160             | 8    | 0,5  | 0,4  | 12    | 78,0              | 22,0              |
| 9.        | 2900                                                                    | 110             | 220             | 160             | 9    | 0,5  | 0,4  | 12    | 78,0              | 22,0              |
| 10.       | 8830                                                                    | 55              | 270             | 330             | 12   | 0,4  | 0,4  | 12    | 78,0              | 22,0              |
| 11.       | 5660                                                                    | 50              | 1160            | 500             | 15   | 0,5  | 0,4  | 12    | 78,0              | 22,0              |
| 12.       | 4380                                                                    | 350             | 263             | 175             | 8    | 0,5  | 0,4  | 15    | 78,0              | 22,0              |
| 13.       | 660                                                                     | 66              | 1300            | 500             | 8    | 0,5  | 0,4  | 20    | 78,0              | 22,0              |

N=I, F=I, A=200      S<sub>FSO, NO2 SO2 NH2</sub> = 0,5 z· REK

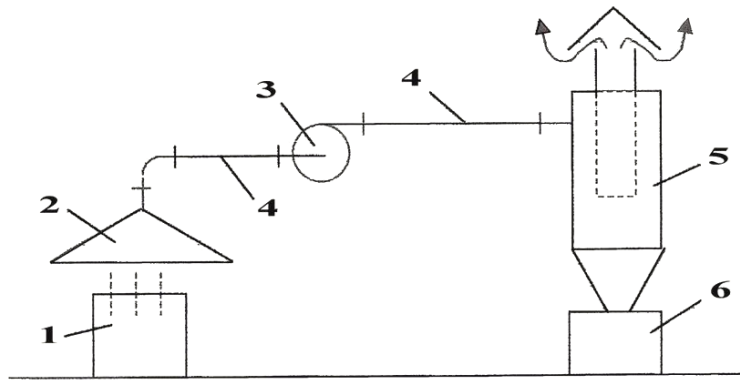
#### 4- amaliy mashg'ulot « SIKLONNI HISOBLASH VA TANLASH»

*Amaliy mashg'ulot vaqti:* 4 soat.

Don qayta ishlash korxonasida don changi chiqishi manbayi bo'lgan qurilma o'rnatilgan. Uni ishchi zonasidan yo'qotish maqsadida qurilma aspiratsion tizim bilan jihozlangan. Havoni atmosferaga tashlashdan oldin, tozalash maqsadida chang ushlovchi yakka yoki batareyali siklondan tashkil topgan uskuna qo'llaniladi.

##### ANIQLASH:

- Donador changlarni ruxsat etilgan tashlamasi.
- Gazlarni sanoat va sanitar tozalash bo'yicha (ITI OGAZ), ITI siklonlaridan tashkil topgan chang ushlovchi uskuna konstruktsiyasini tanlash, egri chiziqqa qarab ularning samaradorligini aniqlash, siklonga kirayotgan va undan chiqayotgan chang kontsentratsiyasini hisoblash.
- Agar uskunani sutkasiga 8 soat ishlashi ma'lum bo'lsa, havo ifloslanishi ko'rsatkichini hisoblash ( $T = 8$ ), yiliga ish kuni soni -250 kun ( $d = 250$ ).
  - tashlama manbai balandligi  $N=15$  m;
  - manbadan gaz-havo aralashmasini chiqish tezligi  $\omega_0=6$  m/s;
  - manba uchining diametri  $D=0,5$  m;
  - tashlama harorati  $T_g=25^\circ\text{C}$ ;
  - muhit havosining harorati  $T_v= - 14^\circ\text{C}$ ;
  - chang zarrachalarining o'rtacha o'lchami  $d_{ch}=4$  mkm;
  - donador chang  $REK=0,5$  mg/m<sup>3</sup>
  - donador chang fon kontsentratsiyasi  $S_f=0,1$  mg/m<sup>3</sup>;
  - tashkilot Toshkyent viloyatida joylashgan;
  - xudud relyefi osoyishta.



18-rasm. Aspiratsion uskuna sxemasi

1 –Don qayta ishlovchi qurilma (chang ajralishi manbai); 2 – zont; 3 – markazga intilma ventilyator; 4 – havo o‘tkazgich; 5 – siklon; 6 –chang yig‘ish uchun bunker.

**Yechish:**

$$1. \text{Don changlarini RET sini aniqlaymiz: } M_{\text{ret}} = \frac{C_M \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}, \text{ mg/m}^3$$

RETni aniqlashdan quyidagiga ega bo‘lamiz:  $S_m = S_{\text{ret}} - S_f = 0,5 - 0,1 = 0,4 \text{ mg/m}^3$ . Gaz-havo

$$\text{ralashmasi sarfi } V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \omega_0 = \frac{3,14 \cdot 0,5^2}{4} \cdot 6 = 1,18 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$\Delta T = T_g - T_h = 25 - (-14) = 39^\circ\text{C}.$$

$$\text{Tashlama ko‘rsatkichlarini aniqlaymiz: } f = 1000 \frac{\omega_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 1000 \frac{6^2 \cdot 0,5}{15^2 \cdot 39} = 2,05, \text{ togda } m =$$

$$1/(0,67 + 0,1 \sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}) = 1/(0,67 + 0,1 \sqrt{2,05} + 0,34 \sqrt[3]{2,05}) = 0,8.$$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \sqrt[3]{\frac{1,18 \cdot 39}{15}} = 0,94,$$

$$\text{bunda } n = 0,532 V_m^2 - 2,13 V_m + 3,13 = 0,532 \cdot 0,94^2 - 2,13 \cdot 0,94 + 3,13 = 1,59, \text{ i}$$

$$M_{\text{pdv}} = \frac{C_M \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta} = \frac{0,4 \cdot 15^2 \cdot \sqrt[3]{1,18 \cdot 39}}{140 \cdot 3 \cdot 0,8 \cdot 1,59 \cdot 1} = 0,6 \text{ g/s}.$$

2. Tozalash uskunasi tanlash va uning ko‘rsatkichlarini aniqlash.

a) Chang ushlovchi uskunalarini tanlash katalog va jadvallar bo‘yicha olib boriladi. Siklon max samarali ishlaydigan, gaz –havo aralashmasi sarfining qiymati bo‘lmish, siklonni ishlab chiqarish quvvati-siklon tanlashning asosiy kriteriysi hisoblanadi. Masalani yechishda jadvaldan foydalanamiz.

| Chang ushlovchi uskunalar turlari | Diametri, mm da o‘lchangan siklonning ishlab chiqarish quvvati, ming.m <sup>3</sup> /soat, |     |      |      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|
|                                   | 400                                                                                        | 500 | 630  | 800  |
| 1x TSN-11                         | 1,2                                                                                        | 1,8 | 2,6  | 4,5  |
| 4x TSN-11                         | 4,2                                                                                        | 6,5 | 10,5 | 17,0 |

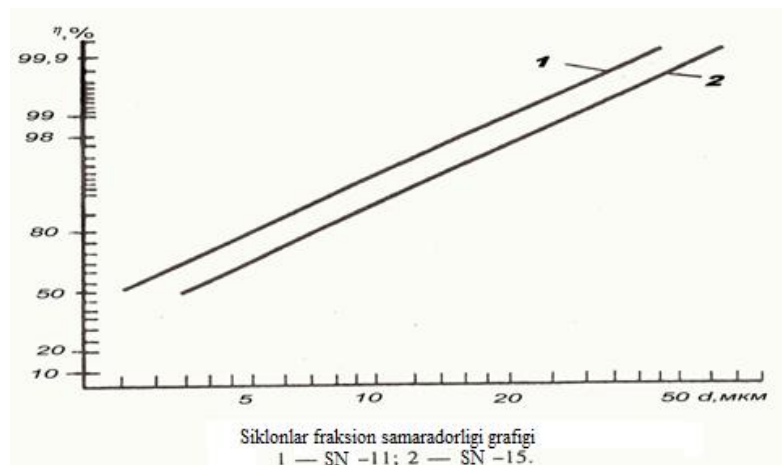
Birinchi qatorda yakka siklon uchun, ikkinchisida esa batareyli siklon uchun ma’lumotlar keltirilgan. Hisoblangan ishlab chiqarish quvvati jadvaldagi berilgan qiymatlar intervalida bo‘lsa, quvvati katta bo‘lgan, eng yaqin chang ushlovchi uskuna konstruksiyasi tanlanadi.

Tozalash uskunasi soatbay ishlab chiqarish quvvatini aniqlaymiz:

$$V_{\text{ch}} = V_1 \cdot 3600 = 1,18 \cdot 3600 = 4250 \text{ m}^3/\text{soat}$$

Jadvalga muvofiq katta qiymatga yaqinroq  $V_{\text{soat}} = 4500 \text{ m}^3/\text{soat}$  yakka siklon TSN-11 800 mm diametrli chang ushlovchi uskunana tanlaymiz.

b) 19- rasmdagi grafikka muvofiq chang ushlovchi uskuna samaradorligi chang zarrachalari o‘rtacha diametri 4 mkm da  $\eta_{\text{toz}} = 70\%$  ga teng.



c) Changni siklondan chiqish kontsentratsiyasini aniqlaymiz (manba og'zidan):

$$S_{\text{chiq}} = \frac{M_{\text{RET}}}{V_1} \cdot 1000 = \frac{0,6}{1,18} \cdot 1000 = 508,5 \text{ mg} / \text{m}^3$$

Tozalanagan havodagi changning maksimal kontsyentratsiyasini aniqlaymiz:

$$S_{\text{kir}} = \frac{C_{\text{chiq}}}{1 - \eta_{\text{ou}}} = \frac{508,5}{1 - 0,70} = 1695 \text{ mg} / \text{m}^3$$

Agar kirayotgan changning haqiqiy qiymati  $S_{\text{kir}}$  1695 mg/m<sup>3</sup> dan katta bo'lsa, chang ushlovchi uskuna kerakli samarani bermaydi. Bunday xollarda yanada takomillashgan uskunalarni qo'llash kerak.

3. Ifloslanish ko'rsatkichini aniqlaymiz:

$$R = \frac{M}{REK - C_{\phi}}, \text{ m}^3 / \text{c} ,$$

bunda: **M** – ifloslovchi modda tashlamasi massasi, g/s.

Ifloslanish ko'rsatkichi - fon kontsentratsiyani hisobga olganda vaqt birligi ichida manbadan chiquvchi ifloslovchi moddaning REK sigacha "eritish" uchun qancha toza havo kerakligini ko'rsatadi.

$$R = \frac{0,6}{0,5 - 0,1} = 1,5 \text{ m}^3 / \text{c} .$$

Ifloslanishning yig'indi ko'rsatkichi - ifloslanishning yillik ko'rsat-kichidir. Uni aniqlash uchun yiliga don changi tashlamasi massasini topamiz:

$$M_{\text{yil}} = 3,6 \cdot M_{\text{RET}} \cdot T \cdot d \cdot 10^{-3} = 3,6 \cdot 0,6 \cdot 8 \cdot 250 \cdot 10^{-3} = 4,32 \text{ t/yil}, \text{ bunda:}$$

$$\Sigma R = \frac{M_{\text{yil}}}{REK - C_{\phi}} = \frac{4,32}{0,5 - 0,1} = 10,8 \text{ km}^3 / \text{yil}$$

Ifloslanish ko'rsatkichi, tashlamalarning turli manbalarini qiyosiy baholash uchun kerak bo'ladi. Solishtirish uchun, avvalgi masalaga ko'ra o'sha vaqt oralig'ida oltingugurt angidridi uchun  $\Sigma R$  hisoblaymiz:

$$M_{\text{yil}} = 3,6 \cdot M_{\text{RET}} \cdot T \cdot d \cdot 10^{-3} = 3,6 \cdot 0,71 \cdot 8 \cdot 250 \cdot 10^{-3} = 5,11 \text{ t/yil},$$

bunda:

$$\Sigma R = \frac{M_{\text{yil}}}{REK - C_{\phi}} = \frac{5,11}{0,05 - 0} = 102,2 \text{ km}^3 / \text{yil}$$

So'ngra, tanlangan siklon eskizini chizish kerak.

#### 4- masala variantlari

| variant №<br>i | Manba<br>balandligi<br>N, m | Tashlama<br>tyezligi ω, m/s | Og'zi<br>diamyetri<br>D, m | Chang fon<br>kontsyentratsiya<br>si, mg/m <sup>3</sup> | O'rtacha<br>o'lcham d <sub>ch</sub> ,<br>mkm |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1              | 22                          | 6,5                         | 0,6                        | 0,03                                                   | 4                                            |
| 2              | 15                          | 6,6                         | 0,61                       | 0,04                                                   | 4,1                                          |

|    |    |     |      |      |     |
|----|----|-----|------|------|-----|
| 3  | 10 | 6,7 | 0,62 | 0,05 | 4,2 |
| 4  | 21 | 6,8 | 0,63 | 0,06 | 4,3 |
| 5  | 12 | 6,9 | 0,64 | 0,07 | 4,4 |
| 6  | 17 | 7,0 | 0,65 | 0,08 | 4,5 |
| 7  | 20 | 7,1 | 0,66 | 0,09 | 4,6 |
| 8  | 22 | 7,2 | 0,67 | 0,08 | 4,7 |
| 9  | 16 | 7,3 | 0,68 | 0,07 | 4,8 |
| 10 | 11 | 7,4 | 0,69 | 0,06 | 4,9 |
| 11 | 13 | 7,5 | 0,7  | 0,05 | 5   |
| 12 | 14 | 6,5 | 0,69 | 0,04 | 5,1 |
| 13 | 18 | 6,6 | 0,68 | 0,03 | 5,2 |
| 14 | 19 | 6,7 | 0,67 | 0,04 | 5,3 |
| 15 | 23 | 6,8 | 0,66 | 0,05 | 5,4 |
| 16 | 24 | 6,9 | 0,66 | 0,06 | 5,5 |
| 17 | 25 | 7,0 | 0,65 | 0,07 | 5,6 |
| 18 | 10 | 7,1 | 0,64 | 0,06 | 5,7 |
| 19 | 11 | 7,2 | 0,63 | 0,05 | 5,8 |
| 20 | 12 | 7,3 | 0,62 | 0,04 | 5,9 |
| 21 | 13 | 7,4 | 0,61 | 0,03 | 6   |
| 22 | 14 | 7,5 | 0,6  | 0,04 | 6,1 |
| 23 | 15 | 6,5 | 0,61 | 0,05 | 6,2 |
| 24 | 16 | 6,6 | 0,62 | 0,06 | 6,3 |
| 25 | 17 | 6,7 | 0,63 | 0,07 | 6,4 |
| 26 | 18 | 6,8 | 0,64 | 0,06 | 6,5 |
| 27 | 19 | 6,9 | 0,65 | 0,07 | 6,6 |
| 28 | 20 | 7,0 | 0,66 | 0,05 | 6,7 |
| 29 | 21 | 7,1 | 0,67 | 0,06 | 6,8 |
| 30 | 22 | 7,2 | 0,68 | 0,04 | 6,9 |

### QQOVA SUVLARNI TOZALASH

Insoniyatning gidrosfearga bo'lgan ta'siri unda zararli moddalar miqdori darajasining ortishiga, yangi kimyoviy birikmalar paydo bo'lishiga, harorat va radioaktivlikni nihoyatda ortishiga va x.z.ga olib keladi. Suv xavzalarining ifloslanishi Inson salomatligi va atrof- muhit xolatiga xavf solib, Insoniyatning rivojlanish imkoniyatlarini chega-ralamoqda.

Insonning deyarli hamma turdagi faoliyatlari u yoki bu ko'rinishda ifloslanishlarga olib keladi. Sanoat, energetika, transportning keskin o'sishi, qishloq va maishiy xo'jaliklarni o'ta kimyolashishi, sayyoramiz aholisi sonini tez o'sishi boshlang'ich sababdir.

Har yili gidrosferaga  $6 \cdot 10^{11}$  tonnaga yaqin sanoat va maishiy oqovalar,  $10^{10}$  tonnaga yaqin neft va neft maxsulotlari tashlanadi; oqova suvlarni suyultirish uchun barqaror daryo oqovalari dunyo resurslaridan 40% sarflanadi; qishloq xo'jaligida suv xavzalariga oqiziladigan 1011 tonna mineral o'g'itlar foydalaniladi.

Ifloslanishlar darajasi dunyoning ba'zi xududlarida shunchalar kattaki, metabolizmning tabiiy jarayonlari va gidrosferani suyultirish imko-niyatlari, insoniyatni zararli xo'jalik faoliyati ta'sirini neytrallash xolatida emas.

Tabiatda deyarli parchalanmaydigan barqaror moddalar (pestitsidlar, polixlorbifenilar va bosh.), shu bilan birga tabiiy parchalanish mexanizmiga yoki o'zlashtirilishiga ega bo'lgan moddalarni (o'g'itlar, og'ir metallar va bosh.) gidrosferani qayta ishlash qobiliyatidan ko'proq miqdorda to'planishi, tabiiy komplekslarni o'zini o'zi boshqarish xususiyatlari tizimini ishdan chiqaradi. Gidrosferaga million tonnadan ortiq xlororganik birikmalarning kirishi va aylanishi, bir tarafdan xayvonlarning turlarning kamayishiga, ikkinchi tarafdan organizmlarning nazorat qilib bo'lmaydigan darajada ko'payishiga olib keladi (masalan sayyoramizda axoli soni  $7 \cdot 10^9$  ga yetdi). Azot va oltingugurt oksidlari birikmalarini suv bilan kislotali yomg'irlarni xosil qiladi.

**5- amaliy mashg'ulot**  
**SUV XAVZALARIGA IFLOSLOVCHI MODDA**  
**OQIZISHDAN KYELADIGAN ZIYONNI HICOBBLASH**

**Amaliy mashg'ulot vaqti:** 2 soat.

IES suv tayyorlash uchastkasidan daryoga oqiziladigan shartli toza oqova suv ziyonini baholash. Uchastkadagi ionitli filrlarni regeneratsiyasi natijasida, suvga xlorid ionlari filtrdan maksimal - 1 kg, o'rtacha - 0.8 kg miqdorida tushadi. Uchastkada mavjud 10 filtrdan faqatgina 2 tasida doimiy regeneratsiya olib boriladi. Bitta filtrning regeneratsiya vaqti 4 soat, IES uzluksiz ishlaydi. Xlorid-ionlarini maksimal kelib tushishi, ish vaqti limitini 20%-idan ko'p bo'lmaydi.

2 m<sup>3</sup>/s xajmdagi shartli toza oqova suvlarni baliq xo'jaligi kateygoriyasidagi suvdan foydalanish daryosiga oqizish amalga oshiriladi.

Daryoni suvlilik darajasi 10 m/s, to'kish xavzasidagi o'rtacha chuqurlik 1,5 m, oqim tyezligi 0,5 m/s. Xlorid-ionlarini fon kontsyentratsiyasini 0,5 REK tyeng dyeb qabul qilinadi.

**Yechish:**

1. bir soat mobaynida oqova suv bilan maksimal tashlanadigan xlorid ionlari miqdorini topamiz:

$$P_{Cl^-} = P'_{\max} * n \text{ g/ch;}$$

bunda:  $R'_{\max}$  – bitta filtrni regeneratsiyasida suvga tushadigan xlorid ionlarining maksimal miqdori, g/dona;

$n$  - bir vaqtda regeneratsiyada bo'ladigan filtrlar miqdori, dona/soat;

$$R_{Cl^-} = 1000 * 2/4 = 500 \text{ g/soat} = 500/3600 = 0,139 \text{ g/s}$$

2. Nisbatan toza oqova suvlar bilan xlorid ionlarining daryoga yillik tushishini topamiz, t/yil :

$$R_{S1}^{\text{god}} = [R'_{sr} * \tau * (1 - a) * n/4 + R'_{\max} * \tau * a * n/4] * 10^{-6};$$

bunda;  $P'_{sr}$  - 1 ta filtr xlorid ionlari o'rtacha miqdori, g/filtr;

$\tau$  - yiliga ishchi soatlar soni, soat/yil;

$a$  - xlorid ionlari maksimal tashlanadigan oraliqdagi, ish vaqti ulushi.

$$P_{sr}^{\text{yil}} = [800 * 25 * 365 * 0,8 * 2/4 + 1000 * 24 * 365 * 0,2 * 2/4] * 10^{-6} = 36,8 \text{ t/yil}.$$

3. Ruksat etilgan oqovani topamiz ( $REO_{Cl^-}$ , g/soat) [4,13] uslubi bo'yicha:

$$REO_{Cl^-} = C_{Cl^-}^{\text{dop}} * q_{sv} \text{ g/soat,}$$

bunda;  $q_{sv}$  - sutkalik suv xajmi, m<sup>3</sup>/s;  $q_{sv} = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ ;

$S_{Cl^-}^{\text{dop}}$  - xlorid ionlarining yo'l qo'yiladigan kontsentratsiyasi, g/m<sup>3</sup>;

$$S_{Cl^-}^{\text{dop}} = n * (REK - S_f) + S_f,$$

bunda;  $REK_{rx}$  - xlorid ionlarining ruksat etilgan kontsentratsiyasi,  $REK_{rx} = 300 \text{ mg/l}$  [6,7];

$S_f$  - xlorid ionlarining suvdagi fon kontsyentratsiyasi,  $S_f = 0.5REK$ ;

$n$  - oqova suvni suyultirish marttaligi:

$$n = \frac{q_{CB} + \gamma Q_p}{q_{CB}},$$

bunda;  $Q_p$  - daryodagi suvsarfi, m<sup>3</sup>/s;  $Q_p = 10 \text{ m}^3/\text{s}$ ;

$\gamma$  – aralashish koeffitsiyenti:

$$\gamma = \frac{1 - \exp(-\alpha * \sqrt[3]{L_\phi})}{1 + [\exp(-\alpha * \sqrt[3]{L_\phi})] * Q_p / q_{CB}},$$

bunda;  $\alpha$  – oqova suvni oqizish joyida, daryoni gidrologik xarakteristikasini e'tiborga oluvchi koeffitsiyent;

$L_F$  - oqova suvni chiqarish joyidan nazorat joyigacha bo'lgan masofa. Baliq xo'jaligi kateygoriyasidagi daryolar suvidan foydalanish uchun:

$$L_F = 500 \text{ m.}$$

$$\alpha = \varphi * \zeta * \sqrt[3]{D/q},$$

bunda;  $\varphi$  - egri-bugrilik koeffitsiyenti. Baliq xo'jaligi kateygoriyasi-dagi daryolar suvidan foydalanish uchun  $\varphi \approx 1$ ;

$\zeta$  - oqova suvlarni daryoga tushish joyini e'tiborga oluvchi koeffitsiyent. Qirg'oqdan tushish uchun  $\zeta = 1$ ;

$D$  - diffuziya koeffitsiyenti,  $m^2/s$ ;

$q$  - og'irlik kuchini tezlashishi,  $m/s^2$ .

$$D = \varpi * N' / 200 \text{ m}^2/s,$$

bunda;  $\varpi$  - oqimning o'rtacha tezligi,  $m/s$ ;

$N$  - daryoning o'rtacha chuqurligi,  $m$ .

$$D = 0,5 * 1,5 / 200 = 0,00375 \text{ m}^2/s;$$

$$\alpha = 1 * 1 * \sqrt[3]{0,00375 / 9,8} = 0,072;$$

$$\gamma = \frac{1 - \exp(-0,576)}{1 + 5[\exp(-0,576)]} = 0,56$$

$$n = \frac{2 + 0,56 * 10}{2} = 3,8$$

$$S_{Cl-dop} = 3,8 * (300 - 150) + 150 = 720 \text{ mg/l};$$

$$REO_{Cl} = 720 * 2 = 1440 \text{ g/s}.$$

4. Haqiqiy oqizishni (0,139 g/s) yo'l qo'yilgan oqishga (1440 g/s). qiyoslaymiz. Hulosa: oqizish ekologik xavfsiz, tozalash talab qilinmaydi.

5. Daryoga keltirilgan ziyonni hisoblaymiz:

$$U = \beta * U'_{Cl} * V \text{ so'm/yil},$$

bunda:  $\beta$  - korxona joylashgan rayon suv ob'yektlari xolati ekologik xolati koeffitsiyenti. Toshkent viloyati uchun  $\beta = 1,17$ ;

$U'_{Cl}$  - 1 tonna xlorid-ionlarini oqizishdan keladigan ziyon, so'm/tonna;

$V$  - umumiy (valoviy) oqizish, t/yil.

$$U' = U'' * n;$$

bunda:  $U''$  - bir tonna ifloslovchi modda oqizishdan keladigan ziyon;

$n$  - inflyatsion koeffitsiyent,  $n = 80$ ;

$$U' = 80 * 0,007 = 0,56 \text{ so'm/t};$$

$$U = 1,17 * 0,56 * 36,8 = 24,11 \text{ so'm/yil}.$$

## 6- amaliy mashg'ulot OQOVA SUVLARNI TOZALASH DARAJASINI HICOBBLASH

**Amaliy mashg'ulot vaqti:** 2 soat.

Agar uchastkada bir smenada (7 soat) maksimal 15 ming, o'rtacha 12 ming detal yuvilsa, gal vanik uchastkadan shahar kollektoriga oqova suvni chiqarish imkoniyatlarini baholash. Har qaysi detalning maydoni  $0,3 \text{ m}^2$ .  $1 \text{ m}^2$  yuvishga 10 litr suv sarflanadi, suvni yo'qotish 20% ni tashkil etadi. Oqova suvga bitta detaldan 5 mg miqdorda xrom birikmalari qo'shiladi. Uchastka 2 smenada ishlaydi, yiliga 260 kun, maksimal ishlab chiqarish quvvati ish vaqti limitini 10%-idan ko'p bo'lmaydi.

Shahar tozalash qurilmalarida xrom birikmalaridan tozalash darajasi 10% ni tashkil etadi. Xrom birikmalarini daryoga oqizishni yo'l qo'yila-digan kontsentratsiyasi 1,5 REK ga teng.

**Yechish:**

1. Yuvish uchun maksimal soatbay suv sarfini topamiz:

$$Q = Q' * P_{max}, \text{ m}^3/\text{ch},$$

bunda:  $Q'$  -  $1 \text{ m}^2$  buyumni yuvish uchun sarflanadigan suv miqdori,  $\text{m}^3/\text{m}^2$ ;

$P_{max}$  - maksimal soatbay ishlab chiqarish quvvati,  $\text{m}^2/\text{soat}$ ;

$$Q = 0,01 * 0,3 * 15 * 10^3 / 7 = 6,4 \text{ m}^3 / \text{soat}.$$

2. Detallarni yuvish uchun sarflanadigan suv sarfini topamiz:  $Q_{ch} = Q'[P_{o'r}(1 - a) * \tau + P_{max} * a * \tau] \text{ m}^3/\text{yil}$ ;

bunda:  $P_{o'r}$  - o'rtacha ishlab chiqarish quvvati,  $\text{m}^2/\text{smenaga}$ ;

$\tau$  – yiliga smenalar soni , smen/yil;

$a$  – uchastkadagi maksimal ishlab chiqarish quvvati ulishi.

$$Q_{\text{Soat}} = 0,01[0,3 * 12 * 10^3 * 2 * 260 * (1 - 0,1) + 0,3 * 15 * 10^3 * 2 * 260 * 0,1] = 19188 \text{ m}^3/\text{yil} .$$

3. Uchastkaagi soatbay va yillik oqova suv sarfini topamiz:  $Q_{\text{Soat}} = Q_{\text{Soat}} * (1 - 0,2) = 6,4 * 0,8 = 5,12 \text{ m}^3/\text{soat}$ ;

$$Q_{\text{yil}} = Q_{\text{yil}} * (1 - 0,2) = 191,88 * 10^4 * 0,8 = 153,504 * 10^4 \text{ m}^3/\text{yil}.$$

4. Oqova suvdagi xrom birikmalarini soatbay va yillik (umumiy) miqdorini topamiz:

$$R_{\text{Soat}} = R' * P_{\text{max}} * 10^{-3} = 5 * 0,3 * 15 * 10^3 * 10^{-3}/7 = 3,2 \text{ g/Soat};$$

$$R_{\text{yil}} = R'[P_{\text{sr}}(1 - a) * \tau + P_{\text{max}} * a * \tau] * 10^{-6} = 5[0,3 * 12 * 10^3 * 2 * 260 * 0,9 + 0,3 * 15 * 10^3 * 2 * 260 * 0,1] * 10^{-6} = 9,594 \text{ kg/yil} .$$

5. Oqova suvdagi xrom birikmalari kontsentratsiyasini topamiz:

$$C_{\text{Cr}} = P_{\text{soat}}/q_{\text{soat}} = 3,2/6,4 = 0,5 \text{ g/m}^3 \text{ (ili mg/l)}.$$

6. Xrom birikmalarini shahar suv tozalash stantsiyasiga kirishdagi yo'l qo'yiladigan kontsentratsiyasini topamiz:

$$S'_{\text{Cr}} = \frac{C''_{\text{Cr}}}{1 - \eta_{\text{Cr}}} = \frac{1,5 * 0,001}{1 - 0,1} = 0,0016 \text{ mg/l (g/m}^3\text{)},$$

bunda:  $S''_{\text{Cr}}$  - shahar suv tozalash stantsiyasidan keyin daryoga quyiladigan tozalangan suvdagi xrom birikmalarini yo'l qo'yiladigan kontsentratsiyasi.

$$S''_{\text{Cr}} = 1,5 \text{ REKrx, REKrx} = 0,001 \text{ mg/l};$$

bunda:  $\eta_{\text{Cr}}$  — shahar suv tozalash stantsiyasida oqova suvlarni xromdan tozalash darajasi.

7. Gal vanik uchastkadan shahar kollektoriga tashlanadigan xrom kontsentratsiyasini topamiz:

$$S'''_{\text{Cr}} = 0,1 * S'_{\text{Cr}} = 0,00016 \text{ mg/l}.$$

8. Detallarni yuvishdan so'nggi oqova suvdagi xromning xaqiqiy kontsentratsiyasini ( $S_{\text{Cr}}$ ) yo'l qo'yiladigan kontsentratsiyasi ( $S'''_{\text{Cr}}$ ) bilan solishtiramiz. Xulosa: demak  $S_{\text{Cr}} = 0,5 \text{ mg/l} \gg S'''_{\text{sg}} = 0,00016 \text{ mg/l}$ , ya'ni bunday suvni tashlash mumkin emas. Lokal tozalashni ko'rib chiqish zarur (masalan, reagent usul). Talab etiladigan tozalash darajasi quyidagi formula orqali topiladi.:

$$\eta = \frac{C_{\text{Cr}} - S'''_{\text{Cr}}}{C_{\text{Cr}}} * 100\% = \frac{0,5 - 0,00016}{0,5} = 99,9\%.$$

## Laboratoriya ishlari

### OQOVA SUVLAR VA ULARNI TOZALASH USULLARI

*Oqova suvlar* - bu kundalik hayotda va ishlab chiqarish korxonalarida foydalanish oqibatida ifloslangan suvlardir. L.A.Kulfskiy taklif etgan turkumlashga ko'ra oqova suvlar o'z tarkibida qancha bekorchi qo'shimchalar borligiga qarab 4 guruhga bo'linadi:

1. Tarkibida zarrachalarning o'lchami  $10^{-5}$ - $10^{-4}$  sm va undan kattaroq keladigan, erimaydigan bekorchi qo'shimchalari bor oqova suvlar.

2. Tarkibida juda mayda  $10^{-7}$ - $10^{-5}$ sm erimaydigan bekorchi qo'shimchalari bo'ladigan oqova suvlar.

3. Tarkibida eruvchan organik moddalar bo'ladigan oqova suvlar.

4. Tarkibida eruvchan anorganik moddalar bo'ladigan oqova suvlar.(elektrolitlar).

Oqova suvlarni tozalash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Qattiq moddalarni ajratib olish yo'li bilan tozalash usuli yoki mexanik usul.

2. Fizik-kimyoviy tozalash usuli.

3. Kimyoviy tozalash usuli.

#### 4. Biologik tozalash usuli.

Tozalash usullarini qaysi biridan foydalanish durust ekanini tanlab olishdan avval oqova suv tahlil qilinadi: bunda suv tarkibidagi muallaq moddalar miqdori, uning tiniqligi va loyqaligi aniqlab olinadi.

### 1-LABORATORIYA ISHI

#### OQOVA SUVLAR LOYQALIGINI TAQRIBIY TOPISH.

Ish bajarishdan maqsad: oqova suvda muallaq moddalar bor-yo'qligini uning tiniqligiga qarab topish. Ishni bajarish uchun Snellen asbobidan foydalanib «xoch» usulida topish mumkin (1-rasm). Snellen asbobi balandligi 30 sm, diametri 2,5-3,0 sm keladigan va graduslarga bo'lib chiqilgan belgisi shisha tsilindrdan iborat: uning tag tomonida nuqtalar shakli tushirilgan xoch va suvni to'kish uchun o'simta naychasi bor. TSilindrga tekshirilmoqchi bo'lgan suv quyib to'ldiriladi; bunda quyilgan suv balandligi tsilindr ostidagi xoch ko'rinmaydigan darajada bo'lishi kerak. SHundan keyin tsilindrdagi suv uning tagidagi nuqtalar yaqqol ko'ringuncha sekin oqizib tushira boshlanadi. Nuqtalar yaqqol ko'ringan paytda tsilindrda qolgan suv ustuni santimetr lar hisobida olingan belgi suvning tiniqligini ko'rsatadi. SHu santimetrlarda o'lchangan qiymatdan foydalanib suvning loyqaligini mg/l hisobida topsa bo'ladi.

Laboratoriya ishi bajarilayotganda 1-jadval to'ldiriladi;  $M=f(h)$  formuladan foydalanib grafik tuziladi.

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Oqova suv deb nimaga aytiladi?
2. Oqova suvlar necha xil bo'ladi (hosil bo'lishi bo'yicha) ?
3. Tarkibida bekorchi qushimchalarning o'lchamiga qarab oqova suvlarning guruhlanishi.
4. Oqova suvlarning qanday tozalash usullari bor?
5. Qaysi guruh oqova suvlari mexanik usulda tozalanadi?
6. Mexanik tozalash usuliga kaysi usullar kiradi?
7. Oqova suvlarni tozalash necha bosqichdan iborat?
8. Oqova suvlarni loyqaligini topishda qaysi asbobdan foydalaniladi?
9. Tiniqlik loyqalikka qanday bo'rlangan?
10. Oqova suv loyqaligining o'lchov birligi qanday?

### 2 - LABORATORIYA ISHI.

#### GORIZONTAL TINDIRGICHLARNING TEXNOLOGIK KO'RSATGICHLARINI TOPISH

Suvda erimaydigan uncha mayda bo'lmagan bekorchi qo'shimchalar tindirish, suzish, suzib tindirish yo'li bilan (1-guruh oqova suvlar) ajratib olinadi.

Zarrachalarni o'z o'irlik kuchi tahsirida cho'kmaga tushirish *tindirish* deb ataladi. Bunda o'ir zarrachalar cho'kadi, engillari esa suvning yoziga qalqib chiqadi. Suv tindiriladigan inshootlar tindirgichlar deb ataladi. Suv tindirilayotganda harakat yo'nalishiga qarab ular bo'ylanma, ko'ndalang va radial tindirgichlar deyiladi. Oqova suv tindirilayotganda qalqib chiqadigan moddalarning nomiga qarab ular yor tutgich, neft tutgich va xokazo deb ioritiladi.

Ish bajarishdan maqsad: qancha oqova suv tozalanayotganiga qarab gorizontal tindirgichlarning texnologik ko'rsatgichlarini xisoblab chiqarish.

Beshta tsilindrga oqova suv 50-100 ml dan quyiladi va tindiriladi. Tindirish uchun 10 minutdan 30 minutgacha vaqt ketadi. Har bir tsilindrdagi suvni tindirish uchun belgilangan vaqt tugagandan keyin suvni chayqatmay ustidan pipetka yordamida ozroq namuna olib uning loyqaligi Snellen asbobida tekshirib ko'riladi.

Har bir tsilindrdagi suvning tinuvchanligi shu suvning loyqaligini ko'rsatadi va u quyidagi formuladan foydalanib xisoblab chiqariladi:

$$P_i = \frac{M_g - M_i}{M_g} * 100\%$$

bunda:  $M_g$ -dastavval olingan suvning loyqaligi, mg/l.

$M_i$ - suvning  $t_i$  vaqt ichida tindirilgandan keyingi loyqaligi, mg/l.

Loyqaning o'lchamlari gidravlik yiriklik ( $U_0$ ) deb ataluvchi qiymat, yahni suvdagi zarrachalarning tinch turgan xolatdagicho'kish tezligi bilan ifodalanadi. Gidravlik yiriklik quyidagi formuladan topiladi.

$$U_i = \frac{h}{t_i}$$

bunda:  $h$ - tsilindrdagi suvning balandligi, mm.

$t_i$ - cho'kish uchun ketgan vaqt, sek.

CHO'kmaga tushish egri chizirini chizish uchun foydalaniladigan taqribiy ma'lumotlar.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan cho'kma tushish egri chiziqlari  $p_i=f(U_i)$  chiziladi va shulardan foydalanib gidravlik yiriklik  $U_0$  topiladi. Bu qiymat oqova suvning tozalangandan keyingi loyqaligi  $M_q$  ga qarab, biz uchun kerak bo'lgan tindirish samarasi  $R_0$  ni hisoblab chiqarishga imkon beradi:

$$P_0 = \frac{M_g - M_k}{M_g} * 100\% \text{ bunda } M_q - \text{suvning tindirilgandan keyingi ruxsat etilgan loyqaligi, mg/l.}$$

SHundan keyin tindirgichning parametrlari quyidagi tartibda hisoblab topiladi.

1. Qancha suv sarf qilinishi  $Q$  ( $m^3$ /soat hisobida) berilgan bo'lsa gorizonttal tindirgichning umumiy yuzasi  $F$  ( $m^2$  hisobida) quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$F = \frac{\alpha * Q}{3.6 * U_0} \text{ bunda } \alpha - \text{oqim tezligining} \quad \text{tikal xadi tahsirini}$$

ehtiborga oluvchi koeffitsient:

$$(\alpha) = \frac{1}{1 - \frac{k}{30}}, \text{ bunda } k = \frac{v_{ypmava}}{U_0}$$

$v_o$ 'rtacha-tindirgichdagi suvning harakati o'rtacha tezligi, mm/sek.

2.Tindirgichning kengligi quyidagicha topiladi:

$$B = \frac{Q}{3.6 * v_{ypmava} * H}$$

bunda  $N$ -tindirgichning chuqurligi, m.

3.Tindirgichning uzunligi shu formula yordamida topiladi:

$$L = \frac{F}{B}$$

2. Suv loyqalangan tindirgichda qancha vaqt bo'lishi  $T_0$  (soat) quyidagi formula vositasida topiladi:

$$T_0 = \frac{H}{U_0}$$

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Oqova suvlarni tindirish deb nimaga aytiladi?
2. Tindirgichlar necha xil bo'ladi?
3. Tindirish samarasi deb nimaga aytiladi?
4. Qanday kattalikka tindiruvchanlik deyiladi?
5. Gidravlik yirikligi nima?
6. Gidravlik yiriklik samarasi deb nimaga aytiladi va qanday aniqlanadi?
7. Tindirgichning texnologik parametri kanday?
8. Tindirgichning uzunligi qanday aniqlanadi?

9. Tindirgich uchun ketadigan vaqt qaysi formuladan topiladi?
10. Tindirgichning yozasi qanday aniqlanadi?

### 3 - LABORATORIYA ISHI.

#### **OQOVA SUVLARDAGI MUALLAQ MODDALAR MIQDORINI SUZGICH ORQALI SUZIB OLIB GRAVIMETRIK USULDA TOPISH**

Tindirish usuli bilan tozalash qiyin bo'lgan tarkibida mayda dispers, qattiq yoki suyoq moddalari bo'lgan oqova suvlarni tozalashda filtrlash usuli kulaniladi. Bunda okova suvlar o'ta aralashgan mayda, suyoq va katta zarrachalardan tozalanadi. Bu usul uncha mayda bo'lmagan zarrachalarni, suzib oluvchi material yozasiga yopishib qolishiga asoslangan.

Ajratish suyoqlikni utkazib dispers fazani ushlab qoluvchi teshik to'siqlar yordamida olibboriladi. Filtrlash jarayoni suyoqlik ustunining gidrostatik bosimi tahsirida, tusiq ustidagi yuqori bosim yoki tusiq tagidagi vakuum tahsirida boradi.

Filtrlovchi to'siqlar yordamida filtrlashda, to'siqlarni tanlash oqova suvning xususiyati, xarorati, filtrlash bosimi va filtr konstruksiyasiga bo'liq ravishda tanlaniladi.

Tusik sifatida perfirirlangan metall listlardan va zanglamaydigan pulat, al'uminiy, nikel, mis, latun va boshqa metallardan tayyorlangan setkalardan foydalaniladi. Turli xil matoli (asbestli, shishali, paxtali, sunhiy va sintetik tolali, junli) to'siqlar mavjud. Zarrachalarni ushlab qoluvchi filtrlovchi to'siqlar minimal gidravlik qarshilikka, etarlicha mexanik mustaxkamlikka va egiluvchanlikka, kimyoviy barqarorlikka ega bo'lishlari va berilgan filtrlar sharoitini buzmasliklari, bo'kib qolmasliklari kerak. To'siqlar tayyorlanadigan materiallarga qarab ularni organik va noorganik, harakat printsiyiga ko'ra egiluvchan yoki egilmaydiganlarga bo'linadi.

Agarda oqova suvdagi zarrachalarning kontsentratsiyasi  $S=25$  mg/l bo'lsa, unda filtrlash tezligi  $U=0,2-0,3$  m/s bo'ladi. Agar  $S=25-50$  mg/l bo'lsa, unda 3 filtrlash tezligi  $U=0,1-0,2$  m/l bo'ladi. Bu usulning afzalligi tozalash samaradorligining juda ham yuqoriligida kamchiligi esa, - o'lchamlari katta va qimmatligida.

Ish bajarishdan maqsad: oqova suv namunasida qancha muallak modda borligini suzgich orqali suzib topish.

Odatda oqova suv tindirgichdan o'tgandan yoki biologik tozalangandan keyin suzib olish usulidan foydalanib tozalanadi. Bu usul uncha mayda bulmagan zarrachalarni suzib oluvchi material yozasiga yopishib qolishiga asoslangan. Suziboluvchi material sifatida shagal, qum, maydalangan kumir, kvarts, marmar, sopol maydalari, sintetik va polimer materiallar ishlatiladi. Suziboluvchi material yozasiga yopqa qavat xosil qiladi va uning govaklariga utirib koladi (yopqa parda xosil kilib suzib olish).

Muallim ko'rsatganicha, yahni 20-100 ml okova suv suzgich orqali suzib o'tkaziladi, bunda suzgich qogoz avval tortib olingan bo'lib keyin voronka xolida buklangan bo'ladi. Suzgich qogozga utirib kolgan loyqa sovuq suv bilan yoviladi; loyqa yopishgan suzgich qogoz 150<sup>0</sup>S da quritiladi va bir necha marta tortganda ogirligi o'zgarmagan xolatga kelgach tarozida tortiladi. Suvda bulgan qattiq moddalar miqdori (X, mg/l) quyidagi formula yordamida topiladi:

$$X = \frac{m_2 - m_1}{V} \cdot 1000$$

bunda:  $m_1$  - suzgich qogoz massasi, g;

$m_2$  - loyqa yopishgan suzgich qogoz massasi, g;

V - olingan oqova suv namunasi xajmi, ml.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Oqova suvni filtrlab tozalash qaysi tozalash usuliga mansub?
2. Oqova suvlarni tozalashda qanday filtrlar qo'llaniladi?
3. Suvdagi muallaq moddalar miqdori qanday aniqlanadi?

4. Oqova suvlarni filtrlab tozalash nimaga asoslangan?
5. Filtrllovchi to'siqlarni tanlash nimalarga borliq?
6. Filtrlash jarayoni qanday bosimlarda boradi?
7. Qanday filtrllovchi matoviy to'siqlarni bilasiz?
8. Filtrlash tezligining kontsentratsiyasiga borliqligi.
9. Filtrllovchi materiallarga qanday talablar qo'yiladi?
10. Filtrlash usulining afzalliklari va kamchiliklari.

#### 4 - LABORATORIYA ISHI.

### OQOVA SUVNI KOAGULYATSIYA VA FLOKULYATSIYA USULIDA TOZALASH

Ish bajarishdan maqsad: suvdagi juda mayda bekorchi Oqova suvlarni koagulyatsiya va flokulyatsiya usulida tozalash kurilmasini sxemalash.

Qo'shimchalarning cho'kishini fizik-kimyoviy usulda tezlatish oqova xamda oqova suvdagi zarrachalarning koagulyantlar va flokulyantlar ishtirokida chukishi kinetikasini topish.

Flotatsiya, koagulyatsiya va flokulyatsiya fizik-kimyoviy tozalash usuliga kiradi.

Flotatsiya – oqova suvga aralashgan solishtirma o'irligi suvning solishtirma o'irligidan kichik bo'lgan bekorchi qo'shimchalarni suv rozasiga qalkib chiqish jarayoni. Bu jarayon havo pufakchalari yordamida tozalanadi, yahni zarrachalar xavo bilan pufakcha-zarracha majmuini xosil qilib suv rozasiga qalkib chikadi.

Suvda havo pufakchalari qaysi usulda xosil qilinishiga qarab flotatsion tozalashning quyidagi usullari mahlum:

1. Havoni mayda-mayda pufakchalar tarzida roborish yo'li bilan flotatsiya qilish.
2. Havo bilan o'ta tuyintirilgan suv yordamida xosil qilingan pufakchalar bilan flotatsiya qilish.
3. Elektroflotatsiya.

Flotatsiya samarasi pufakcha-zarracha kompleksining pishiqligiga borliq, bu narsa pufakcha va zarrachalarning katta-kichikligi, ularning fizik-kimyoviy xossalari, flotatsiya jarayonining gidrodinamik shart-sharoitlarga borliq.

Kompleksni buzib roborish uchun mahlum ish bajarish kerak:

$$A = \delta(1 - \cos\Theta)$$

bunda  $\Theta$  – namlanish chetki burchagi;

$\delta$  - suroqlikning sirt tarangligi.

$(1 - \cos\Theta)$  - flotlanuvchi deb ataladi, chunki u flotatsiya jarayoni qanday borishini ko'rsatadi. Agar zarracha suv bilan yaxshi namlansa, u holda  $\Theta \rightarrow 0$ , Sos  $\Theta \rightarrow 1$  ga intiladi, u holda  $(1 - \cos\Theta) \rightarrow 0$  ga intiladi, yahni flotatsiya nufga yaqin bo'ladi. Zarrachalar suv bilan yaxshi namlanmasa, chetki burchagi  $\Theta \rightarrow 90^\circ$  ga yaqin bo'ladi,  $\cos \Theta$  manfiy qiymatga ega bo'ladi; u holda  $(1 - \cos\Theta)$  ning qiymati eng katta bo'ladi.

SHunday qilib, zarracha suv bilan qanchalik yaxshi nomlansa, xavo pufakchasi zarracha rozasidagi suvni shunchalik oson siqib chiqaradi va zarrachaga birlashib oladi. Flotatsiya usuli oqova suvni neftdan, surkov moylardan, neft maxsulotlaridan tozalashda qo'llaniladi. Bu jarayon olibboriladigan apparat flotator deb ataladi.

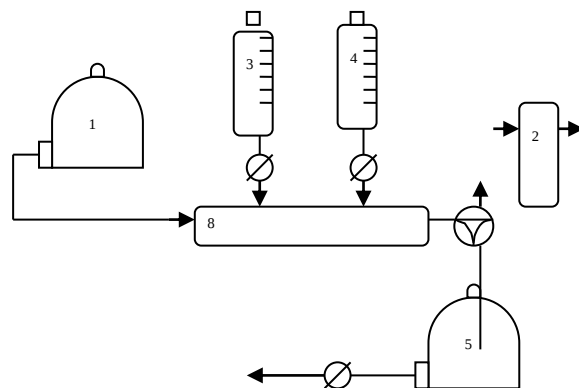
Koagulyatsiya – dispers zarrachalarning o'zaro bir-biriga tahsir etishi natijasida yiriklashishi va birlashib agregatlar hosil qilishi jarayonidir.

Oqova suvlarni koagulyatsiya qilish usulida tozalash ma'lum reagentlardan foydalanishga asoslangan. Bunday reagentlar, yahni koagulyantlar tariqasida alominiy va temir tuzlari ishlatiladi. Suvga koagulyantlar qo'shilganda kolloid zarrachalar zaryadlari neytrallanadi va ularning agregatlanish barqarorligi kamayadi. Bundan tashqari, koagulyantlarning gidrolizlanishi natijasida suvda kam eruvchan alominiy va temir gidroksidlari hosil bo'ladi. Bu xil gidroksidlarning solishtirma rozasi katta bo'lib ular bekorchi qushimchalarni adsorblaydi va cho'kmaga tushiradi.

Polidispers sistemalarda dispers zarrachalar koagullanishi monodispers sistemalardan tezroq boradi, chunki yirik zarralar cho'kayotganda ancha mayda zarrachalarni ham ilashtirib ketadi.

Zarrachalarning shakli ham koagullanish tezligiga ta'sir etadi. CHo'zinchoq zarrachalar dumaloq zarrachalardan ko'ra tezroq koagullangan.

Agregatlanish jarayonini tezlatish, agregatlarning cho'kmaga tushish tezligini ko'paytirish, suvning tiniqlanish darajasini oshirish uchun xam **flokulyantlar** deb ataluvchi joqori molekulyar moddalar ishlatiladi. Suvda erimaydigan zarrachalarning flokulyantlar yordamida yiriklanish jarayoni flokulyatsiya deb ataladi.



Oqova suvlarni koagulyatsiya va flokulyatsiya usulida tozalash kurilmasini sxemalash.

1. Oqova suv uchun sirim.
2. Suv uzatgich nasosi (vodostruynik)
- 3, 4. Reagentlar uchun biriktiruvchi kranli sigim.

Ishni bajarish usuli:

ilchov tsilindrga mahlum miqdor oqova suv quyiladi va dispers zarrachalar ozroq vaqt (20-30 sek) o'tishi bilan cho'kmaga tushish natijasida suvning tiniqligidan hajmi o'zgarmay qolguncha har gal 20-30 sekund o'tgach yozibborilaveradi. SHundan keyin tsilindrdagi suvga mahlum miqdor koagulyant yoki flokulyant qo'shiladi va tsilindrdagi suvning tiniqlashgan hajmi qaytadan yozibborilaveradi. Olingan mahlumotlar quidagi jadvalga kuchirib yoziladi:

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Koagulyatsiya usulining asosida qanday kimeviy jarayonlar yotadi?
2. Oqova suvlarni koagulyatsiya usulida tozalash jarayonining mexaizmi qanday?
3. Koagulyatsiya tezligi nimaga bo'liq?
4. Qanday fizik-kimyoviy faktorlar dispers sistemalarning koagulyatsiyasiga ta'sir etadi?
5. Elektrokimyoviy koagulyatsiya qanday boradi?

#### 5 - LABORATORIYA ISHI.

##### OQOVA SUVNI ORGANIK MODDALARDAN ADSORBTSIYA USUL BILAN TOZALASH.

Ish bajarishdan maqsad: organik moddalarning adsorbent sirtida adsorblanish jarayonini o'rganish. Oqova suvni erigan organik bekorchi qo'shimchalardan tozalashda *regenerativ* va *destruktiv* usullar qo'llaniladi. Regenerativ usullar oqova suvni zararsizlantiribgina qolmay, balki undan foydali moddalarni ajratib olish va ishlab chiqarishda qaytadan ulardan foydalanishga imkon beradi. Agar qo'shimcha moddalarni ajratib olish imkoni bo'lmasa yoki bunday ish iqtisodiy jixatdan ma'kul deb topilmasa destruktiv usul qo'llaniladi. Bunda oqova suvni tozalash uchun suvdagi moddalar parchalab roboriladi.

Kuyidagilar destruktiv usulga kiradi:

1. Zaxarli moddalarni issiqlik ta'sirida parchalab zararsizlantirish; bunda xarorat  $900-1000^{\circ}\text{S}$  gacha ko'tariladi.

2. Kuchli oksidlovchilar, yahni ozon, kislorod, xlor va xlorli moddalar ta'siri ostida oksidlash usullari.

Quyidagilar regenerativ usulga kiradi:

1. Ekstraksion tozalash bekorchi qo'shimchalarni erituvchi yordamida ajratib olishga asoslangan. Ekstraksiya jarayonida erigan organik modda oqova suv bilan ekstragent /erituvchi/ o'rtasida taqsimlanish qonuniga muvofiq taqsimlanadi:

$K_t = S_e / S_s$  .bunda

$S_e$  - erigan moddaning ekstragentdagi konsentratsiyasi;

$K_t$ —taqsimlash koeffitsienti;

$S_s$ —erigan moddaning suvdagi konsentratsiya;

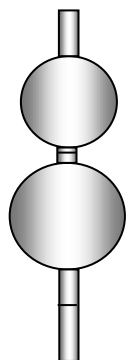
$K_t$  ning qiymatiga qarab erituvchilarning ekstraksion xodisasiga va undan foydalanish mahqul yoki ma'qul emasligi to'rtasida bir xulosaga kelinadi.

2. Xaydash va rektifikatsiya. Bu uslub suvning va erigan moddaning qaynash harorati orasidagi farqqa asoslangan. Bunda har ikkala moddani buflantirib, keyin yana sovitib suroqlikka aylantirish natijasida ular bir-biridan ajratib olinadi.

3. Adsorbtsiya. Bunda oqova suvlardagi bekorchi qo'shimchalar qattiq moddaning, ya'ni adsorbentning sirtiga shimiladi.

Adsorbent tariqasida aktivlangan ko'mirlar, sintetik sorbentlar va bahzi ishlab chiqarish chiqindilari (kul, shlaklar va hokazo) ishlatiladi. Sirti juda katta, rovak hamda ko'p topiladigan bo'lgani uchun aktivlangan ko'mir eng samarali hisoblanadi.

Oqova suvni adsorbtsion tozalaganda adsorbentlar regeneratsiya qilinadi (aktivligi qayta tiklanadi), shunday qilinganda uni ko'p marta ishlatish mumkin. Oqova suvda bo'ladigan ko'pgina organik moddalar suvning sirt tarangligini kamaytirish xususiyatiga ega, shuning uchun suvda bo'ladigan organik moddalar miqdorini topishda uning shu xossasidan foydalanish mumkin. Sirt tarangligi /s/-gaz bilan suroqlikning ajratib turgan sirtning 1 sm<sup>2</sup> yozasiga to'rti keladigan mo'l miqdor ozod energiyasidir. Bunday ajratib turgan sirt suroqlik hajmi ichida bo'ladigan molekulaga tahsir etuvchi kuchlar va suroqlik bilan gaz bir-biriga tegib turgan chegaradagi molekulalarga tahsir etuvchi kuchlar tengsizligi natijasida yozaga keladi. Sirt tarangligini topishga imkon beradigan uslublardan biri stalagmometrik uslub hisoblanadi.



Stalagmometr o'rta qismi kengaytirilgan shisha naydan iborat bo'lib, ikkala uch tomonlarida o'lchov belgi chiziqlari bor. Nayning quyi uch tomoni ingichka, ya'ni kapillyar qilib cho'zilgan

ni topish uchun stalagmometrning pastki uchi suroqlikka botirilib unga chiziq-belgidan balandroqgacha suroqlik so'rib chiqariladi; stalagmometr qat'iy ravishda vertikal o'rnatilib har ikki belgi-chiziq oraliri hajmidagi suroqlik tomchi-tomchi qilib tushiriladi; bunda qancha tomchi tushgani sanabboriladi. s dastavval distillangan suv uchun topiladi, so'ngra muallim ko'rsatgan oqova suv uchun topiladi.

Tekshirilayotgan eritmaning sirt tarangligi quyidagi formula yordamida hisoblab

chiqariladi:  $\sigma = \sigma_0 \frac{n_0}{n}$

$\sigma_0$ —distillangan suvning sirt tarangligi (72,75n/m):

$n_0$ —distillangan suv tomchilari soni.

$n$ - tekshirilayotgan suroqlik tomchilari soni.

Oqova suv bor kolbaga 0,5-1,5 g adsorbent-aktivlangan ko'mir solinadi; yaxshi silkitib chayqatib aralashtiriladi va 20-30 minut tinch qoldiriladi; shunda eritmada muvozanat hosil bo'ladi. Keyin ichiga aktivlangan ko'mir solingan oqova suv filtrlab olinadi va muvozanat holatga kelgan eritmaning qiymati yuqorida tavsif etilgan usulda topiladi.

Sirt tarangligining qiymatlariga qarab dastlabki va muvozanat holatdagi konsentratsiyalar topiladi, bunda tegishli chizma (kalibrlangan egri chiziq)dan foydalaniladi.

| Eritma           | Tomchilar soni | Sirt tarangligi | Konsentratsiya mol/l |
|------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| Distillangan suv |                |                 |                      |

|                            |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|
| Dastlabki eritma           |  |  |  |
| Muvozanat xolatdagi eritma |  |  |  |

Topilgan mahlumotlardan foydalanib adsorbtsiya A ning qiymati hisoblab chiqariladi (molF/g)

$$A = \frac{c_1 - c_2}{m} * v$$

c<sub>1</sub>- dastlabki eritmaning konsentratsiyasi, molF/l;

c<sub>2</sub>- muvozanat holatdagi eritmaning konsentratsiyasi, molF/l;

v- eritmaning xajmi, l;

m- adsorbentning massasi, g.

## 6-laboratoriya ishi OQOVA SUVLARNI TOZALASH DARAJASINI HICOBASH

**Ishdan maqsad:** Biogaz turlari, ularni olinishi va biogaz olish texnologik sxemasi, biogaz tarkibi va sifati, asosiy xom-ashyo manbalari va bijg'ish jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.

**Ishni olib borish vaqti:** 2 soat.

### 6.1. Nazariy qism

Jahon amaliyotida gaz ta'minotining tiklanadigan energiya manbalaridan, shu jumladan biomassa energiyasidan foydalanish bo'yicha katta tajriba to'plangan. Eng istiqbolli gazsimon yonilg'i biogaz bo'lib, so'nggi yillarda undan foydalanishga bo'lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. **Biogazlar** deganda, organik biomassaning anaerob parchalanishida paydo bo'ladigan, tarkibida metan bo'lgan gazlar tushuniladi. Ovqatlanish zanjirida keyingi bakteriyalar oldingi bakteriyalarning hayot faoliyati mahsulotlari bilan oziqlanadi. Birinchi tur – gidrolizli bakteriyalar, ikkinchisi – kislota hosil qiluvchi bakteriyalar, uchinchisi – metan hosil qiluvchi bakteriyalardir. Biogazning ishlab chiqarilishida nafaqat metanogenlar sinfi bakteriyalari, balki barcha uch turdagi bakteriyalar ham ishtirok etadi. Biogazlarni olish manbalari uchta asosiy turga ajratiladi:

- metantenklar gazi, u shahardagi tozalovchi kanalizatsiya inshootlarida hosil bo'ladi (TKI BG);
- qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi chiqindilarini bijg'itishda biogaz qurilmalari (BGQ)da hosil bo'ladigan biogaz (QXICH BG);
- organik komponentlari bo'lgan chiqindilar poligonlarida hosil bo'ladigan axlatxonalar gazlari (BG TBO).

**Metantenklar biogazlarini va qishloq xo'jaligi biogaz qurilmalarini olish.** Texnik ishlanishi bo'yicha biogazli qurilmalar uch tizimga ajratiladi: akkumulyativ, davriy va uzluksiz.

Akkumulyativ tizimlarda reaktorlarda bijg'itish nazarda tutiladi, ular bir vaqtda bijg'itilgan go'ngni (substratni) vaqtinchalik saqlash joyi vazifasini ham o'taydi. Dastlabki substrat doim rezervuarga u to'lguncha uzatiladi. Bijg'itilgan substrat bir yilda bir-ikki marta tuproqqa o'g'it solinganda rezervuardan ag'dariladi. Bunda bijg'itilgan cho'kmaning bir qismi ataylab reaktorda qoldiriladi hamda keyingi bijg'itish sikli uchun achitqi material bo'lib xizmat qiladi. Bir vaqtining o'zi ombor vazifasini o'taydigan bioreaktorning hajmi ekish oralig'i mavsumida majmuadan olinadigan to'liq hajmga mo'ljallab aniqlanadi. Bunday tizimlar katta omborxona hajmlarini talab etadi hamda juda kam qo'llaniladi.

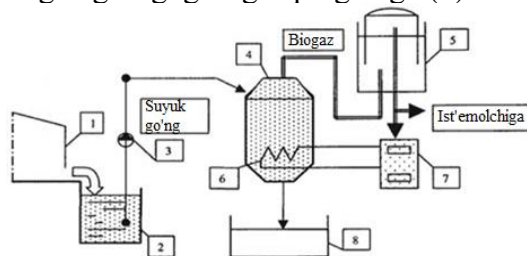
Biogaz ishlab chiqilishining davriy tizimida dastlabki substratning reaktorga bir marotaba joylashtirilishi, unga achitqi materialning berilishi va bijg'itilgan mahsulotning undan ag'darib olinishi nazarda tutiladi. Bunday tizim katta mehnatni talab qiladi, gaz bir tekis ajralmaydi hamda kamida ikkita reaktor, dastlabki go'ngni yig'ish va bijg'itilgan mahsulotni saqlash uchun rezervuar bo'lishini taqazo etadi.

Uzluksiz sxemada dastlabki substrat uzluksiz yoki muayyan vaqt oralig'ida (bir sutkada 1-10 marta) bijg'itish kamerasiga uzatiladi, u yerdan bir vaqtda xuddi shunday miqdordagi bijg'igan cho'kma olinadi. Bijg'ish jarayonini tezlashtirish (intensifikatsiyalash) uchun bioreaktorga turli qo'shimchalar qo'shilishi mumkin, ular nafaqat reaksiya tezligini, balki ajralayotgan gazning ham

miqdorini va sifatini oshiradi. Zamonaviy biogaz qurilmalari odatda uzluksiz jarayonga moslab chiqariladi hamda po‘lat, beton, plastmassa, g‘ishtdan ishlanadi. Issiqlik izolyatsiyasini ta‘minlash uchun shisha tola, shisha vata, yacheykali plastikdan foydalaniladi.

Sutkalik ishlab chiqarish unumdorligi bo‘yicha mavjud biogaz tizimlari va qurilmalarini 3 turga ajratish mumkin: kichik unumdorli –  $50\text{m}^3/\text{sutkagacha}$ ; o‘rtacha -  $500\text{m}^3/\text{sutkagacha}$ ; yirik – 30 ming  $\text{m}^3/\text{sutka}$ - gacha.

Metatenkli va qishloq xo‘jaligi biogaz qurilmalari jiddiy farqlarga ega emas, faqat ishlatiladigan substrat bo‘yicha farq qiladi. Biogazli qishloq xo‘jaligi qurilmasining texnologik sxemasi 7-rasmda berilgan. Ushbu sxemaga ko‘ra go‘ng chorvadorlik xonasidan (1) jamg‘aruvchi sig‘imga (2) tushadi, so‘ngra fekal nasosi (3) bilan u metatenkka – anaerob bijg‘itish sig‘imiga (4) tortiladi. Bijg‘ish jarayonida hosil bo‘lgan biogaz gazgoldyerga (5) kelib tushadi va keyin iste‘molchiga yetib boradi. Go‘ngni bijg‘ish haroratigacha isitish va issiqlik rejimini metatenkda saqlab turish uchun issiqlik almashtirgichdan (6) foydalaniladi, u orqali issiq suv o‘tadi, suv qozonda (7) qizdiriladi. Bijg‘itilgan go‘ng go‘ngsaqlagichga (8) to‘kiladi.



7-rasm. Biogaz ishlab chiqarishning umumlashtirilgan sxemasi (qishloq xo‘jaligi biogaz qurilmasi)

Bioreaktor issiqlik izolyatsiyasiga ega, u bijg‘ishning harorat rejimini barqaror saqlab turishi hamda ishdan chiqqanda tez almashtirish mumkin bo‘lishi kerak. Biorektorni isitish quvurlar spirali ko‘rinishidagi issiqlik almashtirgichlar devorlari perimetri bo‘yicha amalga oshiriladi, quvurlar-dan boshlang‘ich harorati  $60-70^{\circ}\text{C}$  li issiq suv aylanadi. Issiqlik tashuv-chining bunday past harorati metan hosil qiladigan mikroorganizmlarning nobud bo‘lmasligi hamda substrat zarrachalarining issiqlik almashinadigan yuzaga yopishib qolmasligi uchun qabul qilingan, aks holda bu issiqlik almashinuvining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Reaktorda shuningdek go‘ngni doimiy aralashtirib turish uchun qurilma bor. Go‘ngning metatenkka kelib tushishi bijg‘ish jarayoni bir tekis borishini ta‘minlaydigan tarzda boshqariladi.

Bijg‘ish paytida go‘ngda rivojlanadigan mikroflora izchillik bilan organik moddalarni kislotalargacha parchalaydi, kislotalar esa sintrof va metan hosil qiluvchi bakteriyalar ta‘sirida gazsimon mahsulot – metan va uglekislotaga aylanadi.

Metatenklarda jarayonning barcha zarur parametrlari ta‘minlanadi – harorat ( $33-37^{\circ}\text{C}$ ), organik moddalar kontsentratsiyasi, kislotalilik (6,8-7,4) va b. Metan biotsenozi hujayralarining o‘sishi ham C:H nisbati bilan belgilanadi, uning optimal qiymati 30:1 ga teng. Dastlabki substrat tarkibidagi ba‘zi bir moddalar metanli bijg‘ishni ingibirlashi mumkin. Masalan, tovuq axlati ko‘pincha metanli bijg‘ishni ortiqcha  $\text{NH}_3$  bilan ingibirlaydi.

Quyida poligonda gaz to‘plash tizimining 8-rasmda ko‘rsatilgan muhim elementlari hamda tizimning alohida elementlariga talablar keltirilgan.

Gaz kollektorlari – chiqindilar orasiga kiritilgan quvurlar bo‘lib, ularda siyraklashuv hosil qilinadi. Odatda, ular gaz quduqlari ko‘rinishida vertikal yoki perforatsiyalangan quvurlar ko‘rinishida gorizontal bajariladi, ammo amaliyotda boshqa shakllardan ham foydalaniladi (rezervuarlar, qumli yoki shag‘alli kameralar va b.).

To‘plovchi quvurlar deganda siyraklashuv ostida bo‘lgan hamda to‘plovchi kollektorlarga boruvchi quvurlar tushuniladi. Ularning teshilmasligi uchun gaz kollektoriga qayishiq ulangan bo‘ladi, ulanish tugunida nazorat-o‘lchov asboblari (bosimni o‘lchash uchun) hamda gaz namunalari olish uchun shtutserlar o‘rnatiladi.

Gaz to‘plash punktida yig‘uvchi gaz quvurlari birlashtiriladi. Gaz to‘plash punkti quvur, rezervuar va h.k. ko‘rinishda ishlanishi mumkin, u cho‘kmaga tushgan kondensatni to‘plash va

ajratish uchun eng quyi nuqtaga joylashtiriladi. Gaz to'plash punktida nazorat-o'lchov asboblari va avtomatika qurilmalari o'rnatiladi.

Kondensatni ajratish tizimi – bu quvurlar tizimining quyi nuqtasidagi kondensatni to'plash va ajratish uchun moslama. Siyraklashuv zonasida kondensat sifonlar orqali, ortiqcha bosim sohasida – boshqariladigan kon-densat ajratgichlar yordamida ajratiladi. Kondensat siyraklashuv zonasida ham, ortiqcha bosim zonasida ham sovituvchi moslama yordamida ajratilishi mumkin.

So'ruvchi quvur deb quvurning damlaydigan (dam beruvchi) moslama oldidagi tekis uchastkasiga aytiladi, bu yerda ham nazorat-o'lchov asboblari va avtomatika qurilmalari bo'lishi kerak.

Dam beruvchi moslamalar (ventilyator, havopuflagich va h.k.) gazni ko'milgan joydan transportirovka qilish yoki gazni foydalanish joyiga (alanga uskunasi, utilizatsiya tizimiga va h.k.) transportirovka qilishda ortiqcha bosim hosil qilish uchun zarur bo'lgan siyraklashuvni hosil qilishga xizmat qiladi.

Kompressor qurilmasi gazning ortiqcha bosimini oshirish uchun xizmat qiladi.

Mashina bo'limida dam beradigan moslamalar joylashtiriladi. An'anaviy konstruksiyalar konteynerlar, metall kojuxlar yoki kichik qurilmalar (garajlar, blok konstruksiyalar va h.k.)dir. Yirik moslamalarda gazni damlovchi qurilmalar mashina zaliga joylashtiriladi, ba'zan ular ochiq maydonlarda bostirma ostiga joylashtirilishi mumkin.

Gazni transportirovka qilish uchun quvurlar deganda, gazni poligondan ortiqcha bosim ostida ajratib olishga mo'ljallangan quvurlar tizimi tushuniladi.

Fakelli gaz qurilmasi – bu gaz istye'moli bo'lmaganda gazni to'liq yondirish uchun zarur moslama, shu jumladan xavfsizlik va boshqarish avtomatikasi qurilmasi.

Mashina zalida yoki gaz to'plash punktida gazni tozalash yoki utilizatsiya qilish uchun qurilmalar, shuningdek boshqaruv pulti va boshqa moslamalar o'rnatiladi.

Poligonlarda gazni yetarlicha to'planishini ta'minlash uchun quyidagi talablar qo'yiladi: ko'milgan qatlamda samarali siyraklashuvni hosil qilish; havo so'rilishini minimallashtirish; mexanik va statistik yuklamalarda tizimning uzoq vaqt ishlashini ta'minlash, poligon yoki axlatxonadan uzoq vaqt foydalanganda gazni to'plash mumkinligini ta'minlash; gazsizlashtirish tizimining unumdorligini gaz hosil bo'lishi jadalligi bilan bog'lash; tizimni kengaytirish imkoniyati. Shuning uchun biogazni to'plash uchun katta sig'imli quvurlar tizimidan foydalaniladi. Gaz to'plash uchun kollektorlarning joylashtirilishi gorizonta, vertikal yoki aralash bo'lishi mumkin, quvurlar poligondan butun foydalanish vaqtida barqarorligi va pishiqqligini saqlab qolishi kerak. Yangi tashkil etiladigan poligonlarda chiqindilar balandligini oshirib, gazni pastdan haydab olish yoki gazni to'plash tizimini gorizonta yoki biroz nishabli quvurlar bilan birlashtirish mumkin, u poligon to'lgani sayin gaz quduqlari bilan ta'minlanadi. Mavjud poligonlar uchastkalarida, odatda, quduqlar kovlanadi.

Vertikal tizimlar gaz quduqlarida yuqoridan og'irlik tushishi hamda yondan bosim berilishi oqibatida jiddiy mexanik kuchlanishlar paydo bo'ladi, ular teshiklar yuzaga kelganda "manfiy yuza ishqalanishi" hisobiga kuchayadi. Teshiklarni kompensatsiya qilish uchun 10 metr chuqurlikdagi quduqlar teleskopik bajarilishi kerak. Quduqlar materiallariga qo'yiladigan talablar poligon tanasida filtrat borligi bilan belgilanadi, unda boshqa moddalar bilan bir qatorda, oltingugurt vodorodi va organik kislotalar erigan bo'ladi. Filtratning bo'lishi korroziya xavfini tug'diradi hamda korroziyali yorilishlar hisobiga qo'shimcha kuchlanishni keltirib chiqaradi. Ushbu aytib o'tilgan sabablarga ko'ra quduqlarni qazishda 1 MPa gacha bosimga mo'ljallangan korroziyaga chidamli sintetik materiallardan foydalaniladi.

Gaz to'plovchi punktlar poligon chegarasida blokli beton binolar ko'rinishida quriladi, ulardan foydalanishda portlashdan xavfsizligi talablariga rioya etish zarur. Muqobil variant – gazni to'plash tugunlarini ochiq maydonchaga joylashtirish.

### **Biogazni saqlash tizimlari**

Odatda biogaz reaktordan notekis va kichik bosimda (5 kPa gacha) chiqadi. Gaz - transport tarmog'ining gidravlik yo'qotishlari hisobga olinsa, bu bosim gazdan foydalanuvchi uskunaning normal ishi uchun yetarli emas. Shuningdek, ishlab chiqarish va biogaz iste'molning eng yuqori quvvatlari vaqt bo'yicha bir-biriga to'g'ri kelmaydi. Biogaz ortiqchasini bartaraf etishning eng oddiy yechimi – uni fakel qurilmasida yondirishdir. Ammo bunda energiya butkul yo'qotiladi.

Ishlab chiqarish va gaz iste'molining notekisligini tekislashning ancha qimmatroq, ammo oxir-oqibat iqtisodiy o'zini oqlaydigan usuli – har xil turdagi gazgol- derlardan foydalanish. Shartli ravishda barcha gazgolderlarni “to'g'ridan-to'g'ri” va “bilvosita” gazgolderlarga ajratish mumkin. Birinchi turdagi gazgolderlarda doim ma'lum hajmdagi gaz bo'ladi, u iste'mol kamaygan paytda tugaydi va eng yuqori yuklama bilan ishlaganda tortib olinadi. “Bilvosita” gazgolderlar gazning o'zini emas, balki gazni yoqish mahsulotlari bilan isitilayotgan oraliq issiqlik tashuvchisi (suv yoki havo) energiyasini nazarda tutadi, ya'ni issiqlik energiyasining qizigan energiya tashuvchisi ko'rinishida to'planishi yuz beradi. Biogazni, uning miqdori va keyingi foydalanish yo'nalishiga qarab, turli bosimda saqlash mumkin, tegishlicha, gaz saqlagichlar ham past (5 kPa gacha), o'rta (5 kPa dan 0,3 MPa gacha) va yuqori (0,3 dan 1,8 MPa gacha) bosimdagi gazgolderlar deb atalishi mumkin. Past bosimdagi gazgol dyerlar gazni uning kam o'zgaradigan bosimda va jiddiy o'zgaradigan hajmda saqlashga mo'ljallangan, shuning uchun ular ba'zan doimiy bosim va o'zgaruvchan hajmdagi (konstruktsiyalarning harakatchanligi bilan ta'minlanadi) gaz saqlagichlar deb ataladi. O'rta va yuqori bosimdagi gazgolderlar, aksincha, o'zgarmas hajm, ammo o'zgaruvchan bosim printsipli bo'yicha ishlanadi.

Yuqori bosimdagi gazgolderlar sig'imi turlicha bo'lishi mumkin – bir necha litrdan (ballonlar) o'nlab ming kub metr gacha (statsionar gaz omborlari). Gaz ballonlarda, odatda, gazdan transport vositalari uchun yoqilg'i sifatida foydalanganda saqlanadi. Yuqori va o'rta bosimdagi gazgolderlarning asosiy afzalliklari – saqlanadigan gazning hajmlari katta bo'lgani holda o'lchamlarining katta emasligi hamda harakatchan qismlarning yo'qligi. Kamchiligi esa – qo'shimcha qurilmalarga: o'rta va yuqori bosimni hosil qilish uchun kompryessor qurilmasiga va yoqiladigan moslamalar hamda gazni ishlatuvchi agregatlar oldida gaz bosimini pasaytirish uchun bosim regulyatoriga zarurat borligidir.

#### **Biogaz tarkibi**

Biogaz tarkibi va miqdori doimiy bo'lmasdan, qayta ishlanayotgan substrat turiga hamda biogazni ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liq. Berilgan tasnifga muvofiq biogazlarning o'rtacha olingan tarkibi jadvalda ko'rsatilgan.

8-jadval

#### **Biogazlar tasnifi va tarkibi**

| <b>Biogaz<br/>komponentlari</b> | <b>Komponentlar miqdori, % um.</b> |           |        |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------|--------|
|                                 | BGKOS                              | BGSXP     | BGTBO  |
| CH <sub>4</sub>                 | 60-65                              | 55-75     | 35-80  |
| CO <sub>2</sub>                 | 16-34                              | 27-44     | 0-34   |
| N <sub>2</sub>                  | 0-3                                | 0-3       | 0-82   |
| O <sub>2</sub>                  | -                                  | -         | 0-31,6 |
| N <sub>2</sub>                  | -                                  | 0,01-0,02 | 0-3,6  |
| CO                              | -                                  | 0,01-0,02 | 2,8    |
| H <sub>2</sub> S                | -                                  | 1,0 gacha | 0-70   |

Shahar kanalizatsion tozalash inshootlarining metantenklari gazi ancha barqaror tarkibi bilan xarakterlanadi. Asosiy yonuvchan komponent – metan miqdori turli tozalash inshootlarida hajmning 60 dan 65 % gacha o'zgarib turadi. Gaz tarkibining bundan ham ko'proq o'zgarishi qishloq

xo'jaligi ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlashda kuzatiladi, bunda gaz tarkibida oltingugurt vodorodi miqdori ancha yuqori bo'ladi. Shuning uchun gazdan foydalanishdan oldin uni H<sub>2</sub>S dan tozalash talab etiladi.

Biogazlarning dastlabki ikki turi hosil bo'lishi jarayonlari statsionar qurilmalarda kechadi. Jarayonning texnologik parametrlarini (substrat sarfi va namligi, bijg'ish harorati, bijg'ish davomiyligi) ozmi-ko'pmi boshqarish mumkin. Chiqindilar poligonlari va axlatxonalarida vaziyat boshqacha, u yerda axlat qatlamlarining biologik parchalanishi muayyan vaqt o'tgandan keyin yuz beradi (foydalanishga yaroqli biogaz taxminan 10-15 yildan keyin hosil bo'ladi). Bunda gaz hosil bo'lishi jarayonini boshqarib bo'lmaydi. Gazni to'plash uchun skvajinalar yoki gaz quduqlari qaziladi. Quduqlar konstruktsiyasi va ulardan foydalanish usuli, chiqindilar qatlamidagi namlik miqdori gaz tarkibiga qo'shimcha ta'sir ko'rsatadi. Gazdagi metan miqdori ancha keng chegaralarda o'zgarishi mumkin (35-80%). Metan, ballast azot va uglyevodorod gazidan tashqari, oltingugurt

birikmalari, merkaptanlar, galogenli birikmalar, aromatik uglevodorodlar bo'lishi mumkin (hammasi bo'lib 100 dan ortiq komponentlar).

Qishloq xo'jaligi chiqindilarini anaerob qayta ishlash natijasida 1 tonna quruq organik moddadan:

- cho'chqa go'ngidan – 500 m<sup>3</sup> biogaz (360 t.u.t.);
- COg'in sigir go'ngidan – 350 m<sup>3</sup> biogaz (250 t.u.t.);
- bo'rdoqi yirik qoramol go'ngidan – 450 m<sup>3</sup> biogaz (321 t.u.t.);
- qush najasidan – 660 m<sup>3</sup> (428 t.u.t) olish mumkin.

#### ***Biogazni foydalanishga tayyorlash***

Biogazlarni olish sharoitlari hamda ular tarkibida zararli va ballast aralashmalarning bo'lishi ulardan foydalanishdan oldin issiqlik qurilmalarida ularga dastlabki ishlov berishni taqozo etadi. Funktsional va ekspluatatsion xavfsizlikni hamda xodimlarning bexatar ishlashini ta'minlash uchun gaz dastlab zararli komponentlardan tozalanishi kerak. Gazdan foydalanishga tayyorgarlik ko'rishdagi asosiy bosqichlar:

- namlikni va muallaq zarrachalarni ajratish;
- oltingugurt vodorodini yo'qotish;
- galogenli birikmalarni yo'qotish;
- uglevodorod gazini yo'qotish;
- siqish yoki suyultirish (transport vositalari uchun yoqilg'i sifatida foydalanilganda).

#### ***Biogazdan foydalanishning asosiy yo'nalishlari***

Biogazda metan miqdorining yetarlicha yuqoriligi, tegishlicha, uning yuqori yonish issiqligi biogazdan foydalanish uchun keng imkoniyatlarni ochadi. Biogazni ishlatish va undan foydalanish tizimlarini ishlab chiqishda mahalliy va tashqi sharoitlarni hisobga olib, moslamalarni butlashning ko'p sonli variantlaridan eng maqbul variantlar tanlanadi. Biogaz energiyasini utilizatsiya qilish nuqtai nazaridan undan foydalanishning quyidagi asosiy yo'nalishlarini ajratish mumkin:

- BGUGa nisbatan o'z energetik ehtiyojlarini qoplash uchun (yilning eng sovuq davrida biogazning deyarli barcha salohiyati moslamaning energiya ta'minoti uchun sarflanadi);
- tozalash inshootlari yoki qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining texnologik ehtiyojlarini qondirishda issiq suv yoki bug' olish uchun yonilg'i sifatida;
- bijg'igan cho'kmani quritish uchun;
- qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish yoki qishloq xo'jaligida foydalaniladigan binolar va qurilmalarni isitish uchun issiq havo yoki issiq gazlar olish uchun yonilg'i sifatida;
- issiqxonalarda o'simliklarni uglevodorod gazi bilan oziqlantirish va issiqxonani isitish uchun;
- chiqindilarga termik ishlov berishda mazutni o'rniga ishlatish uchun ( bir sutkada 25 t mazut o'rniga 45000 m<sup>3</sup> biogaz ishlatish mumkin);
- transport vositalari dvigatellari uchun yonilg'i sifatida;
- elektr energiyasini olish uchun;
- tabiiy gaz tarmoqlarini ta'minlash uchun.

Metanda karbyuratorli ham, dizelli ham dvigatellar ishlashi mumkin. Ammo metan yuqori oktan yonilg'isi bo'lgani bois, uni dizel dvigatellarida qo'llash samaraliroq hisoblanadi. Biogazlarning 1 litr benzin yonganda hosil bo'ladigan energiyaga teng energiyani ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan mutlaq hajmi 1,33-1,87 m<sup>3</sup> ni tashkil etadi (1 litr dizel yoqilg'isini yondirganda – 1,50-2,07 m<sup>3</sup>).

Qishloq xo'jaligi qurilmalarida go'ngdan biogaz olingandan keyin undan o'g'it sifatida foydalaniladi. Go'ngning metan olish uchun bijg'itilishi uning dezodoratsiyasini, gel mintozlarning yo'q bo'lishini ta'minlaydi, yovvoyi o'tlar urug'lari unib chiqish xususiyatini yo'qotadi, o'g'itli moddalar o'simliklar yengil o'zlatiradigan mineral shaklga o'tadi. Bunda o'simliklar uchun ozuqa moddalari – azot, fosfor va kaliy deyarli yo'qotilmaydi.

#### ***6.2. Amaliy qism***

Biogaz qurilmalarining texnologik sxemalari va konstruktiv-texnologik parametrlari bijg'itiladigan materialning qayta ishlash hajm-lari va xossalriga, issiqlik-namlik rejimiga, substratni yuklash va qayta bijg'itish usullariga hamda boshqa bir qator omillarga bog'liq.

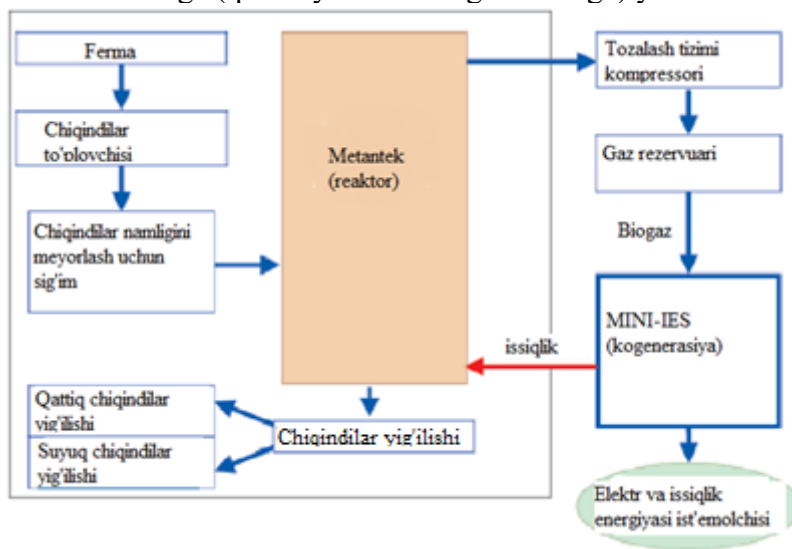
Biogaz qurilmasining asosiy uskunasi – issiqlik almashtirgichli germetik yopiq sig‘im (issiqlik tashuvchisi – 50-60<sup>0</sup> C gacha isitilgan suv), go‘ngni kiritish va chiqarish va gazni ajratish uchun moslama.

Har bir ferma go‘ngni ajratib olish, to‘shama materialdan foydalanish, issiqlik ta‘minoti yuzasidan o‘z xususiyatlariga ega bo‘lgani bois, yagona namunali bioreaktorni yaratib bo‘lmaydi. Qurilmaning konstruksiyasi ko‘p jihatdan mahalliy sharoitlar bilan, materiallarning bor-yo‘qligi bilan belgilanadi.

Metanli bijg‘ish o‘rta (mezofil) va yuqori (termofil) haroratlarda kechadi. Eng yuqori unumdorlikka termofil metanli bijg‘ishda erishiladi. Metanli konsortsiumning xususiyati bijg‘ish jarayonini uzluksiz qilish imkonini beradi. Anaerob bijg‘ish jarayoni normal kechishi uchun reaktorda optimal sharoitlar: harorat, anaerob sharoitlar, ozuqa moddalarining yetarlicha miqdori, pH miqdorlarining yo‘l qo‘yiladigan diapazoni, toksik moddalarning yo‘qligi yoki past kontsentratsiyasi ta‘minlanishi kerak.

Harorat organik materiallarni anaerob bijg‘itishga jiddiy darajada ta‘sir ko‘rsatadi. Eng yaxshi bijg‘ish 30-40<sup>0</sup>C haroratda (mezofil bakterial floraning rivojlanishi) hamda 50-60<sup>0</sup>C haroratda (termofil bakterial floraning rivojlanishi) yuz beradi. Mezofil yoki termofil ish rejimini tanlash iqlim sharoitlarini tahlil qilishga asoslanadi. Agar termofil haroratlarni ta‘minlash uchun katta energiya sarfi zarur bo‘lsa, reaktorlarni mezofil haroratlarda ishlatish samaraliroq bo‘ladi.

Chiqindilar muntazam nasos stantsiyasi yoki reaktorga yuklovchi yordamida uzatiladi. Reaktor – bu isitib turiladigan va sovuq kirmaydigan qilib ishlangan, mikserlar bilan ta‘minlangan temir-beton rezervuar. Reaktorda foydali bakteriyalar yashaydi va ular chiqindilar bilan oziqlanadi, bakteriyalarning hayoti faoliyati mahsulotlari biogazdir. Bakteriyalarning hayotini saqlab turish uchun yem – chiqindilarni berib turish, 35<sup>0</sup>C gacha isitish va vaqti-vaqti bilan aralastirib turish kerak. Hosil bo‘ladigan biogaz omborda (gazgolderda) yig‘iladi, keyin tozalash tizimiga o‘tadi va iste‘molchilarga (qozon yoki elektrogeneratorga) yetkazib beriladi. Reaktor havosiz ishlaydi.



9 – rasm. Metantenk qo‘llanishi blok-sxemasi.

**Biogaz qurilmasini hisoblab chiqish** – loyihalashtirishning eng muhim elementi bo‘lib, doim texnologiyani tanlash va uskunaning konstruktiv ishlanishini belgilab beradi. Avvalambor, quyidagilarni belgilab olish talab etiladi:

- bijg‘itish jarayonining turini (termofil yoki mezofil);
- bijg‘itish qancha vaqt davom etishini;
- biogazni to‘plashni qanday tashkil qilishni;
- metantenkni to‘ldirish tartibini;
- metantenk (rezervuar)ni issiqlik bilan ta‘minlash variantini;
- substratni yuklash va shlamni olib tashlash usulini.

Shuningdek, quyidagi hisob-kitoblar amalga oshiriladi:

- bijg‘itish uchun mo‘ljallangan biomassaning sutkalik hajmini;
- aralashmalar qo‘shilgan biomassaning sutkalik hajmini;
- biomassadagi quruq modda miqdorini;

- biomassada quruq organik moddalar miqdorini;
- substrat to'liq chiriganda nazariy hosil bo'ladigan biogaz miqdorini;
- substrat qisman chiriganda nazariy hosil bo'ladigan biogaz miqdorini;
- to'liq yuklashga mo'ljallangan metantenkning loyihalashtirila-digan hajmini;
- har kuni yuklanadigan biomassani zarur haroratgacha isitish uchun talab etiladigan issiqlik miqdorini;
- biogaz stantsiyasining issiqlik yo'qotishini;
- biomassani aralashtirish uchun zarur energiya miqdorini;
- biogaz uskunasining bir kunda ishlab chiqaradigan foydali energiyasini;
- ishlab chiqilgan biogaz hisobiga shartli yoqilg'ining tejalgan miqdorini.

Shuni unutmaslik kerakki, biogaz qurilmalarini loyihalashtirish jarayonida laboratoriyalarda olingan empirik ma'lumotlardan foydalaniladi. Bunday axborot bilan ishlangandan keyin texnologik jarayonlar parametrlarining maxsus jadvallari bo'yicha guruhlanadi. Biroq jadval-larda xato darajasi 50 % gacha yetishi mumkin. Shuning uchun olinadigan biogaz hajmlari va tarkibining kundalik ko'rsatkichlarini loyihalash-tirilayotgan uskuna uchun faqat taxminiy olish mumkin. Hisob-kitoblar aniqligini oshirish uchun o'z laboratoriya tajribalarini o'tkazish kerak bo'ladi. Shunga qaramay, hattoki eng sodda hisob-kitoblar ham biogaz hosil bo'lishining taxminiy parametrlarini baholash imkonini beradi.

Loyihalashtirish jarayonida qayta ishlash uchun yuklanadigan biomassaning optimal hajmini aniqlash asosiy ahamiyatga ega. Organik materialning bundan kichik hajmlarida tizimning muvozanati buziladi, aksincha, hajm ortiqcha bo'lganda biologik massaning ortiqcha oksidlanishi kuzatiladi.

**1. Achitishga mo'ljallangan biomassani sutkalik xajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi:**

$$M_{\text{sut}} = \sum K_i m_i,$$

bunda:  $K_i$  - hayvonlar soni;

$m_i$  - har bir hayvonning bir sutkalik go'ngining xajmi;

Go'ngda mavjud bo'lgan elementlar tahlil qilinganda 25-93% ga yaqin suv, 13-17% bo'yra, 7-11% ozuqa, 17% gacha yerlik massa va boshqa aralashmalar borligidan darak beradi. Mavjud quruq komponentlar va namlik parametrlarini aniqlash uchun maxsus jadval va to'g'rilovchi koefitsiyent qo'llaniladi.

**2. Aralashmalarni o'z ichiga olgan biomassani sutkalik xajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi:**

$$M_{\text{sut um}} = K_t m_{\text{um}},$$

bunda:  $K_t$  - to'g'rilovchi koefitsiyent qiymati (1,3-1,6 diapozonda topiladi);  $m_{\text{um}}$  - barcha hayvonlarning har sutkalik go'ngi hajmi.

**3. Biomassadagi quruq modda miqdorini hisoblash quyidagi formula orqali amalga oshiriladi:**

$$4. M_{\text{km}} = M_{\text{sut um}} (1 - V\%/100)$$

bunda:  $V\%$  - biomassa namligi.

**5. Biomassadagi quruq organik modda miqdorini hisoblash:**

$$M_{\text{kom}} = M_{\text{km}} (R_{\text{kom}}\%/100),$$

bunda:  $R_{\text{kom}}\%$  - biomassadagi quruq organik modda miqdori,

$M_{\text{km}}$  - biomassadagi quruq modda miqdori.

Biomassadagi quruq organik modda miqdori haqida to'liq ma'lumot olish uchun xom-ashyodan namuna olish va laboratoriya sharoitida analiz qilish talab qilinadi.

**6. Substratni to'liq parchalanishi sharoitida biogazni nazariy chiqishi:**

$$B_{\text{tp}} = M_{\text{kom}} N,$$

bunda:  $N$  - biomasadagi quruq organik modda miqdori %,  
 $M_{kom}$  - biomasadagi quruq organik modda miqdori.

**6. To'liqsiz achishdagi biogazni nazariy chiqishi:**

$$B_{tn} = B_{tp} (F\%/100),$$

bunda:  $F\%$  - biomassa achishi darajasi (60-70% diapazonda qabul qilinadi);  $B_{tp}$  - substratni to'liq parchalanishi sharoitida biogazni nazariy chiqishi.

**7. To'liq ortishga mo'ljallangan metantenkning loyixalanayotgan xajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi:**

$$V_{lx} = M_{sut\ um} / (Ch_{sut} P),$$

bunda:  $Ch_{sut}$  - biogaz qurilmasini kundalik ortishi miqdori;

$P$  - biomassa zichligi ( $kg/m^3$ );

$M_{sut.um}$  - aralashmalarni hisobga olganda biomasani sutkalik hajmi.

**8. Kundalik ortilgan biomasani achitishni kerakli haroratgacha qizdirish uchun talab qilinadigan issiqlik miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:**

$$Q_i = M_{sut} S (t_a - t_{ob}),$$

bunda:  $M_{sut}$  - achitish uchun mo'ljallangan biomasani sutkalik xajmi;  $S$  - biomasani o'rtacha issiqlik o'tkazuvchanligi;

$t_a$  - achish harorati, (achish jarayonlarining turlariga bog'liq, mezofillar uchun +32... +34°C, termofillar uchun +52... +54°C);

$t_{ob}$  - ortilgan biomassa harorati (yoki bino harorati  $t^\circ$  ga teng, yoki atrof-muhit  $t^\circ$  ga teng).

**9. Biogaz uskunasi issiqlik yo'qotishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:**

$$Q_u = k \cdot S (t_a - t_x),$$

bunda:  $k$  - biomasadan tabiiy muhitga issiqlik o'tkazuvchanligini xarakterlovchi koefitsiyent;

$S$  - metantenk yuzasi maydonining o'lchamlari;

$t_a$  - achish harorati;

$t_x$  - havo harorati.

**10. Biomasani aralashtirish uchun kerakli energiya quyidagi formula bilan aniqlanadi:**

$$Q_a = H \cdot M \cdot Y,$$

bunda:  $H$  - aralashtiruvchi qurilmaga beriladigan solishtirma yuk qiymati ( $50\ Vt/m^3 \cdot s$ );

$M$  - metantenk xajmi;

$Y$  - sutka davomida aralashtiruvchi qurilma funktsionallanishi davomiyligi.

**1. Biogaz uskunasi foydali energiyani sutkali qayta ishlashi quyidagi formula bilan aniqlanadi:**

$$Q_b = B_{tn} - Q_i - Q_u - Q_a$$

bunda:  $B_{tn}$  - biogazni nazariy to'liqsiz parchalanib chiqishi;

$Q_i$  - kundalik ortilgan biomasani achitishni kerakli haroratigacha ( $t^\circ$ ) qizdirish uchun talab qilinadigan issiqlik miqdori;

$Q_u$  - biogaz uskunasi issiqlik yo'qotishi;

$Q_a$  - biomasani aralashtirish uchun kerakli energiya.

Biogaz uskunasi har yili 350 kun davomida biogaz ishlab chiqaradi deb qabul qilingan, yana 15 kun profilaktik xizmatga ajratiladi.

## 2. *Iqtisod qilingan shartli issiqlikni hisoblash quyidagi formula bilan amalga oshiriladi:*

$$E = F_b \cdot 350/29,3$$

bunda:  $F_b$  - biogaz uskunasida foydali energiya ishlab chiqarish.

### **Nazorat savollari:**

1. Biogaz bu nima?
2. Biogaz olishning qanday usullari mavjud?
3. Mezofil va termofil achish jarayonlari orasida qanday farq mavjud?
4. Biogaz saqlash qanday sodir bo'ladi?
5. Biogaz uskunasi hisobini olib borish uchun qanday  $HiCO_b$ -kitoblar olib boriladi?
6. Biogaz qo'llaniladigan asosiy yo'nalishlarni aytib o'ting?
7. Gazgolder bu nima?
8. Biogazni foydalanishga tayyorlashning asosiy bosqichlarini aytib o'ting?
9. Biogaz uskunalar yiliga necha kun gaz ishlab chiqaradi va necha kun profilaktikaga ajratiladi?
10. Biogaz tarkibiga qanday moddalar kirishi mumkin?

### **7- laboratoriya ishi GAZ TASHLAMALARI TARKIBINI ORGANOLYEPTIK ANIQLASH**

**Ishdan maqsad:** Sanoat korxonalari tomonidan atmosfera havosini ifloslovchilarni miqdori, tarkibi bilan tanishish. Gaz tashlamalari tarkibini organoleptik aniqlashning yangi usullarini o'rganish.

**Ishni olib borish vaqti: 2 soat.**

#### **7.1.Nazariy qism**

Sanoat korxonalari, transport, energyetik tizimlar atmosfera havosini ifloslovchi asosiy manbalar hisoblanadi. Atmosfera havosini ifloslash bo'yicha eng ko'p nisbiy og'irlik ulushi uglerod, oltingugurt va azot oksidlari, uglevodorodlar, sanoat chiqindilariga to'g'ri keladi. Har yili yer atmosferasiga 250 mln. tonna Chang, 200 mln. tonna uglerod oksidi, 150 mln. tonna oltingugurt dioksidi, 50 mln.tonna azot oksidlari, 50 mln. tonnadan ortiq turli uglevodorodlar va 20 mlrd.tonnadan ortiq uglerod dioksidi tashlanadi. Ifloslovchilar atmosferaga uzlukli yoki uzluksiz, to'planib-to'planib keyin birdaniga yoki darhol tushishi mumkin. Ifloslovchilar to'planib-to'planib keyin birdaniga tushadigan xolatlarida havoga qisqa vaqt davomida katta miqdorda zararli moddalar kelib qo'shiladi. To'planib-to'planib tushadigan tashlamalar avariyalarda, maxsus yo'q qilish maydonlarida ishlab chiqarishni tez yonadigan chiqindilari yonganda ajralishi mumkin. Bir daqiqali tashlamalar portlash ishlarida va avariyalarda uchraydilar va tashlamalar bir necha soniyalarda tashlanib sezilarli balandlikka ko'tariladi.

Tashkillashtirilgan sanoat tashlamalari- atmosferaga gaz chiqaruvchi, havo chiqaruvchi quvurlar kabi mahsus uskunalar orqali kelib tushadigan tashlamalardir.

Tashkillashtirilmagan sanoat tashlamalari atmosferaga yo'naltiril-magan gaz oqimlari ko'rinishida chiqadi. Ular uskunalarining germetik-ligini buzilishi, maxsus yuklash, to'kish va saqlash joylaridagi gaz so'rib oluvchi uskunalar qoniqarli ishlamasligi, mavjud emasligi natijasida paydo bo'ladi. Ishlab chiqarishdagi tashkillashtirilgan tashlamalar texnologik va ventilyatsion bo'lishi mumkin.

Texnologik tashlamalarga texnologik jarayonlarda, uskunani puflashda hosil bo'ladigan tashlamalar, IES quvurlarida issiqxonalarda hosil bo'ladigan tashlamalar kiradi.

Ventilyatsion tashlamalarga umum almashinuv va mahalliy ventilyatsiya tizimlaridan chiqadigan tashlamalar kiradi.

Atmosferaga chiqayotgan gazlardan tashqari turli xil qattiq, suyuq, bug'-gaz xolatidagi organik va noorganik moddalar ham tashlanadi, shu sababli agregat xolati bo'yicha ifloslanishlar

qattiq, suyuq, gazsimon va aralashgan turlarga bo'linadi. Sanoat, ishlab chiqarish—atrof-muhitga tashlanayotgan turli xil ifloslanishlarning asosiy manbaidir. Ifloslanishlarning turi, soni va tarkibi, ishlab chiqarish jarayoni, ishlatilayotgan xom-ashyo, materiallar va ishlab chiqarish masshtablari bilan belgilanadi.

### ***Zararli moddalarni Inson salomatligiga ta'siri***

Atmosferaga tashlanayotgan aralashmalar Inson organizmiga turli xil toksik ta'sir qiladi. Uglerod oksidi (CO) – rangsiz, xidsiz gaz bo'lib, gemoglobinning Inson tanasi bo'yiga kislorod tashish qobiliyatini susaytiradi. Uglerod oksidi organik materiallar, ko'mir, o'tin, qog'oz, moy, benzin, gaz, portlovchi moddalar yoki boshqa turdagi karbonatli materiallar, havo yoki kislorod tanqisligi sharoitida yonishi natijasida paydo bo'ladi. Yonish jarayoni kislorod bilan ortiqcha oziqlantirish sharoitida bo'lib o'tayotgan bo'lsa va hech qanday yuzalar bilan kontaktlashmasa paydo bo'lmaydi. CO paydo bo'lishi uchun alanga, alangani gazsimon qismini haroratidan past bo'lgan haroratli yuza bilan kontaktlashishi kerak. Atmosferadagi 90% CO tabiiy yo'llar bilan, inson faoliyati natijasida 10% xosil bo'ladi. Avtomobil dvigatellariga sun'iy yo'l bilan hosil bo'ladigan CO ni 55-60% i to'g'ri keladi. Uglerod oksidining rangsizligi va xidining yo'qligi uni xatarliliga sababchi bo'ladi. Havoda azot oksidining mavjudligi CO toksikligini oshiradi. Uglerod oksidi bilan zaharlanishning birinchi belgisi bosh og'rig'ining paydo bo'lishi, katta kontsentratsiyalarda chakkalarda puls sezilishi bilan namoyon bo'ladi.

***Azot oksidlar ( $N_xO_y$ ).*** Azot bilan kislorod birikmalarining quyidagi turlari mavjud:  $N_2O$ , NO,  $N_2O_3$ ,  $N_2O_4$ ,  $N_2O_5$ ,  $N_2O_6$ . Asosiy tashlanayotgan azot dioksidi - qo'ng'ir rangli, o'tkir xidli, juda zaharli va nafas olish organlarini qitiqlovchi xususiyatga ega gaz. Azot dioksidi bilan zaharlanishning birinchi belgisi yengil yo'tal. Kontsentratsiya ko'tarilishi bilan kuchli yo'tal, ko'ngil aynishi va bosh aylanishi paydo bo'ladi.

***Oltinugurt dioksidi ( $SO_2$ ).*** O'tkir xidli, rangsiz gaz; Xatto kichik kontsentratsiyalarda og'iz bo'shlig'ida yoqimsiz ta'm hosil qiladi, ko'zlarning shilliq qavatini va nafas yo'llarini qitiqlaydi. Kontsentratsiya  $50 \text{ mg/m}^3$  bo'lganda ketma-ket  $H_2SO_3$  va  $H_2SO_4$  hosil bo'ladi. Xid chegarasi  $3\text{-}6 \text{ mg/m}^3$  ni tashkil etadi.

***Ugleyevodorodlar.*** Kichik kontsentratsiyalarda aktivlikni pasaytiradi, bosh og'rig'i, bosh aylanishini chaqiradi. Ko'z shilliq qavati va nafas olish yo'llarini qitiqlaydi. Ugleyevodorodlarning ta'siri ularning birikmalari sinfiga bog'liq. O'ziga xos xavflilikni kontserogen moddalar namoyon qiladi, masalan, benzopiren ( $C_{20}H_{12}$ ).

***Turli xil tarkib va kelib chiqishli chang.*** Atmosferada doimiy mavjud. Yubqa dispersli  $0,5\text{-}10 \text{ mkm}$  o'lchamli Changlar nafas yo'llariga oson kirgani sababli, inson uchun o'ziga xos xavflilikni hosil qiladi.

***Aralashmalarni ruxsat etilgan kontsentratsiyalari (REK).*** Ushbu kontsentratsiya atmosferadagi aralashmalarning asosiy fizik xarak-teristikasi bo'lib, normal sharoitda xajm birligida havodagi moddalar miqdoridir, odatda  $\text{mg/m}^3$  da o'lchanadi. 7-jadval

### ***Ba'zi bir moddalarning ruxsat etilgan kontsyentratsiyalari***

| Modda                          | REK, mg/m <sup>3</sup> |                    | Xavflilik sinfi |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|
|                                | Maksimal bir martalik  | O'rtacha sutkalik  |                 |
| NO <sub>2</sub>                | 0,085                  | 0,085              | 2               |
| NH <sub>3</sub>                | 0,2                    | 0,2                | 4               |
| SO <sub>2</sub>                | 0,5                    | 0,05               | 2               |
| HCl                            | 0,2                    | 0,2                | 4               |
| H <sub>2</sub> S               | 0,008                  | 0,008              | 2               |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0,3                    | 0,1                | 4               |
| CS <sub>2</sub>                | 0,03                   | 0,05               | 2               |
| CO                             | 3,0                    | 1,0                | 4               |
| Ftorli birikmalar              | 0,035                  | 0,003              | 2               |
| Cl <sub>2</sub>                | 0,05                   | 0,05               | 3               |
| Hg (metall )                   | -                      | 3·10 <sup>-4</sup> | 1               |
| Pb                             | -                      | 3·10 <sup>-4</sup> | 1               |
| Benzapiren                     | -                      | 10-6               | 1               |
| Фенол                          | 0,01                   | 0,01               | 2               |

## 7.2. Amaliy qism

Gaz aralashmalarining organoleptik analiz usuli aralashmalarni rangi va xidiga ko'ra aniqlashga asoslangan bo'lib, aralashmaning tarkibi to'g'risida taxminiy tasavvur hosil qiladi.

Xid oltingugurt vodorod, xlor, ammiak, oltingugurt dioksidi, fosfor oksidi, uglyevodorodlar va ko'pgina organik moddalarniki kabi bo'lishi mumkin.

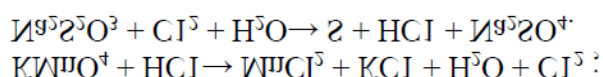
Bo'yalgan gazlar: ftor, xlor, azot dioksid va boshqalar. Ba'zi bir gazlarning rangi va xidi 8-jadvalda keltirilgan.

8- jadval

| Gazlar               | Rang          | Xid                                                           |
|----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| Ftor                 | Och-sariq     | Keskin, qitiqlovchi, bir vaqtda xlor va ozon xidini eslatadi. |
| Xlor                 | Sariq- yashil | Keskin, xarakterli                                            |
| Azot dioksidi        | Qo'ng'ir      | Keskin, xarakterli                                            |
| Ammiak               | Rangsiz       | Keskin, xarakterli                                            |
| Oltingugurt vodorod  | Rangsiz       | Palag'da tuxum xidli                                          |
| Oltingugurt dioksidi | Rangsiz       | Yonayotgan oltingugurt xidli                                  |

### Vazifa: Xlor olish va uning idyentifikatsiyasi

Probirkaga 3-4 bo'lakcha KMnO<sub>4</sub> solib, 3-4 tomchi konsentrlangan xlorid kislota (d=1,19 g/sm<sup>3</sup>) sidan qo'shing. Probirkani ochiq tomoniga ko'k va qizil lakmus qog'ozi va yodkraxmal qog'ozini qo'ying. Qog'oz rangi o'zgarishini belgilang. Tajribadan so'ng probirkaga 5-6 tomchi Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> eritmasidan qo'shing va probirkani tezda yuvib tashlang. Reaksiya tenglamasiga ion-elektron usulida koefitsiyentlar qo'ying.



### Oltingugurt vodorod olish va uning identifikatsiyasi

Gaz chiqaruvchi trubkali probirkaga ozgina, maydalangan temir sul- fid FS soling va 8-10 tomchi konsentrlangan xlorid kislotasidan (d=1,19 g/sm<sup>3</sup>) qo'shing. Probirkani gaz chiqaruvchi trubkali qopqoq bilan yopib trubkani og'ziga ko'k lakmus qog'ozi va qo'rg'oshin tuzli eritmaga shimdirilgan filtr qog'oz olib keling. Oltingugurt vodorod olish tenglamasini yozing.

### Ammiakni olish va uni identifikatsiyasi

Yuqoriga qaratilgan gaz chiqaruvchi trubkali probirkaga nixoyatda maydalangan ammoniy xlorid  $\text{NH}_4\text{Cl}$  va so'ndirilgan oxak  $\text{Ca}(\text{ON})_2$  joylashtiring. Probirkani shtativga maxkamlang va uni seking qizdiring. Ammiak xidi xosil bo'lishini belgilang. Gaz chiqaruvchi trubkani ochiq tomoniga namlangan, qizil lakmus qogozini tekkizing. Ammiak olish tenglamasini yozing.

#### ***Azot dioksidi olish va uning identifikatsiyasi***

Probirkaga 2-4 bo'lak mis kukunlari 4-6 tomchi 30% li nitrat kislotasi eritmasidan soling. Probirkani gaz chiqaruvchi trubkali qopqoq bilan yoping. Agar reaksiya sust borsa, probirkani sekin qizdiring. Hosil bo'ladigan gazning rangi va xidini belgilang. Gaz chiqaruvchi trubkani og'ziga namlangan ko'k lakmus qog'ozini tuting. Rang o'zgarishini belgilang.

#### ***Gaz aralashmasi analizi***

Reaktiv qog'oz deb nomlanadigan, tegishli reaktivga shimdirilgan filtr qog'oz yordamida sifat analizini olib borish mumkin.

9- jadval

#### **Reaktiv qog'oz rangini o'zgarishi**

| Qog'oz                                   | Gazlar                                                                                                                   | Rang o'zgarishi           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Qizil lakmusli                           | $\text{NH}_3$ ,<br>$\text{NO}$ , $\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{SiF}_4$ , $\text{SO}_2$ ,<br>$\text{CO}_2$ | Ko'karadi,<br>o'zgarmaydi |
| Ko'k lakmusli                            | $\text{NH}_3$ ,<br>$\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{SO}_2$ , $\text{NO}$ , $\text{SiF}_4$ ,<br>$\text{CO}_2$ | Kizaradi,<br>o'zgarmaydi  |
| Qizil va ko'k lakmusli                   | $\text{Cl}_2$                                                                                                            | Rangsizlanadi             |
| Yo'dkraxmalli                            | $\text{NO}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{Cl}_2$                                                                              | Ko'karadi                 |
| Asetat qo'rg'oshin eritmasi shimdirilgan | $\text{H}_2\text{S}$                                                                                                     | Qorayadi                  |

9- jadvaldan foydalanib, tekshirilayotgan gaz aralashmasida qanday gaz ishtirok etishi mumkinligini aniqlang. Ma'lumotlarni jadval ko'rinishida yozing.

10-jadval

| № | Qogoz | Rang o'zgarishi | Gazning ishtiroki |
|---|-------|-----------------|-------------------|
| 1 |       |                 |                   |
| 2 |       |                 |                   |
| 3 |       |                 |                   |
| 4 |       |                 |                   |

#### **Nazorat savollari**

1. Gaz tashlamalari tarkibini organoleptik aniqlash qanday olib boriladi?
2. Atmosferadagi zararli moddalar miqdori qanday normativ bilan me'yorlashtiriladi?
3. Qanday tashlamalar texnologik tashlamalarga kiradi?
4. Qanday tashlamalar ventilyatsion tashlamalarga kiradi?
5. Atmosfera havosida oltingugurt dioksidini oshib ketishi inson organizmiga qanday ta'sir qiladi?
6. Atmosferaga tushadigan tashlamalar qanday turlarga bo'linadi?
7. Oltingugurt vodorod qanday xidga ega?
8. Xlor saqllovchi gaz qanday xidga bo'yaladi?
9. Qanday gazlar keskin sezilarli xidga ega?
10. Qanday gazlar rangga ega?

#### **8- laboratoriya ishi**

### **GAZ TASHLAMALARINI OLTINGUGURT VODOROD VA OLTINGUGURT DIOKSIDIDAN TOZALASH**

**Ishdan maqsad:** Oltingugurt vodorodni o'tin-ko'mir bilan Adsorbtsiya qilish va oltingugurt dioksidini xemosorbtsiya qilish jarayonini o'rganish.

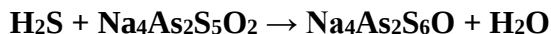
***Ishni olib borish vaqti: 2 soat.***

### **8.1.Nazariy qism**

Tashlamalarni gazsimon zararli aralashmalardan tozalash quyidagi usullarda olib boriladi:

**Absorbtsiya** - suyuq eritmalarida tashlamalarni eritish. Absorbtsiya termik va vakuumli desorberlarda olib boriladi. Masalan, texnologik tashlamalardan ammiak, vodorod xlorid, vodorod ftoridlarni yo‘qotishda absorbent sifatida suv, suv bug‘larini ushlab qolish uchun oltingugurt kislotasi eritmasi qo‘llaniladi.

**Xemosorbtsiya** - gazsimon aralashmalarni reagent eritmalar bilan kam uchuvchan yoki kam eruvchan birikmalar hosil qilib, kimyoviy birikshidir. Masalan, mish‘yak-ishqor eritmasini qo‘llab gaz-havo aralashmasini oltingugurt vodorodidan tozalash:



**Adsorbtsiya** - gazsimon aralashma komponentlarini qattiq modda-larga tanlovchan yutilish jarayonidir. Adsorbentlarga qo‘yiladigan talablar: yuqori adsorbtsion imkoniyat, tanlovchanlik, kimyoviy inertlik, mexanik mustaxkamlik, regeneratsiyaga moyillik, narxini arzonligi. Eng keng tarqalgan adsorbentlar: aktivlangan ko‘mir, selikagel, alyumoselikatlardir. Harorat ko‘tarilishi bilan adsorbtsion qobiliyat pasayadi.

**Katalitik tozalash usuli** - kimyoviy reaksiyalarni tezlatuvchi katalizatorlar qo‘llanishiga asoslangan. Katalitik usul avtomobil tutun gazlarini neytrallash uchun ya‘ni azot oksidi NO va uglerod oksidi CO ni zararsiz moddalarga: gazsimon N<sub>2</sub> va uglerod dioksidi CO<sub>2</sub> ga aylantiradi. Bunda turli xil katalizatorlar: mis nikel qotishmasi, mis, nikel, xrom va boshqalar qo‘llaniladi.

### **8.2.Amaliy qism**

#### ***1.Oltingugurt vodorodni o‘tin- ko‘mir bilan Adsorbtsiya qilish.***

Gaz chiqaruvchi trubkali probirka oling. Probirkaga gaz chiqaruvchi trubkali qopqoqni biriktiring. Qizdirilgan o‘tin-ko‘mir kukunini gaz chiqaruvchi trubkaga solib, vaqtinchalik trubkani chetga olib qo‘ying. Probirkaga mayda-mayda qilib maydalangan temir sulfidi va 10-15 tomchi 1 ml xlorid kislotasi solinadi. Xidiga ko‘ra oltingugurt vodorod chiqishini belgilang. Probirkani ochiq tomoniga qo‘rg‘oshin (II) atsetat shimdirilgan filtr qog‘ozi olib kelib, qo‘rg‘oshin sulfid hosil bo‘lishi natijasida qorayishini kuzating. Probirkani o‘tin-ko‘mir solingan gaz chiqaruvchi trubkali qopqoq bilan yoping. Gaz chiqaruvchi trubkani ochiq tomoniga qo‘rg‘oshin (II) atsetat shimdirilgan filtr qog‘ozini olib keling. Qog‘oz qoraydimi? Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

#### ***2. Oltingugurt dioksidi xemosorbtsiyasi.***

SO<sub>2</sub> saqlagan gazlarni tozalash uchun xemosorbtsion usul qo‘llaniladi. Absorbtsiya uchun suv, suvli eritmalar, ishqoriy va ishqoriy yer metallarining suspenziyasi, ammiakli suv qo‘llaniladi. Probirkaga natriy sulfid bo‘laklaridan seping, 6-8 tomchi oltingugurt kislotasidan qo‘shing va gaz chiqaruvchi trubkali qopqoq bilan tezda yoping. Probirkadan chiqayotgan gazni suv va ammiakli suvli ikkita probirkaga galma-gal yo‘naltiring. Suvli probirkaga neytral lakmus eritmasidan, ammiakli suvli probirkaga fenolftalein eritmasidan qo‘shing. Fenolftalein va lakmus rangi o‘zgarishini kuzating.

Oltingugurt dioksidini olinishi, uni suv va NH<sub>4</sub>OH bilan reaksiya tenglamasini yozing.

#### **Nazorat savollari**

1. Absorbtsiyada yutuvchi sifatida nimalar ishlatiladi?
2. Gaz tashlamalarini xemosorbtsiya jarayoni yordamida tozalash nimalarga asoslangan?
3. Gaz tashlamalarini tozalashning qaysi usullari katalizatorlar ishlatishga asoslangan?
4. Adsorbtsiyada qanday moddalar qo‘llaniladi?
5. Adsorbtsiya jarayoniga harorat qanday ta‘sir ko‘rsatadi?
6. Gaz tashlamalarini uglerod oksididan tozalashda qanday katalizatorlar qo‘llaniladi?
7. Gaz tashlamalarini katalitik tozalash qayerlarda ishlatiladi?
8. Nordon gazlarni absorbtsiya qilish uchun qanday yuvuvchi eritmalar qo‘llaniladi?
9. Oltingugurt vodorodni o‘tin- ko‘mirda adsorbtsiya qilish qanday boradi?

## 9- Laboratoriya ishi

### TUPROQNI EKOLOGIK XOLATINI ANIQLASH

**Ishdan maqsad:** tuproqni miqdor va sifat xarakteristikalarini o'rganish.

**Ishni olib borish vaqti:** 2 soat.

#### 9.1. Nazariy qism

Tuproqda me'yordagi, tabiiy sharoitda sodir bo'ladigan barcha jarayonlar muvozanatda bo'lib, unda o'z-o'zini tozalash jarayonlari sodir bo'ladi. Insonning xo'jalik faoliyatini rivojlanishi natijasida tuproqning ifloslanishi, tarkibini o'zgarishi va xattoki uni yo'q qilish sodir bo'ldi. Hozirgi vaqtda sayyoramizning har bir kishisiga bir gektardan kamroq qaziladigan yer to'g'ri keladi. Insoniyatni nomaqbul xo'jalik yuritishi tufayli ushbu maydonlar sezilarsiz kamayishda davom etmoqda. Tog'-kon sanoati ishlari, ishlab chiqarish va shaharlarni qurilishida yirik maydondagi hosildor yerlar nobud bo'lmoqda. O'rmonlarni, tabiiy o'tloqlarni yo'q qilinishi, agrotexnika qoidalariga rioya qilmasdan yerlarni qayta-qayta qazish oqibtida tuproq **eroziyasi**, ya'ni suv va shamol ta'sirida tuproqning xosildor qatlamini uchirilib va yuvilib ketishi sodir bo'lmoqda. Hozirgi vaqtda eroziya butun dunyo muammosiga aylanmoqda. Hisoblashlarga ko'ra sayyoramizda so'nggi 100 yillikda aktiv qishloq xo'jaligi hosildor yerlaridan 2 mlrd gektari suv va shamol eroziyasi tufayli yo'qotilgan.

Insoniyatni xo'jalik faoliyatini kuchayishining asoratlaridan biri tuproq qatlami ifloslanishining jadallashishidir. Metallar va ularning birikmalari, radioaktiv elementlar, shu bilan birga qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan o'g'itlar va zaharli kimyoviy moddalar tuproqni asosiy ifloslovchilari hisoblanadilar.

**Simob** atrof-muhitga zararli kimyoviy moddalar, simob metali va uning turli birikmalarini saqlagan sanoat korxonalari chiqindilari bilan birga kelib tushadi.

Tuproqni **qo'rg'oshin** bilan ifloslanishi yanada keng va xavfli xarakterga ega. Ma'lumki, bir tonna qo'rg'oshin quyishda atrof- muhitga chiqindilar bilan birga 25 kg qo'rg'oshin tashalanadi. Qo'rg'oshin birikmalaridan benzina qo'shimcha sifatida foydalaniladi. Shuning uchun avtotransport qo'rg'oshinli ifloslovchilarning asosiy manbai hisoblanadi. Ayniqsa, tuproqdagi ko'pgina qo'rg'oshinlar yirik, katta ko'chalar xissa-siga to'g'ri keladi.

Qora va rangli metallurgianing yirik markazlari atroflari temir, mis, rux, marganets, nikel, alyuminiy va boshqa metallar bilan ifloslangan bo'ladi. Ularning kontsentratsiyasi ko'pgina joylarda REKdan 10 barobar ortmoqda.

Radioaktiv elementlar tuproqqa atom energetikasidan foydalanish va o'rganish bilan bog'liq, AES va ilmiy-tekshirish tashkilotlari, sanoat korxonalari, suyuq va qattiq chiqindilarni olib tashlash yoki atom portlashlari cho'kmasi bo'lib tushishi mumkin. Radioaktiv moddalar tuproqdan o'simliklarga, so'ngra, inson organizmiga tushib unda yig'iladi.

Tuproqning kimyoviy tarkibiga zararkunandalarga, begona o'tlarga, kasalliklarga qarshi kurashuvchi turli kimyoviy moddalar, keng qo'llaniluvchi o'g'itlar, zamonaviy qishloq xo'jaligi sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligida aylanayotgan moddalarning miqdori deyari sanoat ishlab chiqarish jarayonlaridagi moddalar bilan bir xil. Shu bilan birga yildan-yilga, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligida o'g'itlar va zaharli kimyoviy moddalardan foydalanish ortib bormoqda. Ulardan nomaqbul va nazoratsiz foydalanish biosferada moddalar almashinuvining buzilishiga olib keladi. Zaharli kimyoviy modda sifatida qo'llaniladigan barqaror organik birikmalar o'ziga xos xavfli hisoblanadi. Ular tuproqda, suvda, suv xavzalari tubida to'planib qoladi. Lekin eng asosiysi ular ekologik ozuqa zanjiriga kirib qolib, ya'ni tuproqdan suvga va o'simlikka, so'ngra hayvonlarga va oxir oqibat ovqatlar bilan inson organizmiga o'tib qoladi. Shunday qilib, litosferada kimyoviy elementlarning tabiiy notekis taqsimlanishi inson faoliyati natijasida chuqurlashmoqda.

#### 9.2. Amaliy qism

Ekologiyani o'rganish mobaynida tuproqni fizik va kimyoviy xususiyatlarini, shu bilan birga uning mexanik tarkibini farqlash zarur. Eng avvalo shuni aniqlash lozimki, tirik organizmlar uchun ekotizimdagi qaysi tuproq qatlamlarining xususiyati muhim ahamiyatga egadir.

Ushbu savollarga 11-jadvaldan javob topamiz. O'simlikning ildizlari va tuproq hayvonlarining ko'pchiligi tuproq gorizontlarining A va YE<sub>a</sub> qatlamlari chuqurligida yoki ishqorlanish qatlamlarida joylashgan.

11-jadval **Tuproq kukuni profili**

| Gorizont | Gorizontchalar | Tashqi ko'rinish                                                                           |
|----------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| A        | L              | Tag qatlam(1-5) sm, sochiluvchan, g'ovaksimon                                              |
|          | F              | To'q jigarrang qatlam, faol redutsentlar                                                   |
|          | N              | Qora gumus qatlam                                                                          |
|          | A              | to'q kul- jigarrang qatlam, ishqoriy qatlam,                                               |
| V        | Ea             | kulrang qatlam                                                                             |
|          | Bh             | Gumusi ko'p qatlam, sochiluvchan                                                           |
|          | Btr            | Temirli qatlam, qattiq, to'q qovoq jigarrang                                               |
|          | Bs             | Ko'pgina miqdorda temir va biogen elementlar saqlagan qovoq-sariq rangli quyuk qum qatlami |
| S        |                | Ona jins qatlam, gorizontning eng chuqurligi 80-120 sm                                     |

Tadqiqotlarni olib borish vaqtida har qaysi gorizont qatlamlarining qalinligi va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari o'rganiladi.

### ***Tuproqning fizikaviy xususiyatlari***

**Tuproq namligi** - yomg'ir chuvalChanglari, xashoratlarni, qurt-qumusqalarning tuxumlarini qo'yish chuqurligini belgilab beradi. U dala sharoitida to'g'ridan-to'g'ri kuzatilib, Ramen shkalasi bo'yicha aniqlanadi.

**Ball 1:** tuproq quruq, qo'lni sovutmaydi, deyarli yorqin emas. Qum sochiluvchan, loyi qattiq, guvala bo'laklarga jipslashgan.

**Ball 2:** tuproq yangi, ozgina qo'lni sovutadi, quriganda juda oz yorqinlashadi. Tuproqqa tekkazilgan filtr qog'ozi namlanadi.

**Ball 3:** tuproq nam, qo'lni sezilarli sovutadi, quriganda sezilarli yorqinlashadi, tekkazilgan filtr qog'ozi namlanadi. Qum tez shaklga kiradi, loy oqib tushadi, quriganda yorilib ketadi.

**Ball 4:** xom tuproq quriganda kuchli yorqinlashadi, tekkanda sovuq, tekkazilgan oddiy qog'oz bo'kadi.

**Ball 5:** nam tuproq, yaltillaydi, oquvchanlik kuzatiladi, yoyilib ketmaydi.

Tuproq **zichligi (qattiqligi)** tuproqda organizmlarning xarakat-lanishi uchun katta ahamiyatga ega. U quyidagi belgilar orqali aniqlanadi:

- 1) juda qattiq tuproq-kompakt massa bo'lib, belkurak bilan chopib bo'lmaydi;
- 2) o'ta qattiqlikdagi tuproq (belkurak qiyinchilik bilan kiradi va tuproq katta bo'laklarga bo'linib ketadi);
- 3) yumshoq tuproq - (belkurak darxol kirib ketadi va tuproq o'radan olinganda oson sochilib ketadi).

Tuproqning **plastikligi (yoyiluvchanlik)** tirik organizmlarning yo'lini ochishda va in qurishlarida katta ahamiyatga ega. U quyidagicha ushlab ko'rib aniqlanadi: tuproq bo'lagi kuchli namlanadi (deyarli oqadigan xolatgacha) so'ngra kaftlar oralig'ida yubqa kalbaska qilib yoyiladi. Yengil tuproqlar faqat sharsimon turda yoyiladi. Tuproq qancha og'ir bo'lsa u shuncha oson yoyiladi.

### ***Tuproqning mexanik tarkibi***

Tuproqning mexanik tarkibini uning termik rejimi aniqlaydi. Loysimon va suv loyli tuproqlar katta issiqlik o'tkazuvchanligi bilan xarakterlanadi. U o'z navbatida namlikka ta'sir qiladi.

Dala tadqiqotlariga ko'ra tuproqning mexanik farqlari quyidagilarga bo'linadi.

- 1) **loyli:** tuproqli massa kaftda qiyinchilik bilan ishqalanadi. Quruq xolatda qattiq, nam xolatda cho'ziluvchan, plastik va cho'zganda ingichka uzun kolbaska xosil qiladi. U bukkanda ya'ni yozganda uzilmaydi; pichoqda ingichka, mayda va yaltiroq chiziqlar izi qoladi.
- 2) **subloyli:** tuproq qiyinchiliksiz uqalanadi, qumchalar yaxshi ko'rinib turadi, quruq xolatda mustahkam, nam xolatda egiluvchan, plastik, kalbaskasi doira qilinganda bo'linib ketadi; pichoq izi keng va yaltiramaydigan bo'lib qoladi.
- 3) **subqumli:** tuproq qiyinchiliksiz uqalanadi, tarkibida qumning miqdori ustunroq, qattiq bo'lmagan bo'lakchalarga bo'linib quriydi, pichoqni harakati davomida tirsillash seziladi, kalbaska bo'lib o'ralmaydi.
- 4) **qumli:** tuproq faqat qumdan tashkil topadi. Quruq xolatda sochiluvchan, nam xolatda oquvchan massa bo'ladi.

### ***Tuproqning kimyoviy xususiyatlari***

Tuproq faunasining taqsimlanishi va o'simliklarning xarakteri ko'pincha kimyoviy xususiyatga bog'liq bo'ladi. Dala tadqiqotlarida aniqlanishicha:

- 1) **tuproq reaksiyasi** (yangi chopilgan tuproq bo'laklari lakmusli yoki universal indikator qog'oziga siqib o'raladi. Rangni o'zgarishiga qarab tuproq pH i aniqlanadi.
- 2) **karbonatlarning mavjudligi** (chopilgan tuproq bo'lakchalariga 5-10% li HCl eritmasi tomizilib aniqlanadi. Tuproq qaynab chiqish chuqurligini va reaksiya jadalligini belgilab qo'yish kerak - keskin qaynash, qaynash va miltillab qaynash)
- 3) **Sulfatlarning mavjudligi** (sulfatlar xlorid kislotasi bilan bo'ktirilgan va tekshirilayotgan tuproqdan olinadi. So'ngra bir necha tomchi bariy xlorid eritmasi bilan reaksiyaga kiritiriladi. Sulfatlar mavjudligi oq rangli cho'kma tushishi bilan tasdiqlanadi).

### **Kuzatuv natijalarini rasmiylashtirish**

Tuproqning tarkibi va xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumot 12- jadvalga joylashtiriladi.

#### **Vazifa**

Tuproq xususiyatlarini mikroiqlim, relyef, o'simliklar dunyosi va antropogen omillar ta'sirlari bilan o'zaro aloqa xarakterini aniqlashga imkon beradigan olingan ma'lumotlar asosida qisqa tahlil (analiz) qiling.

12- jadval

#### **Yerdagi ekosistemani edafik omillari xarakteristikasi**

| № t/r | Kuzatuv muddati va vaqti | Tuproqning xususiyatlari | Tuproq gorizontlari |        |          |
|-------|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------|----------|
|       |                          |                          | L                   | F<br>N | A<br>YEa |
|       |                          | Namlik                   |                     |        |          |
|       |                          | Zichlik                  |                     |        |          |
|       |                          | Plastiklik               |                     |        |          |

|  |  |                        |  |  |  |
|--|--|------------------------|--|--|--|
|  |  | (egiluvchanlik)        |  |  |  |
|  |  | Mexanik tarkib         |  |  |  |
|  |  | pH                     |  |  |  |
|  |  | Karbonatlar mavjudligi |  |  |  |
|  |  | Sulfatlar mavjudligi   |  |  |  |

### **Nazorat savollari**

1. Asosiy tuproq gorizontlari va indekslarini nomlang?
2. Tuproqning mexanik tarkibini nima aniqlaydi?
3. Tuproq namligi qanday aniqlanadi?
4. Tuproq qattiqligi qanday aniqlanadi?
5. Yerning hosildor qatlamini qanday moddalar yaroqsiz xolga keltirishi mumkin?
6. Tuproqda qanday mexanik farqlar mavjud?
7. Tuproqning kimyoviy xususiyatlariga nimalar kiradi?
8. Tuproqning fizikaviy xususiyatlariga nimalar kiradi?
9. Tuproqning egiluvchanligi qanday aniqlanadi?
10. Tuproq eroziyasi bu nima?

### **Mustaqil ish turlari, shakllari va mavzulari.**

1. Ma'ruzalar matni bo'yicha mavzularni o'zlashtirish.
2. Darsliklar va o'quv qo'llanmalar, jumladan, ularning elektron versiyalari bo'yicha mavzularni o'zlashtirish.
3. Mavzular bo'yicha internet materiallarini topish, to'plash, ularga ishlov berish va tahlil qilish.
4. Dolzarb mavzular bo'yicha referat yozish.
5. Respublikamizda ekologiya bo'yicha olibborilayotgan ishlar haqida ma'lumotlar yirish.

### **Ekologiya fanidan mustaqil ish mavzulari:**

1. Ekologiya fanining vujudga kelishi va tarixi.
2. Global ekologik muammolar.
3. Parnik effekti va uni oldini olish chora tadbirlari.
4. Ozon tuynugini emirilishi va uni oldini olish chora tadbirlari.
5. Kislota yomfirlari va uni oldini olish chora tadbirlari.
6. Demografik muammolar.
7. Ekologik madaniyat.
8. Ekologik qonun va qonuniyatlar.
9. Xududning ekologik tavsifi.
10. Ekologik sohasida me'yoriy xujjatlar.

11. Ekologik xavfsizlik masalalar.
12. Monitoring va uning turlari.
13. Ekologik monitoring.
14. Sanitar-gigienik monitoring.
15. Klimatik monitoring.
16. Zamonaviy ekologiya va uning rivojlanishi.
17. Tabiiy resurslar.
18. Alternativ energiya manbalari.
19. Quyosh energiyasidan foydalanish masalalari.
20. SHamol energiyasidan foydalanish masalalari.
21. Ekologiya soxasida xalqaro hamkorlik.
22. Ichimlik suv muammosi.
23. BMTning ekologiya soxasidagi dasturi.
24. Bioxilmaxillik masalalari.
25. Ekosan notijorat, nodavlat jamfarmasi.
26. Moddalarning aylanma xarakati.
27. Biosferaning tirik organizmlar xayotidagi roli.
28. Transport vositalaridan chiqayotgan zaxarli chiqindilarni kamaytirish chora tadbirlari.
29. Sanitar ximoya zonasi.
30. Azot elementining aylanma xarakati.
31. Fosfor elementining aylanma xarakati.
32. Tabiatda suv va uning axamiyati.
33. Er resurslaridan foydalanish va er fondi.
34. BMTning butunjaxon soʻrliqni saqlash tashkiloti.
35. Ekologik omillar va ularning insonga taʼsiri.
36. Abiotik omillar.
37. Biotik omillar.
38. Ekologik omillar.
39. Antropogen omillar.
40. Oqova suvlarning sinflanishi.
41. Aylanma suv tizimi.
42. CHoʻllanish xodisasi va uning bartaraf etish yoʻllari.
43. Ekologik nazorat.

7. **GlossariyAeratsiya**-shamollatish, havoga toʻyinish, toʻyintirish;

**Aerob** – faqat erkin kislorod boʻlgansharoitada yashay oladigan;

**Aerotenk** – faol loyqa bilan aralashgan oqova suv oʻtadigan, koʻpincha

toʻrt burchak kesimli **rezervuar**, bu erda oqova suvlarning biokimyoviy tozalash amalga oshadi;

**Anaerob**- erkinkislorodboʻlmagansharoitdayashay oladigan

**Antropogen taʼsir (shononcha soʻz boʻlib “Antropos”—odam degan)**-insoniyatni toʻridan – toʻri boʻlmasada, atrof-muhitga boʻlgan taʼsiridar yoki uning xoʻjalik faoliyati natijasida toʻridan-toʻri atrof-muhitga boʻlgan taʼsiridir, albatta, bu taʼsir inson tomonidan rejalashtirilmagan va xoxish bildirilmagan tarzda tabiatning oʻzgarishiga olib keladi.

**Atrof-muhitga taʼsirni baholish toʻrisida bildirish-AMTVTV (ZVOS)**- asosan loyixada kiritilgan tadqiqotlar yoki izlanishlar natijasini dastur asosida taxlili, atrof-muhit xolatida aniqlik kiritilgan xarakteristika, jamoatchilik fikrini eshitish natijasi taxlili, koʻrayotgan obpektni atrof-muhitga taʼsirini konkroet maydon sharoitida baxolash, xududning ekologik xaritasi, ekologik vaziyat nuqtai nazaridan va u roilan borliq boʻlgan oqibatlar rozasidan avariya xolati taxlili.

**Konstruktor**-mashina, inshoot, konstruktsiyalarni(metall, temir-beton va h.), sanoat tarmoqlari va shu kabi larning loyixasini tuzuvchi yoki ishlab chiquvchi mutaxassisdir.

**Loyixani ekologik asoslash**- taklif etilayotgan amalga oshirishda roz berishi mumkin boʻlgan ekologik oqibatlarning yoʻqligini isbotlash va teskarisi, xoʻjalik roritish va insonlar xayooti uchun sharoitlarni yaxshilash. Loyixani ekologik asoslash oldindan natijasini bilishga va birlamchi (loyixi oldi) ekologik ekspertizasini oʻtkazishga asoslanadi yoki tayanadi.

**Loyixani iqtisodiy-ekologik baxolash-** loyixani ekologik ekspertizasi tadbirlaridan biri bo'lib, tabiiy resurslarga, qurilish obyektlariga, qishloq xo'jalik ekinlari xosildorligiga va insonlar so'zlariga ta'sir ko'rsatadigan bo'lajak xo'jalik faoliyati aksiyasini pul yoki ballarda baxolash.

**Me'yor (lotinchada *norma* – boshqaruvni baxolanishi, qoida, namuna ma'nosini anglatadi)-** qonuniy o'rnatilgan, majburiy tan olingan tartib, o'rnatilgan o'lchov, o'rtacha miqdor bo'lib, atrof-muhit sohasida atrof-muhit sifatini me'yorlash va davlat standartlarini qo'lab chiqish.

**Resurs sirimi-** yalpi maxsulot ishlab chiqarish uchun muomaladan chiqarib tashlangan yoki ishlatilgan tabiiy resurs miqdori.

**Me'yor (lotinchada *norma* – boshqaruvni baxolanishi, qoida, namuna mapnosini anglatadi)-** qonuniy o'rnatilgan, majburiy tan olingan tartib, o'rnatilgan o'lchov, o'rtacha miqdor bo'lib, atrof-muhit sohasida atrof-muhit sifatini me'yorlash va davlat standartlarini qo'lab chiqish.

**Antropogen ta'sir (aynanicha so'z bo'lib “Antropos”—odam degan)-**insoniyatni to'rtidan – to'rti bo'lmasada, atrof-muhitga bo'lgan ta'siridari yoki uning xo'jalik faoliyati natijasida to'rtidan-to'rti atrof-muhitga bo'lgan ta'siridir, albatta, bu ta'sir inson tomonidan rejalashtirilmagan va xoxish bildirilmagan tarzda tabiatning o'zgarishiga olib keladi.

**Atrof-muhitga ta'sirni baholish to'rtisida bildirish-AMTVTV (ZVOS)-** asosan loyixada kiritilgan tadqiqotlar yoki izlanishlar natijasini dastur asosida taxlili, atrof-muhit xolatida aniqlik kiritilgan xarakteristika, jamoatchilik fikrini eshitish natijasi taxlili, ko'rayotgan obyektni atrof-muhitga ta'sirini konkret maydon sharoitida baxolash, xududning ekologik xaritasi, ekologik vaziyat nuqtai nazaridan va u bilan bog'liq bo'lgan oqibatlar to'rtasidan avariya xolati taxlili.

**Konstruktor-**mashina, inshoot, konstruktsiyalarni(metall, temir-beton va h.), sanoat tarmoqlari va shu kabi larning loyixasini tuzuvchi yoki ishlab chiquvchi mutaxassisdir.

**Loyixani ekologik asoslash-** taklif etilayotgan amalga oshirishda to'rt berishi mumkin bo'lgan ekologik oqibatlarning yo'qligini isbotlash va teskarisi, xo'jalik to'rtitish va insonlar xayooti uchun sharoitlarni yaxshilash. Loyixani ekologik asoslash oldindan natijasini bilishga va birlamchi (loyixi oldi) ekologik ekspertizasini o'tkazishga asoslanadi yoki tayanadi.

**Loyixani iqtisodiy-ekologik baxolash-** loyixani ekologik ekspertizasi tadbirlaridan biri bo'lib, tabiiy resurslarga, qurilish obyektlariga, qishloq xo'jalik ekinlari xosildorligiga va insonlar so'zlariga ta'sir ko'rsatadigan bo'lajak xo'jalik faoliyati aksiyasini pul yoki ballarda baxolash.

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

|                                                               |  |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------|
| Ro'yxatga olindi<br>№_5630100-2.06_____<br>2024 yil «__»_____ |  | Oliy va o'rta maxsus<br>ta'lim vazirligi<br>_____<br>2024 yil «__»_____ |
|---------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------|

**«EKOLOGIYA»**

**FAN DASTURI**

|                |         |                                                                 |
|----------------|---------|-----------------------------------------------------------------|
| Bilim sohasi:  | 100.000 | Gumanitar soxa                                                  |
|                | 200.000 | Ijtimoiy soxa, iqtisod va huquq                                 |
|                | 300.000 | Ishlab chikarish texnik soxa                                    |
|                | 600.000 | Xizmatlar soxasi                                                |
| Ta'lim sohasi: | 110.000 | Pedagogika                                                      |
|                | 150.000 | San'at                                                          |
|                | 230.000 | Iqtisod                                                         |
|                | 310.000 | Muxandislik ishi                                                |
|                | 320.000 | Ishlab chiqarishlar texnologiyasi                               |
|                | 340.000 | Arxitektura va qurilish                                         |
|                | 350.000 | Aloqa va axborotlashtirish,<br>telekommunikatsiya texnologiyasi |
|                | 610.000 | Xizmat ko'rsatish soxasi                                        |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 620.000 | Transport                   |
| 630.000 | Atrof-muhit muxofazasi      |
| 640.000 | Xayot faoliyati xavfsizligi |

Ta'lim yo'nalishlari: Ta'lim sohasiga tegishli barcha yo'nalishlar

### **Toshkent 2024**

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2024 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi \_\_\_ - sonli buyrufiging \_\_\_\_\_ ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fanning o'quv dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-xunar ta'limi o'quv – uslubiy birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi kengashining 2024 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_" - sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat texnika universitetida ishlab chiqilgan.

#### **Tuzuvchilar:**

|              |                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|
| Raximova L.S | «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi»<br>kafedrasi mudiri, t.f.d.      |
| Aripova M.M. | «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi»<br>kafedrasi dotsenti, t.f.n.    |
| Arובהva I.X. | «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi»<br>kafedrasi katta o'qituvchisi. |

#### **Taqrizchilar:**

|               |                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------|
| Raximova T.U. | O'zMU professori, b.f.d.                              |
| Mirzaev U.M.  | ToshDTU, «Umumiy kimyo» kafedrasi<br>dotsenti, k.f.n. |

Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat texnika universiteti kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan. (2024 yil \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_ - sonli bayonnoma)

## 1. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Dastur ilmiy-texnik rivojlanish davrida atrof muhitni muhofaza qilish va ekologiya sohasidagi muammolarning dolzarbligini, ekologik inqiroz va tabiiy ofat tushunchalarini, antropogen o'zgarishlar va ularning turlarini, monitoring tushunchalari va uning usullarini, atrof muhitning ashyoviy va energetik ifloslanishini, atrof-muhit muhofazasi va ekologiya sohasidagi xalqaro hamkorlik, ekologiya qonun va qonuniyatlarini, biosfera to'rtasidagi ta'limotni, tabiatdagi moddalarning katta geologik va kichik biologik aylanma harakatini, ekosistemalar, biogeotsenozlar va populyatsiya haqidagi tushunchalarni, chiqindisiz texnologiya asoslarini, tabiiy resurslar va ularni sinflanishini, ruxsat etilgan kontsentratsiya (REK) va ruxsat etilgan tashlanmalar me'yori (RETM) tushunchalarini, atmosferaga va ochiq suv havzalariga tashlanadigan chiqindilarni tozalash usullarini, qattiq chiqindilarni zararsizlantirish va utilizatsiya qilish masalalarini qamraydi.

## 2. O'quv fanining maqsad va vazifalari

Fanning maqsadi – talabalarga ekologiya nazariy asoslari, tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik muvozanatining buzilish oqibatlari, atrof-muhit xolatini boshqarish tizimini takomillashtirish, tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish bilan bog'liq bo'lgan masalalarni o'rgatishdan iborat.

Fanning vazifasi – atrof-muhit muhofazasi va ekologiya yo'nalishidagi muammolarni kelib chiqish sabablarini, tabiatni muhofaza qilishni ilmiy asoslarini, uni himoya qilish vositalari, samarali usullarini qo'llashni hamda atrof-muhitni muammolari, ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanishning ekologik jihatlarini yoritishdir.

«Ekologiya» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- insonlarning tabiatga ko'rsatadigan antropogen ta'sirlari;
- V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta'limoti;
- biosferada moddalarning aylanma harakati;
- tabiiy resurslarning sinflanishi;
- atmosfera havosining tuzilishi va tarkibi;
- atrof-muhit monitoringi;
- atmosfera havosi va suv havzalarini ifloslantiruvchi manbalar;
- litosferani muhofaza qilish **haqida tasavvurga ega bo'lishi**;
- tabiiy resurslardan oqilona foydalanish;
- atrof-muhit sohasida davlat boshqaruvi va xalqaro hamkorlik;
- havoni chang va zaharli gazlardan tozalash usullari;

- oqova suvlarning sinflanishi;
- oqova suvlarni tozalash usullari;
- tozalash inshootlari va jihozlarini tuzilishi va ishlash printsiplari;
- chiqindilarning me'yorlarini hisoblash;
- chiqindisiz texnologik jarayonlarni tashkil qilishning asosiy printsiplari;
- erlarni rekultivatsiya qilish usullarini ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;
- tegishli sanoat korxonalarining ekologik holatiga baho berish;
- tozalash jihozlarini to'g'ri tanlash va ishlatish;
- tozalash jihozlarni texnologik parametrlarini hisoblash;
- sanoatida tarmoqlarida ekologik muammolarni o'rganish va ishlab chiqarishda vujudga keladigan ekologik muammolarni echish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak***.
  - atrof muhitni ifloslantiruvchi manbalarni aniqlash, zararsizlantirish usullarini topish;
  - oqova suvlarni hosil bo'lishi va tabiiy suv xavzalarini ifloslanishini tahlil qilishni amalda bajarish ***malakalariga ega bo'lishi kerak***

### **3. Asosiy qism (ma'ruza mashrullotlari)**

#### **1- modul. Ekologiyaning nazariy asoslari**

##### ***1-mavzu. Kirish. Ekologiya fani, uning maqsad va vazifalari***

Ekologiya faning rivojlanish tarixi. Faning maqsadi va vazifalari. O'zbekistondagi atrof-muhit holati. O'zbekistondagi ekologik muammolar; insonlarning ishlab chiqarish faoliyatlari bilan atrof-muhit o'rtasidagi borliqlik.

##### ***2 – mavzu. Ekologik omillar va qonuniyatlar***

Ekologik omillar va ularning turlari. Tashqi muhit omillarining organizmlarga ta'siri. Antropogen o'zgarishlar, ularning turlari. Insonlarning xo'jalik faoliyati natijasida atrof-muhit xolatining o'zgarishi va uning oqibatlari. Ekologik qonun va qonuniyatlar.

##### ***3- mavzu. Biosfera va uning vazifalari.***

Biosfera haqida tushuncha, biosferaning tarkibi va funktsiyalari, biosfera va koinot. Biosfera haqidagi V.I.Vernadskiy ta'limoti; Ekotizim, populyatsiya va biogeotsenoz tushunchalari.

#### **2- modul. Biosfera resurslari va ulardan oqilona foydalanish**

##### ***4- mavzu. Tabiatda moddalarning aylanma xarakati.***

Biosferada moddalarning aylanishi. Tabiatdagi moddalarning katta geologik va kichik biologik aylanma harakatlari. Ekotizmda barqarorlik va ekologik sukssetsiya. Gomeostaz xodisasi.

##### ***5-mavzu. Tabiiy resurslar va ularning turlari***

Tabiiy resurslar, ularning sinflanishi. Energiya va mineral xom ashyo resurslari. Real va potentsial resurslar. Sanoatda alternativ va ekologik toza energiya manbalari.

##### ***6-mavzu. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish***

Tabiatdan foydalanish tushunchasi. Tabiiy resurslardan samarali foydalanish tamoyillari. Er osti qazilmalaridan oqilona foydalanish muammolari. O'zbekistonda mineral resurslardan foydalanish. Tabiatdan foydalanish iqtisodiyoti. Atrof muxitning ifloslanishidan kelib chiqadigan iqtisodiy zarar. Tabiatdan foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari.

#### **3-modul. Atmosfera havosini muhofaza qilish asoslari**

##### ***7-mavzu. Atmosfera va uni muhofaza qilish.***

Atmosferaning tarkibi va tuzilishi. Atmosferaning ifloslanishi va uni ifloslovchi manbalar. Atmosferaning ifloslanishining salbiy oqibatlari. (Issiqxona effekti, kislotali yomg'irlar, azon qatlaminin emirilishi); atmosferada ifloslantiruvchi moddalarning tarqalishi.

##### ***8-mavzu. Atmosfera xavosini ifloslanishi. REK, RET xaqida tushunchalari***

Atmosfera xavosini zaxarli gazlar bilan ifloslanishi, ularni kamaytirish va zararsizlantirish yo'llari. Atrof-muhit sifatini sanitar – gigienik va ekologik me'yorlash. Sanoatda hosil bo'ladigan zaharli gazlarni atmosferaga ta'siri. Sanitar himoya zonalari. Ruxsat etilgan kontsentratsiya – REK va ruxsat etilgan tashlanmalar me'yori – RETM tushunchalari. Korxonalarni RETMini hisoblash.

#### **9-mavzu. Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan**

#### **tozalash usullari**

Atmosfera xavosini muhofaza qilishda muxandislik chora tadbirlari. Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan tozalash usullari. Adsorbtsiya, absorbttsiya, xemosorbtsiya, katalitik va termik tozalash usullar.

#### **10-mavzu. Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan tozalash usullari**

CHang va uning turlari. CHanglarni tozalashning samarali usullari va qurilmalari. CHangning rekuperatsiyasi. Sanoat korxonalarida qo'llaniladigan havoni . turli xil changdan tozalaydigan qurilmalar- chang tutgichlar va filstrlar. Havoni quruq , xo'l, moyli va elektr usullar yordamida tozalash.

### **4- modul. Gidrosfera va uni muhofaza qilish**

#### **11-mavzu. Gidrosfera. Tabiatda suvning roli va ahamiyati.**

Tabiatda suv va uning ahamiyati. O'zbekiston Respublikasida umumiy suv resurslari. Gidrosferaning ifloslanishi. CHuchuk suv tanqisligi va muammosi. Suv resurslaridan foydalanishda sodir bo'layotgan asosiy muammolar.

#### **12-mavzu. Oqova suvlar va ularning turlari**

Oqova suv tushunchasi. Oqova suvlarning turli xususiyatlariga ko'ra sinflanishi. Sanoatda suv ta'minoti va suvning yopiq aylanma tizimi. Suvning minerallashuv darajasi. Ichimlik suv manbalarini muhofazalash.

#### **13-mavzu. Oqova suvlarni tozalash usullari**

Oqova suvlarni qayta ishlash (tozalash)ning asosiy usullari. Sanoatida hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalashda mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik usullar. Oqova suvlarni muallaq modda (suspensiya va emulsiyalar)lardan, organik moddalardan tozalash. Oqova suvlarni tozalash tizimlari va inshootlari.

### **5- modul. Litosfera va undagi muammolar.**

#### **14-mavzu. Litosfera. Tuproq degradatsiyasi.**

Tuproq, uning ahamiyati va tirik organizmlar xayotidagi roli. Tuproq eroziyasi, uning turlari. Tabiiy va sun'iy eroziya, suv va shamol eroziyasi va unga qarshi kurash yo'llari. Er usti ekosistemalarining degradatsiyasi.

#### **15-mavzu. CHiqindisiz va kam chiqindili texnologiya**

Atrof muxit chiqindilarining sinflanishi chiqindisiz texnologik jarayonlarni tashkil qilishning asosiy printsiplari.

Sanoatda hosil bo'ladigan kattiq chiqindilar va ularni qayta ishlash, utilizatsiya qilish yo'llari. Qattiq chiqindilarni, kul, shlaklarni qayta ishlash yo'llari.

## **6- MODUL. BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYASI**

#### **16-mavzu. Barqaror rivojlanish muammolari va istiqbollar.**

Ekologiya va xalqaro hamkorlik. Ekologiya sohasidagi xalqaro tashkilotlar; Ekologik xavfsizlikni ta'minlash. Barqaror rivojlanish tushunchasi va ta'rifi. Barqaror rivojlanishning tashkil qiluvchi iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik yo'nalishlar. Barqaror rivojlanish dasturining global ekologik muammolarni bartaraf etishdagi roli.

#### **17-mavzu. Monitoring tushunchasi, usullari va turlari**

Atrof-muhit holatini kuzatish. Monitoring tushunchasi, usullari va turlari. Ekologik monitoring. Kosmik monitoring. Davlat ekologik ekspertizasi. Atrof-muhitni himoyalashning iqtisodiy ahamiyati. Ekologik havfsizlikni ta'minlashning tashkiliy asoslari.

## **18-mavzu. O'zbekiston Respublikasida atrof- muhitni muhofaza qilish bo'yicha qabul qilingan qaror va qonunlar.**

Tabiatni huquqiy muhofaza etish ya'ni tabiatni qonunlar yordamida ifloslanishdan, xo'jasizlarcha foydalanishdan, zaharlanishdan himoya qilish. Harakatdagi tabiatni muhofaza qilishga barishlangan qonunlar va ularda ekologik talablarga rioya etilishi, ularni amaliyotga to'g'ri tatbiq qilinishini ta'minlash.

### **3.1. Amaliy mashruotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashruotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqildi. Unda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilimlarini amaliy vazifalarini bajarish orqali ko'nikmalarga aylantiradilar. SHuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalarni o'zlashtirish asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali materiallar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

#### **Amaliy mashruotlarning taxminiy ro'yxati**

Amaliy mashruotlarda talabalarning mavzu va boshqa mashruotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash va kengaytirishga asosiy e'tibor beriladi. Amaliy mashruotlarda quyidagi mavzular bo'yicha mashruotlar olib boriladi.

1. Zararli moddalarning atmosferada tarqalish va ruxsat etilgan tashlanish me'yorlarini hisoblash.
2. Atmosferaga tarqalayotgan changlar va ularning ruxsat etilgan tashlanmalari me'yorlarini hisoblash.
3. Atmosferaga zararli gazlarni tarqalishi va ularning ruxsat etilgan tashlanmalari me'yorlarini hisoblash.
4. TSiklonni hisoblash va tanlash.
5. Suv xavzalariga ifloslovchi modda oqizishdan keladigan ziyonni hisoblash.
6. Oqova suvlarni tozalash darajasini hisoblash.

### **3.2. Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya ishlarini o'tkazish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqildi. «Ekologiya» fani bo'yicha laboratoriya ishlarini tashkil etishda quyidagi tavsiyalarga amal qilish kerak:

- laboratoriya ishlarini tashkil etish va olib borish bo'yicha qisqacha tushunchalar berilishi;
- uslubiy ta'minot bilan ta'minlanganligi;
- laboratoriya jixozlari va kerakli reaktivlar bilan ta'minlanganligi;
- texnika va yonfin xavsizligiga rioya qilinganligi;
- analitik shtativlarning mavjudligi.

#### **Laboratoriya ishlarining taxminiy ro'yxati**

Ushbu kursda yuqoridagi tavsiyalarni inobatga olgan holda quyidagi laboratoriya ishlari bajariladi:

1. Oqova suvlar loyqaligini taqribiy topish.
3. Oqova suvlardagi muallaq moddalar miqdorini sizgich orqali suzib olib gravimetrik usulda aniqlash.
5. Oqova suvni organik moddalardan adsorbtsiya usuli bilan tozalash.
6. Biogaz olish.
7. Gaz tashlanmalari tarkibini organoleptik aniqlash.
8. Gaz tashlanmalarini vodorod sulfid va oltingugurt dioksididan tozalash.

9. Tuproqning ekologik xususiyatlarini aniqlash.

### **3.3. Kurs loyihasi (ishi) bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar**

#### **Kurs ishining namunaviy mavzulari**

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejasida rejalashtirilmagan.

### **3.4. Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

«Ekologiya» fani bo'yicha mustaqil ishining asosiy maqsadi - o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Bakalavriat talabalari mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi.

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha mavzular qismini o'zlashtirish;
- interfaol va muommoli o'qitish jarayonida faol qatnashish;
- masofaviy ta'limni tashqil etishda qatnashish.

#### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari**

1. Tabiat va inson.
2. Biosfera. Tuzilishi va vazifasi.
3. Inson va biosfera.
4. Global ekologik muommolar.
5. O'zbekiston Respublikasining ekologik muommolari.
6. Urbanizatsiya jarayoni va ekologik muommolar.
7. Ekologiya va demografiya (aholini o'sishi).
8. Ekologiya va xalqaro munosabatlar.
9. Atmosferaning ifloslanish muommolari.
10. «Issiqxona» effekti.
11. Energetika sanoati va atrof-muhit.
12. Kislotali yomfirlar.
13. Transport va atrof muhit.
14. Ozon qatlamini emirilishi va uning salbiy oqibatlari.
15. Muqobil energiya manbalari.
16. Gidrosfera. Suvdan foydalanish muammolari.
17. Oqova suvlarni tozalash usullari.
18. Litosfera va u bilan bo'liq muammolar.
19. Tuproqning ifloslanishi.
20. O'simliklar va hayvonlar ximoyasi muommolari.

## **4. O'quv uslubiy va axborot ta'minoti**

### **4.1. Asosiy adabiyotlar**

1. Richard O. Mines, Jr. "Environmental Engineering" This edition first published 2014, Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, New Jersey, 2014, XII, 637 p. - ISBN 978-1-118-80145.
2. Qudratov O. «Sanoat ekologiyasi» Toshkent 2005. O'quv qo'llanma.
3. TSvetkova L.I., Alekseev M.I., Usanov B.P. i dr. «Ekologiya», Uchebnik dlya VTUZov.-M, izdatel'stvo ASV, SPb, Ximizdat, 2001.
4. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi 2-t.-T.: "CHinor ENK", Toshkent 2009. Darslik.
5. YOdgorova D.SH., Egamberdieva L.SH. "SHaxar ekologiyasi" Toshkent, O'zMU nashriyoti 2013. Uslubiy qo'llanma

6. Zaytsev V.A. «Промышленная экология» М. 2000. Учебное пособие.
7. Tursunov X.T., Raximova T.U. «Ekologiya» Chinor ENK ekologik nashriyot kompaniyasi, 2006. O'quv qo'llanma.

#### **4.2. Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga barishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 56 b.
2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga barishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 48 b.
3. Mirziyoev SH.M. Burok kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2024. - 488 b.
4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'rtinchi. - T.:2024 yil 7 fevral, PF-4947-son farmoni.
1. Otaboev SH., Nabiev N. «Inson va biosfera» Toshkent 1995.
2. Tursunov X.T. «Ekologiya», Toshkent, Saodat RIA. 2007. O'quv qo'llanma.
3. Vnukov A.N. «Защита атмосферы от выбросов энергообъектов». Spravochnik. M.Energoatomizdat. 1999g.
4. Ibragimov N.I. va boshqalar «Ekologiya» Toshkent 2007. O'quv qo'llanma.
5. Otaboev SH., Malikov Z., Mamadaliev SH., Mirsovurov M., «Ekologiya» Toshkent 2011. O'quv qo'llanma.

- 4.O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi 2-t.-T.: «CHinor ENK», Toshkent 2009. Darslik.
- 5.YOdgorova D.SH., Egamberdieva L.SH. «SHaxar ekologiyasi» Toshkent, O'zMU nashriyoti 2013. Uslubiy qo'llanma
- 6.Zaytsev V.A. «Промышленная экология» М. 2000. Учебное пособие.
- 7.Tursunov X.T., Raximova T.U. «Ekologiya» Chinor ENK ekologik nashriyot kompaniyasi, 2006. O'quv qo'llanma.

#### **4.2. Qo'shimcha adabiyotlar**

5. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga barishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 56 b.
6. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga barishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 48 b.
7. Mirziyoev SH.M. Burok kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2024. - 488 b.
8. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'rtinchi. - T.:2024 yil 7 fevral, PF-4947-son farmoni.
6. Otaboev SH., Nabiev N. «Inson va biosfera» Toshkent 1995.
7. Tursunov X.T. «Ekologiya», Toshkent, Saodat RIA. 2007. O'quv qo'llanma.
8. Vnukov A.N. «Защита атмосферы от выбросов энергообъектов». Spravochnik. M.Energoatomizdat. 1999g.
9. Ibragimov N.I. va boshqalar «Ekologiya» Toshkent 2007. O'quv qo'llanma.
10. Otaboev SH., Malikov Z., Mamadaliev SH., Mirsovurov M., «Ekologiya» Toshkent 2011. O'quv qo'llanma.

#### **4.3. Elektron resurslar**

1. [http: www.ecologye.ru](http://www.ecologye.ru)
2. [http: www.ecolog.com](http://www.ecolog.com)

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

**Toshkent davlat texnika universiteti**

ro'yxatga olindi  
№ 5630100-2.06  
«    »    06 2024 yil

TASDIQLAYMAN  
O'quv ishlari bo'yicha prorektor \_\_\_\_\_  
O.O.Zaripov.  
“  
\_\_”    06 2024 yil

**EKOLOGIYA  
fani  
ISHCHI O'QUV DASTURI**

|                       |         |                                                                                |
|-----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Bilim sohasi          | 300.000 | Ishlab chiqarish texnik soxa                                                   |
| Ta'lim sohasi         | 310.000 | Muhandislik ishi                                                               |
| Ta'lim yo'nalishlari: | 320000  | Ishlab chiqarish texnologiyalari                                               |
|                       | 5311700 | Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi (qattiq qazilmalar) |
|                       | 5311500 | Geodeziya, kartografiya va kadastr                                             |
|                       | 5311600 | Konchilik ishi                                                                 |
|                       | 5312300 | Marksheyderlik ishi                                                            |

| Talabaninig o'quv yuklamasi, soat |                           |         |                   |            |         |                      |              | Semestrlar, soat |  |  |  |
|-----------------------------------|---------------------------|---------|-------------------|------------|---------|----------------------|--------------|------------------|--|--|--|
| Umumiy<br>yuklama xajmi           | Auditoriya mashg'ulotlari |         |                   |            |         |                      | Mustaqil ish | 5                |  |  |  |
|                                   | Jami                      | Ma'ruza | Amaliy mashg'ulot | Labor.ishi | Seminar | Kurs loyihasi (ishi) |              |                  |  |  |  |
| 90                                | 54                        | 18      | 18                | 18         | -       | -                    | 36           | 90               |  |  |  |

## **Toshkent 2024**

Ishchi o'quv dastur O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligida № BD-5630100-2.06 raqam bilan ro'yxatga olingan va 201\_ yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ - sonli buyruq bilan tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida tuzilgan.

### **Tuzuvchilar:**

|               |                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Aripova M.M., | ToshDTU «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» kafedrası dotsenti,         |
| Ayubova I.X.  | ToshDTU «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» kafedrası katta o'qituvchi. |

Ishchi o'quv dasturi Muhandislik texnologiyalari fakultetining "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" kafedrası majlisida (2024 yil "13" 06 № 22 - son bayonnoma) muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| Kafedra mudiri | dots. Raximova L.S. |
|----------------|---------------------|

|        |                     |
|--------|---------------------|
| Kotiba | k.o'. Rasuleva P.X. |
|--------|---------------------|

Dastur Muxandislik geologiyasi va konchilik ishi fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2024 yil "\_\_\_ 06" - son bayonnoma) va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tasdiqlashga topshirildi.

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| O'quv-uslubiy kengash raisi | Xodjaev X.S. |
|-----------------------------|--------------|

|       |               |
|-------|---------------|
| Kotib | Aripjanova D. |
|-------|---------------|

Ishchi o'quv dastur universitetning Ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi (2024 yil 30.06. 12 – son majlis bayonnomasi).

**Ilmiy-uslubiy kengash kotibi**

## Fanning dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni.

Atrof muhit turli ashyoviy va energetik chiqindilar bilan ifloslanayotgan bir vaqtda atrof muhitni muhofaza qilish va ekologiya sohasidagi xalkaro hamkorlikni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalar ushbu fanni o'zlashtirish mobaynida ekologik qonuniyatlar, biosfera tushunchasi, uning qismlari va vazifalari, tabiatdagi moddalarining biologik aylanma harakati, ekosistemalar, biogeotsenoz, chiqindisiz texnologiya asoslari va uni tashkil etish asoslariga qo'yilgan printsiplar haqida to'liq ma'lumotlarga ega bo'ladilar.

### 1. Fanning maqsad va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga ekologiyaning nazariy asoslari, tabiat va jamiyat o'zaro aloqalarning oqibatlari, atrofmuhit xolatini boshqarish tizimini takomillashtirish, tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish bilan borliq bo'lgan masalalarni o'rgatishdan iborat.

Fanning vazifasi – atrofmuhitni muhofaza qilish muammolarini, kelib chiqish sabablarini, tabiatni muhofaza qilishni ilmiy asoslarini, uni himoya qilish vositalari hamda samarali uskunalarini, chiqindisiz texnologiya hosil qilish asosiy tamoyillarini yoritishdir.

### 2.Asosiy nazariy qism

| T/r | Mavzu nomi                                                                                                                                                                                                                                              | O'qitish shakllari bo'yicha ajratilgan soat |                                      |             |                        |                          |                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                         | Umu<br>mi<br>y<br>okla<br>ma                | Auditoriya mashfulotlari<br>(soatda) |             |                        |                          | Mustaq<br>il ta'<br>lim |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             | Jami                                 | Ma'ru<br>za | Amal.<br>mashfu<br>lot | Laborat<br>oriya<br>ishi |                         |
| 1.  | Kirish. Ekologiyaning nazariy asoslari. O'zbekistonda atrof muhit holati Ekologik omillar, ularning turlari. Ekolo-gik qonun va qonuniyatlar. Antropogen o'zgarishlar.                                                                                  | 4                                           | 2                                    | 2           |                        |                          | 4                       |
| 2   | Biosfera va uning vazifalari. Tabiatdagi modda-larning aylanma xarakati. Tabiatdagi moddalarning katta geologik va kichik biologik aylanishi. Ekotizim, populyatsiya va biogeotsenoz tushunchasi.                                                       | 4                                           | 2                                    | 2           |                        |                          | 4                       |
| 3.  | Tabiiy resurslar, ular-ning sinflanishi, tur-lari. Energiya va mineral xom ashyo resurslari. Alternativ va ekologik toza energiya manba-lari. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish. Tabiiy resurslardan foydalanish tamoyillari.                     | 4                                           | 2                                    | 2           |                        | 2                        | 4                       |
| 4.  | Atmosfera va uni muhofaza qilish. Atmosferaning tarkibi va tuzilishi. O'zbekistondagi atrof-muhit xolati. Atmosferaning sano-at chiqindilari bilan ifloslanishi va uning salbiy oqibatlari (issiq-xona effekti, kislotali yomg'irlar) ozon qatlami-ning | 8                                           | 6                                    | 2           | 4                      | 2                        | 4                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |    |    |    |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
|    | emirilishi REK, RETM, haqida tushuncha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |    |
| 5. | Atmosfera havosini zaharli gazlardan tozalash usullari. Atmosfera havo-sini sanoatida hosil bo'lgan chang va zaharli gazlardan tozalash usullari, inshootlari va ularning ishlash printsiplari.                                                                                                                                                                   | 6  | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  |
| 6  | Gidrosfera va uni muhofaza qilish. Tabiatda suvning roli va ahamiyati. Ichimlik suvi etishmas-ligi muammosi. Sanoatda yopiq aylanma suv tizimi.                                                                                                                                                                                                                   | 6  | 4  | 2  | 2  | 4  | 4  |
| 7  | Oqova suvlar va ularning turlari. Oqova suvlarni tozalash usullari. Oqova suvlarni qayta ishlash (tozalash)ning asosiy usullari. Sanoatida hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalashda mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik usullar. Oqova suvlarni tozalash tizimlari va inshootlari.                                                                    | 8  | 6  | 2  | 2  | 4  | 4  |
| 8  | Litosfera va undagi muammolar. Tuproq degra-datsiyasi. Tuproq eroziyasi, uning turlari. CHiqindi-siz va kam chiqindili texnologiya. CHiqindilar-ining sinflanishi Sanoatda hosil bo'ladigan kattiq chiqindilar va ularni qayta ishlash, utilizatsiya qilish yo'llari.                                                                                             | 4  | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  |
| 9  | Monitoring tushunchasi, usullari va turlari. Davlat ekologik ekispe-r-tizasi. Ekologiya va xalqaro hamkorlik. Ekologiya sohasidagi xalqaro tashkilotlar; Ekologik havfsizlikni ta'minlashning tashkiliy asoslari. O'zbekiston respublikasida atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha qabul qilingan qaror va qonunlar Barqaror rivojlanish tushunchasi va ta'rifi. | 4  | 2  | 2  | 2  |    | 4  |
|    | Semestr jami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 90 | 54 | 18 | 18 | 18 | 36 |
|    | Fan bo'yicha hammasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 90 | 54 | 18 | 18 | 18 | 36 |

### Nazariy qism (ma'ruzalar)

### 3 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashfulotlari)

#### 1-modul. Ekologiyani nazariy asoslari

#### 1-mavzu. Kirish. Ekologiyani nazariy asoslari.

Ekologiya fani, uning maqsad va vazifalari. O'zbekistonda atrof muhit holati Ekologik omillar ularning turlari. Ekologik qonun va qonuniyatlar. Antropogen o'zgarishlar. Insonlarning ishlab chiqarish faoliyatlari bilan atrof-muhit o'rtasidagi bo'liqlik.

## **2-mavzu. Biosfera va uning vazifalari.**

Biosfera haqida tushuncha, biosferaning funktsiyalari, tuzulishi va tarkibi. Tabiatdagi moddalarning aylanma xarakati. Tabiatdagi moddalarning katta geologik va kichik biologik aylanishi. Ekotizim, populyatsiya va biogeotsenoz tushunchasi.

## **3-mavzu. Tabiiy resurslar, ularning sinflanishi, turlari.**

Energiya va mineral xom ashyo resurslari. Alternativ va ekologik toza energiya manbalari. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish. Tabiiy resurslardan foydalanish tamoyillari. O'zbekistonda tabiiy mineral resurslardan foydalanish.

## **2-modul. Atmosfera havosini muhofaza qilish asoslari.**

### **4-mavzu. Atmosfera va uni muhofaza qilish.**

Atmosfera va uni muhofaza qilish. Atmosferaning tarkibi va tuzilishi. O'zbekistondagi atrof-muhit xolati. Atmosferaning sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi va uning salbiy oqibatlari (issiqxona effekti, kislotali yomg'irlar) ozon qatlamining emirilishi REK, RETM, haqida tushuncha.

### **5-mavzu. Atmosfera havosini chang va zaharli gazlardan tozalash usullari.**

Atmosfera havosini sanoatida hosil bo'lgan changlar, zaharli gazlardan tozalash usullari, inshootlari va ularning ishlash printsiplari. CHang va uning turlari. CHanglarni tozalashning samarali usullari va qurilmalari. Xavoni quruq, xo'l, moyli va elektr usullar yordamida tozalash.

## **3-modul. Gidrosfera va uni muhofaza qilish.**

### **6-mavzu. Gidrosfera. Tabiatda suvning roli va ahamiyati.**

Tabiatda suv va uning ahamiyati O'zbekiston respublikasida umumiy suv resurslari. Gidrosferaning ifloslanishi. Suv resurslaridan foydalanishda sodir bo'layotgan asosiy muammolar. Sanoatda suv ta'minoti va suvning yopiq aylanma tizimi. Suvning minerallashuv darajasi. Ichimlik suv manbalarini muhofazalash.

### **7-mavzu. Oqova suvlarni tozalash usullari.**

Oqova suvlar va ularning turlari. Oqova suvlarni qayta ishlash (tozalash)ning asosiy usullari. Sanoatida hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalashda mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik usullar. Oqova suvlarni muallaq modda (suspensiya va emulsiyalar)lardan, organik moddalardan tozalash. Oqova suvlarni tozalash tizimlari va inshootlari.

## **4-modul. Litosfera va undagi muammolar.**

### **Barqaror rivojlanish strategiyasi.**

### **8 -mavzu. Litosfera. Tuproq degradatsiyasi.**

Tuproq, uning axamiyati va tirik organizmlar xayotidagi roli. Tuproq eroziyasi, uning turlari. Tabiiy va sun'iy eroziya, suv va shamol eroziyasi va unga qarshi kurash yo'llari. CHiqindisiz va kam chiqindili texnologiya. Atrof muxit chiqindilarining sinflanishi chiqindisiz texnologik jarayonlarni tashkil qilishning asosiy printsiplari. Sanoatda hosil bo'ladigan kattiq chiqindilar va ularni qayta ishlash, utilizatsiya qilish yo'llari.

## **9-mavzu. Monitoring tushunchasi. Barqaror rivojlanish muammolari va istiqbollar.**

Monitoring tushunchasi usullari va turlari. Davlat ekologik ekspertizasi. Ekologiya va xalqaro hamkorlik. Ekologiya sohasidagi xalqaro tashkilotlar; Ekologik havfsizlikni ta'minlashning tashkiliy asoslari. O'zbekiston respublikasida atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha qabul qilingan qaror va qonunlar Barqaror rivojlanish tushunchasi va ta'rifi.

## **2. Amaliy mashfulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashfulotlar uchun ishlab chiqilgan uslubiy ko'rsatma va tavsiyalarga binoan talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilimlarini amaliy vazifalarini bajarish orqali ko'nikmalarga aylantiradilar. SHuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalarni o'zlashtirish asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, mavzular bo'yoicha ko'rgazmali materiallar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashfulotlarda talabalarning ma'ruza va boshqa mashfulotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash va kengaytirishga asosiy e'tibor beriladi.

### **Tavsiya etilayotgan amaliy mashfulotlarning mavzulari:**

1. Zararli moddalarning atmosferada tarqalishi va ruxsat etilgan tashlanmalar me'yorlarini hisoblash.
2. Atmosferaga tarqalayotgan changlar va ularning ruxsat etilgan tashlamalar me'yorlarini hisoblash.
3. Atmosferaga zararli gazlarning tarqalishi va ularning ruxsat etilgan tashlamalari me'yorlarini hisoblash.
4. TSiklonni hisoblash va tanlash.
5. Suv xavzalariga ifloslovchi modda oqizilgandan keyin keladigan zararni hisoblash.
6. 6.Oqova suvlarni tozalash darajasini hisoblash.

## **5.Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

“Ekologiya” fani bo'yicha laboratoriya ishlarini tashkil etishda qo'yiladigan tavsiyalarga amal qilish kerak:

- Laboratoriya ishlarini tashkil etish va olib borish bo'yicha qisqacha tushunchalar berilishi;
- Uslubiy ta'minot bilan ta'minlanganligi;
- Laboratoriya jixozlari va kerakli reaktivlar bilan jixozlanganligi;
- Texnika va yonfin xavfsizligiga rioya qilinganligi;
- Analitik shtativlarning mavjudligi.

### **Tavsiya etilayotgan laboratoriya ishlarining mavzulari:**

Ushbu kursda yuqoridagi tavsiyalarni inobatga olgan xolda quyidagi laboratoriya ishlari bajariladi:

1. Oqava suvlarining loyqaligini taqribiy topish;
2. Oqava suvlardagi muallaq moddalar miqdorini suzgich orqali suzib olib gravimetrik usulda aniqlash;
3. Gorizontall tindirgichlarning texnologik ko'rsatgichlarini topish;
4. Oqava suvlarni fizik- kimyoviy tozalash usullari;
5. Oqava suvni organik moddalardan adsorbtsiya usuli bilan tozalash;
6. Biogaz olish.
7. Gaz tashlanmalari tarkibini organoleptik aniqlash.
8. Gaz tashlanmalarini vodorod sulfid va oltingugurt dioksididan tozalash
9. Tuproqni ekologik holatini aniqlash.

## **6. Kurs loyihasi ( ishi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejada rejalashtirilmagan.

## **7. Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Ekologiya fanidan talabalar mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalansh tavsiya etiladi.

- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha mavzular qismini o'zlashtirish;

- Interfaol va muammoli o'qitish jarayonida faol qatnashish;
- Masofaviy ta'limni tashkil etishda qatnashish

### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari**

1. Tabiat va inson;
2. Biosfera. Tuzilishi va vazifasi;
3. Inson va biosfera;
4. Global ekologik muammolar;
5. O'zbekiston Respublikasining ekologik muammolari;
6. Urbanizatsiya jarayoni va ekologik muammolar;
7. Ekologiya va demografiya (aholini o'sishi);
8. Ekologiya va xalqaro munosabatlar;
9. Atmosferaning ifloslanish muammolari;
10. "Issiqxona" effekti;
11. Energetika sanoati va atrof muhit;
12. Kislotali yomg'irlar;
13. Transport va atrof muhit;
14. Ozon qatlamini emirilishi va uning salbiy oqibatlari;
15. Muqobil energiya manbalari;
16. Gidrosfera. Suvdan foydalanish muammolari;
17. Oqova suvlarni tozalash usullari;
18. Litosfera va u bilan borliq muammolar;
19. Tuproqning ifloslanishi;
20. O'simliklar va hayvonlar ximoyasi muammolari.

### **8. Asosiy va qushimcha o'quv adabiyotlari va axborot manbalari**

#### **Asosiy adabiyotlar**

1. Richard O.Mines, Jr. "Environmental Engineering" This edition first published 2014, Wiley&Sons, Inc., 111 River street, Hoboken, New Jersey, 2014, XII.637 p. – ISBN 978-1-118-80145.
2. «Ekologiya» fanidan o'quv qo'llanma. Ibragimov N.I., Muxamedgaliev B.A., Ayubova I.X., G'oibnazarov B.J., Musaev M.N.TDTU 2006
3. X.T.Tursunov, T.U.Raximova «Ekologiya» Toshkent – 2006y. O'quv qo'llanma.
4. Qudratov O. Sanoat ekologiyasi. T. 2005. O'quv qo'llanma.
5. TSvetkova L.I. i dr. "Ekologiya". Uchebnik dlya VTUZov.-M, izdatel'stvo ASV:, SPb. Ximizdat, 2001.
6. Karabaeva Z.T., Ayubova I.X., SHomansurov S.S. Ekologiya fani-dan laboratoriya va amaliy mashfulotlarni bajarish uchun uslubiy qo'llanma. – Toshkent, ToshDTU, 93b.

#### **Qo'shimcha adabiyotlar**

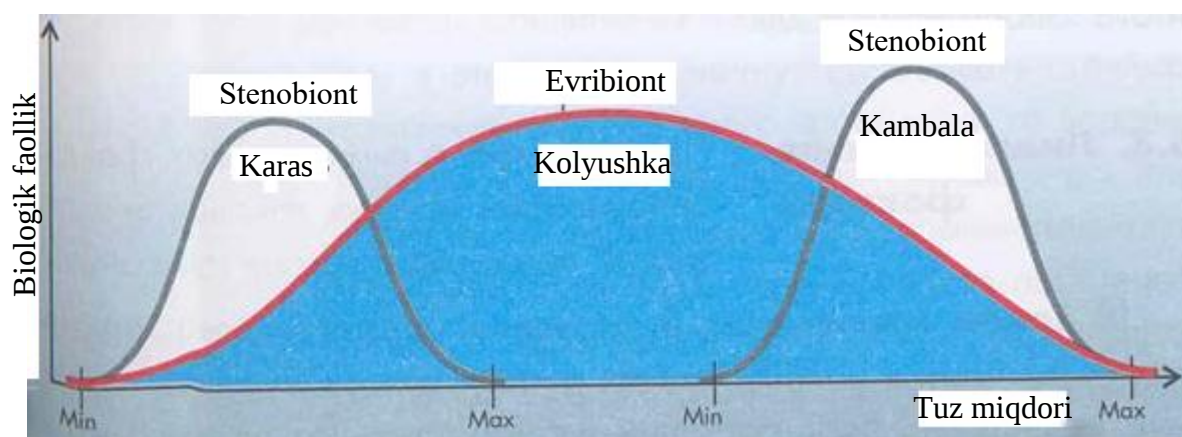
7. Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2024 yil istiqbollariga barishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // "Xalq so'zi" gazetasi. 2024 y., 16 yanvar, №11.
8. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. - T.: O'zbekiston, 2024. - 46 8.Tursunov X.T. «Ekologiya», Toshkent, Saodat RIA. 2007. O'quv qo'llanma.
9. Vnukov A.N. "Защита атмосферы от выбросов энергооб'ектов" Spravochnik. M.: Energoatomoizdat. 1999g.
10. Otaboev SH., va bosh. "Ekologiya". T: 2011. O'quv qo'llanma

#### **Internet saytlari**

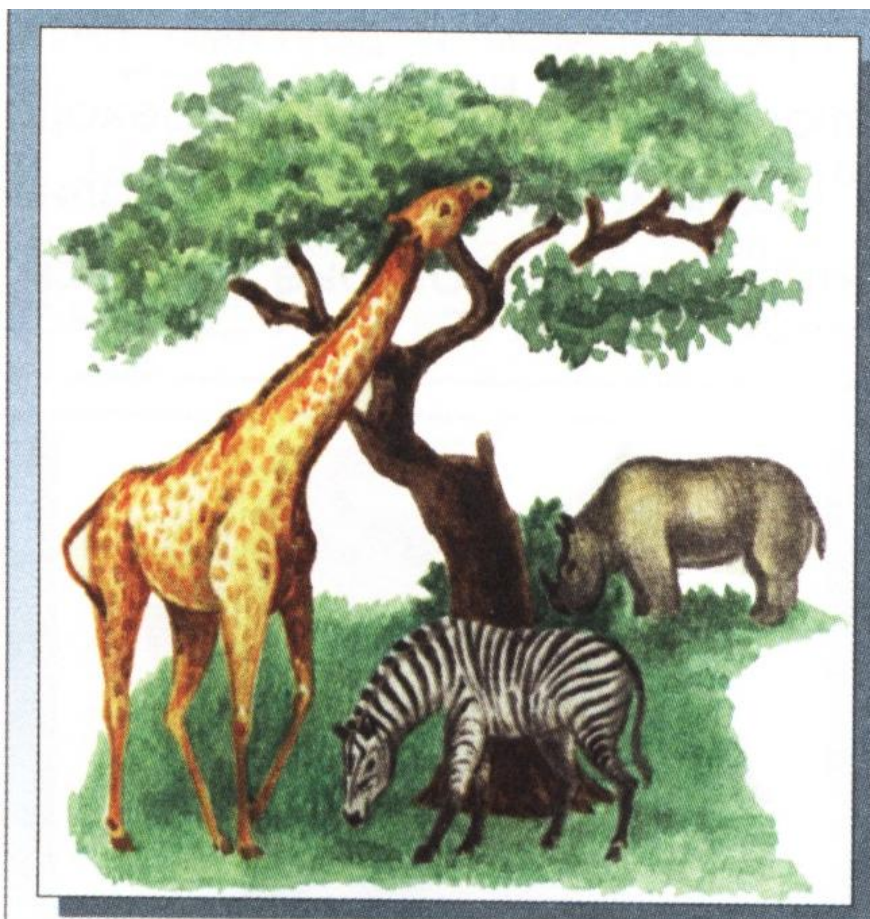
11. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
12. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
13. http: [www.environment.ru](http://www.environment.ru).
14. http: [www.ecologye.ru](http://www.ecologye.ru).

15. [http: www.environ.com](http://www.environ.com).
16. [http: www.ecolog.com](http://www.ecolog.com)

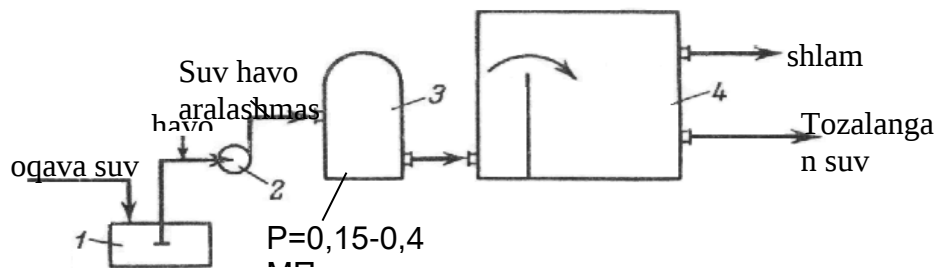
## Tarqatma materiallar



Ekologik omillarni organizmlarga ta'sir etish grafigi.



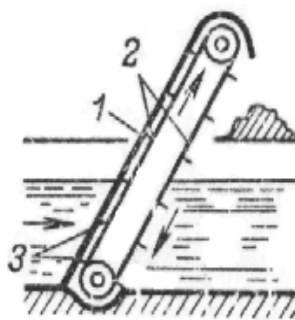
Tirik organizmlarning hayot faoliyati (Ekologik nisha)



Оқова сувларни тозалаш усули.

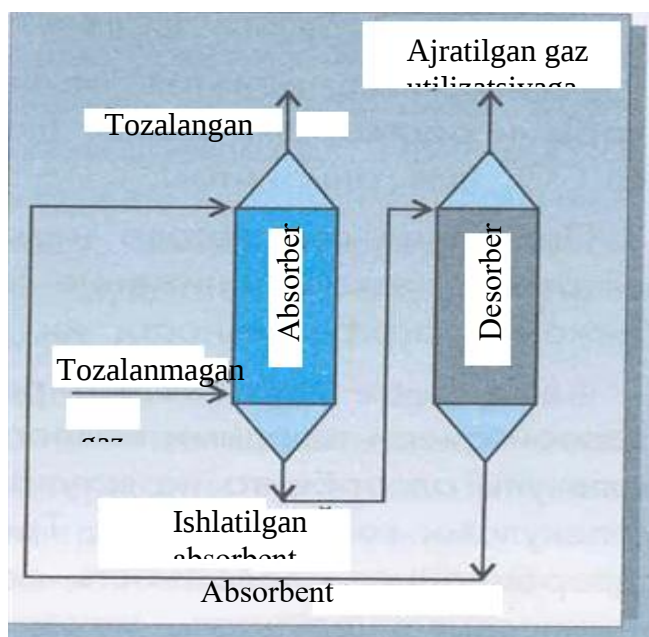
Oqova suvlarni

Havoni tozalash  
Biosferadagi

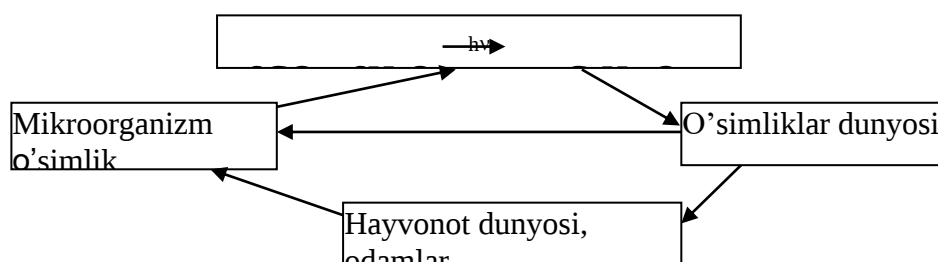


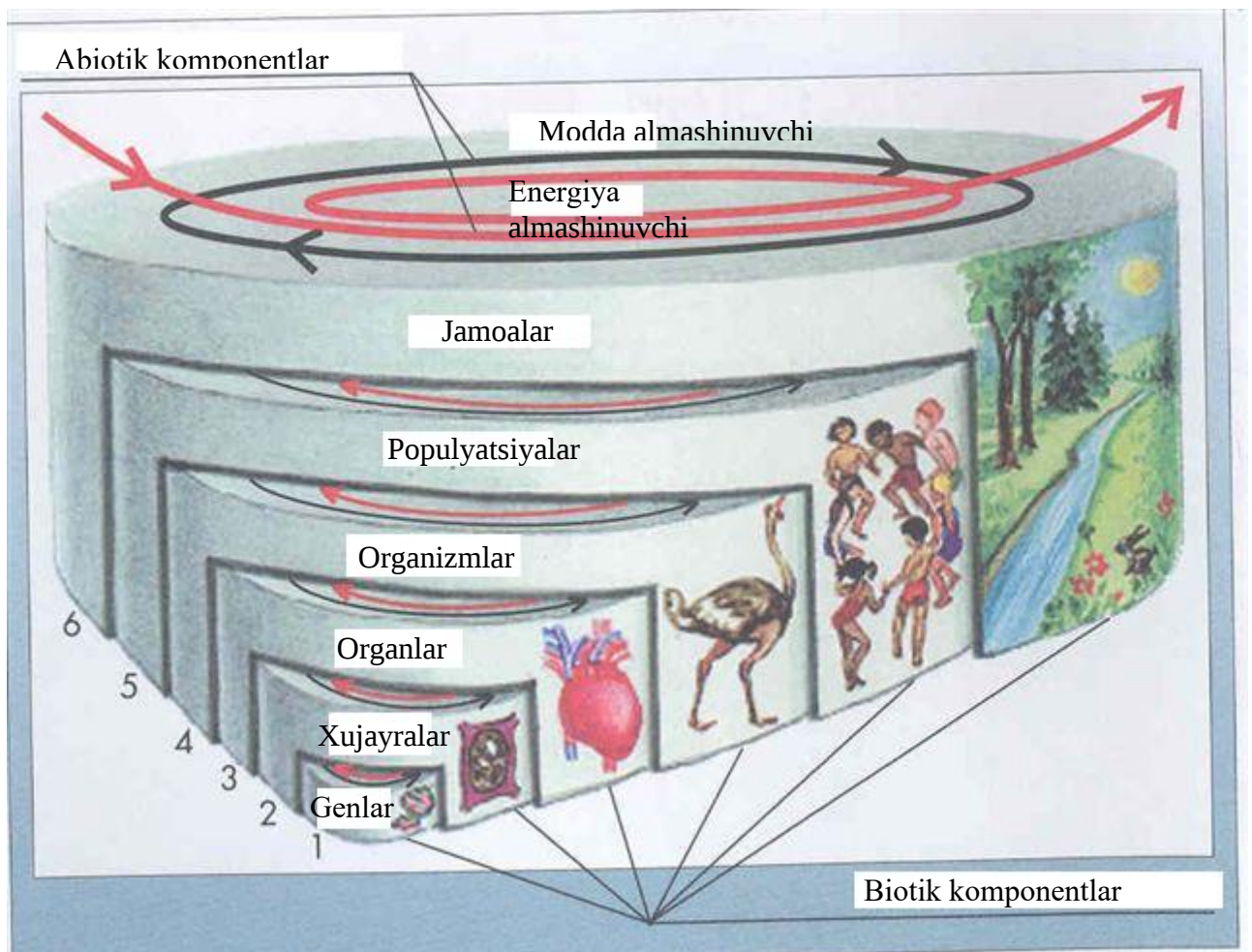
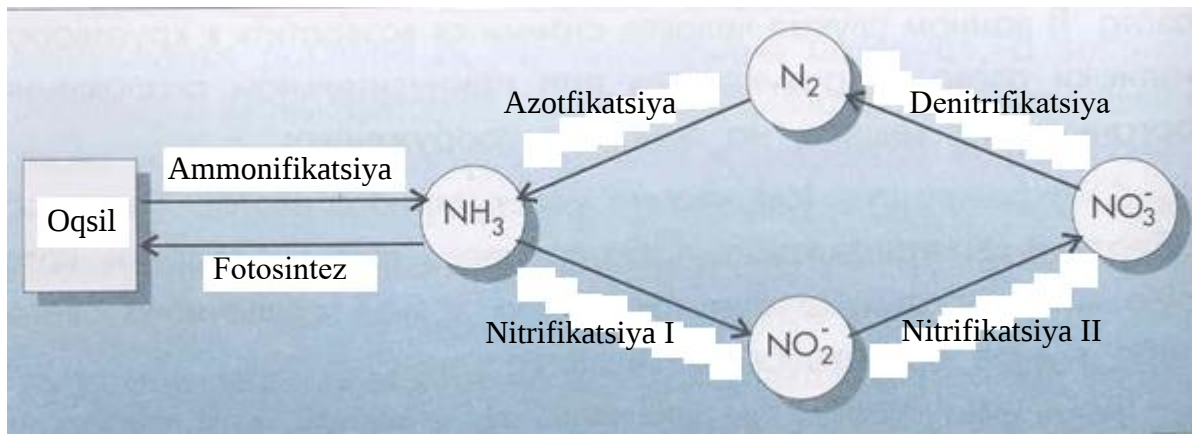
1-to'r;  
2-zanjir;  
3- tozalash inshooti

inshooti  
aylanma xarakat

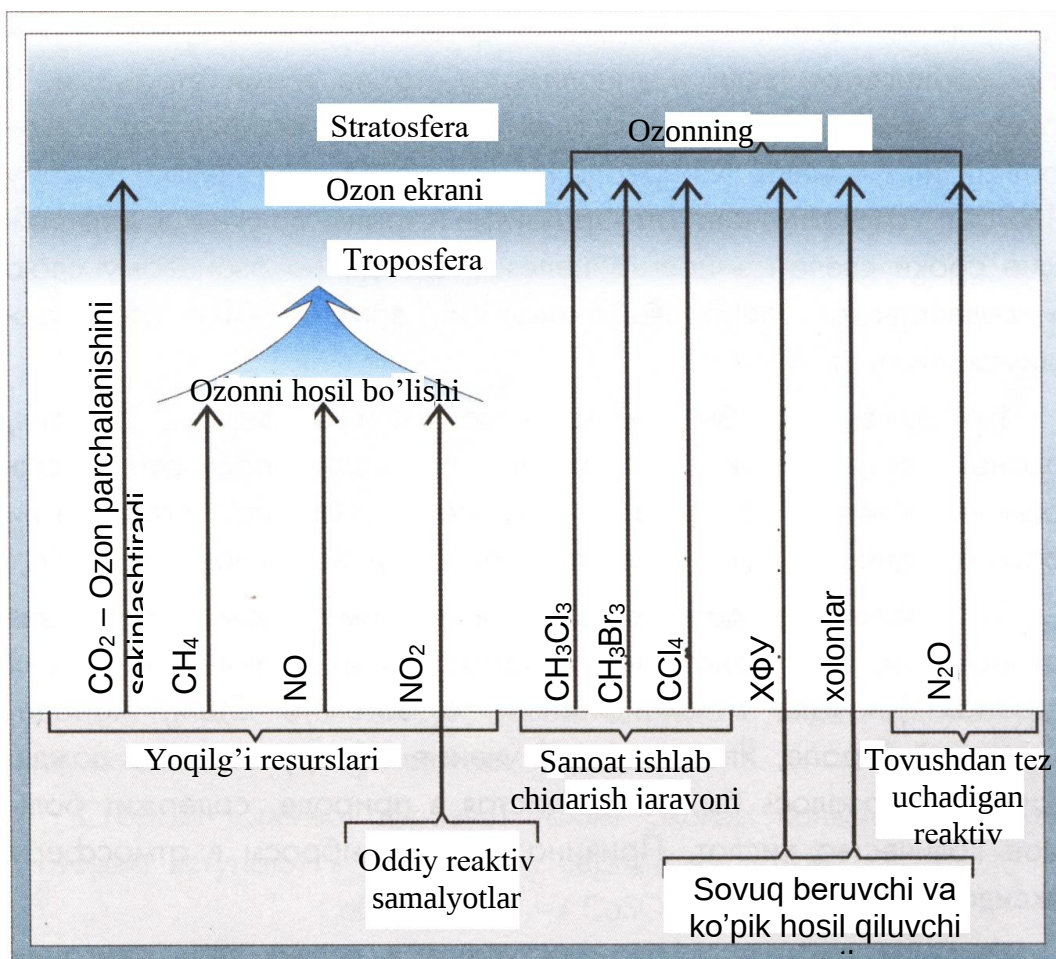


Biotik aylanishda azot birikmalarini hosil bo'lishi.

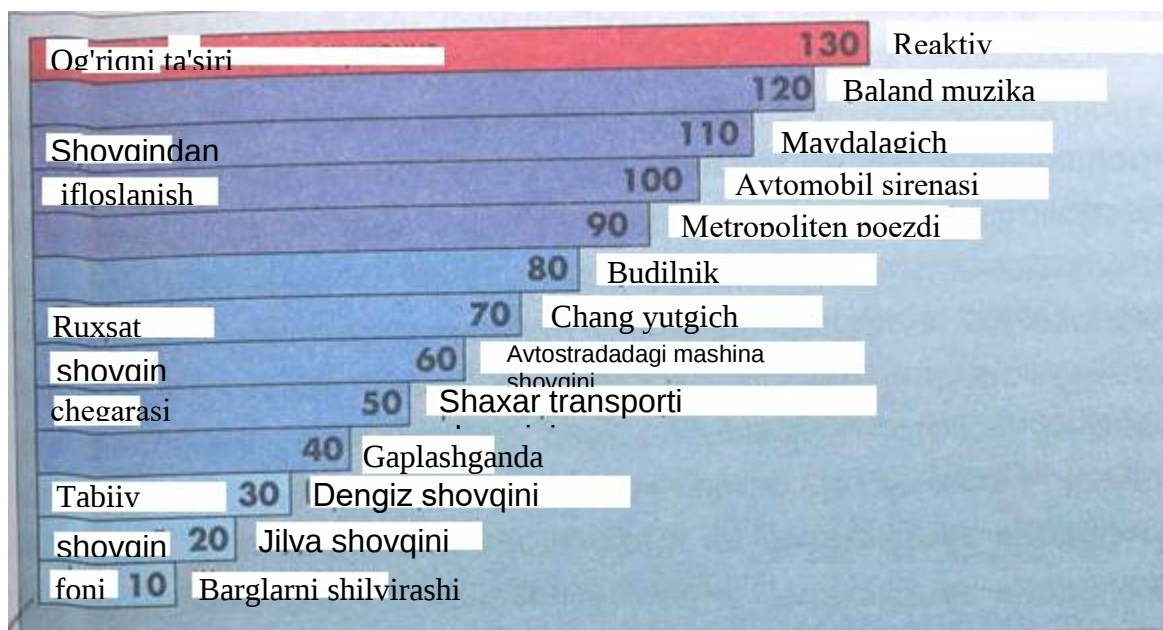




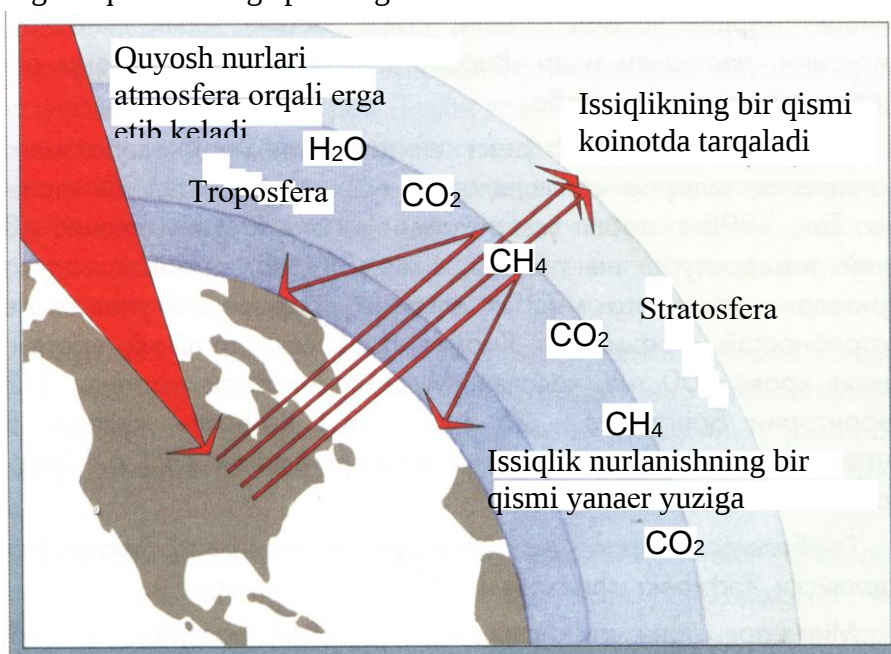
Ekotizimni «hayot zinapoyasi» tarzida ko'rinishi



Ozon qatlamiga ta'sir etuvchi omillar



Turli xil manbalardan tarqalayotgan tovush intensivligi  
Erning issiqlik balansiga parnik gazlarini ta'siri



## Testlar

### Ekologiya» fanidan oraliq nazorat

#### Variant № 1

|    |                                                                                              | A                                                                                                                         | B                                                                                                                             | S                                                                                                                           | D                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Toza atmosfera havosining tarkibi qanday?                                                    | Azot -78.1% , kislorod - 20.9 %, SO <sub>2</sub> -0.03-0.04% um., chang, suv parlari, inert gazlar va boshqalar           | Azot-78.0%, kislorod - 21 %, SO <sub>2</sub> -1%                                                                              | Azot -78.1% ., kislorod- 0.93 %, inert gaz-lar, metan va boshqalar.                                                         | Kislorod-40 % . Azot-40 % SO <sub>2</sub> – 20 %.                                                                |
| 2  | Ekologiya fani nimani o'rganadi?                                                             | Tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlarni                                                                              | Organizmlarni                                                                                                                 | Biogeotsenozni                                                                                                              | Biotosenozni                                                                                                     |
| 3  | Alohida muhofaza etiladigan xududlarga qayerlar kiradi?                                      | Davlat qo'riqxonalar                                                                                                      | Milliy bo'lar                                                                                                                 | Qo'riqxonalar, botanik va zoologik bo'lar                                                                                   | Hamma javoblar to'ri                                                                                             |
| 4  | Qanday antropogen o'zgarish asosiy hisoblanadi?                                              | Mo'ljallangan (botqoqliklarni quritilishi, cho'llarni bo'ston qilish, zavod, fabrikalarni ishga tushirish) va shu kabilar | Mo'ljallanmagan (botqoqlik-larni quriti-lishi, cho'llarni bo'ston qilish, shahar barpo qilish, oqova suvlar, chiqindi gazlar) | Mo'ljallangan (botqoqliklarni quritili-shi, cho'llarni bo'ston qilish, shahar barpo qilish, oqova suvlar, chiqin-di gazlar) | Mo'ljallanmag an(botqoqliklar ni quriti-lishi, cho'llar-ni bo'ston qi-lish, zavod, fabrikalarni ishga tushirish) |
| 5  | Tolerantlik deb nimaga aytiladi?                                                             | CHidamlilik                                                                                                               | Adaptatsiya                                                                                                                   | Aklimizatsiya                                                                                                               | Simbioz                                                                                                          |
| 6  | Ekologiya bu...                                                                              | tabiat va jamiat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fanga aytiladi                                            | tabiatdagi tirik organizm-lar munosabat-larini o'rganadigan fan                                                               | tirik bo'lma-gan materiya munosabatini o'rganadigan fan                                                                     | Hamma javoblar to'fri                                                                                            |
| 7  | Qaysi elementning miqdori havoda ko'payib ketishi havfli hisoblanadi?                        | Kislorod                                                                                                                  | Azot                                                                                                                          | Vodorod                                                                                                                     | Argon                                                                                                            |
| 8  | Havodagi ifloslan-tiruvchi asosiy oltingugurt birikmalari qaysi javobda to'fri ko'rsatilgan? | H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , sulfidlar, SS <sub>2</sub> ,.                                                         | H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub>                                                          | HgS, efirlar, spirtlar, SO <sub>2</sub>                                                                                     | Efirlar, karbamatlar                                                                                             |
| 9  | «Atmosfera» deganda qanday sfera tushuniladi?                                                | Er sharining havo qobiri bo'lib, biosferada hayot mavjudligini ta'minlaydi                                                | Biosferaning quyi litosferaning ustki qismi                                                                                   | Erda xayot ketadigan xayot sferasidir                                                                                       | Er sharining xayot sferasi                                                                                       |
| 10 | Quyoshdan tarqaladigan                                                                       | Qisqa to'lqinli radiatsiya-o'lim                                                                                          | SHimol yordusi, gazlarning                                                                                                    | Magnit maydonlarini                                                                                                         | Hamma javob to'fri                                                                                               |

|    |                                                                                                                 |                                                            |                                              |                                                                  |                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|    | ulʼtrabinafsha nurlar bu...                                                                                     | nurlari                                                    | yangilanishiga olib keladigan nurlar         | oʻzgarishiga, molekulalar xosil boʻlishiga olib keladigan nurlar |                                                 |
| 11 | Abiotik omillarni guruxini ajrating?                                                                            | Relʼef, oʻsimlik taʼsiri                                   | Hayvon, tuproq taʼsiri                       | Inson, tuproq, oʻsimlik                                          | YOrufluk, namlik, harorat                       |
| 12 | Erni xayot qobirini ajrating?                                                                                   | Gidrosfera                                                 | Biosfera                                     | Atmosfera                                                        | Litosfera                                       |
| 13 | Biotik omillar guruxini ajrating?                                                                               | Relʼef, oʻsimlik taʼsiri                                   | Hayvon, oʻsimlik, inson taʼsiri              | Inson, tuproq, oʻsimlik                                          | YOrufluk, namlik, xarorat                       |
| 14 | Atrof-muhit muxofazasi boʻyicha xalqaro tashkilotlarning umumiy tamoyillari va hamkorliklari nimalardan iborat? | Davlat suverenitetiga xurmat                               | Oʻzaro manfaatdorlik                         | Davlatlarning bir-birini ichki ishlariga aralashmaslik           | Hamma javoblar toʻrri                           |
| 15 | Biz uchun noanaviy energiya resurslar...                                                                        | Quyosh, shamol, atom, dengiz toʻlqin, neft, gaz resurslari | Quyosh, shamol, atom, gaz, koʻmir resurslari | Neft, koʻmir, atom, dengiz toʻlqin, gaz resurslari               | Quyosh, shamol, atom, dengiz toʻlqin resurslari |
| 16 | Qaysi gaz kontsentratsiyasin ing ortishi «Issiqxona effektini» keltirib chiqaradi?                              | SO <sub>2</sub>                                            | Kislorod                                     | Uglerod                                                          | Hamma javoblar toʻrri                           |
| 17 | Ozon moleku-lasi qaysi birikmalar bilan destruktseyaga uchraydi?                                                | Uglerod oksidlari                                          | XFU, Freonlar                                | Azot oksidlari                                                   | Uglevodorod-lar                                 |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №2**

|   |                                   | A                                                    | B                         | S                          | D                   |
|---|-----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1 | IONESKO nima?                     | Bu BMT ning taʼlim, fan va madaniyat buyicha dasturi | Xamkorlik koordinatsiyasi | Tabiatni nazorat qilish    | Taʼlim va madaniyat |
| 2 | Oʻzbekiston Respublikasi tabiatni | Respublikadagi ekologik                              | Atrof-muhitni radioktiv   | Atrof muhit ifloslanishini | Xamma javoblar      |

|    |                                                                                   |                                                                                       |                                                        |                                                                                                                     |                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|    | muhofaza qilish davlat qo'mitasi nima bi-lan shurullanadi?                        | muammolarni hal qiladi                                                                | ifloslanishni o'rganadi                                | nazorat qiladi                                                                                                      | to'fri                                                      |
| 3  | O'zbekistonda qanday xalqaro ekofondlarni bilasiz?                                | EKOSAN                                                                                | NBU                                                    | Kamolot                                                                                                             | Kamalak                                                     |
| 4  | Geterotrofchilar qanday organizmlar?                                              | Tayyor organik moddalar xisobiga xayot kechiruvchi organizmlar                        | Tirik organizmlar bilan oziqlanuvchilar                | Fotosintez yoki xemosintez yo'li bilan xavo va tuproqdagi no-organik modalardan foydalanib oziqlanuvchi organizmlar | Notirik organizmlar                                         |
| 5  | Planetada yashovchilar ovqatlanish turiga qarab qanday guruhlarga bo'linadilar?   | Produtsent, redutsent                                                                 | Avtotrofchilar, geterotrofchilar                       | Konsument, redutsent                                                                                                | Redutsent, avtorofchi-lar                                   |
| 6  | Biosfera qaerga joylashgan?                                                       | Atmosferani quyi, butun gidrosfera, litosferaning yuqori qismiga joylashgan           | Atmosferaning yuqori qismiga joylashgan                | Gidrosferaning quyi qismiga joylashgan                                                                              | Atmosferaning yuqori, litosferaning quyi qismiga joylashgan |
| 7  | Stratosferada qanday qatlam joylashgan?                                           | Havo qatlami.                                                                         | Ozon qatlami.                                          | Karbonat angidrid qatlami.                                                                                          | Vodorod qatlami.                                            |
| 8  | Toza havoda karbonat angidridning xajmiy ulushi qancha?                           | 0,03%                                                                                 | 3%                                                     | 5%                                                                                                                  | 10%                                                         |
| 9  | «Hayot muhiti» deb nimaga aytiladi?                                               | Organizmn o'rab turuvchi va u bilan doimiy munosabatda bo'luvchi tabiatning bir qismi | Tirik organizmlarning majmui (o'simlik, hayvon, inson) | Boshqa orga-nizm hayoti faoliyatiga turli ta'sirlar yirindi                                                         | Tirik tabiat organizmlarini xossalari-ning yirindi          |
| 10 | Antropogen o'zgarishlar deb nimaga aytiladi?                                      | Inson faoliyati natijasida tabiatda yuz beradigan o'zgarishlarga                      | Vulqonlar otilishi                                     | Er silkinishi                                                                                                       | Hamma javoblar to'fri                                       |
| 11 | Biz uchun noan'anaviy energiya resurslar...                                       | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin, neft, gaz resurslari                            | Quyosh, shamol, atom, gaz, ko'mir resurslari           | Neft, ko'mir, atom, dengiz to'lqin, gaz resurslari                                                                  | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin resurslari             |
| 12 | Qaysi gaz kontsentratsiyasining ortishi «Issiqxona effektini» keltirib chiqaradi? | SO <sub>2</sub>                                                                       | Kislorod                                               | Uglerod                                                                                                             | Hamma javoblar to'fri                                       |
| 13 | Ozon molekulasini qaysi birikmalar                                                | Uglerod oksidlari                                                                     | XFU - Freonlar                                         | Azot oksidlari                                                                                                      | Uglevodorod-lar                                             |

|    |                                                                                                       |                                                                                                                 |                                   |                   |                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|    | bilan destruktiviyaga uchraydi?                                                                       |                                                                                                                 |                                   |                   |                                      |
| 14 | Kommensalizm nima?                                                                                    | Bu shunday o'zaro munosabatki sheriklardan biri bundan manfaat ko'radi, boshqasi bu munosabatga befarq bo'ladi. | Bu yirtkichlik                    | Bu boqimandalik   | Bu davomiylik                        |
| 15 | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi tashkilot shufullanadi?                                     | IONESKO                                                                                                         | IONEP                             | IONISEF           | Hamma javoblar to'g'ri               |
| 16 | Resurslarni ma'lum bir darajada ishlab chiqarishda ishlatilishiga qarab qanday resurslarga bo'linadi? | Milliy, xalqaro                                                                                                 | Xalqaro, potentsial               | Real, potentsial  | Milliy, real                         |
| 17 | Ananaviy energiya resurslari?                                                                         | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin, neft, gaz                                                                 | Quyosh, shamol, atom, gaz, ko'mir | Neft, ko'mir, gaz | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №3**

|   |                                                    | A                                                 | B                                                     | S                                                                                | D                         |
|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6 | Havoni ifloslanishi deb nimaga aytiladi?           | Havoni tarkibini o'zgartiruvchi gazsimon moddalar | Inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalar | Atmosfera-ning tabiiy tarkibini o'zgartiruvchi gazsimon suroq va qattiq moddalar | Aerозollar va chang.      |
| 2 | Er yuzini UB nurlardan saqlaydigan qatlam qaysi?   | Stratosfera                                       | Ekzosfera                                             | Troposfera                                                                       | Mezosfera                 |
| 3 | Redutsentlar nima?                                 | Qaytaruvchilar                                    | Is'temolchilar                                        | Ishlab chiqaruvchilar                                                            | Qayta tashkil qiluvchilar |
| 4 | Havoni ifloslovchi uglerod oksidlarini ko'rsating? | ROx, SO <sub>2</sub>                              | SO, SO <sub>2</sub>                                   | NO, PO, SO, CO <sub>3</sub>                                                      | Al'degid, uksus kislota   |

|    |                                                                        |                                                                                                         |                                                              |                                                                          |                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 5  | Xalqaro ekologiya kuni qachon o'tkaziladi?                             | 5 июнь                                                                                                  | 10 yanvar                                                    | 20 noyabr                                                                | 7 sentyabr                                                   |
|    | Ruxsat etilgan kontsentratsiyaga tushuncha bering                      | Ma'lum bir vaqt oralifida doimiy ta'sir qilganda inson organizmiga ziyon keltirmaydigan kontsentratsiya | Zararli ta'sir ko'rsatuvchi moddalar kontsentratsiyasi       | Atmosfera havosidagi qo'shimcha moddalarning maksimal kontsentratsiya-si | Atmosfera havosidagi moddalarning maksimal kontsentratsiyasi |
| 7  | Atmosferadagi ekologik muammolar?                                      | Ozon qatlamini emirilishi, parnik effekti, fotokimyoviy smog.                                           | Orol muammosi, oqova suvlar, chuchuk suv muammosi            | Oqova suvlar, chuchuk suv muammosi, fotokimyoviy smog.                   | Fotokimyoviy smog, orol muammosi, oqova suvlar.              |
| 8  | Demografik partlash...                                                 | Hayvonot dunyosi                                                                                        | o'simlik dunyosi                                             | Aholi sonining o'sib ketishi.                                            | Tabiat xodisasi.                                             |
| 9  | Atrof-muhit muhofaza-sini dunyo miqyosida qaysi tashkilot boshqaradi?. | GRINPIS;                                                                                                | IONESKO;                                                     | MAGATE                                                                   | IONEP                                                        |
| 10 | Antropogen o'zgarish qanday guruhlarga bo'linadi?                      | Asosiy va ikkilamchi                                                                                    | Katta va kichik                                              | Tirik va o'lik                                                           | Tabiiy va sun'iy                                             |
| 11 | Atmosferaning qaysi qatlamida ozon qatlami joylashgan?                 | Troposfera                                                                                              | Ekzosfera                                                    | Mezosfera                                                                | Stratosfera                                                  |
| 12 | Biogeotsenoz bu                                                        | Tabiatdagi o'lik va tirik komponentlar o'rtasi-dagi doimiy modda va energiya almashinuv jarayoni        | Populyatsiya yashash muhiti                                  | Yashash muhiti va populyatsiyalar yirindisi                              | Tabiiy sharoitning bir xillik yirindisi                      |
| 13 | Energiyaning alternativ ko'rinishlari?                                 | GES, TES, AES                                                                                           | AES                                                          | Dengiz, quyosh va er energiyasi                                          | Dengiz, quyosh, shamol, energiyalari                         |
| 14 | Tabiiy resurs qanday guruxlarga bo'linadi?                             | Tugamaydigan (tiklanadigan, tiklanmaydigan), tugaydigan                                                 | Tugaydigan (tiklanadigan, tiklanmaydigan), tugamaydigan      | Tiklanmaydigan (tugaydigan,), Tiklanagan (tugamaydigan,)                 | Tiklanadigan (tugaydigan,), Tiklamaydigan (tugamaydigan,)    |
| 15 | Tolerantlik deb nimaga aytiladi?                                       | Chidamlilik                                                                                             | Adaptatsiya                                                  | Aklimizatsiya                                                            | Simbioz                                                      |
| 16 | Ekologiya bu...                                                        | tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fanga aytiladi                         | tabiatdagi tirik organizmlar munosabatlarni o'rganadigan fan | tirik bo'lmagan materiya munosabatini o'rganadigan fan                   | Hamma javoblar to'g'ri                                       |

|    |                                                                       |          |      |         |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------|----------|------|---------|-------|
| 17 | Qaysi elementning miqdori havoda ko'payib ketishi havfli hisoblanadi? | Kislorod | Azot | Vodorod | Argon |
|----|-----------------------------------------------------------------------|----------|------|---------|-------|

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №4**

|    |                                                                                                       | A                                                                                                                                              | B                                                                               | S                                                                                       | D                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi tashkilot shufullanadi?                                     | IONESKO                                                                                                                                        | IONEP                                                                           | IONISEF                                                                                 | Hamma javoblar to'fri                                                                                      |
| 2  | Resurslarni ma'lum bir darajada ishlab chiqarishda ishlatilishiga qarab qanday resurslarga bo'linadi? | Milliy, xalqaro                                                                                                                                | Xalqaro, potentsial                                                             | Real, potentsial                                                                        | Milliy, real                                                                                               |
| 3  | Ananaviy energiya resurslari?                                                                         | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin, neft, gaz                                                                                                | Quyosh, shamol, atom, gaz, ko'mir                                               | Neft, ko'mir, gaz                                                                       | Quyosh, atom, shamol, dengiz to'lqin                                                                       |
| 4  | Ekologiya so'zining ma'nosi...                                                                        | Tabiat.                                                                                                                                        | Eko-uy joy, logos-fan.                                                          | Atrof-muhit.                                                                            | Tirik organizmlar                                                                                          |
| 5  | Sun'iy ekosistema...                                                                                  | Botqoq.                                                                                                                                        | Okean.                                                                          | CHO'l.                                                                                  | Tuvakdagi gul, akvarium.                                                                                   |
| 6  | RETM deb nimaga aytiladi?                                                                             | Fon kontsentratsiyani xisobga olinganda REK-ni oshirib roborishga yo'l qo'ymaydigan tashqi muhitga tashlanishi mumkin bo'lgan tashlama miqdori | Belgilangan vaqt oralifida inson organizmiga ziyon keltiradigan kontsentratsiya | Inson organizmiga ta'sir etishi mumkin bo'lgan kontsentratsiya larning maksimal miqdori | Ma'lum bir vaqt orali-fida doimiy ta'sir qil-ganda in-son organizmiga ziyon kelti-raydigan kontsentratsiya |
| 7  | RETMni o'lchov birligi                                                                                | g/s                                                                                                                                            | mg/m <sup>3</sup>                                                               | g/l                                                                                     | g/mol                                                                                                      |
| 8  | Toza havoda kislorodning xajmiy ulushi qancha?                                                        | 16%                                                                                                                                            | 25%                                                                             | 21%                                                                                     | 50%                                                                                                        |
| 9  | Tuproq, o'simlik va hayvonot dunyosi qanday resurslarga kiradi?                                       | Tugaydigan, qayta tiklanmaydigan er resurslariga                                                                                               | Tugamaydigan, er resurslariga                                                   | Tugaydigan, qayta tiklanadigan tabiiy resurslarga                                       | Qayta tiklanmaydigan, izsiz yo'qoladigan tabiiy resurslarga                                                |
| 10 | Atmosfera havosi tarkibi qaysi element miqdori ko'p?                                                  | Kislorod                                                                                                                                       | Azot                                                                            | Vodorod                                                                                 | Argon                                                                                                      |
| 11 | Atmosfera havosi tarkibida qaysi                                                                      | Kislorod                                                                                                                                       | Azot                                                                            | Vodorod                                                                                 | Argon                                                                                                      |

|    |                                                                                    |                                                                    |                         |                          |                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
|    | element kam miqdorda mavjud?                                                       |                                                                    |                         |                          |                            |
| 12 | Issiqxona effektini qaysi modda xosil qiladi?                                      | $CO_2$                                                             | $P_2O_5$                | $NO_2, SO_2$             | $CO$                       |
| 13 | «Kislotali yomgʻirlar»ni qaysi gazlar xosil qiladi?                                | $CO$                                                               | $NO_2, SO_2$            | $CO_2$                   | $P_2O_5$                   |
| 14 | Respublikamizda tabiatni muhofaza qilish toʻrrisidagi qonun qachon qabul qilingan? | 2002 yil 3 iyun                                                    | 2005 yil 27 noyabr      | 2008 yil 9 may           | 1992 yil 9 dekabr          |
| 15 | Urbanizatsiya ...                                                                  | Qishloq aholisini shaharlarga koʻchib kelishi.                     | SHaharlarni kengayishi. | Qishloqlarni kengayishi. | Aholi sonini oshishi.      |
| 16 | Oʻzbekiston Respublikasida atrof-muhit muhofazasiga masʼul tashkilot               | oʻzbekiston Respublikasi Davlat tabiatni muhofaza qilish qoʻmitasi | Davlat xokimiyati       | SES                      | Sorliqni saqlash Vazirligi |
| 17 | Atrof muhitni ifloslovchi tarmoqlar                                                | Sanoat, qishloq xoʻjaligi, transport.                              | Transport               | Qishloq xoʻjaligi        | Sanoat                     |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №5**

|   |                                                                                                       | A                                                                     | B                                                            | S                                   | D                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi tashkilot shurullanadi?                                     | IONESKO                                                               | IONEP                                                        | IONISEF                             | Hamma javoblar toʻrri              |
| 2 | Resurslarni maʼlum bir darajada ishlab chiqarishda ishlatilishiga qarab qanday resurslarga boʻlinadi? | Milliy, xalqaro                                                       | Xalqaro, potentsial                                          | Real, potentsial                    | Milliy, real                       |
| 3 | Noosfera nima?                                                                                        | Aql, tafakkur qobiri                                                  | Tiriklik qobiri                                              | Havo qobiri                         | Suv qobiri                         |
| 4 | Planetada yashovchilar ovqatlanishiga qarab qanday guruhlarga boʻlinadilar?                           | Konsument va redutsent                                                | Protsudent va redutsent                                      | Avtotrofchi-lar va geterotrofchilar | Protsudent va konsument            |
| 5 | Tabiatda azot tutgan qaysi birikmalar havoni ifloslaydi?                                              | $NH_3, N_2O, NO, NO_2$                                                | $SH_4, SO_2$ , metilamin                                     | $SO_2, NO_2$                        | Efir, spirt                        |
| 6 | Abiotik omillar:                                                                                      | Muhitning tirik organizmlariga taʼsir etuvchi notirik omillari majmui | Tabiatdagi xolat oʻzgarishini miqdor oʻzgarishiga borliqligi | Organizmni mavjud xollatiga oʻtishi | Energetik manfaatli xolatga oʻtish |

|    |                                                                              |                                                                                                                                                                                               |                                                   |                                                              |                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|    |                                                                              | (iqlim, xarorat, namlik, radiatsiya, tuproq sho'ri va boshqalar)                                                                                                                              |                                                   |                                                              |                                    |
| 7  | Biotik omillar:                                                              | Bir yoki xar xil turga mansub o'simlik, xayvon va mikroorga-nizmlar hayot faoliyatining organizmlarga ta'siri majmui                                                                          | Tirik bo'lmagan organizmlar-ning muhim yirindisi  | Tabiatdagi holat o'zgarishini miqdor o'zgarishiga borliqligi | Energetik manfaatli xolatga o'tish |
| 8  | Kommanerning ekologik qonunlari bu.....                                      | Erda hamma narsa o'zoro borliq; Hech narsa o'z-o'zidan yo'q bo'lib ketmaydi: Xech bir narsa bekorga berillmaydi, hamma narsa uchun to'lov to'lash lozim; Ta-biat nima qilish-ni yaxshi biladi | Eksergiya qonuni, ekonisha qonuni, minimum qonuni | Organizmni mavjud bo'lgan holatga o'tish qonuni              | Bu suktsessiya qonuni              |
| 9  | Xozirgi vaqtda biosferaga ta'sir o'tkazuvchi qaysi omil ustuvorlik qiladi?   | Fizik                                                                                                                                                                                         | Geologik                                          | Biotik                                                       | Antropogen                         |
| 10 | Respulikada Davlat Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi qachon tashkil topgan? | 1988 yil                                                                                                                                                                                      | 2004 yil                                          | 2002 yil                                                     | 2000 yil                           |
| 11 | «EKOSAN» tashkiloti qaerda va qachon tashkil topgan?                         | Toshkentda 1992 yil                                                                                                                                                                           | Samarqandda 2000 yil                              | Buxoroda 2004 yil                                            | Jizzaxda 2006 yil                  |
| 12 | «EKOSAN» qanday tashkilot?                                                   | Nodavlat, notijorat, xalqaro tashkilot                                                                                                                                                        | Davlat tashkiloti                                 | Milliy tashkilot                                             | Milliy, nodavlat tashkilot         |
| 13 | REK ni o'lchov birligi                                                       | g/s                                                                                                                                                                                           | mg/m <sup>3</sup>                                 | g/l                                                          | g/mol <sup>6</sup>                 |
| 14 | Suv xaqidagi qonun qachon qabul qilingan?                                    | 1993 yil                                                                                                                                                                                      | 2001 yil                                          | 2003 yil                                                     | 2006 yil                           |
| 15 | Havo qanday gazlarni aralashmasidan iborat?                                  | Kislorod, azot, karbonat angidrid, inert gazlar, chang, suv parlari.                                                                                                                          | Kislorod, azot, karbonat angidrid,                | Kislorod, inert gazlar, chang, suv parlari                   | CHang, suv parlari, azot.          |
| 16 | Tabiatni asrash yo'lida xalqaro maxsus tamoillar nimalardan iborat?          | Suveren davlat xurmati                                                                                                                                                                        | o'zaro manfaatdorlik                              | Davlatlarning ichki ishlariga aralashmaslik                  | Hamma javoblar to'fri              |
| 17 | Ekologik omillar necha xil bo'ladi?                                          | 2 xil: jonsiz (abiotik) va jonli (biotik)                                                                                                                                                     | 1 xil: inson omili guruxi                         | 3 xil: jonsiz (abiotik) va jonli                             | 2 xil jonsiz (abiotik) va          |

|  |  |  |              |                                             |                                |
|--|--|--|--------------|---------------------------------------------|--------------------------------|
|  |  |  | (antropogen) | (biotik) va inson omili guruxi (antropogen) | inson omili uruxi (antropogen) |
|--|--|--|--------------|---------------------------------------------|--------------------------------|

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №6**

|   |                                                                                              | A                                                                                                                                                              | B                                                                       | S                                                                                    | D                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Ekologik omillar ta'siriga chidamaydigan organizmlar?                                        | Produtsent                                                                                                                                                     | Evribiontlar                                                            | Stenobiont-lar                                                                       | Redutsentlar                                                             |
| 2 | Toza atmosfera havosining tarkibi qanday?                                                    | Azot -78.1% , kislorod - 20.9 %, SO <sub>2</sub> -0.03-0.04% um., chang, suv parlari, inert gazlar va boshqalar                                                | Azot -78.0% ., kislorod - 21 %, SO <sub>2</sub> -1%                     | Azot -78.1% ., kislorod - 20.93 %, inert gazlar, metan va boshqalar.                 | Kislorod - 40% . Azot-40 % ., SO <sub>2</sub> – 20 %.                    |
| 3 | Ekologiya fani nimani o'rganadi?                                                             | Tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlarni                                                                                                                   | Organizmlarni                                                           | Biogeotsenozni                                                                       | Biotosenozni                                                             |
| 4 | Havodagi ifloslantiruvchi asosiy oltingugurt birikmalari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan? | H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , sulʼfidlar, SS <sub>2</sub> ,.                                                                                             | H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub>    | HgS, efirlar, spirtlar, SO <sub>2</sub>                                              | Efirlar, karbamatlar                                                     |
| 5 | «Atmosfera» deganda qanday sfera tushuniladi?                                                | Er sharining havo qobiri bo'lib, biosferada hayot mavjudligini ta'minlaydi                                                                                     | Biosferaning quyi litosferaning ustki qismi                             | Erda xayot ketadigan xayot sferasidir                                                | Er sharining xayot sferasi                                               |
| 6 | Quyoshdan tarqaladigan ulʼtrabinafsha nurlar bu...                                           | Qisqa to'liqimli radiatsiya-nurlari o'lim                                                                                                                      | SHimol yordusi, gazlarning yangilanishiga olib keladigan nurlar         | Magnit maydonlarini o'zgarishiga, molekulalar xosil bo'lishiga olib keladigan nurlar | Hamma javob to'g'ri                                                      |
| 7 | Issiqlik elektrostansiyalari ni atrof-muhitga ta'siri                                        | Elektr-energiya ko'payadi                                                                                                                                      | Elektr-magnit maydon ko'payadi                                          | YOqilrini yonishi oqibatida tutun gazlar hosil bo'ladi.                              | Radiaktiv to'liqlar hosil bo'ladi.                                       |
| 8 | «Parnik effekti» ni qaysi moddalar hosil qilishga moyil bo'ladi ?                            | Uglerod oksidlari                                                                                                                                              | Azot oksidlari;                                                         | Suv                                                                                  | Uglevodorod-lar                                                          |
| 9 | Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushuniladi?                                         | Tabiatni muhofaza qilish deganda barcha ajdodlarning ehtiyojlarini hisobga olgan holda tabiiy boyliklardan oqi-lona foydalanish va atrof muhitni musaffo xolda | Tabiatni muhofaza qilish deganda tabiat boyliklarini asrash tushuniladi | Tabiatni muhofaza qilish deganda atrof-muhitni toza saqlash tushuniladi              | Tabiatni muhofaza qilish deganda atrof muhitni himoya qilish tushiniladi |

|    |                                                                                     |                                                                                                           |                                                                             |                                                                             |                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|    |                                                                                     | saqlashga qaratilgan ilmiy asosda amalga oshiriladigan maxalliy, davlat va xalqaro tadbirlar tushuniladi. |                                                                             |                                                                             |                                             |
| 10 | Fotosintezda qaysi moddalar ishtirok etadi?                                         | Kislorod+azot                                                                                             | SO <sub>2</sub> +suv                                                        | SO+suv                                                                      | Azot+suv                                    |
| 11 | Simbioz nima?                                                                       | Ikki tomonlama foydali lekin majburiy bo'lmagan tirik organizmlar munosabatlari                           | Ikki tomonlama manfaatli va majburiy tirik organizmlar munosabatlari        | Antropogen o'zgarishlar                                                     | Iqlim o'zgarishlar                          |
| 12 | Tabiatdagi biologik moddalar aylanishida asosiy qo'zratuvchi kuch nima xisoblanadi? | Fotosintez jarayoni                                                                                       | Kimyoviy va biologik elementlar migratsiyasi                                | Quyosh nuri                                                                 | Sayyora o'lchamida havo orirligini siljishi |
| 13 | Antagonistik omillar:                                                               | Bu ikki turdagi bir biriga qarama-qarshi organizmlarining bir-birini emirishi                             | Bu tabiatdagi tirik bo'lmagan organizmlarning muhim xususiyatlari yirindisi | Bu suktsessiya                                                              | Organizmni mavjud xolatiga o'tishi          |
| 14 | Er to'rtisidagi qonun qachon qabul qilingan?                                        | 2006 yil                                                                                                  | 2005 yil                                                                    | 2007 yil                                                                    | 1990 yil                                    |
| 15 | Ekosistema qanday tarkibiy qismdan iborat?                                          | Populyatsiyalardan                                                                                        | Biogeotsenozlardan                                                          | Populyatsiyalar va biogeotsenozdan                                          | Materiyadan                                 |
| 16 | Tabiiy resurs deb nimaga aytiladi?                                                  | Atrof muhitdagi barcha komponentlar majmuasi                                                              | Insonni hayoti, xo'jalik faoliyati uchun zarur bo'lgan tabiiy vosita        | Tirik organizmlar YAshashi uchun kerak bo'ladigan barcha jismlar, xodisalar | Atrof-muhitdagi o'lik va tirik tabiat       |
| 17 | Antropogen o'zgarishlar deb nimaga aytiladi?                                        | Inson faoliyati natijasida tabiatda yoz beradigan o'zgarishlarga                                          | Vulqonlar otilishi                                                          | Er silkinishi                                                               | Hamma javoblar to'rti                       |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №7**

|   |                                              | A                                                                | B                   | S                           | D                         |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | Antropogen o'zgarishlar deb nimaga aytiladi? | Inson faoliyati natijasida tabiatda yoz beradigan o'zgarishlarga | Vulqonlar otilishi  | Er silkinishi               | Hamma javoblar to'rti     |
| 2 | Redutsentlar nima?                           | Qaytaruvchilar                                                   | Is'temolchilar      | Ishlab chiqaruvchilar       | Qayta tashkil qiluvchilar |
| 3 | Havoni ifloslovchi uglerod oksidlarini       | ROx, SO <sub>2</sub>                                             | SO, SO <sub>2</sub> | NO, PO, SO, CO <sub>3</sub> | Aldegid, uksus kislota    |

|    |                                                                                    |                                                         |                                                         |                                                            |                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    | ko'rsating?                                                                        |                                                         |                                                         |                                                            |                                                              |
| 4  | Xalqaro ekologiya kuni qachon o'tkaziladi?                                         | 5 июнь                                                  | 10 yanvarъ                                              | 20 noyabrъ                                                 | 7 sentyabrъ                                                  |
| 5  | Energiyaning alternativ ko'rinishlari?                                             | GES, TES, AES                                           | AES                                                     | Dengiz, quyosh va er energiyasi                            | Dengiz, quyosh, shamol, energiyalari                         |
| 6  | Tabiiy resurs qanday guruxlarga bo'linadi?                                         | Tugamaydigan (tiklanadigan, tiklanmaydigan), tugaydigan | Tugaydigan (tiklanadigan, tiklanmaydigan), tugamaydigan | Tiklanmaydigan (tugaydigan,), Tiklanadigan (tugamaydigan,) | Tiklanadi--gan (tugaydigan,), Tiklanmaydigan (tugamaydigan,) |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                                  | Xalq, aholi, omma                                       | Xayvonot olami turi                                     | O'simlik olami turi                                        | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi                      |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                                | Sabr yoki chidamlilik                                   | Bu tabiat yoki klimaks                                  | Bu ish yoki relaksatsiya                                   | Bu ish va eksergiya                                          |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                  | Avtotrof organizmlar                                    | Tirik oranizmlar                                        | O'lik organizmlar                                          | Geterotrof organizmlar                                       |
| 10 | Issiqxona effektini qaysi modda xosil qiladi?                                      | $CO_2$                                                  | $P_2O_5$                                                | $NO_2, SO_2$                                               | $CO$                                                         |
| 11 | «Kislotali yomfirlar»ni qaysi gazlar xosil qiladi?                                 | $CO$                                                    | $NO_2, SO_2$                                            | $CO_2$                                                     | $P_2O_5$                                                     |
| 12 | Respublikamizda tabiatni muhofaza qilish to'rtisidagi qonun qachon qabul qilingan? | 2002 yil 3 июнь                                         | 2005 yil 27 noyabrъ                                     | 2008 yil 9 may                                             | 1992 yil 9 dekabrъ                                           |
| 13 | Atmosfera havosi tarkibida qaysi element miqdori ko'p?                             | Kislorod                                                | Azot                                                    | Vodorod                                                    | Argon                                                        |
| 14 | Atmosfera havosi tarkibida qaysi element kam miqdorda mavjud?                      | Kislorod                                                | Azot                                                    | Vodorod                                                    | Argon                                                        |
| 15 | Noosfera nima?                                                                     | Aql, tafakkur qobiri                                    | Tiriklik qobiri                                         | Havo qobiri                                                | Suv qobiri                                                   |
| 16 | Respublikada Davlat Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi qachon tashkil              | 1988 yil                                                | 2004 yil                                                | 2002 yil                                                   | 2000 yil                                                     |

|    |                                              |          |          |          |          |
|----|----------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|    | topgan?                                      |          |          |          |          |
| 17 | Er to'rtisidagi qonun qachon qabul qilingan? | 2006 yil | 2005 yil | 2007 yil | 1990 yil |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №8**

|    |                                                                                              | A                                                              | B                                          | S                                            | D                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | Oqova suvlarni tozalash usullari...                                                          | Termik, filtrlash, suzib olish.                                | Mexanik, fiz-kimyoviy, kimyoviy, biologik. | Biokimyoviy, termik, filtrlash, suzib olish. | Hamma javoblar to'rti                    |
| 2  | Gidrosfera deganda nimani tushuniladi?                                                       | Erning suv qobiri tushuniladi                                  | Erning havo qobiri tushuniladi             | Erning tiriklik qobiri tushuniladi           | Erning qattiq qobiri tushuniladi         |
| 3  | Suv qanday resursga kiradi?                                                                  | Tugaydigan                                                     | Tugamaydigan.                              | Tiklanadigan                                 | Tiklanmaydigan.                          |
| 4  | Gidrosferadagi barcha suvlarning necha foizi dunyo okeanining sho'r suvlariga to'rti keladi? | 20%                                                            | 50%                                        | 96,5%                                        | 10%                                      |
| 5  | CHuchuk suv gidrosferadagi umumiy suv hajmining necha foizini tashkil qiladi?                | 30%                                                            | 0,3%                                       | 50%                                          | 10%                                      |
| 6  | Biosfera haqidagi ta'limotning asoschisi kim?                                                | V.I.Vernadskiy                                                 | E.Gekkel                                   | D.I.Mendeleev                                | CH.Darvin                                |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                                            | Xalq, aholi, omma                                              | Xayvonot olami turi                        | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi      | O'simlik olami turi                      |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                                          | Sabr yoki chidamlilik                                          | Bu tabiat yoki klimaks                     | Bu ish yoki relaksatsiya                     | Bu ish va eksbergiya                     |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                            | Avtotrof organizmlar                                           | Tirik oranizmlar                           | O'lik organizmlar                            | Geterotrof organizmlar                   |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                                              | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi | Sabr yoki chidamlilik chegaralari          | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish     | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya |
| 11 | Atmosfera havosi tarkibida qaysi element kam miqdorda mavjud?                                | Kislorod                                                       | Azot                                       | Vodorod                                      | Argon                                    |
| 12 | Noosfera nima?                                                                               | Aql, tafakkur qobiri                                           | Tiriklik qobiri                            | Havo qobiri                                  | Suv qobiri                               |
| 13 | Respulikada Davlat Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi qachon tashkil topgan?                 | 1988 yil                                                       | 2004 yil                                   | 2002 yil                                     | 2000 yil                                 |

|    |                                                                                                    |                                        |                        |                      |                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| 14 | «EKOSAN» tashkiloti qaerda va qachon tashkil topgan?                                               | Toshkentda 1992 yil                    | Samarqandda 2000 yil   | Buxoroda 2004 yil    | Jizzaxda 2006 yil          |
| 15 | «EKOSAN» qanday tashkilot?                                                                         | Nodavlat, notijorat, xalqaro tashkilot | Davlat tashkiloti      | Milliy tashkilot     | Milliy, nodavlat tashkilot |
| 16 | Resurs so'zining ma'nosi...                                                                        | YAshash uchun vosita                   | Ishlab chiqarish omili | YAshash uchun kurash | Ishlab chiqarish quroli    |
| 17 | Suvni qattiq qo'shimchalardan tozalash va zararsizlantirish uchun qaysi usul samarali hisoblanadi? | Termik                                 | Mexanik                | Reagent bilan        | Hamma javoblar to'g'ri     |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №9**

|   |                                                                    | A                                                                         | B                                                                            | S                      | D                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi tashkilot shug'ullanadi? | IONESKO                                                                   | IONEP                                                                        | IONISEF                | Hamma javoblar to'g'ri                  |
| 2 | Inson organizmini necha foizi suvdan tashkil topgan?               | 10%                                                                       | 20%                                                                          | 5%                     | 60%                                     |
| 3 | Suvning ifloslanishi deganda nimani tushuniladi?                   | Uning tarkibida sifatini kamaytiruvchi begona birikmalarning mavjudligi.  | Suvning rangini o'zgarishi                                                   | Suvning loyqalanishi   | Uning miqdorini kamayishi.              |
| 4 | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                             | Neft, sun'iy yovsh vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq.                                            | Metallar, tosh, tuproq | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.        |
| 5 | Suvlarni ifloslovchi birikmalar qanday turlarga bo'linadi?         | Mineral, organik, bakterial, biologik.                                    | Zararli, zararsiz.                                                           | Mayda, yirik           | Katta, kichik.                          |
| 6 | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?                           | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziolo-gik chiqindilari | Metall chiqindilari    | Sun'iy yovsh vositalari                 |
| 7 | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                  | Xalq, aholi, omma                                                         | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi    | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi |

|    |                                                                           |                                                                          |                                                                              |                                                           |                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                       | Sabr yoki chidamlilik                                                    | Bu tabiat yoki klimaks                                                       | Bu ish yoki relaksatsiya                                  | Bu ish va eksergiya                                               |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                         | Avtotrof organizmlar                                                     | Tirik oranzimlar                                                             | O'lik organizmlar                                         | Geterotrof organizmlar                                            |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                           | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yifindisi           | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                                            | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish                  | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                          |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'rti keltirilgan qatorni toping? | Troposfera, Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera                 | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera,                    | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera, | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Tropos-fera,         |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                       | Tiniq suv                                                                | Toza suv                                                                     | CHuchuk suv                                               | SHo'r suv                                                         |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                  | Muzliklarga, er osti suv zahiralariga                                    | Okeanlarga                                                                   | Dengizlarga                                               | Okeanlarga, dengizlarga                                           |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?             | Suv va SO <sub>2</sub>                                                   | Suv va NO <sub>2</sub>                                                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                    | Suv va O <sub>2</sub>                                             |
| 15 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                                     | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi                         | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol taʼsirida emirilishi |
| 16 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                  | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                        | Sun'iy yovish vositalari                                          |
| 17 | Distillangan suv qanday suv?                                              | Suvni qaynatibburidan yifilgan suv                                       | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                                           | Loyqa suv                                                         |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №10**

|   |                                              | A                                                                 | B                                            | S                                                  | D                                               |
|---|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | Antropogen o'zgarishlar deb nimaga aytiladi? | Inson faoliyati natijasida tabiatda ro'z beradigan o'zgarishlarga | Vulqonlar otilishi                           | Er silkinishi                                      | Hamma javoblar to'rti                           |
| 2 | Biz uchun noan'anaviy energiya resurslar...  | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin, neft, gaz resurslari        | Quyosh, shamol, atom, gaz, ko'mir resurslari | Neft, ko'mir, atom, dengiz to'lqin, gaz resurslari | Quyosh, shamol, atom, dengiz to'lqin resurslari |

|    |                                                                                     |                                                                                                                 |                                                           |                                                           |                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 3  | Qaysi gaz kontsentratsiyasining ortishi «Issiqxo-na effektini» kel-tirib chiqaradi? | SO <sub>2</sub>                                                                                                 | Kislorod                                                  | Uglerod                                                   | Hamma javoblar to'g'ri                                  |
| 4  | Ozon molekulasida qaysi birikmalar bilan destruktiv uchraydi?                       | Uglerod oksidlari                                                                                               | XFU Freonlar                                              | Azot oksidlari                                            | Uglevodorodlar                                          |
| 5  | Kommensalizm nima?                                                                  | Bu shunday o'zaro munosabatki sheriklardan biri bundan manfaat ko'radi, boshqasi bu munosabatga befarq bo'ladi. | Bu yirtkichlik                                            | Bu boqimandalik                                           | Bu davomiylik                                           |
| 6  | Resurs so'zining ma'nosi nima?                                                      | YAshash uchun vosita                                                                                            | Boylik                                                    | Suv                                                       | Tuproq                                                  |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                                   | Xalq, aholi, omma                                                                                               | Xayvonot olami turi                                       | O'simlik olami turi                                       | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi                 |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                                 | Sabr yoki chidamlilik                                                                                           | Bu tabiat yoki klimaks                                    | Bu ish yoki relaksatsiya                                  | Bu ish va eksergiya                                     |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                   | Avtotrof organizmlar                                                                                            | Tirik oranizmlar                                          | O'lik organizmlar                                         | Geterotrof organizmlar                                  |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                                     | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yifindisi                                                  | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                         | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish                  | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'g'ri keltirilgan qatorni toping?          | Troposfera, Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera                                                        | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera, | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera, | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera Troposfera, |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                                 | Tiniq suv                                                                                                       | Toza suv                                                  | CHuchuk suv                                               | SHo'r suv                                               |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                            | Muzliklarga, er osti suv zahiralariga                                                                           | Okeanlarga                                                | Dengizlarga                                               | Okeanlarga, dengizlarga                                 |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                                                                          | Suv va NO <sub>2</sub>                                    | Suv va SO <sub>2</sub>                                    | Suv va O <sub>2</sub>                                   |
| 15 | Ekologiya so'zining ma'nosi...                                                      | Tabiat.                                                                                                         | Eko-uy joy, logos-fan.                                    | Atrof-muhit.                                              | Tirik organizmlar                                       |
| 16 | Sun'iy ekosistema...                                                                | Botqoq.                                                                                                         | Okean.                                                    | CHO'l.                                                    | Tuvakdagi gul, akvarium.                                |
| 17 | RETM deb nimaga aytiladi?                                                           | Fon kontsentratsiyani xisobga olinganda REKni                                                                   | Belgilangan vaqt oralifida inson organizmiga              | Inson organizmiga ta'sir etishi                           | Ma'lum bir vaqt oralifida inson                         |

|  |  |                                                                                  |                                    |                                                         |                                                     |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  |  | oshirib roborishga yo'l qo'ymaydigan tashlanishi mumkin bo'lgan tashlama miqdori | ziyon keltiradigan kontsentratsiya | mumkin bo'lgan kontsentratsiya-larning maksimal miqdori | organiz-miga ziyon keltirmaydi-gan kontsen-tratsiya |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №12**

|   |                                                | A                                                                                                                                              | B                                                                               | S                                                                                       | D                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Sun'iy ekosistema...                           | Botqoq.                                                                                                                                        | Okean.                                                                          | CHO'l.                                                                                  | Tuvakdagi gul, akvarium.                                                                                   |
| 2 | RETM deb nimaga aytiladi?                      | Fon kontsentratsiya-ni xisobga olinganda REKni oshirib roborishga yo'l qo'ymaydigan tashqi muhitga tashlanishi mumkin bo'lgan tashlama miqdori | Belgilangan vaqt oralirida inson organizmiga ziyon keltiradigan kontsentratsiya | Inson organizmiga ta'sir etishi mumkin bo'lgan kontsentratsiya-larning maksimal miqdori | Ma'lum bir vaqt oralirida doimiy ta'sir qilganda in-son organiz-miga ziyon keltirmaydi-gan kontsentratsiya |
| 3 | RETMni o'lchov birligi                         | g/s                                                                                                                                            | mg/m <sup>3</sup>                                                               | g/l                                                                                     | g/molb                                                                                                     |
| 4 | Toza havoda kislorodning xajmiy ulushi qancha? | 16%                                                                                                                                            | 25%                                                                             | 21%                                                                                     | 50%                                                                                                        |
| 5 | Tuproq, o'simlik va                            | Tugaydigan, qayta                                                                                                                              | Tugamaydigan, er                                                                | Tugaydigan,                                                                             | Qayta tiklan-                                                                                              |

|    |                                                                              |                                                                                                                     |                                                                              |                                                              |                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|    | hayvonot dunyosi qanday resurslarga kiradi?                                  | tiklanmaydigan resurslariga                                                                                         | er resurslariga                                                              | qayta tiklanadigan tabiiy resurslarga                        | maydigan, izsiz yo'qoladigan tabiiy resurslarga          |
| 6  | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                     | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                                                          | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metall chiqindilari                                          | Sun'iy yovish vositalari                                 |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                            | Xalq, aholi, omma                                                                                                   | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi                                          | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi                  |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                          | Sabr yoki chidamlilik                                                                                               | Bu tabiat yoki klimaks                                                       | Bu ish yoki relaksatsiya                                     | Bu ish va eksergiya                                      |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                            | Avtotrof organizmlar                                                                                                | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar                                            | Geterotrof organizmlar                                   |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                              | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi                                                      | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                                            | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish                     | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                 |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'g'ri keltirilgan qatorni toping?   | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera                                                          | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera,                    | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera,    | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Troposfera, |
| 12 | Biotik omillar:                                                              | Bir yoki xar xil turga mansub o'simlik, xayvon va mikroorganizmlar hayot faoliyatining organizmlarga ta'siri majmui | Tirik bo'lmagan organizmlarning muhim yirindisi                              | Tabiatdagi holat o'zgarishini miqdor o'zgarishiga borliqligi | Energetik manfaatli xolatga o'tish                       |
| 13 | Respulikada Davlat Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi qachon tashkil topgan? | 1988 yil                                                                                                            | 2004 yil                                                                     | 2002 yil                                                     | 2000 yil                                                 |
| 14 | Xozirgi vaqtda biosferaga ta'sir o'tkazuvchi qaysi omil ustuvorlik qiladi?   | Fizik                                                                                                               | Geologik                                                                     | Biotik                                                       | Antropogen                                               |
| 15 | Atmosferada havo zich joylashgan qatlam qaysi?                               | Strosfera                                                                                                           | Ekzosfera                                                                    | Mezosfera                                                    | Troposfera                                               |
| 16 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                     | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                                                          | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                           | Sun'iy yovish vositalari                                 |
| 17 | Distillangan suv qanday suv?                                                 | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                                                                  | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                                              | Loyqa suv                                                |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №13**

|   |                                           |         |       |         |                        |
|---|-------------------------------------------|---------|-------|---------|------------------------|
|   |                                           | A       | B     | S       | D                      |
| 1 | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi | IONESKO | IONEP | IONISEF | Hamma javoblar to'g'ri |

|    |                                                                            |                                                                            |                                                                              |                                                           |                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|    | tashkilot shurullanadi?                                                    |                                                                            |                                                                              |                                                           |                                                                   |
| 2  | Inson organizmini necha foizi suvdan tashkil topgan?                       | 10%                                                                        | 20%                                                                          | 5%                                                        | 60%                                                               |
| 3  | Suvning ifloslanishi deganda nimani tushuniladi?                           | Uning tarkibida sifatini kamaytiruvchi begona birikmalarning mavjudligi.   | Suvning rangini o'zgarishi                                                   | Suvning loyqalanishi                                      | Uning miqdorini kamayishi.                                        |
| 4  | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                                     | Neft, sun'iy yovush vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq.                                            | Metallar, tosh, tuproq                                    | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.                                  |
| 5  | Suvlarni ifloslovchi birikmalar qanday turlarga bo'linadi?                 | Mineral, organik, bakterial, biologik.                                     | Zararli, zararsiz.                                                           | Mayda, yirik                                              | Katta, kichik.                                                    |
| 6  | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                   | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                 | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metall chiqindilari                                       | Sun'iy yovush vositalari                                          |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                          | Xalq, aholi, omma                                                          | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi                                       | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi                           |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                        | Sabr yoki chidamlilik                                                      | Bu tabiat yoki klimaks                                                       | Bu ish yoki relaksatsiya                                  | Bu ish va eksergiya                                               |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                          | Avtotrof organizmlar                                                       | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar                                         | Geterotrof organizmlar                                            |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                            | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi             | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                                            | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish                  | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                          |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'g'ri keltirilgan qatorni toping? | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera                 | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera,                    | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera, | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Troposfera,          |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                        | Tiniq suv                                                                  | Toza suv                                                                     | CHuchuk suv                                               | SHo'r suv                                                         |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                   | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                       | Okeanlarga                                                                   | Dengizlarga                                               | Okeanlarga, dengizlarga                                           |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?              | Suv va SO <sub>2</sub>                                                     | Suv va NO <sub>2</sub>                                                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                    | Suv va O <sub>2</sub>                                             |
| 15 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                                      | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi   | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi                         | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol taʼsirida emirilishi |
| 16 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                   | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                 | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va                                      | Metallchiqindilari                                        | Sun'iy yovush vositalari                                          |

|    |                              |                                    |                                      |                 |           |
|----|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------|
|    |                              |                                    | hayvonlarni fiziologik chiqindilari. |                 |           |
| 17 | Distillangan suv qanday suv? | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv | Qaynagan suv                         | Tindirilgan suv | Loyqa suv |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №14**

|    |                                                                           |                                                                      |                                                           |                                                                              |                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    |                                                                           | A                                                                    | B                                                         | S                                                                            | D                                                         |
| 1  | Urbanizatsiya ...                                                         | Qishloq aholisini shaharlarga ko'chib kelishi.                       | SHaharlarni kengayishi.                                   | Qishloqlarni kengayishi.                                                     | Aholi sonini oshishi.                                     |
| 2  | O'zbekiston Respublikasida atrof-muhit muhofazasiga mas'ul tashkilot      | o'zbekiston Respublikasi Davlat tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi   | Davlat xokimiyati                                         | SES                                                                          | Sorliqni saqlash Vazirligi                                |
| 3  | Atrof muhitni ifloslovchi tarmoqlar                                       | Sanoat, qishloq xo'jaligi, transport.                                | Transport                                                 | Qishloq xo'jaligi                                                            | Sanoat                                                    |
| 4  | Havo qanday gazlarni aralashmasidan iborat?                               | Kislorod, azot, karbonat ангидрид, inert gazlar, chang, suv parlari. | Kislorod, azot, karbonat ангидрид,                        | Kislorod, inert gazlar, chang, suv parlari                                   | CHang, suv parlari, azot.                                 |
| 5  | Tabiatni asrash yo'lida xalqaro maxsus tamoillar nimalardan iborat?       | Suveren davlat xurmati                                               | o'zaro manfaatdorlik                                      | Davlatlarning ichki ishlariga aralashmaslik                                  | Hamma javoblar to'rri                                     |
| 6  | Ekologik omillar necha xil bo'ladi?                                       | 2 xil: jonsiz (abiotik) va jonli (biotik)                            | 1 xil: inson omili guruxi (antropogen)                    | 3 xil: jonsiz (abiotik) va jonli (biotik) va inson omili guruxi (antropogen) | 2 xil jonsiz (abiotik) va inson omili guruxi (antropogen) |
| 7  | Ekologik omillar ta'siriga chidamaydigan organizmlar?                     | Produtsent                                                           | Evrībiontlar                                              | Stenobiont-lar                                                               | Redutsentlar                                              |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                       | Sabr yoki chidamlilik                                                | Bu tabiat yoki klimaks                                    | Bu ish yoki relaksatsiya                                                     | Bu ish va eksergiya                                       |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                         | Avtotrof organizmlar                                                 | Tirik oranizmlar                                          | O'lik organizmlar                                                            | Geterotrof organizmlar                                    |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                           | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi       | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                         | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish                                     | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                  |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'rri keltirilgan qatorni toping? | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera           | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera, | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera,                    | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Troposfera,  |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                       | Tiniq suv                                                            | Toza suv                                                  | CHuchuk suv                                                                  | SHo'r suv                                                 |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                  | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                 | Okeanlarga                                                | Dengizlarga                                                                  | Okeanlarga, dengizlarga                                   |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar                                  | Suv va SO <sub>2</sub>                                               | Suv va NO <sub>2</sub>                                    | Suv va SO <sub>2</sub>                                                       | Suv va O <sub>2</sub>                                     |

|        |                                          |                                                                          |                                                                              |                                   |                                                                   |
|--------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|        | ishtirokida boradi ?                     |                                                                          |                                                                              |                                   |                                                                   |
| 1<br>5 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?    | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol taʼsirida emirilishi |
| 1<br>6 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi? | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                | Sun'iy yuvish vositalari                                          |
| 1<br>7 | Distillangan suv qanday suv?             | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                       | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                   | Loyqa suv                                                         |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №15**

|   |                                                               |                                                                          |                                            |                                                      |                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|   |                                                               | A                                                                        | B                                          | S                                                    | D                                                                 |
| 1 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?      | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                     | Okeanlarga                                 | Dengizlarga                                          | Okeanlarga, dengizlarga                                           |
| 2 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ? | Suv va SO <sub>2</sub>                                                   | Suv va NO <sub>2</sub>                     | Suv va SO <sub>2</sub>                               | Suv va O <sub>2</sub>                                             |
| 3 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                         | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash     | Tuproqning hosildorligini ortishi                    | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol taʼsirida emirilishi |
| 4 | Tuproqning sho'rlanishi?                                      | Qishloq xo'jaligida tuproqni qayta ishlash                               | Hosildor qatlamni shamol bilan yo'qotish   | Tuproqni uski qatlamini tuz bilan to'yinishi         | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplanishi                         |
| 5 | Tuproq deflyatsiyasi nima?                                    | Nitrat qatlamlar bilan tuproqni to'yinishi                               | Qishloq xo'jaligida tuproqni qayta ishlash | Tuproqning unumdor qatlamini shamol bilan yo'qolishi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplanishi                         |
| 6 | Tuproq qanday resursga kiradi?                                | Tugamaydigan, tiklanmaydigan.                                            | Tugaydigan, tiklanmaydigan                 | Tugaydigan, tiklanadigan.                            | Tiklanmaydigan.                                                   |
| 7 | Tuproq qanday qatlamlardan tuzilgan?                          | Yuqori, quyi qatlam                                                      | Organik, noorganik qatlam                  | Qattiq, suyoq qatlamlardan                           | Gumus qatlam, yuqori qatlam, ona jins qatlam                      |

|    |                                                                                         |                                                              |                                                                              |                                                             |                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 8  | «Monitoring» ga tushuncha bering?                                                       | Atrof-muhitga chiqayotgan chiqindilar miqdorini aniqlash     | Ma'lum bir hodisa yoki jarayonning xolatini kuzatish.                        | Tabiatni ifloslatiruvchi moddalarning toksikligini aniqlash | Atmosferadagi toksik bo'lmagan moddalar miqdorini aniqlash |
| 9  | Sanoat korxonalarida hosil bo'layotgan oqova suvlar necha xil bo'ladi?                  | Ifloslangan, ifloslanmagan, maishiy                          | Ifloslanmagan, maishiy                                                       | Sanoat, maishiy                                             | Sanoat oqava suvlari, atmosfera-yomg'ir suvlari, maishiy   |
| 10 | Rekultivatsiya deb nimaga aytiladi?                                                     | Tuproq qismini o'nqircho'nqirliklarini asl holiga keltirish. | Maydonlarni o'to'lanlar bilan qoplash                                        | Tuproqning hosildorligini ortishi                           | Hosildor qatlamni suv yoki shamol ta'sirida emirilishi     |
| 11 | O'zbekistonda qishloq xo'jaligida er resurslarining necha foizi ishlatiladi?            | 95%                                                          | 10 %                                                                         | 61,5%                                                       | 16%                                                        |
| 12 | Chiqindilar qanday sinflanadi?                                                          | Qattiq, suyoq                                                | Ashyoviy, energetik                                                          | Ko'p, kam                                                   | Zararli, zararsiz                                          |
| 13 | Oqova suv tarkibidagi zarrachalarni o'rtacha o'lchamga olib kelish uchun nima qilinadi? | Oqova suvlarni o'rtalashtirgichga beriladi                   | Oqova suvlarni qo'shimchalardan filtrlanadi                                  | Oqova suvlarni reagentlar bilan aralashtiriladi             | Metall gidrooksidlarini cho'ktiriladi                      |
| 14 | Koagulyantlar sifatida qaysi moddalar keng ko'lamda ishlatiladi?                        | $Al_2(SO_4)_3$ ,                                             | $CuSO_4$                                                                     | $Na_2S_2O_5$                                                | $Mg(OH)_2$                                                 |
| 15 | Oqova suvlarni tozalashni flotatsiya usuli qaysi usulga kiradi?                         | Mexanik                                                      | Fizik-kimyoviy                                                               | Kimyoviy                                                    | Biologik                                                   |
| 16 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                                | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                   | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                          | Sun'iy yuvish vositalari                                   |
| 17 | Distillangan suv qanday suv?                                                            | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                           | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                                             | Loyqa suv                                                  |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №16**

|   |                                                                      |          |          |           |          |
|---|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|
|   |                                                                      | A        | B        | S         | D        |
| 1 | Okean va dengizlar suvi gidrosferaning necha foizini tashkil qiladi? | 65,5%    | 93,8%    | 80,7%     | 97,2%    |
| 2 | O'rta Osiyodagi eng sersuv daryo                                     | Sirdaryo | Amudaryo | Zarafshon | Chirchiq |

|    |                                                                |                                                                           |                                                                                        |                                                          |                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 3  | «CHiqindisiz texnologiya» deb nimaga aytiladi?                 | CHiqindilarni to'liq tozalash texnologiyasi                               | Bir texnologik jarayon chiqindisi ikkinchi texnologik jarayon uchun xom ashyo bo'lishi | Tayor mahsulot olishni ta'minlovchi texnologiya.         | Mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi                        |
| 4  | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                         | Neft, sun'iy yovsh vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq.                                                      | Metallar, tosh, tuproq                                   | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.                                  |
| 5  | Suvlarni ifloslovchi birikmalar qanday turlarga bo'linadi?     | Mineral, organik, bakterial, biologik.                                    | Zararli, zararsiz.                                                                     | Mayda, yirik                                             | Katta, kichik.                                                    |
| 6  | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                            | Tiniq suv                                                                 | Toza suv                                                                               | CHuchuk suv                                              | SHo'r suv                                                         |
| 7  | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?  | Suv va SO <sub>2</sub>                                                    | Suv va NO <sub>2</sub>                                                                 | Suv va SO <sub>2</sub>                                   | Suv va O <sub>2</sub>                                             |
| 8  | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                          | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi  | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                                 | Tuproqning hosildorligini ortishi                        | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol ta'sirida emirilishi |
| 9  | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                       | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari.           | Metallchiqindilari                                       | Sun'iy yovsh vositalari                                           |
| 10 | Distillangan suv qanday suv?                                   | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                        | Qaynagan suv                                                                           | Tindirilgan suv                                          | Loyqa suv                                                         |
| 11 | Erning qattiq qobirini ajrating.                               | Gidrosfera.                                                               | Atmosfera.                                                                             | Litosfera.                                               | Biosfera.                                                         |
| 12 | O'zbekistonda suvoriladigan erlar necha foizni tashkil qiladi? | 8,5%                                                                      | 35,3%                                                                                  | 9,7%                                                     | 50%                                                               |
| 13 | O'zbekistonda xar yili qancha chiqindilar vujudga keladi?      | 65 mln.t.                                                                 | 86 mln.t.                                                                              | 75 mln.t.                                                | 100 mln.t.                                                        |
| 14 | O'zbekistonning asosiy ichimlik suvi manbalari qaysilar?       | Er osti suvlari, artezian cuvlari va mineral suvlar                       | Oqova suvlar, ishlab chiqarish suvlari,                                                | Kanalizatsiya suvlari, sanoat suvlari                    | Suv omborlaridagi suvlar, sanoat suvlari                          |
| 15 | Oqova suvlarni mexanik tozalash qanday bosqichlardan iborat?   | Sizib tindirish, tindirish, qum ushlab qolish, filtrlash.                 | Qum ushlab qolish, tindirish, koagulyatsiya                                            | Zarralarni o'rtacha o'lchamga olib kelish, koagulyatsiya | Qum ushlab qolish, tindirish, Flotatsiya                          |
| 16 | Sizib tindirish qanday inshootlarda amalga                     | Tindirgichlar                                                             | Qumushlagichlar                                                                        | Panjaralar                                               | Absorberlar                                                       |

|    |                                                                                      |     |       |     |      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|------|
|    | oshiriladi?                                                                          |     |       |     |      |
| 17 | Respublikamizda mavjud ishlatiladigan suvlarning necha foizi suvorishga ishlatiladi? | 20% | 90,2% | 50% | 100% |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №17**

|    |                                                       | A                                                                                                                        | B                                                                            | S                                                       | D                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | O'rtalashtirgichlar nima?                             | Tozalash inshootlariga oqova suvlarini kelib tushishini va tarkibini nazorat qilish, muvofiq-<br>lashtirish inshootlari. | Oqova suvlarni qo'shimchalardan tozalash inshooti                            | Oqova suvlar bilan reagentlarni aralashtirish inshooti  | Metall gidrooksidlarini cho'ktirish inshooti                      |
| 2  | Orol dengizi muammosining kelib chiqish sabablari.... | Amudaryo va Sirdaryo suvlarini dengizga to'liq quolmaganligi                                                             | Zarafshon va Chirchiq daryosi suvlarini dengizga to'liq quolmaganligi        | Dengiz suvidan ichimlik suvi sifatida foydalanilganligi | Dengiz suvinin sho'rlanganligini ortib ketishi                    |
| 3  | Respublikamizdagi global suv muammosi.                | Orol muammosi                                                                                                            | Ichimlik suvi muammosi                                                       | Suvlarni ifloslanish muammosi                           | Oqova suvlar                                                      |
| 4  | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?              | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                                                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                      | Sun'iy yuvish vositalari                                          |
| 5  | Distillangan suv qanday suv?                          | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                                                                       | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                                         | Loyqa suv                                                         |
| 6  | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?              | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                                                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                      | Sun'iy yuvish vositalari                                          |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                     | Xalq, aholi, omma                                                                                                        | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi                                     | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi                           |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                   | Sabr yoki chidamlilik                                                                                                    | Bu tabiat yoki klimaks                                                       | Bu ish yoki relaksatsiya                                | Bu ish va eksergiya                                               |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                     | Avtotrof organizmlar                                                                                                     | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar                                       | Geterotrof organizmlar                                            |
| 10 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                 | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi                                                 | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi                       | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol ta'sirida emirilishi |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'g'ri        | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera                                                                         | Stratosfera, Mezosfera,                                                      | Termosfera, Ekzosfera                                   | Ekzosfera Mezosfera,                                              |

|        |                                                                                                         |                                      |                                         |                                           |                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
|        | keltirilgan qatorni toping?                                                                             | Ekzosfera                            | Termosfera<br>Ekzosfera,<br>Troposfera, | Mezosfera,<br>Stratosfera,<br>Troposfera, | Termosfera<br>Stratosfera,<br>Troposfera, |
| 1<br>2 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                                                     | Tiniq suv                            | Toza suv                                | CHuchuk suv                               | SHo'r suv                                 |
| 1<br>3 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                                                | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga | Okeanlarga                              | Dengizlarga                               | Okeanlarga, dengizlarga                   |
| 1<br>4 | Filtrlash usuli bo'yicha oqova suvlar qanday qo'shimchalardan tozalaniladi?                             | Engil yonadigan organik moddalar     | Mineral kislotalar va ishqorlar         | Kichik dispers qattiq va suyoq moddalar   | Mikroorganizmlar va bakteriyalar          |
| 1<br>5 | Respublikamizdagi o'rtacha bir kunlik suv sarfi.                                                        | 600 l                                | 100 l                                   | 1000 l                                    | 50 l                                      |
| 1<br>6 | Respublikamizda mavjud ishlatiladigan suvlarning necha foizi xo'jalik ichimlik maqsadlariga sarflanadi? | 20%                                  | 50%                                     | 6,1%                                      | 80%                                       |
| 1<br>7 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                                           | Suv va SO <sub>2</sub>               | Suv va NO <sub>2</sub>                  | Suv va SO <sub>2</sub>                    | Suv va O <sub>2</sub>                     |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №18**

|   |                                                                                                         |                                            |                                                                              |                          |                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
|   |                                                                                                         | A                                          | B                                                                            | S                        | D                                       |
| 1 | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                                                | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor. | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metall chiqindilari      | Sun'iy yovish vositalari                |
| 2 | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                                                       | Xalq, aholi, omma                          | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi      | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi |
| 3 | Tolerantlik bu -...                                                                                     | Sabr yoki chidamlilik                      | Bu tabiat yoki klimaks                                                       | Bu ish yoki relaksatsiya | Bu ish va eksergiya                     |
| 4 | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                                       | Avtotrof organizmlar                       | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar        | Geterotrof organizmlar                  |
| 5 | Respublikamizda mavjud ishlatiladigan suvlarning necha foizi xo'jalik ichimlik maqsadlariga sarflanadi? | 20%                                        | 50%                                                                          | 6,1%                     | 80%                                     |
| 6 | Bugungi kunda ichimlik suvi qanday resursga kiradi?                                                     | Tugaydigan                                 | Tugamaydigan                                                                 | Tiklanadigan             | Tiklanmaydigan                          |
| 7 | Orol muammosi qanday muammo?                                                                            | Global                                     | Xududiy                                                                      | Tuman                    | Mintaqaviy                              |
| 8 | Flotatsiyada qanday gaz ishlatiladi?                                                                    | Azot                                       | Kislorod                                                                     | Havo                     | Geliy                                   |

|    |                                                                   |                                                                            |                                   |                                                        |                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 9  | Orol dengiziga quyiladigan daryolar.                              | Amudaryo, sirdaryo.                                                        | Zarafshon, sirdaryo.              | CHirchiq, amudaryo.                                    | CHirchiq, Zarafshon.                                |
| 10 | Atrof-muhit monitoringi deganda nimani tushuniladi?               | Atrof-muxitni kuzatish va nazorat qilish tizimi                            | Atrof-muhit muhofazasi tizimi     | Atrof-muhitni ifloslan-tiruvchi korxona ta'siri tizimi | Atrof-muhit muhofazasi normativ xujjatlar yirindisi |
| 11 | Bugungi kunda ichimlik suvi qanday resursga kiradi?               | Tugaydigan                                                                 | Tugamaydigan                      | Tiklanadigan                                           | Tiklanmaydigan                                      |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                               | Tiniq suv                                                                  | Toza suv                          | CHuchuk suv                                            | SHo'r suv                                           |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?          | Muzliklarga, er osti suv zahiralari                                        | Okeanlarga                        | Dengizlarga                                            | Okeanlarga, dengizlarga                             |
| 14 | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi tashkilot shurullanadi? | IONESKO                                                                    | IONEP                             | IONISEF                                                | Hamma javoblar to'g'ri                              |
| 15 | Inson organizmini necha foizi suvdan tashkil topgan?              | 10%                                                                        | 20%                               | 5%                                                     | 60%                                                 |
| 16 | Suvning ifloslanishi deganda nimani tushuniladi?                  | Uning tarkibida sifatini kamaytiruvchi begona birikmalarning mavjudligi.   | Suvning rangini o'zgarishi        | Suvning loyqalanishi                                   | Uning miqdorini kamayishi.                          |
| 17 | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                            | Neft, sun'iy yovish vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq. | Metallar, tosh, tuproq                                 | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.                    |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №19**

|   |                                                               | A                                                                        | B                                      | S                                 | D                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                           | Tiniq suv                                                                | Toza suv                               | CHuchuk suv                       | SHo'r suv                                                         |
| 2 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?      | Muzliklarga, er osti suv zahiralari                                      | Okeanlarga                             | Dengizlarga                       | Okeanlarga, dengizlarga                                           |
| 3 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ? | Suv va SO <sub>2</sub>                                                   | Suv va NO <sub>2</sub>                 | Suv va SO <sub>2</sub>            | Suv va O <sub>2</sub>                                             |
| 4 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                         | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash | Tuproqning hosildorligini ortishi | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol ta'sirida emirilishi |
| 5 | Organik ifloslovchilarga                                      | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari,         | Metallchiqindilari                | Sun'iy yovish vositalari                                          |

|    |                                                                             |                                                                                  |                                                                                      |                                                        |                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|    | nimalar kiradi?                                                             |                                                                                  | inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari.                                        |                                                        |                                                     |
| 6  | Distillangan suv qanday suv?                                                | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                               | Qaynagan suv                                                                         | Tindirilgan suv                                        | Loyqa suv                                           |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                           | Xalq, aholi, omma                                                                | Xayvonot olami turi                                                                  | O'simlik olami turi                                    | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi             |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                         | Sabr yoki chidamlilik                                                            | Bu tabiat yoki klimaks                                                               | Bu ish yoki relaksatsiya                               | Bu ish va eksergiya                                 |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                           | Avtotrof organizmlar                                                             | Tirik oranizmlar                                                                     | O'lik organizmlar                                      | Geterotrof organizmlar                              |
| 10 | Orol muammosi qanday muammo?                                                | Global                                                                           | Xududiy                                                                              | Tuman                                                  | Mintaqaviy                                          |
| 11 | Flotatsiyada qanday gaz ishlatiladi?                                        | Azot                                                                             | Kislorod                                                                             | Havo                                                   | Geliy                                               |
| 12 | Orol dengiziga quyiladigan daryolar.                                        | Amudaryo, sirdaryo.                                                              | Zarafshon, sirdaryo.                                                                 | CHirchiq, amudaryo.                                    | CHirchiq, Zarafshon.                                |
| 13 | Atrof-muhit monitoringi deganda nimani tushuniladi?                         | Atrof-muxitni kuzatish va nazorat qilish tizimi                                  | Atrof-muhit muhofazasi tizimi                                                        | Atrof-muhitni ifloslan-tiruvchi korxona ta'siri tizimi | Atrof-muhit muhofazasi normativ xujjatlar yirindisi |
| 14 | Suv ta'minotining qaysi tizimi iqtisodiy va ekologik zararsiz?              | Aylanma suv ta'minoti tizimi                                                     | Davriy oqadigan                                                                      | Atmosfera yomfir suvlari                               | Oqmaydigan                                          |
| 15 | Tuproq deb nimaga aytiladi?                                                 | Unumdorlik xususiyatiga ega bo'lmagan er yozasini ustki qatlami tuproq deyiladi. | Unumdorlik xususiyatiga ega bo'lgan er yozasini ustki rovak qatlami tuproq deyiladi. | Er yozasini ustki qatlami tuproq deyiladi.             | Er yozasini tekis qatlami tuproq deyiladi           |
| 16 | Filtrlash usuli bo'yicha oqova suvlar qanday qo'shimchalardan tozalaniladi? | Engil yonadigan organik moddalar                                                 | Mineral kislatalar va ishqorlar                                                      | Kichik dispers qattiq va suroq moddalar                | Mikroorgani-zmlar va bakteriyalar                   |
| 17 | Respublikamizdagi o'rtacha bir kunlik suv sarfi.                            | 600 l                                                                            | 100 l                                                                                | 1000 l                                                 | 50 l                                                |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №20**

|   |                                   |                                                   |                   |                |                          |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|
|   |                                   | A                                                 | B                 | S              | D                        |
| 1 | Qanday eroziya turlarini bilasiz? | Quruq eroziya.                                    | SHamol eroziyasi. | Suv eroziyasi. | SHamol va suv eroziyasi. |
| 2 | Antropogen eroziya ....           | Tuproq resurslaridan noto'ri foydalanish oqibati. | SHamol eroziyasi. | Suv eroziyasi. | SHamol va suv eroziyasi. |

|    |                                                                                                   |                                                                                                                                     |                                                           |                                                                               |                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 3  | Aerob jarayonda oksidlash qanday amalga oshiriladi?                                               | Havo kiritmasdan                                                                                                                    | Azot muhitda                                              | Atmosfera havosi ishti-rokida                                                 | Inert gaz muhitida                                       |
| 4  | Anaerob jarayonda oksidlash qanday amalga oshiriladi?                                             | Inert gaz muhitida                                                                                                                  | Havo kiritmasdan                                          | Atmosfera havosi bilan                                                        | Azot muhitda                                             |
| 5  | Respublikamizda qaysi daryolar transchegaraviy hisoblanadi?                                       | CHirchiq, Ohagaron                                                                                                                  | Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon                             | Ohagaron, Zarafshon                                                           | Sirdaryo, CHirchiq                                       |
| 6  | Oqova suvlardan metallarni qaysi usullarda ajratib olinadi: (rux, mis, xrom, simob va boshqalar ) | Katalitik                                                                                                                           | Mexanik                                                   | Ion-almashuv                                                                  | Tindirish                                                |
| 7  | Antropogen eroziyaga misol..                                                                      | o'rmon va to'qaylarni qirqib yoborish, yaylovlarda chorva mollarini boqish, dehqonchilik iuritishni noto'ri usullaridan foydalanish | SHamolni erni unumdor qismini uchirib ketishi.            | YOrinlarni erni unumdor qismini iovib ketishi.                                | Sellarni tuproqlarni hosildor qismini iovib ketishi.     |
| 8  | Tindirgichlarda oqova suvlarni zarralardan tozalash nimani hisobiga boradi?                       | O'irlik kuchi                                                                                                                       | Qovushqoqlik                                              | Sirt taranglik                                                                | Elektrostatik tortish                                    |
| 9  | Eroziya jarayoninni oldini olish chora tadbirlari.                                                | o'simlik qoplamini tiklash, agrotexnik tadbirlarni to'ri olibborish, yashil himoya qalqonlarini bunyod qilish.                      | Erlarni tekislash, yashil o'simliklarni ko'paytirish.     | YAshil o'simliklarni ko'paytirish, ularni parvarish qilish.                   | Buzilgan erlarni tiklash.                                |
| 10 | Tuproqlarni sho'rlanishi qanday sodir bo'ladi?                                                    | Kimyoviy o'ritlar ko'p ishlatilganda.                                                                                               | o'ritlardan noto'ri foydalanilganda.                      | Suforishni noto'ri olibborganda, er osti suv satxini ko'tarilishi natijasida. | Rejasiz ekinlar ekilganda.                               |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'ri keltirilgan qatorni toping?                          | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera                                                                          | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera, | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera,                     | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Troposfera, |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                                               | Tiniq suv                                                                                                                           | Toza suv                                                  | CHuchuk suv                                                                   | SHo'r suv                                                |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                                          | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                                                                                | Okeanlarga                                                | Dengizlarga                                                                   | Okeanlarga, dengizlarga                                  |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                                     | Suv va SO <sub>2</sub>                                                                                                              | Suv va NO <sub>2</sub>                                    | Suv va SO <sub>2</sub>                                                        | Suv va O <sub>2</sub>                                    |
| 15 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                                                             | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi                                                            | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                    | Tuproqning hosildorligini ortishi                                             | Tuproqning hosildor qatlamni suv                         |

|        |                                          |                                            |                                                                              |                    |                                  |
|--------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
|        |                                          |                                            |                                                                              |                    | yoki shamol taʼsirida emirilishi |
| 1<br>6 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi? | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor. | oʻsimlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari | Sunʼiy yovish vositalari         |
| 1<br>7 | Distillangan suv qanday suv?             | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv         | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv    | Loyqa suv                        |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat  
Variant №21**

|   |                                                           | A                                                                                                    | B                                                                                                                                                     | S                                                                                            | D                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | SHoʻrlanishni oldini olish chora tadbirlari.              | Kimyoviy oʻritlar ishlatish.                                                                         | Suʼorishni kuchaytirish.                                                                                                                              | Ekinlar ekishni jadallashtirish.                                                             | Zovurlar oʻtkazish, erlarni shoʻrini yovish.       |
| 2 | CHiqindisiz texnologiya nima?                             | Bu gaz va oqova suv chiqindilarini toʻliq tozalash texnologiyasi                                     | Har xil turdagi ishlab chiqarishlarni bir hududga birlashtirib, birining chiqindisini ikkinchisiga xom ashyo sifatida foydalanadigan ishlab chiqarish | Tayyor mahsulot olishni taʼminlovchi texnologiya                                             | Tayyor mahsulot olish texnologiyasi                |
| 3 | Kam chiqindili texnologiya nima?                          | Bu tayyor mahsulot olishda toʻliq utilizatsiya qilinmaydigan kam chiqindi hosil qilish texnologiyasi | Bu atrof muhitga chiqindi tashlamaydigan ishlab chiqarish texnologiyasi                                                                               | Bu tayyor mahsulot olishda toʻliq utilizatsiya qiladigan chiqindi hosil qilish texnologiyasi | Bu chiqindilarni utilizatsiya qilish texnologiyasi |
| 4 | CHiqindilarni qayta ishlash deb nimaga aytiladi?          | Bu chiqindilardan bir yoki bir necha tovar mahsulot olish texnologiyasi                              | Bu shunday texnologik jarayonki bunda ikkilamchi chiqindi hosil boʻladi                                                                               | Ishlab chiqarish inshoati zonasida chiqindi hosil qiluvchi texnologik jarayon                | Sanoat chiqindilarini tozalash                     |
| 5 | Kelib chiqish joyiga qarab chiqindilar nechaga boʻlinadi? | Maishiy, sanoat, qishloq xoʻjaligi                                                                   | Issiqlik maishiy, xoʻjalik                                                                                                                            | SHovqinlik, energetik, sanoat                                                                | Radioaktiv, shovqinlik                             |
| 6 | Energetik chiqindilarga qaysilar kiradi?                  | BuF, shovqin, issiq suv                                                                              | Issiqlik oqimi, shovqin, radioaktiv nurlanish, elektromagnit toʻlqinlar                                                                               | Elektromagnit nurlanish, suv, buF                                                            | Radioaktiv nurlanish                               |
| 7 | Populyatsiya soʻzining maʼnosi...                         | Xalq, aholi, omma                                                                                    | Xayvonot olami turi                                                                                                                                   | Oʻsimlik olami turi                                                                          | Xayvonlarni guruh-guruh boʻlib yashashi            |
| 8 | Tolerantlik bu -...                                       | Sabr yoki chidamlilik                                                                                | Bu tabiat yoki klimaks                                                                                                                                | Bu ish yoki relaksatsiya                                                                     | Bu ish va eksergiya                                |

|    |                                                                            |                                                                |                                                           |                                                           |                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                          | Avtotrof organizmlar                                           | Tirik oranzimlar                                          | O'lik organizmlar                                         | Geterotrof organizmlar                                   |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                            | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                         | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish                  | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                 |
| 11 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'firi keltirilgan qatorni toping? | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera     | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera, | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera, | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Troposfera, |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                        | Tiniq suv                                                      | Toza suv                                                  | CHuchuk suv                                               | SHo'r suv                                                |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                   | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                           | Okeanlarga                                                | Dengizlarga                                               | Okeanlarga, dengizlarga                                  |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?              | Suv va SO <sub>2</sub>                                         | Suv va NO <sub>2</sub>                                    | Suv va SO <sub>2</sub>                                    | Suv va O <sub>2</sub>                                    |
| 15 | Koagulyatsiya qaysi tozalash usuliga kiradi?                               | Destruktiv                                                     | Mexanik                                                   | Reagentli                                                 | Hamma javoblar to'firi                                   |
| 16 | Flokulyatsiya qaysi tozalash usulga kiradi?                                | Destruktiv                                                     | Mexanik                                                   | Reagentli                                                 | Hamma javoblar to'firi                                   |
| 17 | Distillangan suv qanday suv?                                               | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                             | Qaynagan suv                                              | Tindirilgan suv                                           | Loyqa suv                                                |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №22**

|   |                                                                                    | A                                                                          | B                                            | S                                           | D                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Tuproqni biosfera va jamiyat hayotidagi roli.                                      | Kasallik tarqatadigan hayot muhiti.                                        | Organik hayot zanjirining eng muhim xalqasi. | Organizmlar rivojlanishi uchun zarur muhit. | Biosferaning asosiy qismi.              |
| 2 | Inson organizmini necha foizi suvdan tashkil topgan?                               | 10%                                                                        | 20%                                          | 5%                                          | 60%                                     |
| 3 | Suvning ifloslanishi deganda nimani tushuniladi?                                   | Uning tarkibida sifatini kamaytiruvchi begona birikmalarning mavjudligi.   | Suvning rangini o'zgarishi                   | Suvning loyqalanishi                        | Uning miqdorini kamayishi.              |
| 4 | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                                             | Neft, sun'iy yuvish vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq.            | Metallar, tosh, tuproq                      | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.        |
| 5 | Flotatsiya qaysi tozalash usuliga kiradi?                                          | Fizik-kimyoviy                                                             | Mexanik                                      | Reagentli                                   | Hamma javoblar to'firi                  |
| 6 | Ergan zararli moddalarni qattiq sorbentga yotilishi qaysi tozalash usuliga kiradi? | Destruktiv usulga                                                          | Mexanik usulga                               | Adsorbtsiya usuliga                         | Hamma javoblar to'firi                  |
| 7 | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                                  | Xalq, aholi, omma                                                          | Xayvonot olami turi                          | O'simlik olami turi                         | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi |
| 8 | Tolerantlik bu -...                                                                | Sabr yoki chidamlilik                                                      | Bu tabiat yoki                               | Bu ish yoki                                 | Bu ish va                               |

|        |                                                                                                |                                                                          |                                                                              |                                          |                                                                               |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                |                                                                          | klmaks                                                                       | relaksatsiya                             | eksergiya                                                                     |
| 9      | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                              | Avtotrof organizmlar                                                     | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar                        | Geterotrof organizmlar                                                        |
| 1<br>0 | Ekonisha bu-...                                                                                | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi           | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                                            | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                                      |
| 1<br>1 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                                  | Suv va SO <sub>2</sub>                                                   | Suv va NO <sub>2</sub>                                                       | Suv va SO <sub>2</sub>                   | Suv va O <sub>2</sub>                                                         |
| 1<br>2 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                                                          | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi        | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol taʼsirida emirilishi             |
| 1<br>3 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                                       | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                       | Sun'iy yovish vositalari                                                      |
| 1<br>4 | Distillangan suv qanday suv?                                                                   | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                       | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                          | Loyqa suv                                                                     |
| 1<br>5 | O'zbekiston erlari asosan qaysi daryolar suvlari bilan suvoriladi?                             | Orol, CHirchiq, Oxongaron.                                               | Navoi, Orol, CHirchiq, Oxongaron.                                            | CHirchiq, Zarafshon, Qashqadaryo.        | Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon, Qashqadaryo, Surxondaryo, CHirchiq, Oxongaron. |
| 1<br>6 | O'zbekiston Respublikasida «Suv va suvdan foydalanish» to'rtinchi qonun qachon qabul qilingan? | 1993 yil 6- may.                                                         | 2004 yil. 6-июнь.                                                            | 2001 yil. 4-may.                         | 2000 yil. 3-may.                                                              |
| 1<br>7 | Qaysi usullarda katalizatorlar ko'llaniladi?                                                   | Destruktiv                                                               | Mexanik                                                                      | Katalitik                                | Hamma javoblar to'rti                                                         |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №23**

|   |                                                                           |                                                            |                                                           |                                                           |                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|   |                                                                           | A                                                          | B                                                         | S                                                         | D                                                        |
| 1 | Atmosfera qatlamlarining ketma-ketligi to'rti keltirilgan qatorni toping? | Troposfera, , Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera | Stratosfera, Mezosfera, Termosfera Ekzosfera, Troposfera, | Termosfera, Ekzosfera Mezosfera, Stratosfera, Troposfera, | Ekzosfera Mezosfera, Termosfera Stratosfera, Troposfera, |
| 2 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                       | Tiniq suv                                                  | Toza suv                                                  | CHuchuk suv                                               | SHo'r suv                                                |
| 3 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi                                     | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                       | Okeanlarga                                                | Dengizlarga                                               | Okeanlarga, dengizlarga                                  |

|    |                                                                                                     |                                                                            |                                                                              |                          |                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
|    | qaerga joylashgan?                                                                                  |                                                                            |                                                                              |                          |                                                  |
| 4  | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                                                              | Neft, sun'iy yovush vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq.                                            | Metallar, tosh, tuproq   | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.                 |
| 5  | Suvlarni ifloslovchi birikmalar qanday turlarga bo'linadi?                                          | Mineral, organik, bakterial, biologik.                                     | Zararli, zararsiz.                                                           | Mayda, yirik             | Katta, kichik.                                   |
| 6  | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                                            | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                 | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metall chiqindilari      | Sun'iy yovush vositalari                         |
| 7  | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                                                                   | Xalq, aholi, omma                                                          | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi      | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi          |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                                                 | Sabr yoki chidamlilik                                                      | Bu tabiat yoki klimaks                                                       | Bu ish yoki relaksatsiya | Bu ish va eksergiya                              |
| 9  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                                   | Avtotrof organizmlar                                                       | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar        | Geterotrof organizmlar                           |
| 10 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                                     | Suv va NO <sub>2</sub>                                                       | Suv va SO <sub>2</sub>   | Suv va O <sub>2</sub>                            |
| 11 | CHiqindilar ko'rinishlarini ko'rsating                                                              | Gazsimon moddalar                                                          | Oqova suvlar                                                                 | Qattiq moddalar          | Gazsimon moddalar, oqova suvlar, qattiq moddalar |
| 12 | Azot birikmali qo'shimchalari bo'lgan oqova suvlarni tozalashning qaysi usuli samarali hisoblanadi? | Destruktiv                                                                 | Mexanik                                                                      | Biologik                 | Hamma javoblar to'g'ri                           |
| 13 | Oqava suvni tozalashda tindirish usuli qaysi usulga kiradi?                                         | Destruktiv                                                                 | Mexanik                                                                      | Reagentli                | Hamma javoblar to'g'ri                           |
| 14 | Oqava suvni tozalashda aeratsiya usuli qaysi usulga kiradi?                                         | Destruktiv                                                                 | Mexanik                                                                      | Biologik                 | Hamma javoblar to'g'ri                           |
| 15 | Bakterial va biologik ifloslovchilar asosan qanday oqova suvlarda mavjud bo'ladi?                   | Tabiiy oqova suvlarda                                                      | Maishiy oqova suvlarda                                                       | Sanoat oqova suvlarda    | YO'fin suvlarida                                 |
| 16 | Tuz bo'ronlarining kelib chiqishi....                                                               | Daryo va dengiz satxini pasayishi va qurishi natijasida                    | Havoni keskin o'zgarishi                                                     | Muzliklarni erishi       | Suv toshqinlari                                  |
| 17 | Erning suv qatlami qanday nomlanadi?                                                                | Litosfera                                                                  | Biosfera                                                                     | Gidrosfera               | Atmosfera                                        |

**Variant №24**

|    |                                                                                     | A                                                                                                    | B                                                                                              | S                                                     | D                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1  | Tolerantlik bu -...                                                                 | Sabr yoki chidamlilik                                                                                | Bu tabiat yoki klimaks                                                                         | Bu ish yoki relaksatsiya                              | Bu ish va eksergiya                                      |
| 2  | Produtsentlar qanday organizmlar?                                                   | Avtotrof organizmlar                                                                                 | Tirik oranizmlar                                                                               | O'lik organizmlar                                     | Geterotrof organizmlar                                   |
| 3  | Ekonisha bu-...                                                                     | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi                                       | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                                                              | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish              | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                 |
| 4  | Oqova suvlarni organik qo'shimchalardan tozalashda qaysi usul samarali hisoblanadi? | Kimyoviy                                                                                             | Mexanik                                                                                        | Biologik                                              | Hamma javoblar to'g'ri                                   |
| 5  | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                                 | Tiniq suv                                                                                            | Toza suv                                                                                       | CHuchuk suv                                           | SHo'r suv                                                |
| 6  | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                            | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                                                 | Okeanlarga                                                                                     | Dengizlarga                                           | Okeanlarga, dengizlarga                                  |
| 7  | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                                                               | Suv va NO <sub>2</sub>                                                                         | Suv va SO <sub>2</sub>                                | Suv va O <sub>2</sub>                                    |
| 8  | 1. Respublikamizdagi qaysi viloyalarda ichimlik suvi muammosi keskinlashmoqda?      | Qoraqalporiston respublikasi, Xorazm viloyati, Buxoro viloyati, Qashqadaryo viloyati.                | Toshkent viloyati, Sirdaryo viloyati, Samarqand viloyati.                                      | Navoi viloyati, Farrona viloyati, Samarqand viloyati. | Toshkent viloyati, Farrona viloyati, Samarqand viloyati. |
| 9  | 2. Orol dengizi suvini sho'rlanganlik kontsentratsiyasi qancha?                     | 72 g/l                                                                                               | 5 g/l                                                                                          | 13 g/l                                                | 24 g/l                                                   |
| 10 | 3. Ichimlik suvini tuzlanganlik kontsentratsiyasi.                                  | 2-4 g/l                                                                                              | 20-25 g/l                                                                                      | 14-18 g/l                                             | 10-50 g/l                                                |
| 11 | 4. Tuproq qanday hosil bo'ladi?                                                     | Iqlim to'f jinslari, o'simlik va hayvonlar, mikroorganizmlar-ning o'zaro murakkab ta'siri natijasida | To'rlarni ko'chishi natijasida                                                                 | Er silkinishlari natijasida                           | Vulqonlar otilishi natijasida                            |
| 12 | 5. Tuproq qanday komponentlardan iborat?                                            | Qattiq, suyoq va gazsimon.                                                                           | Qattiq                                                                                         | Suyoq                                                 | Gazsimon                                                 |
| 13 | 6. Biosferada tuproqning eng muhim roli nima?                                       | Dehqonchilikning asosi                                                                               | Barcha organizmlarning qoldiqlari tuproqda parchalanadi va yana mineral birikmalarga aylanadi. | Simliklar uchun hayot manbai                          | Qishloq xo'jaligining asosi                              |
| 14 | 7. Suvni neft mahsulotlaridan tozalashda qaysi usul samarali hisoblanadi?           | Destruktiv                                                                                           | Mexanik                                                                                        | Biologik                                              | Hamma javoblar to'g'ri                                   |

|        |                                          |                                                                          |                                                                              |                                   |                                                                   |
|--------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1<br>5 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?    | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol taʼsirida emirilishi |
| 1<br>6 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi? | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                | Sun'iy yovish vositalari                                          |
| 1<br>7 | Distillangan suv qanday suv?             | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                       | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                   | Loyqa suv                                                         |

### Ekologiya» fanidan oraliq nazorat

#### Variant №25

|   |                                                                              | A                                                                                                            | B                                                                                                              | S                                                                                                | D                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | O'zbekiston Respublikasida «Er kodeksi» qachon qabul qilingan?               | 1998 yil                                                                                                     | 2005 yil                                                                                                       | 2000 yil                                                                                         | 2001 yil                                                                  |
| 2 | Suv eroziyasi ko'proq qaerlarda kuzatiladi?                                  | To'f oldi va to'fli rayonlarda                                                                               | Tekisliklarda                                                                                                  | Qumliklarda                                                                                      | CHO'llarda                                                                |
| 3 | SHamol eroziyasi ko'proq qaerlarda kuzatiladi?                               | To'f oldi va to'fli rayonlarda                                                                               | Tekisliklarda                                                                                                  | Qumliklarda                                                                                      | CHO'llarda                                                                |
| 4 | Tuproqni tabiiy eroziyasi qanday sodir bo'ladi?                              | Yomon va to'qaylarni qirib yoborish natijasida                                                               | Tuproq resurslaridan noto'g'ri foydalanish oqibatida                                                           | Tuproqni hosildor qismini suv va shamol ta'sirida emirilishi natijasida.                         | Yaylovlarda chorva mollarini boqish normasiga amal qilmaslik natijasida   |
| 5 | YOpiq suv ta'minoti deb nimaga aytiladi?                                     | Ishlatilgan suv tozalanib, yana qayta ishlab chiqarishda ishlatiladigan, suvni is'temol qilish texnologiyasi | Ishlatilgan suv tozalanib, yana qayta ishlab chiqarishda ishlatilmaydigan, suvni is'temol qilish texnologiyasi | Ishlatilgan suv yana qayta ishlab chiqarishda ishlatiladigan suvni is'temol qilish texnologiyasi | Ishlab chiqarishda ishlatiladigan suvni is'temol qilish texnologiyasi     |
| 6 | Maishiy oqova deb nimaga aytiladi?                                           | Atrof-muhitga tashlanadigan maishiy chiqindilarning yirindisi                                                | Atrof-muhitga tashlanadigan suv holdagi maishiy chiqindilarning yirindisi                                      | Atrof-muhit-ga tashlanadigan qattiq holdagi maishiy chiqindilarning yirindisi                    | Atrof-muhitga tashlanadigan gaz holdagi maishiy chiqindilarning yirindisi |
| 7 | Birinchi monitorng bo'yicha xalqaro yirilish qaerda va qachon bo'lib o'tgan? | Nayrobi (Kenya) 1974 y                                                                                       | AQSH 1978 y                                                                                                    | Yaponiya 1980 y                                                                                  | Rossiya 1970 y                                                            |
| 8 | Maqsad va nazorat ob'ektlari bo'yicha monitoring qanday turlarga bo'linadi?  | Sanitar gigienik, ekologik, iqlimiy                                                                          | Biosferali, impakt, global                                                                                     | Ekologik, biosferali, impakt                                                                     | Iqlimiy, biosferali, global                                               |

|    |                                                                              |                                                                                              |                                                                              |                                                        |                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 9  | Birinchi monitoring bo'yicha xalqaro yirilish qayda va qachon bo'lib o'tgan? | Nayrobi (Kenya) 1974 y                                                                       | AQSH 1978 y                                                                  | Yaponiya 1980 y                                        | Rossiya 1970 y                                              |
| 10 | Neft tutgichlarda neft mahsuloti va suvni ajratish nimani hisobiga boradi?   | Turli zichliklar hisobiga                                                                    | Tortishish kuchi hisobiga                                                    | Sirt tarangligini hisobiga                             | Qovushqoqlik hisobiga                                       |
| 11 | Distillangan suv qanday suv?                                                 | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                                           | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                                        | Loyqa suv                                                   |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                          | Tiniq suv                                                                                    | Toza suv                                                                     | CHuchuk suv                                            | SHo'r suv                                                   |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                     | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                                         | Okeanlarga                                                                   | Dengizlarga                                            | Okeanlarga, dengizlarga                                     |
| 14 | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                | Suv va SO <sub>2</sub>                                                                       | Suv va NO <sub>2</sub>                                                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                 | Suv va O <sub>2</sub>                                       |
| 15 | Oqava suvni bioxovuzda tozalash qanday usulga kiradi?                        | Destruktiv                                                                                   | Mexanik                                                                      | Biologik                                               | Hamma javoblar to'g'ri                                      |
| 16 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                     | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                                   | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                     | Sun'iy iovish vositalari                                    |
| 17 | Sanitar gigienik monitoringning maqsadi..                                    | Atrof-muhit ifloslanishini nazorat qilish va uning sifatini gigienik REK bilan solishtirish. | Tabiatdagi o'zgarishlarni taxlil qilish                                      | Atrof-muhitdagi biologik aylanma harakatlarni kuzatish | Tabiatdagi modda va energiyalar almashinuvini taxlil qilish |

**Ekologiya» fanidan oraliq nazorat**  
**Variant №26**

|   |                                                            | A                                                                          | B                                                                            | S                      | D                                       |
|---|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Mineral ifloslovchilarga nimalar kiradi?                   | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                 | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metall chiqindilari    | Sun'iy iovish vositalari                |
| 2 | Populyatsiya so'zining ma'nosi...                          | Xalq, aholi, omma                                                          | Xayvonot olami turi                                                          | O'simlik olami turi    | Xayvonlarni guruh-guruh bo'lib yashashi |
| 3 | Produtsentlar qanday organizmlar?                          | Avtotrof organizmlar                                                       | Tirik oranizmlar                                                             | O'lik organizmlar      | Geterotrof organizmlar                  |
| 4 | Suvlarni ifloslovchi asosiy birikmalar                     | Neft, sun'iy iovish vositalari, pestetsidlar, kimyoviy moddalar, metallar. | Qattiq chiqindilar, tosh, tuproq.                                            | Metallar, tosh, tuproq | Tuproq, tosh, kimyoviy moddalar.        |
| 5 | Suvlarni ifloslovchi birikmalar qanday turlarga bo'linadi? | Mineral, organik, bakterial, biologik.                                     | Zararli, zararsiz.                                                           | Mayda, yirik           | Katta, kichik.                          |

|    |                                                                               |                                                                                   |                                                                                                          |                                                   |                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Biosferadagi fotosintez jarayoni ishtirokida boradi ?                         | Suv va SO <sub>2</sub>                                                            | Suv va NO <sub>2</sub>                                                                                   | Suv va SO <sub>2</sub>                            | Suv va O <sub>2</sub>                                                         |
| 7  | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                                         | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi          | Maydonlarni o't-lanlar bilan qoplash                                                                     | Tuproqning hosildorligini ortishi                 | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol ta'sirida emirilishi             |
| 8  | Tolerantlik bu -...                                                           | Sabr yoki chidamlilik                                                             | Bu tabiat yoki klimaks                                                                                   | Bu ish yoki relaksatsiya                          | Bu ish va eksergiya                                                           |
| 9  | Ekosistema qanday tarkibiy qismdan iborat?                                    | Populyatsiyalardan                                                                | Biogeotsenozlar-dan                                                                                      | Populyatsiyalar va biogeotsenozdan                | Materiyadan                                                                   |
| 10 | Ekonisha bu-...                                                               | YAshash joyini territorial va funktsional tavsiflari yirindisi                    | Sabr yoki chidamlilik chegaralari                                                                        | Bu tabiat va jamiyat orasidagi o'zgarish          | Bu fotosintez jarayoni yoki relaksatsiya                                      |
| 11 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                      | Muzliklarga, er osti suv zahiralariga                                             | Okeanlarga                                                                                               | Dengizlarga                                       | Okeanlarga, dengizlarga                                                       |
| 12 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                      | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                                        | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari.                             | Metallchiqindilari                                | Sun'iy iovish vositalari                                                      |
| 13 | Distillangan suv qanday suv?                                                  | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                                | Qaynagan suv                                                                                             | Tindirilgan suv                                   | Loyqa suv                                                                     |
| 14 | 9. Neft tutgichlarda neft mahsuloti va suvni ajratish nimani hisobiga boradi? | Turli zichliklar hisobiga                                                         | Tortishish kuchi hisobiga                                                                                | Sirt tarangligini hisobiga                        | Qovushqoqlik hisobiga                                                         |
| 15 | 10. Oqava suvni bioxovuzda tozalash qanday usulga kiradi?                     | Destruktiv                                                                        | Mexanik                                                                                                  | Biologik                                          | Hamma javoblar to'g'ri                                                        |
| 16 | 1. Tuproq, o'simlik va hayvonot dunyosi qanday resurslarga kiradi?            | Tugaydigan, qayta tiklanmaydigan er resurslariga                                  | Tugamaydigan, er resurslariga                                                                            | Tugaydigan, qayta tiklanadigan tabiiy resurslarga | Qayta tiklanmaydigan, izsiz yo'qoladigan tabiiy resurslarga                   |
| 17 | 2. «Ekologik omillar» deb nimaga aytiladi?                                    | Hayot muxitining organizmlarning yashash faoliyatiga ko'rsatadigan salbiy ta'siri | Hayot muxitining organizmlarning yashash faoliyatiga ta'sir ko'rsatadigan elementlari yoki xususiyatlari | Tabiatdagi mavjud omillar                         | Organizmlarni yashash faoliyatiga hayot muhitini ko'rsatadigan ijobiy ta'siri |

### Ekologiya» fanidan oraliq nazorat

#### Variant №27

|   |                                    |                                              |                                                |                                        |                                |
|---|------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
|   |                                    | A                                            | B                                              | S                                      | D                              |
| 1 | Tabiiy resurs deb nimaga aytiladi? | Atrof muhitdagi barcha komponentlar majmuasi | Insonni hayoti, xo'jalik faoliyati uchun zarur | Tirik organizmlar YAshashi uchun kerak | Atrof-muhitdagi o'lik va tirik |

|    |                                                                                                       |                                                                          |                                                                              |                                                             |                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                       |                                                                          | bo'lgan tabiiy vosita                                                        | bo'ladigan barcha jismlar, xodisalar                        | tabiat                                                            |
| 2  | Antropogen o'zgarishlar deb nimaga aytiladi?                                                          | Inson faoliyati natijasida tabiatda roz beradigan o'zgarishlarga         | Vulqonlar otilishi                                                           | Er silkinishi                                               | Hamma javoblar to'g'ri                                            |
| 3  | Energiyaning alternativ ko'rinishlari?                                                                | GES, TES, AES                                                            | AES                                                                          | Dengiz, quyosh va er energiyasi                             | Dengiz, quyosh, shamol, energiyalari                              |
| 4  | Tabiiy resurs qanday guruxlarga bo'linadi?                                                            | Tugamaydigan (tiklanadigan, tiklanmaydigan), tugaydigan                  | Tugaydigan (tiklanadigan, tiklanmaydigan), tugamaydigan                      | Tiklanmaydigan (tugaydi-gan,), Tiklana-gan (tuga-maydigan,) | Tiklanadigan (tugaydigan,), Tiklamaydigan (tugamaydigan,)         |
| 5  | Atrof-muhit muhofazasi bilan BMT da qaysi tashkilot shugullanadi?                                     | IUNESKO                                                                  | IONEP                                                                        | IONISEF                                                     | Hamma javoblar to'g'ri                                            |
| 6  | Resurslarni ma'lum bir darajada ishlab chiqarishda ishlatilishiga qarab qanday resurslarga bo'linadi? | Milliy, xalqaro                                                          | Xalqaro, potentsial                                                          | Real, potentsial                                            | Milliy, real                                                      |
| 7  | Atmosfera havosi tarkibida qaysi element miqdori ko'p?                                                | Kislorod                                                                 | Azot                                                                         | Vodorod                                                     | Argon                                                             |
| 8  | Atmosfera havosi tarkibida qaysi element kam miqdorda mavjud?                                         | Kislorod                                                                 | Azot                                                                         | Vodorod                                                     | Argon                                                             |
| 9  | Biosferadagi fotosintez jarayoni nimalar ishtirokida boradi ?                                         | Suv va SO <sub>2</sub>                                                   | Suv va NO <sub>2</sub>                                                       | Suv va SO <sub>2</sub>                                      | Suv va O <sub>2</sub>                                             |
| 10 | Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?                                                                 | Mineral tuzlar bilan tuproqni ustki qatlamini to'yintirilishiga aytiladi | Maydonlarni o't-o'lanlar bilan qoplash                                       | Tuproqning hosildorligini ortishi                           | Tuproqning hosildor qatlamni suv yoki shamol ta'sirida emirilishi |
| 11 | Organik ifloslovchilarga nimalar kiradi?                                                              | Qum, loy, mineral tuzlar, kislota, ishqor.                               | o'simlik va hayvon qoldiqlari, inson va hayvonlarni fiziologik chiqindilari. | Metallchiqindilari                                          | Sun'iy yovsh vositalari                                           |
| 12 | Dengiz okean suvlari qanday suvlar?                                                                   | Tiniq suv                                                                | Toza suv                                                                     | CHuchuk suv                                                 | SHo'r suv                                                         |
| 13 | Mavjud chuchuk suvlarning katta qismi qaerga joylashgan?                                              | Muzliklarga, er osti suv zahiralarga                                     | Okeanlarga                                                                   | Dengizlarga                                                 | Okeanlarga, dengizlarga                                           |
| 14 | Distillangan suv qanday suv?                                                                          | Suvni qaynatibburidan yirilgan suv                                       | Qaynagan suv                                                                 | Tindirilgan suv                                             | Loyqa suv                                                         |
| 15 | Qaysi yonil'gi atrof-muhitga ko'proq chiqindi gaz chiqaradi?                                          | Benzin                                                                   | Tabiiy gaz                                                                   | Biogaz                                                      | Vodorod gazi                                                      |

|    |                                               |                |           |               |            |
|----|-----------------------------------------------|----------------|-----------|---------------|------------|
| 16 | Biosfera nima?                                | Xayot shari    | Er qobiri | Suv qobiri    | Gaz qobiri |
| 17 | Biosfera haqidagi ta'limotning asoschisi kim? | V.I.Vernadskiy | E.Gekkel  | D.I.Mendeleev | CH.Darvin  |

**3. Nazorat savollari (JN, ON, YAN, umumiy savollar va tarqatma materiallar)**  
**Joriy nazorat savollari**

1. Oqova suv deb nimaga aytiladi?

2. Oqova suvlar necha xil bo'ladi (hosil bo'lishi bo'yicha) ?
3. Tarkibida bekorchi qushimchalarning o'lchamiga qarab oqova suvlarning guruhlanishi.
4. Oqova suvlarning qanday tozalash usullari bor?
5. Qaysi guruh oqova suvlari mexanik usulda tozalanadi?
6. Mexanik tozalash usuliga kaysi usullar kiradi?
7. Oqova suvlarni tozalash necha bosqichdan iborat?
8. Oqova suvlarni loyqaligini topishda qaysi asbobdan
9. foydalaniladi?
10. Tiniqlik loyqalikka qanday bo'langan?
11. Oqova suv loyqaligining o'lchov birligi qanday?
12. Oqova suvlarni tindirish deb nimaga aytiladi?
13. Tindirgichlar necha xil bo'ladi?
14. Tindirish samarasi deb nimaga aytiladi?
15. 4. Qanday kattalikka tindiruvchanlik deyiladi?
16. Gidravlik yirikligi nima?
17. Gidravlik yiriklik samarasi deb nimaga aytiladi va
18. qanday aniqlanadi?
19. Tindirgichning texnologik parametri qanday?
20. Tindirgichning uzunligi qanday aniklanadi?
21. Tindirgich uchun ketadigan vaqt qaysi formuladan
22. topiladi?
23. Tindirgichning ʻozasi qanday aniqlanadi?
24. Oqova suvni filtrlab tozalash qaysi tozalash usuliga mansub?
25. Oqova suvlarni tozalashda qanday filtrlar qo'llaniladi?
26. Suvdagi muallaq moddalar miqdori qanday aniqlanadi?
27. Oqova suvlarni filtrlab tozalash nimaga asoslangan?
28. Filtrlovchi to'siqlarni tanlash nimalarga bo'liq?
29. Filtrlash jarayoni qanday bosimlarda boradi?
30. Qanday filtrlovchi matoviy to'siqlarni bilasiz?
31. Filtrlash tezligining konsentratsiyasiga bo'liqligi
32. Filtrlovchi materiallarga qanday talablar qo'yiladi?
33. Filtrlash usulining afzalliklari va kamchiliklari.
34. Koagulyatsiya usulining asosida qanday kimeviy jarayon-
35. lar yotadi?
36. Oqova suvlarni koagulyatsiya usulida tozalash jarayoni-
37. ning mexanizmi qanday?
38. Koagulyatsiya tezligi nimaga bo'liq?

#### **Yakuniy nazorat savollari**

1. Ekologiya tushunchasi, fani va vazifalari.
2. Atrof-muxitni ifloslantirgani uchun jarima to'lovi
3. Okavasuvlar. Radial tindirgichlar.
4. Atrof-muxit muxofazasi bo'yicha xalkoro xamkorlik.
5. Tabiiy resurslar. Kayta tiklanadigan resurslar.
6. Tabiatda moddalarning aylanma xarakati. Producers, konsument, reducers
7. Litosfera. Tuproqning xammiyati.
8. Ekologik xavfsizlikni tapminlash
9. Antropogen o'zgarish nima, misol.
10. CHanglarni tozalash usullari. Gidravlik tozalash.
11. Okava suvlarni kimyoviy tozalash usullari.
12. Tabiatdan foydalanishning boshkaruv usullari.
13. Atmosfera va uning tuzilishi, tarkibi.
14. CHikindi gazlar. Absorbtion tozalash usuli
15. Tuprok erroziyasi
16. Tabiat konunlarini buzuvchilarga karshi kurash choralari.

17. Ozon katlami, uning funktsiyalari va axamiyati freon nima
18. Tabiat resurslari. Kayta tiklanmaydigan resurslar.
19. Okava suvlar. Biologik tozalash usullari
20. Davlatlararo xamkorlikning samaralari.
21. Ekologik omillar. Abiotik tabiat omillari.
22. CHikindilarimiz ikkilamchi boyliklarimiz.
23. Tuprokni asosiy ifloslantiruvchilar.
24. Atrof-muxit muxofazasi bo'yicha xalkaro xamkorlik.
25. Tabiatda moddalarning biologik almashinishi. Uning axamiyati va roli.
26. Atmosfera xavosini tarkibidagi changlardan tozalash usullari. Engli filtrlar.
27. Gidrosfera uning axamiyati, roli.
28. Xalkaro "Ekosan" jamgarmasining faoliyati
29. Xayot muxiti nima? Eng zarur xayot muxitlari.
30. Tabiiy resurslar.Potentsial tabiiy resurslar.
31. Ekologik monitoring. Bioekologik monitoring vazifasi.
32. Ekologik Ta'lim va tarbiya.
33. Biogeotsenoz nima.
34. Atmosfera xavosidagi chikindi gazlarni absorbtion tozalash usuli.
35. Suv kadastr.
36. Tuprok erroziyasini sabablari.
37. Ekologik omillar. Biotik omil.
38. Tabiiy resurs.Real tabiiy resurs nima.
39. Xalk xo'jaligiga etkazilayotgan ziyonni xisoblash.
40. 21-asr ekologiya asridir.
41. Bugungi kundagi eng asosiy ekologik muammolar.
42. REK, RET tushunchalari. Ularni xisoblash.
43. Suvlarni ifloslanishi (bakterial va biologik ifloslanish).
44. Davlat tabiatni muxofaza kilish organlari.
45. Antropogen o'zgarish nima. Asosiy antropogen o'zgarishlar.
46. Bozor iktisodiyoti sharoitida tabiiy resurslardan foydalanishning tamoyillari.
47. Gidrosferadagi ekologik muammolar.
48. Tuproqning sun'iy erroziyasi.

#### **Umumiy savollar.**

1. Ekologiya tushunchasi, fani va vazifalari.
2. Atrof-muxitni ifloslantirgani uchun jarima to'lovi
3. Okavasuvlar. Radial tindirgichlar.
4. Atrof-muxit muxofazasi bo'yicha xalkoro xamkorlik.
5. Tabiiy resurslar. Kayta tiklanadigan resurslar.
6. Tabiatda moddalarning aylanma xarakati. Produktent, konsument, reduktent
7. Litosfera. Tuproqning axamiyati.
8. Ekologik xavfsizlikni tapminlash
9. Antropogen o'zgarish nima, misol.
10. CHanglarni tozalash usullari. Gidravlik tozalash.
11. Okava suvlarni kimyoviy tozalash usullari.
12. Tabiatdan foydalanishning boshkaruv usullari.
13. Atmosfera va uning tuzilishi, tarkibi.
14. CHikindi gazlar. Absorbtion tozalash usuli
15. Tuprok erroziyasi
16. Tabiat konunlarini buzuvchilarga karshi kurash choralari.
17. Ozon katlami, uning funktsiyalari va axamiyati freon nima
18. Tabiat resurslari. Kayta tiklanmaydigan resurslar.
19. Okava suvlar. Biologik tozalash usullari
20. Davlatlararo xamkorlikning samaralari.
21. Ekologik omillar. Abiotik tabiat omillari.

22. CHikindilarimiz ikkilamchi boyliklarimiz.
23. Tuprokni asosiy ifloslantiruvchilar.
24. Atrof-muxit muxofazasi bo'yicha xalkaro xamkorlik.
25. Tabiatda moddalarning biologik almashinishi. Uning axamiyati va roli.
26. Atmosfera xavosini tarkibidagi changlardan tozalash usullari. Engli filtrlar.
27. Gidrosfera uning axamiyati, roli.
28. Xalkaro "Ekosan" jamgarmasining faoliyati
29. Xayot muxiti nima? Eng zarur xayot muxitlari.
30. Tabiiy resurslar.Potentsial tabiiy resurslar.
31. Ekologik monitoring. Bioekologik monitoring vazifasi.
32. Ekologik Ta'lim va tarbiya.
33. Biogeotsenoz nima.
34. Atmosfera xavosidagi chikindi gazlarni absorbtion tozalash usuli.
35. Suv kadastr.
36. Tuprok erroziyasini sabablari.
37. Ekologik omillar. Biotik omil.
38. Tabiiy resurs.Real tabiiy resurs nima.
39. Xalk xo'jaligiga etkazilayotgan ziyonni xisoblash.
40. 21-asr ekologiya asridir.
41. Bugungi kundagi eng asosiy ekologik muammolar.
42. REK, RET tushunchalari. Ularni xisoblash.
43. Suvlarni ifloslanishi (bakterial va biologik ifloslanish).
44. Davlat tabiatni muxofaza kilish organlari.
45. Antropogen o'zgarish nima. Asosiy antropogen o'zgarishlar.
46. Bozor iktisodiyoti sharoitida tabiiy resurslardan foydalanishning tamoyillari.
47. Gidrosferadagi ekologik muammolar.
48. Tuproqning sun'iy erroziyasi.

#### **Baxolash me'zoni.**

#### **O'zlashtirish nazorati shakllari.**

#### **«Ekologiya» fanidan amaliy mashrullarni JN (16 ball) me'zonlari**

| Vazifa | Ball | Baxolash me'zonlari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 0-4  | Atmosferaga chikarib tashlanadigan zararli moddalarning havoga tarkalishi va ruxsat etilgan me'yoriy mikdorlarini hisoblash ( SO va NO <sub>2</sub> ) usullarining nazariy qismi iozasidan koallokum topshirish. Atmosferaga chikarib tashlanadigan zararli moddalarning havoga tarkalishi va ruxsat etilgan me'yoriy mikdorlarini hisoblashda ishtirok etish. Amaliy ish iozasidan xisobot tayyorlash va uni himoya qilish    |
| 2      | 0-4  | Atmosferaga chikarib tashlanadigan zararli moddalarning havoga tarkalishi va ruxsat etilgan me'yoriy mikdorlarini hisoblash (SO <sub>2</sub> , va chang) usullarining nazariy qismi iozasidan koallokum topshirish. Atmosferaga chikarib tashlanadigan zararli moddalarning havoga tarkalishi va ruxsat etilgan me'yoriy mikdorlarini hisoblashda ishtirok etish. Amaliy ish iozasidan xisobot tayyorlash va uni himoya qilish |
| 3      | 0-4  | Korxona chang chiqindilarining Sm va RET larini xisoblash usulini o'rganish va xisoblash usullarining nazariy qismi iozasidan koallokum topshirish. Amaliy ish iozasidan xisobot tayyorlash va uni himoya qilish                                                                                                                                                                                                               |
| 4      | 0-4  | Korxona gaz chiqindilarining Sm va RET larini xisoblash metodikasini o'rganish va xisoblash usullarining nazariy qismi iozasidan koallokum topshirish. Amaliy ish iozasidan xisobot tayyorlash va uni himoya qilish                                                                                                                                                                                                            |
| jami   | 16   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### **«Ekologiya» fanidan laboratoriya mashrullarni JN (20 ball) me'zonlari**

|   |     |                                                                          |
|---|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 0-4 | Oqava suvlarning loyqaligini taqriban topishning nazariy qismi iozasidan |
|---|-----|--------------------------------------------------------------------------|

|                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |           | koallokum topshirish. Laboratoriya ishini bajarishda ishtirok etish. Laboratoriya ishi rozasidan xisobot tayyorlash va uni ximoya qilish.                                                                                                                              |
| 2                  | 0-4       | Gorizontal tindirgichlarning texnologik ko'rsatkichlarini topishning nazariy qismi rozasidan koallokum topshirish. Laboratoriya ishini bajarishda ishtirok etish. Laboratoriya ishi rozasidan xisobot tayyorlash va uni ximoya qilish.                                 |
| 3                  | 0-4       | Oqava suvlardagi muallaq moddalar miqdorini suzgich orqali suzib olib, gravimetrik usulda topishning nazariy qismi rozasidan koallokum topshirish. Laboratoriya ishini bajarishda ishtirok etish. Laboratoriya ishi rozasidan xisobot tayyorlash va uni ximoya qilish. |
| 4                  | 0-4       | Oqava suvlarni koagulyatsiya va flokulyatsiya usulda tozalashning nazariy qismi rozasidan koallokum topshirish. Laboratoriya ishini bajarishda ishtirok etish. Laboratoriya ishi rozasidan xisobot tayyorlash va uni ximoya qilish.                                    |
| 5                  | 0-4       | Oqava suvlarni organik moddalardan adsorbtsiya usulida tozalashning nazariy qismi rozasidan koallokum topshirish. Laboratoriya ishini bajarishda ishtirok etish. Laboratoriya ishi rozasidan xisobot tayyorlash va uni ximoya qilish.                                  |
| <b>Jami</b>        | <b>20</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Umumiy jami</b> | <b>36</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**«Ekologiya» fanidan ma'ruza mashrulotlaridan ON (34 bal) me'zonlari**

| <b>Umumiy bal</b> | <b>Baxolash me'zonlari ON (34bal)</b>                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30-34             | 15 ta testdan 17 ta testgacha to'firi echilsa, tegishlicha 30 baldan 34 balgacha qo'yiladi. (86 % dan 100 % gacha ) |
| 26-28             | 13 ta testdan 14 ta testgacha to'firi echilsa, tegishlicha 26 baldan 28 balgacha qo'yiladi. (71 % dan 85 % gacha ): |
| 20-24             | 10 ta testdan 12 ta testgacha to'firi echilsa, tegishlicha 20 baldan 24 balgacha qo'yiladi. (56 % dan 70 % gacha )  |
| 0-9               | 0 ta testdan 9 ta testgacha to'firi echilsa, tegishlicha 0 baldan 18 balgacha qo'yiladi. (0 % dan 55 % gacha )      |

“Ekologiya” fanidan oraliq nazorat bir marotaba test usulida o'tkaziladi. Oraliq nazorat test savollari 17 ta testdan iborat bo'lib, har bir to'firi test 2 bal bilan baholanadi, ballar taqsimoti roqorida keltirilgan. Oraliq nazoratdan bajarilgan mustaqil ish umumiy balga qo'shibbaholanadi. Oraliq nazoratning maksimal bali 34 bal.

**« Ekologiya » fanidan ma'ruza mashrulotlaridan YAN (30 ball) me'zonlari**

| <b>Umumiy ball</b> | <b>Baxolash me'zonlari YAN (30 ball)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26-30              | Savollarning mazmuni to'liq va batafsil bayon etib qaror qabul qila oladi;<br>Savollarga javoblar to'liq asoslangan , ijodiy fikrlay oladi;<br>Berilgan mavzu rozasidan misollar etarli darajada keltirilgan;<br>Atroflicha berilgan savollarga ham to'firi javobberdi;<br>Xulosalar to'liq asoslangan;<br>Intellectual bilimlarning saviyasi roqori darajada;<br>Javoblarni ishonarli darajada berdi;<br>Mustaqil fikrlay oladi. |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22-25 | Javoblar mazmuni savollarga qoniqarli bayon qilindi;<br>Javoblar savollarga deyarli mos, savollar mohiyatini tushunadi;<br>Javoblar etarli darajada asoslanmagan;<br>Mavzuga doir misollar keltirilmagan;<br>Xulosalar qoniqarli darajada asoslangan;<br>Intellectual bilimlarning saviyasi qoniqarli darajada;<br>Javoblarni qoniqarli darajada berdi;<br>Mustaqil asoslashga xarakat qiladi. |
| 17-21 | Javoblar mazmuni savollarga qoniqarli bayon qilindi;<br>Javoblar savollarga deyarli mos, savollar mohiyatini tushunadi;<br>Javoblar etarli darajada asoslanmagan;<br>Mavzuga doir misollar keltirilmagan;<br>Xulosalar qoniqarli darajada asoslangan;<br>Intellectual bilimlarning saviyasi qoniqarli darajada;                                                                                |
| 0 -16 | Javoblar savollarga deyarli mos emas;<br>Javoblar etarli darajada asoslanmagan;<br>Mavzuga doir misollar keltirilmagan;<br>Xulosalar etarli darajada asoslanmagan;<br>Mustaqil fikrlay olmaydi.                                                                                                                                                                                                |

“Ekologiya” fanidan yakuniy nazorat bir marotaba, orzaki ravishda o’tkazilib, uchta savoldan iborat bo’lib, har bir to’g’ri javob 0-10 gacha bal bilan baxolanadi. Yakuniy nazoratning umumiy maksimal bali 30 bal.

### Foydalanilgan adabiyotlar.

3. Richard O.Mines, Jr. “Environmental Engineering” This edition first published 2014, Wiley&Sons, Inc., 111 River street, Hoboken, New Jersey, 2014, XII.637 p. – ISBN 978-1-118-80145.
4. «Ekologiya» fanidan o’quv qo’llanma. Ibragimov N.I., Muxamedgaliev B.A., Ayubova I.X., G’oibnazarov B.J., Musaev M.N.TDTU 2006
7. X.T.Tursunov, T.U.Raximova «Ekologiya» Toshkent – 2006y. O’quv qo’llanma.
8. Qudratov O. Sanoat ekologiyasi. T. 2005. O’quv qo’llanma.
9. TSvetkova L.I. i dr. “Ekologiya”. Uchebnik dlya VTUZov.-M, izdatel’sstvo ASV., SPb.Ximizdat, 2001.

### 3.2 Qo’shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O’zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga barishlangan Oliy Majlis palatalarining qo’shma majlisidagi nutqi. –T.: “O’zbekiston” NMIU, 2016. – 56 b.
2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – iort taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O’zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga barishlangan tantanali marosimdagi ma’ruza 2016 yil 7 dekabr. – T.: “O’zbekiston” NMIU, 2016. – 48 b.
3. Mirziyoev SH.M. Buok kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “O’zbekiston” NMIU, 2024. – 488 b.
4. O’zbekiston Respublikasiniyanadarivojlantirishbo’yicha Harakatlar strategiyasi to’frisida. - T.:2024 yil 7 fevral, PF-4947-sonliFarmoni.
- 5.Tursunov X.T. «Ekologiya», Toshkent, Saodat RIA. 2007. O’quv qo’llanma.

6.Vnukov A.N. “Защита атмосферы от выбросов энергооб’ектов” Spravochnik. M.: Energoatomoizdat. 1999g.

7.Otaboev SH., va bosh. “Ekologiya”. T: 2011. O’quv qo’llanma

### **3.3 Elektron resurslar**

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O’zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)– O’zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliybazasi.
3. http: [www.environment.ru](http://www.environment.ru).
4. http: [www.ecologye.ru](http://www.ecologye.ru).
5. http: [www.environ.com](http://www.environ.com).
6. http: [www.ecolog.com](http://www.ecolog.com)

