

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

**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

*KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR FAKULTETI*

*«QISHLOQ XO'JALIK MAHSULOTLARINI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH  
HAMDA BIOTEXNOLOGIYA» KAFEDRASI*



**IBRAGIMOVA N.M.**

**«SANOAT EKOLOGIYASI»  
FANIDAN**

**MA'RUZA MATNI**

**Bakalavriat yo`nalishlari:** 5320500 – Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyo va qishloq xo`jaligi)

**URGANCH – 2019**

Ibragimova N.M. "Sanoat ekologiyasi" fani bo'yicha o'quv –uslubiy majmua Urganch Davlat Universiteti 2019yil, \_\_\_\_ b

"Sanoat ekologiyasi" fanidan ma'ruzalar matni 5320500 – Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyo va qishloq xo'jaligi) yo'nalishi bo'yicha ta'lim oladigan bakalavriatura talabalari uchun foydalanishga mo'ljallangan.

Ma'ruzalar matni ishchi o'quv rejasi asosida to'plangan bo'lib, matni 5320500 – Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyo va qishloq xo'jaligi) yo'nalishida ta'lim oluvchi bakalavriatura talabalari uchun 3 kursning VI semestrda o'qitiladi.

Tuzuvchi: Ibragimova N.M. - «Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash hamda Biotexnologiya» kafedrasida katta o'qituvchisi

Taqrizchi: «Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash hamda biotexnologiya» kafedrasida dotsenti, t.f.n.Saparbayeva N.K.

**«SANOAT EKOLOGIIYASI» FANIDAN**

# **Ma'ruza matni**

**Bakalavriat yo`nalishlari:** 5320500 – Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)

**IBRAGIMOVA N.M.**

**Kimyoviy texnologiyalar fakulteti dekani:  
Kafedra mudiri:**

**dots. Qurambayev Sh.R.  
dots. Saparbayeva N.K.**

**URGANCH – 2019**

# MUNDARIJA

<b>1. Maruza-1</b> .....	
<b>2. Maruza-2</b> .....	
<b>3. Maruza-3</b> .....	
<b>4. Maruza-4</b> .....	
<b>5. Maruza-5</b> .....	
<b>6. Maruza-6</b> .....	
<b>7. Maruza-7</b> .....	
<b>8. Maruza-8</b> .....	
<b>9. Maruza-9</b> .....	
<b>10. Maruza-10</b> .....	

## **1-Modul. Atrof muhitni muhofaza qilishning ilmiy asoslari.**

### **1-mavzu. "Sanoat ekologiyasi" faniga kirish.**

#### **Reja:**

1. O'zbekistondagi mavjud ekologik muammolar. Atrof muhitni muhofaza qilish muammosini dolzarbligi.
2. "Sanoat ekologiyasi" fani o'tilishidan maqsad va uning vazifalari.
3. Atrof muhitni hozirgi kundagi holati va atrof muhitni muhofaza qilish muammosini dolzarbligi.
4. Atrof muhitni ifloslanish ko'lamini va manbalari.
5. Insonlarni ishlab chiqarish faoliyati bilan atrof muhitni bog'liqligi.
6. Tabiatdagi antropogen o'zarishlar, ularning turlari va shakllari. Atrof–muhitni muhofaza qilishning asosiy yo'nalishlari.

#### **Tayanch atama va iboralar**

Ekologik muammo, umumbashariy (global), mintaqaviy (regional) va mahalliy (lokal) ekologik muammolar, ekologik tuzum, autekologiya, populyasiyalar ekologiyasi, sin ekologiya, biosfera, ekonomika, muhit, tabiiy muhit, sun'iy muhit, ekologik muhit, tabiiy ekotizim, ijtimoiy-iqtisodiy ekotizim, muvozanat, ekologik omil, abiotik, biotik va antropogen omillar, fizik, kimyoviy va iqlimiy omillar, tirik, o'lik va oraliq moddalar, biomassa, atmosfera, kislorod.

#### **O'zbekistondagi mavjud ekologik muammolar. Atrof muhitni muhofaza qilish muammosini dolzarbligi.**

O'zbekiston ekologiyasini yaxshilash uchun, mamlakatimizdagi iqtisodiy ahvolni yaxshilash, ekologik tanazzulning oldini olish uchun xalqimiz orasida qadimda ma'lum bo'lgan ekologik madaniyatni tiklashimiz, tarixni yaxshilab o'rganishimiz hamda undan hozirgi sharoitda foydalanish imkoniyatlarini qidirib topishimiz kerak. Inson faoliyati ta'sirida biosferaning o'zgarishi juda tezlik bilan bormoqda. Insoniyatning tabiiy jarayonlarga ana shunday ta'sirda yoki munosabatda bo'lishi natijasida XX asr o'rtalarida ekologik muammolar juda avj olib ketdi. Ekologik muammo deganda insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta'siri bilan bog'liq. Inson sivilizasiyasining rivojlanishi va uning tabiat bag'riga tobora chuqurroq kirib borish oqibatida ahvol tubdan o'zgardi. Bugungi kunda ibtidoiy sof tabiat haqida gapirmasa ham bo'ladi. Chunki yer yuzidagi o'rmonlar qirildi, katta – katta hududlar dehqonchilik qilish maqsadida o'zlashtirildi, dorilar bilan o'g'tlandi, har xil chiqindi hamda gazlar bilan toza havo va tabiat ifloslandi. Bundan tashqari tabiatda toshqinlar, o'rmon yoginlari, chang bo'ronlari va boshqa tabiiy jarayonlar yuz beradi. Bularning barchasi tabiatning tabiiy muvozanatiga putur yetkazadi. Dunyo bo'yicha kuzatiladigan tabiiy, antropogen yoki sof antropogen hodisalar umumbashariy muammolar deb qaraladi. Ana shunday ekologik muammolarga ba'zi bir misollarni keltirib o'tamiz:

1. "Atmosferaning dimiqishi" hodisasi.
2. "Ozon qatlamining siyraklanishi" hodisasi.
3. "Chuchuk suv" muammosi .
4. "Tirik tabiatdagi o'simlik va hayvon turlari sonining qisqarishi" muammosi.

## 5. "Pestisetlardan foydalanish" muammosi.

Mintaqaviy ekologik muammolar. Yer yuzasining muayan mintaqasi o'ziga xos tabiiy iqlim, ijtimoiy – ekologik, etnografik xususiyatlari uni tabiat bilan inson o'rtasidagi o'zaro aloqa munosabatlari harakterini belgilab beradi.

**O'zbekistondagi ekologik muammolar.** Bugungi kunda mustaqil o'zbekiston yirik sanoat va agrar mintaqaga bo'lib, kelajakda dunyoga yuz tutgan mashina sozlik, energetika, kimyo, oziq – ovqat sanoati, transport majmuini yanada rivojlantirish ko'zda tutulgan. Bunday ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi Respublikada ijtimoiy – ekotizmlarning holatiga muayan darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Respublikada keskin bo'lib turgan ekologik va tabiatni muhofaza qilishga oid muammolar quyidagilar:

1. Yirik hududiy – sanoat majmualari joylashgan rayonlarda ya'ni Angren-Olmaliq Chirchiqlarda, Farg'ona-Marg'ilonda, Navoiy va boshqa rayonlardagi tabiatni muhofaza qilish muammolari. Bu rayonlarda ijtimoiy-ekotizm holati yaxshi emas. Chunki sanoat markazlarida chiqayotgan turli-xil gazlar va chiqindilar atrof-muhitni ekologik holatini buzulishiga olib kelmoqda.
2. Agrosanoat majmuidagi ekologik muammolar.
3. Tabiatdagi suvlarning sanoat chiqindilari pestisedlar va mineral o'g'itlar bilan ifloslanishi ham muammolardan biridir.
4. O'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va qayta tiklash muammolari, qo'riqxonalar va milliy bog'lar tarmog'ini kengaytirish.

**O'zbekistonda ekologik vaziyatni yaxshilash yo'llari.** O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish borasidagi asosiy strategik maqsadlar quyidagilar hisoblanadi:

Aholining sihat-salomatligi uchun qulay sharoit yaratish, biosferaviy muvozanatni saqlash; O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish samaradorligi va barqarorligini ko'zlagan holda tabiiy resurslardan foydalanish qayta tiklanadigan tabiiy resurslar ishlab chiqarish va iste'mol jarayonlarining muvoznatini saqlash tiklanmaydigan resurslarni ishlab chiqarish, chiqindilardan oqilona foydalanish; regional va lokal darajalarda tabiatni qayta tiklanish hususiyatini tiklash; tabiatning daslabki turlari va ularning genofondini landshaftlarning xilma – xiligini saqlash. Vujudga kelgan Orol dengizi muammosi bilan bog'liq halokatli ekologik – iqtisodiy va ijtimoiy ahvolni yaxshilash, Orol dengizini saqlab qolish maqsadida aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash. Orol bo'yi aholisini normal sanitar sharoitlar va ozuqa bilan ta'minlash uchun Markaziy osiyo davlatlari bilan birgalikda qisqa vaqt ichida yagona suv xo'jaligi siyosatini ishlab chiqish hamda har-bir Respublikaning Orol dengiziga quya oladigan suvi, ya'ni Orol bo'yidagi barcha tabiiy ko'llarni saqlab qolish kabi ishlar rejalashtirilgan. Atmosfera havosini muhofaza qilishning asosiy yo'nalishi shahar va aholi yashaydigan punktlarda atmosfera havosining sifatini yaxshilash, keyinchalik sanitar-gigienik qoidalarga rioya qilish buning uchun Respublikamizning barcha hududlarida chiqindilarni kamaytirish, kam chiqindili texnologiyalarni yaratish, chang to'plovchi va tozalovchi yangi qurilmalarni yaratish va ularning ishlab chiqarish samaradorligini oshirish eskirgan qurilmalarni yaxshilash bilan almashtirish va boshqalar. Orol dengizining qurishi iqlim o'zgarishiga ham sababchi bo'ldi. Qurg'oqchilik tufayli iqlimning keskin kontenentalligi ortib ketdi.

Dengiz va quruqlik o'rtasidagi haroratning o'zgarishi, shamol tezligining ortishi, suvning to'lqinlanish hodisasini kuchaytirishiga olib keldi.

Sut emizuvchi hayvonlar va qushlar kamayib ketdi. Qurigan maydonlar xavfli kasalliklarni tarqatuvchi kemiruvchi bilan to'lib bormoqda. Orol bo'yining sanitar-epidemiologik ahvoli nihoyatda og'irlashmoqda. Agar zudlik bilan tabiatda vujudga kelayotgan muammolar hal qilinmasa insoniyat va butun mavjudodning hayoti xavf ostida qoladi. Biz tabiatga qarammiz, biz tabiatsiz yashay olmaymiz, shunday ekan biz barchamiz tabiatni asrab avaylashimiz, uning har-bir qarich yerini ko'z qorachig'iday asrashimiz, tabiat boyliklaridan oqilona foydalanishimiz, har-bir tomchi suvni tejab ishlatishimiz, tabiat haqida doimo g'amxo'rlik qilishimiz lozim.

Atrof-muhitni himoya qilishning qator samarali yo'llari ishlab chiqilgan. Ulardan birinchisi – atrof-muhitni ifloslaydigan korxonalarda bunga yo'l bermaslik choralarni ko'rishdir. Buning uchun turli chiqindilarni tozalovchi tizimlarni barpo etish, iflos yoqilg'ilarni ishlatishdan voz kechish, axlatlarni qayta ishlash korxonalarini barpo etish, ishdan chiqqan yerlarni rekultivatsiya qilish kabi yo'llardan foydalanish lozim.

Ikkinchi yo'l – ishlab chiqarishda tabiat muhofazasini har taraflama uddalay oladigan yangi texnologik imkoniyatlardan keng foydalanish, chiqindisiz ishlaydigan ishlab chiqarish tizimlarini joriy qilishdir.

Uchinchi yo'l – aholi zich yashaydigan hududlarni "iflos" ishlab chiqarish tarmoqlaridan xoli qilish. Atrof-muhitni eng ko'p ifloslaydigan sanoat tarmoqlari qatoriga issiqlik elektr energetikasi, metallurgiya, kimyo va neft-kimyo, selluloza-qog'oz, sement kabi sanoat tarmoqlari kiradi. So'nggi davrlarda dunyoning ko'pchilik yetakchi induatrial mamlakatlarida bunday "iflos" ishlab chiqarish tarmoqlarini iqtisodiy jihatdan kam o'zlashtirilgan kimsasiz hududlarda joylashtirishga ahamiyat berilmoqda. Ana shunday tamoyillarga mustaqillik yillarida O'zbekistonda ham alohida ahamiyat berila boshlandi. So'nggi yillarda bunyod etilgan Buxoro neftni qayta ishlash, Qo'ng'iro't soda va Sho'rtan gaz-kimyo sanoat markazlari keng yaydoq cho'l hududlarida joylashtirildi. Bu holat ekologik sharoitni yaxshilashga samarali xizmat qiladi.

Ekologik siyosat. Tabiiy resurslardan xo'jasizlarcha foydalanish, atrof-muhitning ifloslanib borishi biz yashayotgan, nafas olayotgan muhitni tobora betoblik girdobiga boshlamoqda. Bu, o'z navbatida, jamiyat oldiga qarshi choralarni ko'rishdek murakkab vazifalarni qo'yimoqda.

Ekologik siyosat – ekologiya fani talab va tavsiyalarini hosibga olgan holda, bizni o'rab turgan tabiiy muhitni muhofaza qilish va uni sog'lomlashtirishga, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ularni boyitishga qaratilgan siyosatlar majmuasidir. Odatda, bunday siyosat davlat, regional va global doirada olib borilishi mumkin va o'zida tabiatni muhofaza qilishning huquqiy asoslari (qonunlar)ni yaratish va ularga amal qilishni ko'zda tutadi.

Keyingi o'n yilda AQSH, Yaponiya, qator Yevropa Ittifoqi va MDH davlatlari, ayrim rivojlanayotgan mamlakatlar murakkab ekologik holatni sog'lomlashtirishga qaratilgan zaruriy-huquqiy hujjatlarni ishlab chiqdilar, qonunlar qabul qildilar va amaliyotda qo'llay boshladilar. Ularda ekologiyani sog'lomlashtirishga bel bog'lagan xalq harakati va partiyalar (masalan, "Yashillar", "Grinpis" va boshqalar) faol ish olib bora boshladi. Natijada, o'tgan 80-yillar monaynida, asosan, iqtisodiy rivojlangan

mamlakatlarda atrof-muhitning ifloslanish darajasi sekin-asta pasayib bordi. Bu ijobiy holatni aynan ana shunday harakatlarning natijasi, deb baholamoq kerak. Shunga qaramay, ko'pchilik mamlakatlarda ekologik vaziyat hamon keskinligicha qolmoqda. Keng doirada amaliy natijalarga erishish uchun butun jahon doirasida kuchlarni birlashtirish zaruriyati mavjud. Shu maqsadda 1972-yilda Stokgolmda, 1975-yilda Xelsinkida, 1992-yilda Rio-de-Janeyroda, 1998-yilda Kiotoda atrof-muhit muhofazasiga oid yirik xalqaro anjumanlar bo'lib o'tdi va ularda muhim qarorlar qabul qilindi. Muhim tomoni shunchaki, atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologiyani sog'lomlashtirish muammolarini hal qilishda BMT va uning ko'plab bo'limlari faol ish olib bormoqda. Jumladan, BMTning atrof-muhitni muhofaza qilish dasturi (YUNEP) dir. Bu dastur atrofida shakllangan rasmiy idoralar turli mamlakatlarda bu sohada olib borilayotgan ishlarni muvofiqlashtirib turadi, mamlakatlarda to'plangan tajribalarni umumlashtiradi, istiqbolli ishlarni qo'llab-quvvatlaydi. YUNEPning bosh irodasi Nayrobi (Kenya) shahrida joylashgan.

Atrof-muhitni sog'lomlashtirishda, ekologik muammolarni ijodiy hal qilishda jamoatchilikning ham katta xizmat qilishi kutiladi. Aynan shu maqsadda O'zbekistonda jamoatchilik asosida "Ekosan" harakati tashkil topdi. U nafaqat O'zbekistonda, balki butun Markaziy Osiyo mintaqasida tabiatni muhofaza qilish, aholi yashash muhitini sog'lomlashtirish yo'lida harakat qilmoqda.

### **"Sanoat ekologiyasi" fani o'tilishidan maqsad va uning vazifalari.**

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga atrof-muhitni muhofaza qilishning ilmiy asoslari; tabiat va jamiyatning o'zaro mavjudlik qonuniyatlari; atrof-muhitni muhofaza qilishning qonuniy asoslari, davlat boshqaruvi va xalqaro xamkorlik; tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish; atmosfera xavosini chang vazaxarli gazlardan tozalash; oqova suvlarni tozalash va suvning aylanma xarakterini tashkil qilish; tuproqni muhofaza qilish; chiqindisiz texnologik jarayonlarni hosil qilishning asosiy prinsiplari tushunchalari bilan tanishtirishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, atrof-muhitni ifloslanishi va uni muhofaza qilish asoslariga uslubiy yondashuv xamda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:

- atrof-muhitni ifloslanish yo'llari, biosferaning tuzilishi, tarkibi va funktsiyalari, insonlarni ishlab chiqarish faoliyati bilan atrof-muhit o'rtasidagi bog'liqlik, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish asoslari to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi;
- insonlarning tabiatga ko'rsatadigan atropogen ta'sirlarini;
- V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta'limotini;
- biosferada moddalarning aylanma xarakterini; tabiiy resurslarning sinflanishini;
- atmosfera xavosining tuzilishi va tarkibini;
- xavoni chang va zaxarli gazlardan tozalash usullarini;
- oqova suvlarning sinflanishini;
- oqova suvlarni tozalash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi;
- talaba tegishli sanoat korxonalarida mavjud ekologik xolatga baxo berish, korxonada mavjud tozalash inshooti jihozlarining tuzilishi, ishlash prinsiplarini, ularning optimal ko'rsatkichlari va ish rejalarini tanlash asosida hisoblash;



- tozalovchi jixozlarni to'g'ri tanlash va ishlatish;
- ularning texnologik parametrlarini hisoblash;
- talaba kimyo va oziq-ovqat sanoati korxonalarida hosil bo'layotgan chiqindilarni normativ miqdorlarini xisoblash va taxlil qilish;
- olingan natijalar asosida tegishli xulosani qabul qilish, tashlanayotgan chiqindilarning tarkibiga binoan ularni samarali tozalash usullarini tanlash, korxonalarda chiqindisiz texnologik jarayonlarni hosil qilish ko'nikmalariga ega bo'lish kerak.

### **Atrof muhitni ifloslanish ko'lami va manbalari.**

Atrof-muhitning ifloslanishida tabiiy va antropogen omillar asosiy rol o'ynaydi.

Tabiiy omillar asosida atrof-muhitning ifloslanishi, avvalo, tabiiy yo'l bilan - chaqmoq chaqish, o't-o'lanlar va o'rmonlarning yonishi, vulqonlar otilishi, shamol harakati, biosferada uzliksiz boradigan cherish (o'simlik va hayvonot qoldiqlari) va boshqa jarayonlar natijasida yuz beradi. Ular yiliga millionlab tonna chang-to'zonlarni havoga chiqarib yuboradi. Ammo hozirgi vaqtda tabiatning ifloslanishida sun'iy omillar (antropogen jarayon) eng ko'p qatnashmoqda. Atmosferaga chiqarilayotgan ifloslanishning 2/3 qismi uning hissasiga tog'ri keladi.

Atrof-muhitning ifloslanishi natijasida Yer yuzasining o'simlik va hayvonot dunyosi, ko'p asrlik tarixiy yodgorliklar va inshootlar birdek zarar ko'rmoqda. Xalqimiz orasida "Suv yetti yumalab toza bo'ladi" degan tushuncha bor. Darhaqiqat, tabiat me'yorida bo'lsa, turli oqova, chiqindilarni zararsizlantirish, tozalab olishdek noyob xususiyatga ega. Biz atmosferaga chiqarib kelayotgan is (CO) gazi fotosintez jarayoni tufayli o'simliklar tomonidan uzluksiz qayta ishlanib, kislorodga aylantirilib, tabiatga yana qaytarilishini bilamiz. Ammo tabiatga chiqarib tashlanayotgan iflosliklar so'nggi davrlarda shu darajada me'yoridan oshib ketayaptiki, oqibatda tabiat o'zini-o'zi tiklash, tozalash xususiyatidan tobora mahrum bo'lib bormoqda.

Atrof-muhitning barcha geografik qobiqlarda kuchayib bormoqda. Quruqlik (litosfera)ning ifloslanishi yer osti boyliklarini o'zlashtirish, ayniqsa, ularni ochiq usulda qazib chiqarish natijasida yuzaga kelmoqda. Tuproq, ayniqsa, ularni ochiq usulda qazib chiqarish yuzaga kelmoqda. Tuproq, ayniqsa, sanoat va qishloq xo'jaligi chiqindilari bilan ifloslanmoqda. Bunda asosiy ifloslovchi unsurlar – turli metallar va ularning birikmalari, mineral og'itlar, kimyoviy zaharli vositalar, radioaktiv moddalardir. Maishiy xizmat va chorvachilik chiqindilari tufayli paydo bo'lgan chiqindi uyumlari sanitariya-gigiyena holatining yomonlashuviga olib kelmoqda.

Gidrosfera (daryolar, ko'llar va dengizlar), asosan, sanoat, qishloq xo'jaligi va uy-ro'zg'or, maishiy xizmat sohalarining oqova suvlari qo'shilishi natijasida ifloslanmoqda. Oqibatda chuchuk suv yetishmasligi holati tobora kuchaymoqda. Bunday holatlar dunyoda aholi eng zich yashaydigan hududlar bo'ylab oquvchi Reyn, Sena, Temza, Dunay, Dnepr, Volga, Don, Missisipi, Nil, Gang, Yanszi kabi daryolarning havzalarida kuzatilmoqda.

Dunyo okeani ham tobora ifloslanib borayapti. Uning ifloslanishi daryolardan qo'shilayotgan notoza suvlar, sohillardan tashlanayotgan chiqindilar, kemalar harakati va halokati sababli tushayotgan neft mahsulotlari tufayli sodir bo'lmoqda. Hozirgi vaqtda O'rta, Shimoliy, Boltiq, Qora, Azov, Karib, Yapon, Yava dengizlari, Biskayya, Fors, Meksika qo'ltiqlari eng ko'p isloflangan.

Dunyo okeanining havzasi, ayniqsa, neft va neft mahsulotlari chiqindilari tufayli ifloslanmoqda.

Kosmik kuzatishlar hozirgi vaqtda Dunyo okeani yuzasining 1/3 qismi neft pardasi bilan qoplanganligini ko'rsatmoqda. Bu jahondagi eng katta ekologik muammolardan biri demakdir. Zero, neft pardasi okeanning quyosh nurlarini qabul qilib olishiga to'sqinlik qiladi, suvning bug'lanishini va kislorod bilan to'yinish imkoniyatini pasaytiradi, tirik organizmlar rivojlanishini susaytiradi. Neft bilan, ayniqsa, Atlantika okeani, Hind okeanining shimoliy qismlari eng ko'p ifloslangan.

Atmosfera elektr energetika, metallurgiya, kimyo va boshqa sanoat tarmoqlari, transport vositalari, fazoga kosmik kemalarni uchirish yoki turli xil yong'inlar tufayli ifloslanmoqda. Buning natijasida har yili milliardlab tonna qattiq, gazsimon, aerazol chiqindilar atmosferaga chiqarib yuborilmoqda. Atmosferada, ayniqsa, is gazi (CO), oltingugurt gazlari (SO<sub>2</sub>) salmog'ining oshib borishi katta ekologik muammolarni keltirib chiqara boshladi. Yadroviy ilmiy tadqiqotchi, mashhur olim Y.B.Xaritondan: "Dahshatli termoyadro qurollarining ishlab chiqarilishi va uning tarqalishi insoniyatni yo'q qilib yuborish xavfini tug'dirmaydimi?" – deb so'rganlarida, u: "Sayyoramizga oxir-oqibat termoyadro qurollari emas, balki "issiqxona samarasi" katta xavf tug'diradi, ya'ni iqlimning global miqyosda isib borishi Yerdagi hayot uchun haqiqiy talafot xavfini keltiradi", - deb javob bergandi.

Darhaqiqat, atmosferaning is gazi, oltingugurtli, azotli, fluor-xloridli, fosforli, qo'rg'oshin, simob, alyuminiy kabi metall birikmali turli aerazol gazlar bilan ifloslana borishi natijasida quyoshning isitish tartibi buzila boshladi. O'z navbatida, bu iqlimning o'zgarib borishiga, sayyoramiz qutblari va baland tog'lardagi abadiy muzliklarning sekin-asta tugab borishiga olib kelishi mumkin.

Atmosferaning ifloslana borishi insoniyat oldiga yana bir murakkab muammoni qo'ymoqda. Keyingi yillarda havoga fluor-xlorli birikmalarning tobora ko'p chiqarib yuborilishi natijasida Yerdagi hayotning qalqoni hisoblangan ozon qoplaminig tobora yupqalashib borishi kuzatilmoqda. "Ozon tuynugi" deb nomlangan ana shu holat dastlab Janubiy Amerikaning Antarktidaga tutash hududlari, so'nggi yillarda esa Yevrosiyoning shimoliy kengliklari ustida ham kuzatila boshlandi. Bunday muammolarning kelib chiqishi, asosan, jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlarning buzila borishi va atrof-muhitning ifloslanishi bilan bog'liq. Demak, insoniyat oldida tabiatga "Siz" deb munosabatda bo'lish vazifasi turadi. Atrof-muhitning ifloslanib borishi tabiatni muhofaza qilish yo'llarini izlash va bu murakkab muammolarni hal qilishga undaydi.

**Tabiatdagi antropogen o'zarishlar, ularning turlari va shakillari. Atrof-muhitni muhofaza qilishning asosiy yo'nalishlari.**

**Antropogen omillar**, muhitning antropogen omillari – odam va uning xo'jalik faoliyatining o'simlik, hayvon va boshqa tabiat komponentlariga ta'siri bilan bog'liq omillar guruhi. Odam tabiatga ta'sir ko'rsatib, uni o'z ehtiyojlariga moslashtirib, Yerning beqiyos keng hududlarida fauna va florani o'zgartiradi, bu esa o'simliklarning kamayishi, ayrim o'simlik va hayvon turlarining qirib yuborilishi, o'simliklar introduksiyasi va boshqalarga olib keladi. Odamning tabiatga bilvosita ta'siri iqlimni, atmosfera va suv havzalarining fizik holati va kimyoviy tarkibini, yerning ustki

qatlamini, tuproq struktura-rasi va boshqalarni o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Qo'riqlarni o'zlashtirish, monokulturali (bir ekinli) agrotsenozlar barpo etish va boshqa tadbirlar tabiiy biotsenozlarni o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Atom sanoatining rivojlaniishi, ayniqsa atom qurollarini sinash, suv, atmosfera va tuproqni ifloslantiruvchi sanoat chiqindilarining ko'payib borishi muammolari muhim bo'lib bormoqda. Odam madaniy o'simliklar va uy hayvonlari uchun ma'lum darajada yangi sharoit yaratdi, ularning zotlarini yaxshiladi va mahsuldorligini oshirdi, ekinzorlarning hosildorligini juda ko'paytirdi, lekin tabiat qonunlarini chuqur bilmasdan tabiiy muvozanatda buzilishlarga olib keladigan faoliyat kuzatilmagan salbiy oqibatlariga olib keliishi mumkin. Ekinlarni noto'g'ri sug'orish yerning sho'rlanishi va eroziyaga olib ketiladi; yerni ortiqcha quritish o'simliklar qoplamini o'zgartiradi. Hozirgi zamon fani va texnikasi insonning tabiatga keng miqyosda aralashishiga qulay sharoitlar yaratib berib, o'z navbatida atrof muhitni muhofaza qilishni muhim muammoga aylantirdi. Ad.: Alibekov L., Qishloq xo'jaligini ximiyalashtirish va atrof-muhit, T., 1986; Egamberdiyev R., Ekologiya, T., 1993; Abdulkarim Zikiryoev.

Antropogen omillar hozirgi vaqtda tabiatdagi eng kuchli omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Inson tirik organizmlarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etib yoki yashash sharoitini o'zgartirib uni tarqalishida yoki qirilib yo'q bo'lishiga sababchi bo'lishi mumkin. Antropogen omil deganda insonning xo'jalik faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ta'sirlar tushuniladi. Insonning tabiatga ko'rsatadigan ikki turdagi ta'sirini bir-biridan yaxshi ajratish lozim ulardan biri tirik organizmlarga yoki ularning ayrim vakillari ko'rsatiladigan to'g'ridan-to'g'ri ta'siri yani antropik omillar deb qalsa ikkinchisi esa insonning atrof-muhitini o'zgartirish kabi salbiy ta'sirini antropogen omillar deb qarash kerak

Antropik omillarni o'z navbatida to'g'ri turga bo'lish mumkin

1. Ozuga va boshqa ehtiyojlashi qondirish uchun ( ovlash, baliqchilik, o'rmonlarni kesish ularni o'rish va boshqalar) tirik organizmlardan foydalanish va qirish
2. O'simliklarni ko'paytirish (madaniylashtirish) va hayvonlarni qo'lga o'rgatish
3. Akkliminizatsiya va introduksiya yani organizmlarning tabiiy ariallida boshqa joylarga ko'chirib olib borish va moslashtirish
4. Yangi madaniy o'simlik navlar va hayvon zotlarini yaratish

Inson tabiatga ko'rsatadigan kuchli ta'siri orqa abiotik va biotik sharoitlarni o'zgartiradi. Insonning ongli yoki ongsiz ravishda o'simlik va hayvon turlarini yersharining bir joyidan ikkinchi joyga olib borishi bazan flora va fauna tarkibini birmuncha o'zgartirib yuboradi. Inson tamonidan o'simlik va hayvonlarning yashash sharoitlari o'zgartirildi natijada moayan joyda yashaydigan o'simlik va hayvonlar jamolari yo'q bo'lib yoki ularni sharoiti o'zgarib ketdi. Masalan tog' o'rmonlarda daraxtlarni kesib tashlash shubhasiz ularning ostida yashaydigan soy sevar o'simliklarning yashash imkonidan mahrum qildi. Bundan tashqari hayoti daraxtlash bilan bog'langan (oziqlanuvchi, uya qurgan) qushlarning yo'qolishiga olib keldi. Keyingi yillarda fan va texnikani taraqqiy etishi tufayli sanoat korxonalarini va transport vositalari ko'paydi, ulardan chiqqan chiqindilarni biosferaga ta'siri kuchaydi. Shuningdek sayyoramizda aholi sonini keskin o'sishi, tabiiy resurslardan keng va noto'g'ri foydalanish tabiat muvozanatini buzib, global darajadagi ekologik muammolarni (ozon qavatini siyraklashuvi, atmosfera havosining isishi, cho'llanishlar,

bioxilma-xillikni qirilib borayotganligi, ichimlik suvini keskin kamayishi va hokazolar) keltirib chiqardi. Oqibatda nafaqat tabiatdagi barcha tirik organizmlarni, hatto insonning o'zini yashab qolishi xavf ostida qoldi. Bunday holatni kelib chiqishining asosiy sabablaridan biri, aholi o'rtasida, ayniqsa, yoshlarda ekologik ta'lim tarbiyaning past darajada ekanligi, tabiat qonunlarini chuqur bilmaganliklari oqibatidan sodir qilindi.

**Antropogen omillar**, muhitning antropogen omillari — odam va uning xo'jalik faoliyatining o'simlik, hayvon va b. tabiat komponentlariga ta'siri b-n bog'liq omillar guruhi. Odam tabiatga ta'sir ko'rsatib, uni o'z ehtiyojlariga moslashtirib, Yerning beqiyos keng hududlarida fauna va flora-ni o'zgartiradi, bu esa o'simliklarning kamayishi, ayrim o'simlik va hayvon tur-larining qirib yuborilishi, o'simliklar introduksiyasi va b.ga olib keladi. Odamning tabiatga bilvosita ta'siri iqlimni, atmosfera va suv havzalarining fizik holati va kimyoviy tarkibini, yer-ning ustki qatlamini, tuproq struktura-rasi va b.ni o'zgartirish yo'li b-n amalga oshiriladi. Qo'riqlarni o'zlashtirish, monokulturali (bir ekinli) agrotsenoz-lar barpo etish va b. tadbirlar tabiiy biotsenozlarni o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Atom sanoatining rivojlanishi, ayniqsa atom qurollarini sinash, suv, atmosfera va tuproqni ifloslantiruvchi sanoat chiqindilarining ko'payib borishi muammolari muhim bo'lib bormoqda. Odam madaniy o'simliklar va uy hayvonlari uchun ma'lum darajada yangi sharoit yaratdi, ularning zotlarini yaxshiladi va mahsuldorligini oshirdi, ekinzorlarning hosildorligini juda ko'paytirdi, lekin tabiat qonunlarini chuqur bilmasdan tabiiy muvozanatda bu-zilishlarga olib keladigan faoliyat ku-tilmagan salbiy oqibatlarga olib keli-shi mumkin. Ekinlarni noto'g'ri sug'orish yerning sho'rlanishi va eroziyaga olib ke-ladi; yerni ortiqcha quritish o'simliklar qoplamini o'zgartiradi. Hozirgi. zamon fani va texnikasi insonning tabiatga keng miqyosda aralashishiga qulay sharo-itlar yaratib berib, o'z navbatida atrof muhitni muhofaza qilishni muhim mu-ammoga aylantirdi. Tabiat yer yuzidagi jamiki tirik mavjudot uchun muqaddas go'shadir. Tabiat ularni to'ydiradi, kiydiradi, issiq va sovuqdan asraydi. O'z navbatida tirik mavjudot ham tabiatga mehr qo'yadi. Bu mehr tabiatni asrash, uning boyliklarini ko'paytirish tuyg'usi bilan uyg'unlasha olsagina haqiqiy sanaladi. Yaqin o'tmishimizda biz «Tabiatni sevamiz» deb bong urdigu, biroq uni asrab-avaylash ishiga mas'ul ekan-ligimizni unutib qo'ydik. Ana shu mas'uliyatsizligimiz «Ekologiya» deb nomlanuvchi yangi fanga zamin yaratdi. «Ekologiya» so'zi «eko» — uy, turar-joy, «logos» - fan so'zlaridan olingan bo'lib, u atrof-muhitning buzilishi va bunga sabab bo'lgan omillar, muhit halokatining oldini olish chora-tadbirlarini ishlab chiqish borasidagi bilimlarni targ'ib etish asoslarini o'rganadi.

Yangi asrning barkamol kishiisi o'zida ekologik madaniyat unsurlarini ham namoyon eta olishi zamon talabidir. Ekologik madaniyat — bu atrof-muhit to'g'risida chuqur bilimga, tabiatni asrash tuyg'usiga ega bo'lish, o'simliklar hamda hayvonlarga nisbatan g'amxo'rlik ko'rsatishga, tabiat zahiralaridan oqilona foydalanish, ularni ko'paytirish borasida qayg'urishga qaratilgan amaliy faoliyatning yuksak ko'rsatkichidir. Ana shu xislatlarni o'zida aks ettira olgan insonni ekologik madaniyat egasi, deb atash mumkin.

Iste'moldan ortiqcha suv jo'mraklardan oqishiga yo'l qo'ymaslik, suv havzalarini ifloslantirmaslik, axlatni duch kelgan joyga to'kmaslik, turar-joylarni ozoda saqlash,

ko'chat va gullarni sindirmaslik hamda ularni ekish, hayvonlarga g'amxo'rlik qilish, qushlarni parvarishlash, xonadon va xiyobonlarni gulzorga aylantirish kabi harakatlarni amalga oshirish ekologik madaniyatlikning eng oddiy ko'rinishlari sanaladi. Hozirgi davrda inson va tabiat, fan-texnika taraqqiyoti va atrof-muhit, jamiyat va ekologiya o'rtasida nomutanosiblik vujudga kelayotir. Bularning barchasi ekologik madaniyatni yanada yuksaltirish masalasini ko'ndalang qo'ymoqda. Ma'lumki, tabiatda hamma narsa bir-biriga uyg'undir. Fan-texnika yutuqlaridan unumli foydalanayotgan inson esa ana shu uyg'unlikni buzmoqda, unga nisbatan shafqatsizlarcha munosabatda bo'lmoqda. Tabiiy boyliklardan: suvdan, yerdan o'rinsiz foydalanish ekologiyani o'zgartirib yubordi. Qishloq xo'jaligi ekinlarini noto'g'ri rejalashtirish, kimyoviy o'g'itlarni haddan ziyod ko'p qo'llash yer unumdorligi va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatyapti. Korxonalaridan oqib chiqayotgan zaharli oqavalar suv havzalarini ifloslantirishi birinchi navbatda hayvonot olami va o'simliklar dunyosiga ofat keltirmoqda. Transport vositalaridan chiqayotgan tutun-gaz havoning tozaligini buzyapti. Bularning barchasi insondan ekologik madaniyatni talab etmoqda. Buni yodda fitting: 1992-yil 9-dekabrda O'zbekiston Respublikasining «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi Qonuni qabul qilindi. Sog'lom avlod davlat dasturi va «Ekologik ta'lim-tarbiya konsepsiyasi» ishlab chiqildi, «Ekosan» jamg'armasi tuzildi, O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tabiatni muhofaza etish va ekologiyaga oid zarur hujjatlar qabul qilib, ekologiya ishlarining huquqiy asosini yaratdi. Aslida, ekologik madaniyat tabiatni barcha go'zalliklari bilan his qilishdan, sevishdan boshlanadi. Insonning tabiat kuchlari — sovuq va issiq, qurq'oqchilik, yong'inlar, turli ofatlar ustidan g'alabasi unga bo'lgan munosabatini o'zgartiradi. Bu ko'r-ko'ronalikdan asta-sekin ongli munosabatga aylana boradi. Tabiatga bo'lgan mehr tuyg'usi boyib, unga munosabat shaxs madaniyatining ajralmas bir bo'lagini tashkil etadi. Har bir inson tabiatdan bahra oladi. Ammo bu hali tabiatga muhabbat degani emas. Tabiatga muhabbat uni tushunishdan, uning go'zalliklarini anglashdan, tabiat bilan munosabatga kirishishdan boshlanadi. O'z navbatida, tabiat insonda kuzatuvchanlik, sezgirlik, nazokatlik kabi tuyg'ularni tarbiyalaydi. Bu — insonda ikki ko'rinishda: tabiatga va o'ziga bo'lgan munosabatlarda namoyon bo'ladi. Inson tabiatdan faqat zavqlanishni emas, balki uni yaxshi tushunishni ham o'rganadi. Natijada, o'zligini his qilib, tabiatdan unga inson bo'lish imkonini bergan «narsa»ni, ya'ni insonga xos madaniyat hislarini topishga intiladi. Demak, insoniy tuyg'ular tabiatga mehr bilan qarashdan oziq oladi.

### **Nazorat savollari**

1. Ekologik muammolar va ularning turlari haqida ma'lumot bering.
2. Qaysi holatlarda ekologik muammo paydo bo'lishi mumkin?
3. «Ekologiya» va «ekologika» atamalarini izohlab bering?
4. «Ekologiya» fanining asosiy tushunchalari, bo'limlari va ularning ma'nosi haqida ma'lumot bering.
5. Ekologik tizim yoki ekotizim deb nimani tushunasiz?
6. «Ekologiya» fanining asosiy maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?

## **2- mavzu. Atrof muxitni muxofaza qilishning xuquqiy asoslari.**

### **Reja:**

1. Atrof muhitni muxofaza qilish borasidagi qabul qilingan qonunlar: "Atrof muxitni muxofaza qilish", "Atmosfera havosini muhofaza qilish", "Chiqindilar to'g'risida" qabul qiligan qonunlar.
2. Atrof muhitni muhofaza qilish borasidagi davlat va jamiyat tashkilotlari.
3. Atrof muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish maslalarini davlat qarorlari, konstitutsiyasida yoritilishi.
4. Atrof muhitni muhofaza qilish sohasida xalqaro xamkorlik va xalqaro tashkilotlar.

### **Tayanch atama va iboralar**

Ekologiya qonunlari, tabiatni muhofaza qilish, ekologik me'yorlar, qoidalar va standartlar, ekologik huquqiy javobgarlik, ekologik ekspertiza, intizomiy jazo, ma'muriy javobgarlik, jismoniy javobgarlik, moddiy javobgarlik.

### **Atrof muhitni muxofaza qilish borasidagi qabul qilingan qonunlar:**

**"Atrof muxitni muxofaza qilish", "Atmosfera havosini muhofaza qilish", "Chiqindilar to'g'risida" qabul qiligan qonunlar.**

Hozirgi paytda O'zbekistonda atrof muhitni muhofaza qilishning quyidagi tizimlari faoliyat ko'rsatmoqda.

1. Respublika Oliy Majlisi (Parlamenti). U tabiatni muhofaza qilishni davlat siyosati belgilaydi, qonuniy ekologik rasmiy hujjatlarni qabul qiladi, Tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi va boshqa muassasalarning faoliyatini muvofiqlashtiradi va yo'naltiradi.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. Vujudga kelgan barcha ekologik muammolar bo'yicha strategik qarorlarni qabul qiladi va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida Xalqaro hamkorlikni rivojlantirishga raxbarlik qiladi.
3. Respublika Vazirlar Mahkamasi. Tabiatni muhofaza qilish davlat siyosatini amalga oshirish bilan shug'ullanadi, ekologik maqsadlardagi davlat dasturlarini ishlab chiqaradi, ularni qabul qiladi, bajarilishini nazorat qiladi, tabiiy resurslar hisob-kitobini olib boradi va baholashga javob beradi. Uning vakolatiga barcha vazirliklar, davlat qo'mitalari, korxonalar va muassasalar, tashkilotlar faoliyati va ekologik huquqiy me'yorlar, standartlarga amal qilish ustidan davlat ekologik nazorati, davlat ekologik ekspertizasini o'tkazish, atrof-muhit sifati me'yorlarini ishlab-chiqish, ifloslovchi birikmalar va chiqindilarni chiqarish va tashlashga ruxsatlar berish va bekor qilish kiradi.
4. Respublika Sog'liqni Saqlash Vazirligi. Ekologik-gegienik me'yorlar va himoya vositalari hamda tadbirlarini ishlab chiqardi, atrof-muhit sifati me'yorlarini tasdiqlaydi. Aholi yashaydigan joylarda atmosfera havosini va ichimlik suvini ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash usullarini ishlab chiqaradi, ifloslantiruvchi moddalar uchun ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiyalarning sanitariya me'yorlarini tasdiqlaydi. Turar joy uylari qurilishida yo'l qo'yiladigan shovqin darajasi, infratovush va past chastotali shovqinlarining yo'l qo'yiladigan darajasini belgilaydi.
5. Respublika Makroiqtisodiyot va Statistika Vazirligi. Atrof-muhit holatini qisqa muddatli va uzoq muddatli bashoratlarini tuzadi, shuningdek, harajatlar va tabiatni muhofaza qilish tadbirlari bo'yicha barcha axborotlarni umumlashtiradi.

6. Respublika Gidrometeorologiya va tabiiy muhitni nazorat qilish Davlat Qo'mitasi. Atmosfera havosini muhofaza qilinadigan chora-tadbirlarini kerakli davlat muassasalari bilan kelshish, ekspertizadan o'tkazish va loyiha bo'yicha atmosfera havosiga ifloslantiruvchi moddalarni chiqarishiga ruxsatnomalar beradi, iqlim o'zgarishini bashorat qiladi, korxonalar va muassasalarning atmosfera havosidagi chiqindilardagi zararli va zaharli moddalar konsentratsiyalarini hisoblash usullarini ishlab chiqadi.

7. Respublika tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi. Respublikada tabiatni muhofaza qilish, tabiiy zahiralardan unumli foydalanish va qayta ishlab chiqarish masalalari bilan mana shu Davlat qo'mitasi shug'ullanadi. Qoraqalpog'iston Avtonom Respublikasi va barcha viloyatlarda tabiatni muhofaza qilish qo'mitalari mavjud.

Respublika tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- 1. Atrof-muhitning holati va undan foydalanish ustidan nazorat qiladi.
- 2. Tabiatni muhofaza qilish me'yorlarini buzuvchi sanoat ob'ektlarini qurish va ishlatishni man etadi.
- 3. Vazirliklar va idoralar faoliyatini muvofiqlashtirish, tabiatdan unumli foydalanish sohasida yagona ilmiy-texnik siyosatni ishlab chiqib, amalga oshiradi.
- 4. Ekologik me'yorlar, qoidalar va standartlarni tasdiqlaydi.
- 5. Yangi texnika va texnologiyalarni, shuningdek, yangi korxonalar qurish loyihalari va rekonstruksiya bo'yicha davlat ekologik ekspertizasini o'tkazadi.
- 6. Moddalarni atmosferaga chiqarish, chiqindilarni yo'qotish, suvdan va atmosfera havosidan foydalanish, Yerlarni ajratish uchun ruxsatnomalar beradi.
- 7. Tabiatni muhofaza qilish bo'yicha xalqaro hamkorlik, rejalarini tuzadi va amalga oshiradi.

Tabiatni muhofaza qilish qonunini buzganlik uchun aybdorlarga quyidagi choralarni qo'llash nazarda tutilgan.

1. Intizomiy jazo. Hayfsan e'lon qilish, o'rtacha oylik ish haqining 20%dan ortiq bo'lmagan miqdorda jarima solish ichki mehnat tartibi qoidalarida xodimga o'rtacha oylik ish haqining 40%dan ortiq bo'lmagan miqdorda jarima solish.

2. Ma'muriy javobgarlik. Davlat nazorat tashkilotlari tomonidan aybdor shaxslarga jarima solish.

3. Moddiy javobgarlik. Mansabdor shaxslar yoki alohida fuqorolar tomonidan yetkazilgan moddiy zararni undirib olish.

4. Jinoiy javobgarlik. O'zbekiston Respublikasi Jinoyat Kodeksi asosida tartibga solinadi va 1, 4 va 8 oygacha ozodlikdan maxrum etish nazarda tutilgan.

#### **Atrof muhitni muhofaza qilish borasidagi davlat va jamiyat tashkilotlari.**

O'zbekiston Respublikasining 1996 yil 27 dekabrda qabul qilingan "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni davlat organlari, korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, jamoat uyushmalari va fuqarolarning atmosfera havosini muhofaza qilish sohasidagi faoliyatini huquqiy tartibga solishni belgilaydi.

**"Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuniga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida**

Qonunchilik palatasi tomonidan 2018-yil 30-noyabrda qabul qilingan Senat tomonidan 2019-yil 28-fevralda ma'qullangan

#### **“4-modda. Fuqarolarning atmosfera havosini muhofaza qilish sohasidagi huquq va majburiyatlari**

- Fuqarolar quyidagi huquqlarga ega:
- o‘z hayoti va sog‘lig‘i uchun qulay atmosfera havosidan foydalanish; atmosfera havosining holati hamda uni muhofaza qilish bo‘yicha ko‘rilayotgan chora-tadbirlar to‘g‘risida tegishli davlat organlaridan o‘z vaqtida va ishonchli axborot olish;
- atmosfera havosiga ifloslantiruvchi moddalar va biologik organizmlar chiqarilishi hamda unga fizikaviy omillarning zararli ta‘sir ko‘rsatishi tufayli o‘z sog‘lig‘iga va mol-mulkiga ziyon yetkazilgan hollarda zararining o‘rni qoplanishi;
- atmosfera havosini muhofaza qilish masalalari bo‘yicha jamoatchilik fikrini o‘rganishni va jamoatchilik ekologik ekspertizasini amalga oshirishda ishtirok etish.

Fuqarolar:

- atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risidagi qonun hujjatlari talablariga rioya etishi;
- atmosfera havosining ifloslanishiga, kamayishiga va unga fizikaviy omillarning zararli ta‘sir ko‘rsatishiga olib keluvchi harakatlarni sodir etmasligi shart”;
- O‘zbekiston Respublikasining Qonuni 05.04.2002 yildagi 362-II-son, Kuchga kirish sanasi 02.05.2002

**Manba:** Oliy Majlis Axborotnomasi, 2002 й., 4-5-сон, 72-модда

№

362-II

05.04.2002

#### **CHIQUINDILAR TO‘G‘RISIDA**

##### **1-modda. Ushbu Qonunning maqsadi va asosiy vazifalari**

Ushbu Qonunning maqsadi chiqindi bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirish sohasidagi munosabatlarni tartibga solishdan iborat.

Ushbu Qonunning asosiy vazifalari chiqindilarning fuqarolar hayoti va sog‘lig‘iga, atrof-muhitga zararli ta‘sirining oldini olish, chiqindilar hosil bo‘lishini kamaytirish va ulardan xo‘jalik faoliyatida oqilona foydalanilishini ta‘minlashdan iborat.

##### **4-modda. Chiqindilarga bo‘lgan mulk huquqi**

Chiqindi qaysi xomashyo, materiallar, xomaki mahsulotlar, boshqa buyum yoki mahsulotlardan, shuningdek tovarlardan (mahsulotlardan) foydalanish natijasida hosil bo‘lsa, chiqindilarga bo‘lgan mulk huquqi shularning egasiga tegishli bo‘ladi.

Chiqindilarga bo‘lgan mulk huquqini boshqa shaxs oldi-sotdi, ayirboshlash, hadya qilish shartnomasi yoki chiqindilarni boshqa shaxsga berish to‘g‘risidagi qonun bilan taqiqlab qo‘yilmagan o‘zga bitimlar asosida olishi mumkin.

Chiqindilarning mulkdorlari qonun hujjatlarida belgilangan vakolatlar doirasida chiqindilarga egalik qiladilar, ulardan foydalanadilar hamda ularni tasarruf etadilar.



Chiqindilar joylashgan yer uchastkasining mulkdori o'zgargan taqdirda chiqindilarga bo'lgan mulk huquqining boshqa shaxsga o'tishi hamda zararli oqibatlar uchun javobgarlik qonun hujjatlariga muvofiq hal etiladi.

### **Atrof muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish maslalarini davlat qarorlari, konstitutsiyasida yoritilishi.**

O'zbekiston Respublikasida eski qonuniy aktlarni qayta ko'radigan va yangilarini yaratadigan qonunchilikning isloxoti o'tkazilmoqda. Fuqarolarning ekologik xavfsizligi 1992 yil 8 dekabrda Respublika Oliy Majlisi XI sessiyasida qabul qilingan Konstitutsiya bilan kafolatlanadi. Tabiatni muhofaza qilish bo'yicha qonunlar tabiatni muhofaza qilish va tabiatdan oqilona foydalanishning qabul qilingan tamoyillari asosida axoli ekologik xavfsizligining iqtisodiy va ijtimoiy shart-sharoitlarini yaratdi.

1. O'zbekiston Respublikasining 1992 yil 3 iyulda qabul qilingan "Davlat sanitar nazorati to'g'risida"gi qonuni ijtimoiy munosabatlarni tartibga soladi, turli iqtisodiy faoliyat uchun sanitar me'yorlarni belgilaydi, sanitar me'yorlarni buzadigan va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadigan faoliyatni ta'qiqlaydi.

2. Ekologik munosabatlarni tartibga soluvchi asosiy akt O'zbekiston Respublikasining 1992 yil 9 dekabrda qabul qilingan "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni hisoblanadi.

3. O'zbekiston Respublikasining 1993 yil 6 mayda qabul qilingan. "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi qonuni suv munosabatlarini, axoli va xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun suvdan oqilona foydalanishni tartibga soladi, shuningdek, suv munosabatlari sohasida korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, dehqon xo'jaliklari va fuqarolarning huquqlarini himoya qiladi.

4. O'zbekiston Respublikasining 1993 yil 7 mayda qabul qilingan "Alohida muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi qonuni hozirgi va kelgusi avlodlar ehtiyojlarini ko'zlab, milliy boylik va umumxalq mulki hisoblangan noyob tabiiy komplekslarni tashkil qilish, boshqarish va muhofaza qilishning umumiy huquqiy, ekologik, iqtisodiy, tashkiliy asoslarini belgilaydi.

5. O'zbekiston Respublikasining 1996 yil 27 dekabrda qabul qilingan "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni davlat organlari, korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, jamoat uyushmalari va fuqarolarning atmosfera havosini muhofaza qilish sohasidagi faoliyatini huquqiy tartibga solishni belgilaydi.

6. Zarur huquqiy asosni yaratish uchun hozirdayoq atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiatdan foydalanish va energiyadan foydalanish O'zbekiston Respublikasining 1997 yil 25 aprelida qabul qilingan "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi qonuni bilan to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita bog'langan 100 yaqin qonuniy hujjatlar qabul qilingan.

7. O'zbekiston Respublikasining "O'simliklar dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi qonuni 1997 yil 26 dekabrda qabul qilingan. Tabiiy o'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlarni tartibga soladi.

8. O'zbekiston Respublikasining "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi qonuni 1997 yil 26 dekabrda qabul qilingan. Hayvonot dunyosini muhofaza qilish, undan oqilona foydalanish va qayta tiklash sohasidagi munosabatlarni tartibga soladi.

9. O'zbekiston Respublikasining 1999 yil 15 aprelda qabul qilingan "O'rmon to'g'risida"gi qonuni o'rmonlarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlarni tartibga soladi.

10. Tabiatni muhofaza qilish qonunlarini buzganligi uchun jinoiy, ma'muriy, fuqorolik-huquqiy (moddiy), intizomiy va mulkiy javobgarlik belgilangan va bu O'zbekiston Respublikasining "Jinoiy javobgarlik" kodeksida, "Ma'muriy javobgarlik" kodeksida, "Fuqoroviy" va "Mehnat" kodekslarida o'z aksini tongan.

Atrof-muhitni muhofaza qilish muammosi respublika ekologik siyosatining ajralmas qismiga aylandi, O'zbekiston 10 ta konvensiyaga qo'shildi va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida hamkorlik qilish to'g'risidagi 12 Xalqaro shartnomalarni imzoladi va ularning shart va talablarini bajarish bo'yicha Jahon Hamjamiyati oldida ma'lum majburiyatlarini qabul qildi. Masalan, atrof-muhitni muhofaza qilish, biologik xilma-xillikni saqlash, Ozon qobig'ini yemirtiruvchi ozon (Oz), metan (CH<sub>4</sub>) va shunga o'xshagan zaharli gazlar (freon, xlor birikmalari va boshqalar)ning atmosfera havosiga chiqarib tashlash miqdorini kamaytirish bo'yicha milliy strategiya va harakat dasturlarini ishlab chiqish zaruratini yuzaga keltirdi va ushbu masalalar chegaralararo loyihalar doirasida bajarilib kelinmoqda.

Bundan tashqari, Orol fojiasi hozirgi vaqtda davlatlararo ahamiyat kasb etgan yirik ekologik falokat hisoblanadi. Ekologik sharoitlarni yaxshilash maqsadida 1994 yil yanvar oyida Markaziy Osiyo mamlakatlarining rahbarlari tomonidan "Orol dengizi havzasida ekologik sharoitni yaxshilash uchun konkret harakatlarning dasturi" qabul qilindi. Dastur Orol inqirozini yumshatishiga qaratilgan loyihalar mujmuasidan iborat bo'lib, 1997 yiddan boshlab loyihalarni amalga oshirish ishlari boshlangan.

Eng yirik loyihalardan biri – "Orol dengizi havzasida suv zahiralari va atrof-muhit holatini boshqarish" loyihasi hisoblanadi. Ushbu loyiha Orolni suv bilan ta'minlash ishlarini yo'lga qo'yish, ko'l tizimlarini tiklash, chegaralararo suvlar miqdorini hisobga olish va sifatini yaxshilashga yo'naltirilgan. Albatta, ushbu loyihalarni amalga oshirish Orol bo'yidagi ijtimoiy-ekologik vaziyatni sog'lomlashtirishga katta ko'mak beradi. O'zbekiston ushbu loyihalarni amalga oshirishga katta hissa qo'shib kelmoqda. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, ekologik qonunchilik aktlarida ekologik huquqiy javobgarlikni maxsus me'yorlari mavjuddir. Barcha sanoat korxonalarini uchun yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan tashlamalar va ifloslovchi moddalarni chiqarishning individual me'yorlari belgilangan. Amaldagi qonunlarga ko'ra, limitdan ortiq tashlama va chiqindilar uchun to'lov to'lash zarurdir. Bu mablag'lar asosan Respublika va mahalliy tabiatni muhofaza qilish fondlariga tushadi. Ularning ma'lum qismi tabiatni muhofaza qilish loyihalarini amalga oshirishga sarflanadi.

Shuni ham yodda tutish kerakki, qabul qilingan qonunlar orqali har bir ishlab chiqaruvchi korxonaga tabiatni saqlash qonunchiligiga rioya qilish, tabiat zahiralardan samarali foydalanish, atrof-muhitni ifloslantirishdan saqlash, energiya tejoychi, hamda chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish tabiiy xom ashyolarni kompleks qayta ishlash atrof-muhit holatlarini nazorat qiladigan avtomatlashtirilgan sistemalar va asbob-uskunalar ishlab chiqarish vazifalari yuklatilgan.

Atmosfera havosining musaffoligi hamda atrof-muhitni tozaligi yangi zamonaviy texnologiyalarni, asbob-uskunalarini yaratuvchi muxandis-texnologlardan, avvalambor,

ekologik vaziyatlarni e'tiborga olishlarini talab qiladi. Har qanday texnik echim faqat texnika va iqtisodiy shartlarni bajarishgina emas, balki ekologik muammolarni inobatga olgan holda qabul qilinadi. Boshqacha qilib aytganda, har qanday loyixaviy echimlar, albatta, ekologik ekspertizadan o'tkazilishi shart: yangi yaratilayotgan texnologik jarayonlar, mashinalar, qurilmalar, asbob-uskunalar, shuningdek, yangi materiallar, ularni xalq xo'jaligida joriy etishdan oladigan iqtisodiy daromad bilan bir qatorda, yuqori ekologik xavfsizlik darajasi ta'minlanishi kerak.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, atrof-muhitni muhofaza qilishning huquqiy me'yorlari faqatgina qabul qilingan qonunlar bilan emas, balki qonun kuchiga ega bo'lgan texnik me'yorlar va davlat andozalari (standartlari) bilan ham belgilanadi. Masalan, DAVAN 17.2.3.01-86. Atmoefera. Aholi yashaydigan punktlarda havo sifatini nazorat qilish qoidalari; DAVAN 17.0.0.04-90. Sanoat korxonasining ekologik pasporti; DAVAN 17.2.1.04-87. Tabiatni muhofazalash. CHiqindilarni tarkibi bo'yicha tavsiflash; DAVAN 28.74-82. Ichimlik suvi; DAVAN 27.61-84. Markazlashgan xo'jalik ichimlik suv ta'minoti manbalari. Tanlash qoidalari va gigienik-texnik talablari va shunga o'xshash bir qator davlat andozalari qabul qilingan va ular har bir ishlab chiqarish korxonasida qo'llanib kelinmoqda.

### **Atrof muhitni muhofaza qilish soxasida xalqaro xamkorlik va xalqaro tashkilotlar.**

Barcha mamlakatlarda milliy miqyosida tabiatdan foydalanish siyosatiga rahbarlikni uyushtiruvchi markaziy organlar paydo bo'ldi. Masalan, Yaponiyada atrof-muhitni muhofaza qilish boshqarmasi, Fransiyada vazirlik, AQShda atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha Federal Agentlik (qator shtatlarda o'z bo'limiga ega) va boshqalar.

Tabiatni muhofaza qilishni davlat tomonidan tartibga solish usullarini turli-tumanligiga qaramasdan, bu yerda umumiylik shundan iboratki, davlat tabiat muhofazasi siyosatining maqsadlarini o'rnatadi, tabiatdan foydalanuvchilar bilan o'zaro munosabat me'yorlarini, ya'ni xo'jalik mexanizmi deb ataluvchi qoidalarni ishlab chiqadi. Bu mexanizm o'zining elementlari bilan iqtisodiy va noiqtisodiy tavsifga ega bo'lib, bozor munosabatlari asosida harakat qiladi. Ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda ekologik siyosatni o'tkazish va harakat qilish asosida turli xil ifloslanish standartlarini o'rnatish yo'li bilan atrof-muhitning me'yoriy sifat holati tamoyillariga asos solindi. Bu andozaga o'tish bilan soliq siyosatiga mos ravishda (jazolovchi, avf etuvchi va rag'batlantiruvchi tavsifga ega bo'lgan) imtiyozli kredit berish, me'yoriy va me'yoridan ortiq darajasi uchun to'lovlar, jarima to'lash va boshqalar amalga oshiriladi.

Noiqtisodiy sharoitlarga quyidagilar kiradi:

- ishlab chiqarishni bevosita ta'qiqlash;
- korxonani yopishni ma'muriy hal qilish;
- jinoiy javobgarlikka tortish.

Masalan, AQSH tabiatni muhofaza qilish agentligi har bir fuqaro yoki kompaniyaga me'yoridan ortiq ifloslantirganligi uchun jinoiy ish qo'zg'atib, qamoq jazosini o'rnatish huquqiga ega.

Hozirgi vaqtda tabiat muhofazasi bo'yicha faol siyosatga o'tish rivojlanayotgan mamalakatlarga xosdir. Ularda chegaralash, ishlab chiqarish hajmining o'sayotgani

bilan emas, balki “iflos” ishlab chiqarish korxonalari sonining ko‘payishi bilan bog‘liq. Ko‘pgina rivojlanayotgan mamlakatlarda tabiat muhofazasi bo‘yicha qonunlar ishlab chiqildi, davlat organlari ta‘sis etildi, ekotizimni saqlash dasturlari yaratilmoqda, ifloslanish andoza va me‘yorlari ishlab chiqilmoqda.

“Uchinchi dunyo” mamlakatlari uchun albatta rivojlangan mamlakatlar tajribasi, xususan tejash, chiqindisiz texnologiya, agrar sohada hosildorlikni ko‘tarish va yoqilg‘i – energetika resurslaridan foydalanish samaradorligi kabilar muhimdir. Bu tajribalar tabiat muhofazasi bo‘yicha juda ko‘p muammolarni yechishda, umumiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish vazifalarini amalga oshirishda xatoliklarga yo‘l qo‘ymaslikka yordam beradi.

O‘tish davrini o‘tayotgan mamlakatlarda (Markaziy va Sharqiy Yevropa, Rossiya, MDH) tabiat muhofazasi bo‘yicha faoliyat tajribalari o‘sha rejalari, Markaziy boshqaruv davrida to‘plangan edi. XX asrning 70-80 yillarida tabiat muhofazasi bo‘yicha qator qonunlar ishlab chiqildi va qabul qilindi. Tabiat muhofazasi bo‘yicha davlat boshqaruv tizimi yaratildi. Iqtisodiy monitoring (nazorat punktlari tizimi havo va suv havzalari holati) barpo qilindi, iqtisodiy ta‘sir qilish elementlari (soliq, dotatsiya, jarima, imtiyoz), ekologik fondlar tuzila boshladi. Hozirgi vaqtda (ayniqsa, o‘tish davrini o‘tayotgan mamlakatlarda) bu tajribalarning ijobiy tomonlarini saqlab qolish muhim ahamiyatga ega. Murakkab ijtimoiy-iqtisodiy sharoitda tabiat muhofazasi uchun sarf-harajatlarni tejash uchun moyillik bo‘ladi. shub lian birga bozor iqtisodiyotiga o‘tish nafaqat mamlakatni iqtisodiy ahvolini yaxshilaydi, balki unda ekologik vazifani yaxshi tomonga o‘zgartiradi.

### **Nazorat savollari**

1. Ekologiya qonunlarini izohlab bering.
  2. Nima uchun tabiat yaxshya bilar ekan?
  3. Ekologik ta‘lim va tarbiya sohasida hadislarning ahamiyati haqida ma‘lumot bering.
  4. Respublikamizdagi atrof-muhitni muhofaza qilish tizimlari va ularning asosiy vazifalari haqida ma‘lumot bering.
  5. Respublika gidrometeorologiya va tabiiy muhitni nazorat qilish Davlat Qo‘mitasi va Respublika tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo‘mitasi vazifalari nimalardan iborat?
  6. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qachon qabul qilingan?
  7. O‘zbekiston Respublikasi “Tabiatni muhofaza qilish” to‘g‘risidagi qonun qachon qabul qilingan?
- O‘zbekiston Respublikasi “Ma‘muriy huquqbuzarlik” to‘g‘risidagi kodeksi haqida ma‘lumot bering.

### 3-mavzu. Tabiatni muhofaza qilishning ilmiy soslari.

#### Reja:

1. Biosferaning tarkibi va funksiyalari.
2. Atrof muhitni muhofaza qilish yangi bilim soxasi.
3. Muhitning ekologik sharoitlari.
4. Biologik hayotning tabiiy asosi.
5. Tabiiy muhitning va jamiyatning rivojlanish bosqichlari.
6. Biosfera haqida tushuncha va uning chegaralari. V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta'limoti.
7. Biosferaning tarkibi va funksiyalari.
8. Biosferada energiya va moddalarning aylanma harakati, biokimyoviy sikl.
9. Biosferaning tuzilishi elementlari. Biogetsenozlar.
10. Ekologik muvozanat. Tabiiy muhitni rivojlanishiga ta'sir qiluvchi antropogen faktorlar.
11. Ionosfera, noosfera. Ekologik sistemalarni barqarorlik ostonasi va sig'im chegarasi.

#### Tayanch atama va iboralar

Biosfera, biosfera chegaralari, V.I.Vernadskiy, biogetsenozlar, ekologik muvozanat, antropogen faktorlar, Ionosfera, noosfera.

#### Biosferaning tarkibi va funksiyalari.

**Biosferaning tarkibi.** B.I.Bemadskiy ta'limotiga binoan biosfera quyidagi tarkibga egadir.

1. Tirik moddalar — o'simlik, hayvonlar, mikroorganizmlar.
2. Biogen moddalar — organik asosli moddalar bo'lib, ular quyidagi ikki turga bo'linadi: — fitogen moddalar — o'simliklar qoldiqlaridan hosil bo'lgan ko'mir, torf, neft, gumus va boshqalar; — zoogen moddalar — tirik organizm qoldiqlaridan hosil bo'lgan bo'r, ohak va boshqa cho'kindi moddalar.
3. Kos moddalar — noorganik va magmatik asosli tog' jinslari, Yerning yashil qobig'i va suv.
4. Biokos moddalar — mikroorganizmlar ta'siri ostida tog' jinslarining yemirilishi hisobiga hosil bo'ladigan cho'kindi moddalar. Masalan, tuproq, tabiiy suvlar va h.k.

Biosferada asosiy o'rinni «tirik modda» egallaydi. Tirik moddani o'simliklar dunyosi, hayvonlar, baliqlar, hashoratlar va mikroorganizmlar tashkil etadi. Ular biosferaning shakllanishida, atmosfera, gidrosfera va litosferaning tarkiblarini boshqarishda; kimyoviy elementlarning taqsimlanishida; foydali qazilmalar va tuproq qatlamining hosil bo'lishida eng faol rol o'ynaydi.

**Biosferaning funksiyalari.** Biosfera barcha tirik organizmlarning yashash muhiti bo'libgina qolmay, ularning hayot faoliyatlari uchun zarur bo'lgan qulay muhit va oziq-ovqatni ta'minlab beruvchi manba hisoblanadi. U doimiy ravishda quyidagi vazifalarni bajaradi:

- 1) biologik mahsuldorlik, ya'ni yerdagi barcha tirik mavjudotlarni oziq-ovqatlar bilan ta'minlash;
- 2) muhitning optimal gaz va gidrologik tarkibini ta'minlash;
- 3) biologik tozalash (tabiatning o'z-o'zini tozalashi, qayta tiklashi, assimilyatsiya).

Biosfera nisbatan mustaqil bo'lgan alohida bo'laklar yig'indisidan iborat bo'lib, mozaik tuzilishga strukturaga) ega. Biosferaning alohida faoliyat ko'rsatuvchi elementlarining struktura birligini biogeotsenoz deb ataluvchi ekologik sistemalar tashkil etadi. Biogeotsenoz — biotik, tipografik va iqlimiy jihatdan, bir xil bo'lgan abiotik muhitdagi o'zaro bog'liq bo'lgan o'simliklar va hayvonlar yig'indisidan iboratdir. Shunday qilib, biogeotsenoz deb nisbatan bir xil uchastkada joylashgan va uzoq muddat davomida chiqindisiz, yopiq ishlab chiqarish jarayonini amalga oshiruvchi o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar populyatsiyalarining yig'indisiga aytiladi. Tirik organizmlar u yoki bu biogeotsenozda birga yashash uchun qulay bo'lgan turlarning moslari bilan birgalikda o'zaro moslashgan holdagina yashaydilar. Bir turdagi tirik organizmlar yig'indisi populyatsiya deb ataladi. Shunday qilib barcha organizmlar biogeotsenoz miqyosida o'zaro ozuqa bilan ta'minlanish jihatdan o'zaro uzviy bog'liqdir ya'ni trofik (oziqa) zanjirini tashkil qiladi.

Planetamizdagi barcha tirik moddalar ikki guruhga bo'linadilar:

- 1) avtotrof organizmlar — ya'ni noorganik moddalardan organik moddalarni hosil qila oluvchilar. Ularga xlorofilli yashil o'simliklar misol bo'la oladi;
- 2) geterotrof organizmlar — inson, hayvonlar va mikroorganizmlardir. Ular organik moddalarni sintez qila olmaydilar.

Geterotrof organizmlar organik moddalarni turlicha iste'mol qiladilar. Ularning ba'zi birlari o'simliklar va ularning mevalarini, boshqa birlari esa hayvonlar va o'simliklarning o'lik qoldiqlarini, uchinchilari esa o'lgan hayvonlarni iste'mol qiladilar.

### **Biosfera haqida tushuncha va uning chegaralari. V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta'limoti.**

V.I.Vernadskiy biosfera to'g'risida fan yaratar ekan, “tirik modda” tushunchasini kiritdi. Bunda planetamizdagi hamma tirik mavjudotlar tushuniladi. Tirik modda o'simliklar biomassasi, hayvonot olami (qurt-qumursqa va bakteriyalar) biomassasidan iboratdir.

Biomassa deganda biogeotsenoz, landshaft, suvhavzasi, xududyoki akvatoriyadagi o'simlik, hayvonot va mikroorganizm kabi tirik organizmlarni soni tushuniladi.

Biomassani soni massa, vaqt va yuzaning birliklarida o'lchanadigan biologik hosildorlik (kg/ga yil) bilan, biomassa esa  $\text{g/m}^2$  ( $\text{t/m}^3$ ) bilan bog'liq.

Masalan: quruqlik biomassasi  $6,5 \cdot 10^{12}$  tonna; okean biomassasi  $29,9 \cdot 10^9$  tonnaga teng. Okeanda hayvolarni biomassasi o'simliklarnikiga nisbatan 30 marta ko'p, quruqliqda esa o'simliklarni biomassasi 98-99%, hayvonot olami biomassasi esa 1-2% ni tashkil qiladi. Quruqlikdagi biomassani yangilanishi taxminan 15 yilda bo'lib turadi. Biosfera to'g'risidagi ta'limot rivojlantirilib shu narsa aniqlandiki, biosferani dinamik tengligi va barqarorligining asosi bo'lib modda almashinuvi va energiyani bir turdan ikkinchi turga aylanishi hisoblanar ekan. Hozirgi vaqtda fotosintez natijasida quyosh energiyasidan foydalanishga asoslangan **energiyani** aylanishi; Yer qobig'I va biosferada suvni tsirkulyatsiyasiga asoslangan **suvni** aylanishi, yer qobig'i va biosferada turli gazlarni harakatini ta'minlovchi **gaz** aylanishi va ularni turli kimyoviy birikmalar hosil qilishda qatnashishi yaxshi ma'lum. Tirikmodda kimyoviy muhit bilan doimiy modda almashinuvida bo'ladi. U har yili juda katta miqdordagi kimyoviy

elementlarni yutadi va assimilyatsiya qiladi hamda atrof muhitga yangi xosil bo'lgan kimyoviy birikmalarni chiqaradi. Ular ham o'z navbatida yana modda almashinuvni davom ettiradilar.

### **Biosferada energiya va moddalarning aylanma harakati, biokimyoviy sikl.**

Biosferani tarkibi, energetikasi tirik organizmlar faoliyati bilan chambarchas bog'langan. Biosferaga Yerning faqat hozirgi hayot tarqalgan ustki qismigina emas, balki boshqa geosferalarning tirik modda kirib boradigan hamda uning faoliyati ta'sirida qachonlardir qaytadan o'zgargan qismlari ham kiradi. Shu sababdan biosfera tirik organizmlarning faqat hozirgi yashash muhitini emas, balki qadimgi muhitni ham o'z ichiga oladi. Turli ma'lumotlarga ko'ra, Yerdan 2,5 mln. turgacha yaqin tirik organizmlar tarqalgan. Shundan faqat 1/5 qismini o'simliklar tashkil qiladi. Hayvonlar orasida turlar soni jihatdan bo'g'imoyoqlilar birinchi, mollyuskalar ikkinchi, xordalilar uchinchi o'rinda turadi. Shu sababdan o'simliklar va hayvonot dunyosini ta'riflashda biomassa va biologik mahsuldorlik tushunchalaridan foydalaniladi. Tarkibi jihatidan biosfera moddasi tirik (organizmlar), biogen (tirik organizmlar barpo etgan mahsulotlar), biokos (biologik va anorganik jarayonlarning birgalikdagi ta'siri natijasida ham hosil bo'lgan) va kos (anorganik) moddalarga bo'linadi.

Bir turgacha mansub individlar, turlar guruhlar yoki jamoasining o'zi yashab turgan muhit yuzasi yoki hajmi birligiga mos keladigan umumiy massasi biomassa deb aytiladi. Biomassa ko'pincha ho'l yoki quruq modda massasi va boshqalarda ifodalanadi. O'simliklar biomassasi fitomassa, hayvonlar biomassasi zoomassa deyiladi. Biosferadagi tirik organizmlarning umumiy biomassasi quruq modda hisobida  $1,8 \cdot 10^{12}$  t dan  $2,4 \cdot 10^{12}$  t gacha boradi.

Ma'lumki, inson hayoti tabiat bilan uzviy bog'langan. Tabiat insonni yaratdi, unga oziqa, joy, kiyim, qurol, olov, suv berdi. Tabiat inson o'rtasidagi munosabatlarning rivojlanishi tabiat va uning turli yo'nalishdagi fanlarning kelib chiqishiga olib keldi. Tabiat va uning boyligini o'rganish borasida Aristotel, Al Xorazmiy, Abu Nasr Forobiy, Abu Ali ibn Sino, Abu Rayxon Beruniy, Umar Xayyom, Leonardo da Vinchi, Galiley, Kopernik, Mirzo Ulug'bek, M.N.Lomonosov, J.L.Byuffen, J.B.Lamark, A.Gumboldt, Ch.Darvin, V.I.Vernadskiy kabi insoniyat farzandlari bordir.

Birinchi bora "Koinot" atamasini Abu Nasr Forobiy jamiyat tuzilishiga qo'llaydi. Ikkinchi bora Umar Xayyom "Koinot va uning vazifalari" kabi risolasida "Koinot" jamiyatning tuzilishida, undagi har bir shaxsning vazifalarini bayon qilishda ishlatadi.

Abu Rayhon Beruniy planetadagi qit'alarining joylanish haritasini chizadi, tabiatdagi hamma narsa tuproqdan yaratilgan, Yer esa Quyosh atrofida harakat qilishini izohlaydi. Bu ilmiy dalillarni Beruniy Yevropalik olimlar Kopernik va Galileydan 500 yil avval keltirib o'tgan.

A.R.Beruniy fikricha, o'simlik va hayvonlar o'rtasida kurash, ko'payish va avlod qoldirish uchun intilish tirik mavjudotlar hayotining asosini tashkil qiladi, tabiatdagi hamma narsa tabiiy qonunlarga bo'yinsungan holda yashaydi va o'zgarib turadi. "Barcha harakatlar materiyaga tegishlidir. Materiyaning o'zi esa jismlar shaklini vujudga keltiradi va o'zgartiradi. Binobarin, materiya yaratuvchidir". A.R.Beruniyning "Materiya" atamasi XIX asrning oxiri XX asrning boshida yashagan

rus olimi V.I.Vernadskiy tomonidan “Tirik moddalar” deb qabul qilinib, tabiatdagi hamma harakat va o‘zgarish shu tirik moddalar harakati bilan bog‘lanadi va ifodalanadi.

Abu Ali ibn Sino o‘zining “Tib qonunlari” nomli asarida odamning tuzilishi, unda modda (qon) aylanishi, insonda kelib chiqadigan kasalliklar, uning atrofidagi tirik jonivorlar faoliyati tomonidan yuzaga kelishini, tabiat ob‘ektiv borliq, uning o‘zgarib turishi, tog‘lar zilzilasi, suv esa yerning ko‘tarilishi natijasida paydo bo‘lishi, Yerning ko‘p maydonlari qachonlardir dengiz tubi bo‘lganligini saqlanib qolgan hayvonlar qoldiqlari asosida ta‘riflab beradi. Yer yuzida tiriklik rivojlanishining quyi, boshlang‘ich bosqichida o‘simliklar, o‘rta bosqichida hayvonlar va eng yuqori bosqichida insonlar turishini qayd qilib, o‘z davrida evolyutsion nazariyaning kelib chiqishiga asos soladi.

Yevropaning tabiatshunos olimi J.B.Lamark birinchi marta “Biosfera” atamasini fanga kiritib, uning asl ma‘nosi hayot tarqalgan joyi va Yer yuzasida bo‘layotgan jarayonlarga tirik organizmlarning ta‘siridan iborat ekanligini ko‘rsatadi. Avstraliyalik geolog olim Z.Zyuss Lamarkdan keyin “Biosfera” terminini ikkinchi bora fanga kiritadi va Yerdagi tiriklikning maxsus qobig‘i deb izoh beradi.

### **Biosferaning tuzilishi elementlari. Biogeotsenozlar.**

#### **Biogeosenoz va biosenoz to‘g‘risida tushuncha.**

Biosferani dastlabki elementar birligi **biogeosenozdir**. Birinchi marta V.N.Sukachyov tomonidan kiritilgan ushbu ibora topografik, mikroiklim va biotik shartlari bir xil bo‘lgan biosfera uchastkasini anglatadi.

Biogeotsenoz tarkibiga quyidagi komponentlar kiradi:

1. O‘simlik komponenti. U fitosenoz deb atalmishu yoki bu o‘simliklar oilasi bilan taqdim etilgan.
2. Hayvonot komponenti - zoosenoz.
3. Mikroorganizmlar. Ular tuproqda, suv va havo bo‘shlig‘ida mikroblar mavjudotlarni – mikrobiotsenozlarni vujudga keltiradi.
4. Tuproq va yerosti-tuproq suvlari.
5. Atmosfera.

Biogeosenozning tirik komponentlarini birgalikda yashash jarayonida biologik birlik-biotsenoz vujudga keladi. Biotsenoz – bu barcha tirik organizmlar populyatsiyasini yig‘indisidir. Ular qo‘shni hududlardan tuproqni kimyoviy tarkibi, suvi, shuningdek bir qator fizik (dengiz sathidan balandligi, quyosh nurini kattaligi va h.q) ko‘rsatkichlari bo‘yicha farq qilgan holda ma‘lum geografik xududlarni egallaydi.

Shunday qilib biogeosenoz biosferani elementar hududida bir biri bilan mustahkam aloqada bo‘lgan komponentlar birligini hosil qiladi.

Ba‘zibir olimlar biosferani elementar birligi sifatida ekosistemani ko‘radilar va ekosistema hamda biogeotsenozni tenglashtiradilar. Ularni fikricha “ekosistema” har qanday kenglikni, buloqni bir tomchi suvidan to koinotgacha bo‘lgan masofani egallashi mumkin ekan.

Biosferadagi barcha o‘simliklar va hayvonlar odatda jamoa holda yashaydi. Bunda ularo‘zaro munosabatda bo‘ladilar. Muayyan tuproq sharoitida o‘simliklar, hayvonlar, ayrim zamburug‘lar va mikroorganizmlarning birgalikda yashashiga



biogeosenoz deyiladi. Faqat bir necha tur o'simlik birgalikda qavm bo'lib yashasa Fitosenoz bir necha tur hayvonlarning birgalikda qavm bo'lib yashashiga zoosenoz deyiladi.

Tirik organizmlarning bir birlariga o'zaro ta'siri muhitining biologik omillari deb qaralsa, ularning atrofini o'rab olgan barcha tirik organizmlar biosenotik muhitini tashkil etadi. Demak, bir xil muhitga moslashib olgan va bir joyning o'zida birga yashaydigan barcha organizmlar yig'indisi biosenoz deyiladi. Maydon birligiga to'g'ri keladigan turlar soni biosenozlarning turlarga to'yinganligi deyiladi.

Biosenoz odatda fitosenoz, zoosenoz, mikosenoz va mikrobiosenozlardan tashkil topgan.

Har qanday o'simlik jamoasi (fitosenoz) ham turlar kabi, turlar o'rtasidagi o'zaro miqdor va sifat munosabatlari, qavatlik (yarus) gorizontallik tuzilishi, tashqi qiyofasi, davrida hayot shakllarining xilma hilligi, hayot shakllari va shunga o'xshash bir necha xususiyatlari bilan tavsiflanadi va bir biridan farqlanadi. Fitosenozni hosil qilishda o'simliklar orasida son jixatidan ko'pchilikni tashkil etuvchi yoki ko'zga yaqqol tashlanuvchi tur ajratiladi va bu tur odatda hukumron-dominant tur deyiladi. Bular asosan organik massa to'plovchi hamda fitosenozning fanini (ko'rinishini) va harakterini belgilaydi. Dominant turlariga misol qilib, qarag'ayzorlardagi oddiy qarag'ayni, O'rta Osiyo archazorlardagi archalarni, saksovulli cho'llarda esa saksovulni ko'rsatish mumkin.

Biosenoz ham xilma-xil tuzilmaga ega. Odatda u tur, fazo va ekologik tuzilmalarga bo'lib o'rganiladi. Biosenozning tur tuzilmasi deyilganda biosenozdagi turlarning xilma hilligi miqdori, ularning fanologik holati va h.k.lar. e'tiborga olinadi.

Inson tamonidan bunyod qilingan barg, poliz va boshqa ekinzorlarda birgalikda yashayotgan turlar yoki tabiiy zonalaridagi (tundra, o'rmon, dasht, cho'l). Tirik organizmlar jamoasi turli biosenozlarga misol bo'ladi.

**Ekologik muvozanat. Tabiiy muhitni rivojlanishiga ta'sir qiluvchi antropogen faktorlar.**

**Ekologik muvozanat** — inson, o'simlik va hayvonlar uchun zarur bo'lgan tabiiy sharoitlar muvozanati. Ma'lumki, tabiat komponentlari birbirilari bilan uzviy bog'langan, doim o'zaro aloqada va ta'sirdadir. Ular komponentlar o'rtasida muttasil ravishda ro'y berib turadigan modda va energiya almashinuvi oqibatida hosil bo'ladi va tabiatning bir butunligini ta'minlaydi. Tabiat komponentlari o'rtasidagi bunday o'zaro ta'sir va aloqalar uzoq geologik davrlar mobaynida rivojlanib, turli joylarda turli ekosistemalarni shakllanishiga olib kelgan. Ekosistemalarda modda va energiyaning kirib kelishi bilan chiqib ketishi o'rtasida dinamik tenglik (balans) yuzaga kelgan. Bunday tenglik yoki muvozanat ekosistemani sifat jihatdan ma'lum bir holatda uzoq muddat mavjud bo'lib turishini ta'minlaydi.

Ekologik muvozanat 2 xil bo'lishi mumkin: komponentlararo Ekologik muvozanat — ekosistema komponentlari o'rtasidagi tenglikka asoslanadi; hududiy Ekologik muvozanat — biror hududda intensiv va ekstensiv tarzda foydalaniladigan joylarning ayrim nisbatlari asosida yuzaga kelib, shu hududning Ekologik muvozanatning buzilmasligini ta'minlaydi.

**Tabiiy muhitni rivojlanishiga ta'sir qiluvchi antropogen faktorlar.**

Tabiiy muhitni rivojlanishiga ta'sir qiluvchi **Antropogen omillar**, muhitning antropogen omillari — odam va uning xo'jalik faoliyatining o'simlik, hayvon va boshqa tabiat komponentlariga ta'siri bilan bog'liq omillar guruhi. Odam tabiatga ta'sir ko'rsatib, uni o'z ehtiyojlariga moslashtirib, Yerning beqiyos keng hududlarida fauna va florani o'zgartiradi, bu esa o'simliklarning kamayishi, ayrim o'simlik va hayvon turlarining qirib yuborilishi, o'simliklar introduksiyasi va boshqalarga olib keladi. Odamning tabiatga bilvosita ta'siri iqlimni, atmosfera va suv havzalarining fizik holati va kimyoviy tarkibini, yerning ustki qatlamini, tuproq strukturasi va boshqalarni o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Qo'riqlarni o'zlashtirish, monokulturali (bir ekinli) agrotsenozlar barpo etish va boshqa tadbirlar tabiiy biotsenozlarni o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Atom sanoatining rivojlanishi, ayniqsa atom qurollarini sinash, suv, atmosfera va tuproqni ifloslantiruvchi sanoat chiqindilarining ko'payib borishi muammolari muhim bo'lib bormoqda. Odam madaniy o'simliklar va uy hayvonlari uchun ma'lum darajada yangi sharoit yaratdi, ularning zotlarini yaxshiladi va mahsuldorligini oshirdi, ekinzorlarning hosildorligini juda ko'paytirdi, lekin tabiat qonunlarini chuqur bilmasdan tabiiy muvozanatda buzilishlarga olib keladigan faoliyat kutilmagan salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Ekinlarni noto'g'ri sug'orish yerning sho'rlanishi va eroziyaga olib keladi; yerni ortiqcha quritish o'simliklar qoplami o'zgartiradi. Hozirgi zamon fani va texnikasi insonning tabiatga keng miqyosda aralashishiga qulay sharoitlar yaratib berib, o'z navbatida atrof muhitni muhofaza qilishni muhim muammoga aylantirdi.

**Ionosfera, noosfera. Ekologik sistemalarni barqarorlik ostonasi va sig'im chegarasi.**

**Ionosfera** (ionlar ... va yun. sphaira — shar) — atmosferaning ionlar va erkin elektronlar konsentratsiyasi ko'p bo'lgan yuqori qatlami. Yerdan 50– 80 km balandlikdan boshlanadi. Kunduzi ionosfera asosi 50–60 km balandlikda, kechasi 80–85 km balandlikda yotadi. Ionosferaning yuqori chegarasi — Yer magnitosferasining tashqi qismi. Ionosferada, asosan, kuyoshning ultrabinafsha va rentgen nurlari, kosmik nurlanishlar ta'sirida ionlar hosil bo'ladi. Yer atrofidagi kosmik fazodan atmosferaga kirayotgan zarralar oqimi Yerning magnit maydoni ta'sirida qisman o'z yo'nalishini vintsimon o'zgartirib, atmosferaning atom va molekularini ionlashtiradi. Ionosferada elektronlar va ionlar soni teng bo'ladi. Kosmik raketa yordamida olingan ma'lumotlarga ko'ra, ionosfera chegarasi yer sathidan taxminan 18— 25 ming km balandlikkacha davom etishi aniqlandi. Faqat ionosfera tufayli radioto'lqinlarni uzoq, masofalarga uzatish mumkin.

**“Noosfera” tushunchasi – biosferani zamonaviy etapdagi rivojlanishi.**

Zamonaviy biosfera - butun organik dunyo va jonsiz tabiatni uzoq evolyutsiya natijasidir. Uning evolyutsiyasida inson ham ishtirok etmoqda. Agar dastlabki davrda tabiatga inson ta'siri deyarli bo'lmagan bo'lsa, jamiyatda ishlab chiqarish kuchlari rivojlanishi bilan uning ta'siri ortib bordi va hozirgi vaqtda ushbu ta'sir masshtabi bo'yicha geologik jarayonlar harakatiga yaqinlashmoqda. V.I.Vernadskiy ta'biricha yer biosferasi noosferaga - aql-idrok doirasiga aylanmoqda. Noosfera deganda V.I.Vernadskiy, tabiatga inson ta'siri natijasida inson avlodini hozirgi va kelgusi manfaatlarini yo'lida o'zgartirilgan yerni moddiy qobig'ini tushungan. Umuman olganda “Insoniyat juda katta geologik kuchga aylanib bormoqda. Uning aql-zakovati, mehnati

oldida biosferani qayta qayta qurish masalasi turibdi. Noosfera planetamizdagi yangi geologik xodisadir” (V.I.Vernadskiy “Yer biosferasini kimyoviy tuzilishi”).

Inson- deb ta’kidlaydi V.I.Vernadskiy, - tabiatdagi jarayonni eng asosiy yurituvchi kuchga aylanmoqda - “buyuk geologik, balki kosmik kuchni ham”. Shunday qilib, biosfera juda ham katta va favqulodda qiyin ekosistemadir.

### **Nazorat savollari**

1. Biosferaning tarkibi va funksiyalarini tushuntirib bering?
2. Atrof muhitni muhofaza qilish yangi bilim soxasi.
3. Muhitning ekologik sharoitlariga tarif bering?
4. Biologik hayotning tabiiy asosi nimalardan iborat?
5. Tabiiy muhitning va jamiyatning rivojlanish bosqichlari.
6. Biosfera haqida tushuncha va uning chegaralarini tushuntirib bering?
7. V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta’limotini asoslab bering?
8. Biosferaning tarkibi va funksiyalari tushuntirib bering?
9. Biosferada energiya va moddalarning aylanma harakati, biokimyoviy sikli nimalardan iborat?
10. Biosferaning tuzilishi elementlari. Biogetsenozlar.
11. V.I. Vernadskiyning ta’limotiga ko`ra biosfera qanday tarkibiy qismlardan iborat?
12. Joylashgan o`rniga ko`ra biosferaning qanday tarkibiy qismlari mavjud?
13. Biosferada hayotning chegaralarini aytib bering
14. Biosferada necha xil modda aylanishini bilasiz? Ularni izohlab bering.
15. Biosferada biogenez va noogenez davrlaridagi inson faoliyati to`g`risida nimalarni bilasiz?
16. Biosferaning texnogen ifloslanishi tushunchasini izohlab bering.
17. Biosferani saqlab qolish uchun nimalarga e'tibor berish kerak?

#### **4-mavzu. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish asoslari.**

##### **Reja:**

- 1.Tabiiy resurslar. Ekologik inqiroz. Tabiiy resurslarga bo'lgan ehtiyoj va demografik muammolar o'rtasidagi bog'liqlik.
2. Tabiiy resurslar va ularning sinflanishi.
- 3.Ashyoviy, energetik, oziq-ovqat muammolari. Ularni yechish yo'llari.
- 4.Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish asoslari.
5. Chiqindisiz texnologiyani hosil qilish asoslari.
- 6.Chiqindilarni hosil bo'lish manbalari va sabablari, ularni sinflanishi.
- 7.Chiqindilarni qayta ishlash, utilizatsiyalash, yo'q qilish.
- 8.Chiqindisiz texnologiyalarni yartish atrof muxitni muhofaza qilish muammolarini xar tomonlama hal qilish.
- 9.Chiqindisiz texnologik jarayonlarni tashkil qilishning asosiy pritsiplari.
- 10.Xom ashyoni to'liq ishlatish, kooperetsiyalash.
- 11.Chiqindisiz ishlab chiqarish jarayonlariga misollar.
- 12.Atrof muhitni muhofaza qilishda texnikaning roli. Monitoring. Monitoring turlari.

##### **Tayanch atama va iboralar.**

Resurs, ishlab chiqarish kuchlari va vositalari, tabiiy resurs, tugaydigan va tugamaydigan resurslar, tiklanadigan va tiklanmaydigan resurslar, er osti boyliklari, foydali qazilmalar, suv, atmosfera havosi, neft, gaz, ko'mir, er osti suvlari.

##### **Tabiiy resurslar. Ekologik inqiroz. Tabiiy resurslarga bo'lgan ehtiyoj va demografik muammolar o'rtasidagi bog'liqlik.**

Aslida, "resurs" so'zi fransuz tilidan olingan bo'lib, "yashash vositasi" degan ma'noni anglatadi. Resurs deganda, tabiiy jismlar va foydalanadigan energiya turlari tushuniladi. Tabiiy resurslar insonning yashashi uchun zarur bo'lgan shunday vositalaridirki, ular jamiyatga bevosita emas, balki ishlab chiqarish kuchlari va ishlab chiqarish vositalari orqali ta'sir yetadi.

Ekologiya fanida «Iqtisodiyot ekologiyasiz, ekologiya esa iqtisodiyotsiz yashay olmaydi!» degan q'oya bor. Mana shu q'oyani quyidagicha tushunish lozim.

«Ekologiya» va «ekonomiqa» (iqtisodiyot) atamalari bir ildizli yunoncha so'zlardir. Agar «oykos» - «uy», «ro'zg'or», «xo'jalik» ma'nosini anglatsa, «nomos» - «qoida», «qonun» ma'nosini anglatadi. Demak, «Ekonomiqa» - uy, ro'zg'or, xo'jalikni boshqarish san'atidir. Shuning uchun ekologiya fani iqtisodiyot fani bilan chambarchas bog'liq.

1866 yili nemis biologi, Yensk universiteti professori Ernst Gekkel "Umumiy morfologiya" asarida "ekologiya" atamasini kiritib, unga quyidagicha ta'rif bergan edi: ekologiya-**tabiat iqtisodiyotini tushunish**, bir vaqtning o'zida barcha tirik mavjudotlarning organik va anorganik atrof-muhit komponentlari bilan o'zaro ta'sirini, hayvonlar va o'simliklarning antogonistik (dushmanona) va noantogonistik (do'stona) munosabatlarini inobatga olgan holda o'rganadigan fandir".

Ekologiya barcha o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fandir. Bunday munosabatlarni Charlz Darvin "yashash uchun kurashni tuq'diradigan shartlar», deb aytgan edi.

Ushbu ta'rifda “**tabiat iqtisodiyotini tushunish**” tushunchasi ishlatilgan va ekologiyaning iqtisodiyot bilan bo'qligiga alohida urqu berilgan. Ammo ekologiyada iqtisodiyot deganda, tor ma'noda jamiyat iqtisodiyotini emas, balki tabiat iqtisodiyoti tushuniladi.

**Tadiat iqtosodiyoti** deganda, tabiatdagi tirik organizmlar va ularning atrof-muhit bilan o'zaro tabiiy munosabatlariga miqdor nuqtai nazardan yondashish tushuniladi. Bunda tirik organizmlarning o'zaro va atrof-muhit bilan ta'siri natijasida hosil bo'ladigan energiya, massa (biomassa, populyatsiya sonining ko'payishi, kamayishi, biomassaning o'zgarish tezligi) va informasion o'zgarishlar inobatga olinadi.

Hayotning mavjudligi-tirik jismdan modda, energiya va informasiya oqimining o'tish jarayonidir. Buni ekologiyada hayotni saqlanish qonuni deyiladi. Tirik tabiatdagi informasiya oqimining miqdori inson sivilizasiyasidagi oqimga nisbatan 20 tartib ko'pdir. Bu fantastik darajadagi farq insonni atrof-muhitga ko'rsatadigan har qanday ta'siriga misli ko'rilmagan variantlarda javob berishini taqazo qiladi. Shuning uchun insonga bitta yo'l mavjud - hamma vaqt tabiat qonunlarini o'rganib borish va unga rioya qilish.

Hozirgi paytda mana shunday o'zgarishlar qonuniyatini o'rganish, jamiyat iqtisodiyotini tabiat iqtisodiyoti qonunlari bilan uyq'unlashtirish jahon iqtisodiyotining negizini tashkil etadi. Masalani mana shunday tarzda qo'yilishi va uning dolzarbligi sayyoramizda yuz berayotgan turli ekologik inqirozlarning yuzaga kelayotganligi bilan asoslanadi.

Hozirgi paytda jahon iqtisodiyotining rivojlanishini yagona yo'li - tabiat iqtisodiyotining qonunlari asosida olib borishdan iborat. Boshqacha har qanday yo'l inson uchun halokatli hisoblanadi.

Jamiyat iqtisodiyotini tabiat iqtisodiyoti bilan uyq'unlashtirish uchun, avvalombor, ekologik nuqtai nazardan tabiiy resurslarni baholash lozim, zero har qanday iqtisodiy yo'nalish va rivojlanish birinchi navbatda tabiiy resurslarga tayanadi.

Jamiyat iqtisodiyotining shakllanishidan to hozirgacha o'tgan davrida iqtisodiyot nazariyasi asosan ikki iqtisodiy omilga tayanib kelgan:

**Mehnat va kapital.** Bu holatni iqtisodiyot nazariyasining yadrosi bo'lmish “ishlab chiqarish funksiyasi” yaqqol ifodalaydi: ishlab chiqaradigan mahsulot miqdori  $Y$  kapital  $K$  ga va mehnat resurslari  $L$  ga bo'qliq, ya'ni

$$Y = f(KL)$$

Ushbu bo'qliqlikni keltirib chiqarishda tabiiy resurslar umuman inobatga olinmagan va ular bitmas-tuganmas deb hisoblangan. Bundan tashqari, tabiiy resurslardan foydalanish, ularning tugaydigan va tugamaydigan, tiklanadigan va tiklanmaydigan turlari, tiklanish tezligi yoki darajasi, atrof-muhitni ifloslanishi, uni oldini olishga sarflanishi kerak bo'lgan xarajatlar, inson hayoti sifat ko'rsatgichlarining yomonlashishi mumkinligi, soq'liqini tiklashga sarflanishi mumkin bo'lgan xarajatlar, ularning iqtisodiy rivojlanishga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatish mumkinligi kabi omillar umuman inobatga olinmagan. Bunday sistemaning maqsadga muvofiqligi XX asrning oxirlarigacha hech qanday shak-

shubha tuq`dirmadi va keyinchalik jamiyat iqtisodiyoti frontal (umumiy) iqtisodiyot nomini oldi.

Oxir-oqibatda, ishlab chiqarish kuchlarining misli ko`rilmagan darajada rivojlanishi, aholi sonining muttasil o`sb bopisi (dunyoda demografik portlash yuz berishi), ekosistemalarda bosimning ortib borishi tufayli tabiiy muhit turq`unligiga kuchli salbiy ta`sir etkazildi. Bu esa tabiiy resurslarning haqiqiy iqtisodiy "qiymatini" baholash masalasini yuzaga chiqardi.

Aslida, "baholash" atamasi falsafiy "qiymat" tushunchasi bilan bir ma`noda tushuniladi. "Qiymat" - ob`ektning muhimligi, insonning shu ob`ektga bo`lgan ehtiyojini ham miqdor va ham sifat ko`rsatgichlarini ifodalaydi. Demak, resursning miqdori ko`p, ehtiyoj katta va sifat ko`rsatgichlari yuqori bo`lsa, uning qiymati ham shuncha oshadi. Shuni alohida ta`kidlash kerakki, "tabiiy resurslar" tushunchasini ko`pgina olimlar turlicha ta`riflashadi. Masalan, geograf olimlar, eng to`liq ta`rif berganlar: "Tabiiy resurslar – kishi bevosita tabiatdan oladigan va ularning yashashlari uchun zarur bo`lgan xilma-xil vositalardir".

Prof.YU.G.Saushkin esa "elektr energiya olish, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab-chiqarish uchun foydalanishi mumkin bo`lgan tabiiy komponentlarni va sanoat uchun xom ashyolarni" tabiiy resurslar deb ta`riflaydi.

Geograf olim A.A.Mins esa, "tabiiy resurslardan foydalanish shakllari va yo`nalishlariga qarab, ularni iqtisodiy jihatdan sinflarga bo`lishni" birinchi o`ringa qo`yadi. Bu sinflarga bo`lishda, ya`ni tasniflashda, tabiiy resurslar moddiy ishlab chiqarishning asosiy sektorlarida va ishlab chiqarishdan tashqari sferada foydalaniishga qarab guruhlariga ajratiladi.

Shunday qilib, tabiiy resurslar kishilarning yashashi uchun zarur manbalarga va mehnat vositalari manbalariga bo`linadi.

Mukammalroq sinflarga bo`lganda, tabiiy resurslar 2 ta asosiy guruhlariga bo`linadi:

A. guruhi – moddiy ishlab chiqarish resurslari. Bu guruhga yoqilg`i mahsulotlari, metallar, suvlar, yog`och-taxta, baliq, ovlanadigan hayvonlar kiradi.

B. guruhi – ishlab chiqarishdan tashqari sfera resurslari. Bu guruhga ichimlik suvi, daraxtzorlar, iqlim resurslari va hokazolar kiradi.

### **Tabiiy resurslar va ularning sinflanishi.**

Tabiiy resurslarga oziq-ovqatga ishlatiladigan yovvoyi o`simliklar va hayvonlar, ichimlik suvi va boshqa maqsadlarda foydalanadigan suvlar, metallar olinadigan maydonlar, qurilishga ishlatiladigan yog`och-taxtalar, energiya va yoqilg`i manbalari bo`lgan ko`mir, neft va tabiiy gazlar kiradi.

Tabiiy resurslar 2 turga bo`linadi:

1. Tugaydigan tabiiy resurslar.
2. Tutamaydigan tabiiy resurslar.

Tugaydigai tabiiy resurslar o`z navbatida 2 guruhga bo`linadi:

1. Tiklanadigan resurslar.
2. Tiklanmaydigan resurslar.

Tabiiy resurslarning tasnifi (sinflarga bo`linishi) quyidagi rasmda ko`rsatilgan.



Tiklanmaydigan tabiiy resurslarga er osti boyliklari va foydali qazilmalar, ya'ni ma'danli va ma'dansiz qazilmalar kiradi. Ular foydalanayotgan darajadan million-million marta sekin tiklanadigan tabiiy resurslar hisoblanadilar. Bunday resurslarni tiklab bo'lmaz ekan, mineral resurslardan samarali foydalanish, ularni tejab-tergab ishlatish va ularni qazib olinayotganda erlarga zarar etkazilishiga yo'l qo'ymaslik zarur.

Tiklanadigan tabiiy resurslarga tirik mavjudotlar, o'simlik va hayvovlar, daraxtlar, shuningdek, tuproq kiradi. Tuproq yo'q bo'lib ketmaydi, balki asosiy xossasini – umumdorligini yo'qotishi mumkin. Bunday resurslardan foydalanayotganda shuni esda tutish kerakki, muayyan tabiiy sharoitning buzilishi ularning qayta tiklanishiga xalaqit berishi mumkin. Masalan, hozirga vaqtda butunlay qirib yuborilgan ko'pgina o'simlik va hayvonot turlari, shuningdek, eroziya natijasida butunlay tarkibi buzilgan tuproqlar qaytadan tiklanmaydi. Bundan tashqari, shuni ham yodda tutish kerakki, tiklanadigan tabiiy resurslarning paydo bo'lish jarayoni ma'lum tezlikka ega bo'lishi kerak. Masalan, otib tashlangan hayvonlarning qaytadan paydo bo'lishi uchun bir yoki bir necha yil kerak. Ammo daraxtlari kesilib tashlangan o'rmon kamida 60 yildan keyin qayta tiklanishi mumkin. Er qobig'ida tuproqni unumli va hosildor qatlamini hosil bo'lish jarayoni nihoyatda sekinlik bilan kechadi. Yuz yilda 0,5 sm dan 2 sm gacha tuproq hosil bo'ladi. Tarkibi o'zgargan tuproqning yaxshilanishi uchun esa bir necha ming yil vaqt kerak. 20 sm qalinlikdagi unumdor tuproq hosil qilish uchun tabiat 2000 yildan 7000 yilgacha vaqt sarflaydi. Shuning uchun tabiiy resurslarni ishlatish tezligiga ularning tiklanish tezligi to'g'ri kelishi kerak.

Tiklanadigan tabiiy resurslar uchun zaruriy sharoitlar yaratib berilsa, ular inson ehtiyojlarini qondirishga abadiy xizmat qilishi mumkin.

Tugamaydigan tabiiy resurslarga suv, iqlim va kosmiq resurslar kiradi.

Suv barcha tirik organizmlar uchun hayot manbai bo'lib, u tabiatda uchta fizik holatda: qattiq (muz), suyuq va bug'simon holatlarda uchraydi. Er sharida suvning umumiy miqdori bitmas tunganmas bo'lib, hech qachon o'zgarmasa kerak. Biroq insonning faoliyati natijasida suvning zahirasi va miqdori Er sharining ayrim mintaqalarida turli davralarda turlicha bo'lishi mumkin.

Dunyodagi suvlarning 94% i okeanlardadir. Bevosita foydalanishga yaroqli

bo'lgan ichimlik suvining zahiralari 1% ni ham tashkil etmaydi. Biroq bitmas-tuganmas hisoblangan dengiz suvlari ham o'ta ifloslanish xavfi ostida turibdi. CHuchuk suv esa, sifat jihatidan tugaydigan resurs hisoblanadi, chunki insonga har qanday suv emas, balki iste'mol qilish uchun yaroqli toza suv kerak. Er sharining ko'pgina mintaqalarida suvdan samarasiz foydalanish, daryolarning sayozlanib qolishi va boshqa sabablar oqibatida ichimlik suv miqdori keskin kamaymoqda. Holbuki, sug'orish, sanoat va kommunal xo'jalik uchun chuchuk suvga bo'lgan ehtiyoj yildan-yilga ortib bormoqda.

Xuddi shunga o'xshagan, miqdor jihatidan olganda atmosfera havosi tugamaydigan tabiiy resurslarga kiradi, ammo sifat jihatidan olganda u tugaydigan resurslarga kiradi.

Quyosh radiyasiyasi (yorug'lik, issiqlik), atmosfera havosi, shamol, suv va to'lqinlar energiyasi iqlim va kosmiq resurslarga kiradi. Y Ong'ingarchiliklar esa suv resurslariga ham, iqlimiy resurslarga ham kiradi.

Sayyoramizga kelayotgan Quyosh nurlarining yarmidan ko'prog'i energiyaning boshqa turlariga aylanadi. Ularning muayyan qismi tuproq, suv va atmosfera havosini isitishga sarf bo'ladi va sekin-asta fazoga tarqaladi. Ularning muayyan qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Quyoshning nurli energiya zahiralari milliard-milliard yillarga etishi mumkin. Shuning uchun Quyosh energiyasi bitmas – tuganmasdir.

Atmosfera havosi tirik organizmlar uchun hayot manbaidir. Havo bitmas-tuganmas, lekin uning tarkibi o'zgarishi mumkin. Havo tarkibida karbonat angidrid ( $SO_2$ ), radioaktiv moddalar, turli gazlarning mexanik aralashmalari, kul, chang va boshqa moddalar mavjud. Bunday iflosliklarni sanoat korxonalari va xususan, transnort vositalari chiqaradi. Bu esa inson sog'lig'iga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tugamaydigan resurslardan samarali foydalanish uchun ularni toza saqlash va eng avvalo, suvni tejab-tergab sarflash kerak. Suv resurslari etishmaydigan mintaqalarda, ayniqsa Markaziy Osiyo mintaqasida, suvni ehtiyot qilish kerak.

O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi tabiatni muhofaza qilish tabiiy resurslardan foydalanish va qayta tiklash sohasida davlat nazorati va tarmoqlararo boshqaruvini amalga oshiruvchi maxsus vakolatli, idoraviy va muvofiqlashtiruvchi organ hisoblanib, uning asosiy vazifalari quyidagilar hisoblanadi.

Ekologik xavfsizlik, atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va qayta tiklash sohasida yagona davlat siyosatini ta'minlash;

Vazirliklar, davlat qo'mitalari, idoralari, korxonalar muassasalar va tashkilotlar, shuningdek alohida shaxslar tomonidan yerlar, qazilma boyliklar, suv, o'rmonlar, hayvonot va o'simlik olami, atmosfera havosidan foydalanish va muhofaza qilish sohasidagi qonunlarga rioya etilishi ustidan davlat nazoratini amalga oshirish;

Tabiatni muhofaza qilish faoliyatining tarmoqlararo kompleks boshqaruvini amalga oshirish;

Atrof-muhitni qulay holatini ta'minlash va ekologik holatni sog'lomlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish va muvofiqlashtirish.



Mustaqillik yillarida respublikada atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish masalalarini boshqarib turadigan qariyb 30 ta qonun va 350 dan ortiq me'yoriy huquqiy hujjat qabul qilindi.

O'zbekistonda amal qilinayotgan tabiatni muhofaza qilish qonunlari butun mamlakat hududida atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslarni asrash, oqilona foydalanish va qayta tiklash kabi tadbirlarning to'liq hajmda bajarilishini ta'minlaydi.

1. Tabiatdan foydalanish iqtisodiyoti va uni tashkil qilish bo'limi;
2. Atmosfera havosini nazorat va muhofaza qilish inspeksiyasi;
3. Yer, tuproq hamda chiqindilarni boshqarishni nazorat va muhofaza qilish inspeksiyasi;
4. Suv ob'ektlarini nazorat va muhofaza qilish inspeksiyasi;
5. O'simlik hamda hayvonot dunyosini nazorat va muhofaza qilish inspeksiyasi;
6. Mahalliy jamg'arma bo'limi;
7. Analitik nazoratga ixtisoslashgan inspeksiyasi;
8. Ekologik ekspertiza bo'limi;
9. Ekologik sertifikat bo'limi;
10. Fan-texnika taraqqiyoti va targ'ibot-tashviqot bo'limi;
11. Ekologiya huquq bo'limi, xodimlar bilan ishlash va buxgalteriya hisobini yuritish.

**Chiqindisiz texnologiyalarni yartish atrof muxitni muhofaza qilish muammolarini xar tomonlama hal qilish.**

Xozirgi paytda dunyoda xom-ashyo urniga chikindilardan foydalanish katta mablaglarni va tabiiy xom-ashyo resurslarni tejashga katta yordam berayapti. Masalan, Yaponiyada 96% dan kuprok ishlab chikarish chikindilariga kisman ishlov berilib, ulardan kayta foydalaniladi.

Ikkilamchi xom-ashyolarga kayta ishlov berish texnologiyalari Olmoniya, Bolgariya va Polshada keng rivojlangan. MDX da 85% toshkollar, 25% pulat va 50% tyemir kotishmalari kayta ishlanadi.

Shuni xam yodda tutish kerakki, chikindisiz ishlab chikarishni yaratish prinsipial yangi texnika va texnologiyalarni ishlab chikishni va «xom-ashyo resurslari» ciklini yaratishni takozo yetadi. Natijada nafakat ishlab chikarish chikindilardan, balki iste`molga yaroksiz chikindilardan foydalanish imkoniyati tugiladi. Bunda dastlabki xom-ashyo bir necha marotaba kayta-kayta kullaniladi. Masalan, 1 tonna ishlatilgan surtuvchi moylarning dastlabki xossalari tiklansa, bu 6 tonna neftni tejash imkonini beradi. Kullanish muxladini utab bulgan 1 mln tonna avtomobil shinalardan 700 ming tonna rezina, 130-150 ming tonna tola va 30-40 ming tonna pulat-sim olish mumkin. Bir tonna ishlatilgan kogozlardan (makulaturadan) 750 kg a`lo sifatli kogoz olish mumkin. Ma`lumki, 1 tonna paxtadan 320-340 kg tola olinadi. Ammo manna shu 320kg toladan 3500 m2 gazlama yoki 140 ming galtak ib tayyorlash mumkin. 580 kg chigitdan esa, 112kg paxta yogi, 270kg kunjara, 170kg sheluxa, 10kg sovun va 8kg lint olinadi. Agar erlarga tukilib yotgan 1 tonna paxtani terib topshirilsa, 3600 metr gazlama, 260kg kunjara, 180kg sheluxa va 16kg sovunni tejash mumkin.

Kimyoviy usullar bilan 1 m<sup>3</sup> yogoch qayta ishlanisa, undan 200kg sellyuloza yoki 200kg yozuv qogoz, 22Shkg ovqatga ishlatiladigan glyukoza yoki 6 ming m<sup>2</sup> selofan (gidratcelluloza), 5-6 litr yogoch spirti, 20 litr sirka kislotasi yoki 70 litr vino

spirti, 4 ming juft ipak paypok yoki 180 juft kalish va 2 dona avtomobil shinasi olish mumkin. Bir m<sup>3</sup> sherak yogochidan 1 mln donadan ziyodrok gugurt chupi yoki 300 kg karton olish mumkin. Oxirgi yillarda chop etilgan ma'lumotlarga qaraganda, 1999 yilda Namangan viloyati paxta tozalash korxonalarida jami 223 ming tonna tola qayta ishlanib, 2384 tonna paxta linti olingan. Yagni, lint miqdori ~10,7% ni tashkil etayapti. Viloyat buyicha yiliga 2676 tonna siklon momigi xosil bular ekan. Xol buki, ulardankogoz ishlab chikarish mumkin.

Buyuk rus olimi D.I. Mendeleevning obrazli ta'бири Bilan aytganda, «kimyoda chiqindilar yuk, balki foydalanilmagan xom-ashyo bor, xolos!». Taniqli olim va fantast yozuvchi Artur Klark ta'kidlaganidek, «kattik chikindilar-bu shunday xam-ashoki, biz nukul nodonligimiz tufayli ishlatmaymiz!». «Boylik ushokdan yigilar!» deydi dono xalkimiz. Darxakikat, «tejab sarflagan kambagal bulmaydi!» (Xadisdan).

### **Chiqindisiz texnologik jarayonlarni tashkil qilishning asosiy pritsiplari.**

Sanoat korxonalarida chikindisiz texnologiyalarni joriy etish uchun quyidagi 5ta asosiy, ilmiy asoslangan prinsiplarga amal kilish kerak:

1. Sistemalikni ta'minlash. Tabiiy. Ijtimoiy va ishlab chiqarish jarayonlarning uzaro alokadorligi va bir-biriga bog'likligiga sistemalilik deyiladi.
2. Xom-ashe va energetik resurslardan xama tomonlama kompleks ravishda foydalanishni ta'minlash. Buning uchun xududiy ishlab chikarish kompleksini yaratish kerak toki. Bita korxonaning chikindilari (Bug`, oqova suv, aralashma gazlari va boshqalar ) boshqa korxonaning extiejarini qondirib bo'lsin. Ya'ni ular ikkinchi korxonada xom-ashyo yoki yordamchi material vazifasini ado etsin.
3. Moddalar eki materiallar okimining davriyligi (sikliyiligi)ni ta'minlash. Bu yopik suv, bug` va energiya aylanma siqlini yaratishni takozo yetadi va natijada tabiiy atrof-muxitga ishlab chikarish ta'sirini cheklashga kata yordam beradi.
4. Tabiiy atrof-muxitga ishlab chikarish ta'sirini cheklash, ya'ni atrof-muxitning sifat kursatgichlariga ishlab chikarishning ta'siri ruxsat etilgan chegaralarda uzgarishi mumkin.
5. Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish samaradorligi. Bu xududda tabiiy resurslardan kompleks foydalanishni takozo yetadi va ishlab chikarish xajmini usitiga yordam beruvchi energetik, texnologik, ijtimoiy-iktisodiy va ekologik omillar buyicha xisoblanadi.

### **Atrof muhitni muhofaza qilishda texnikaning roli. Monitoring. Monitoring turlari.**

Inson omilining tabiiy atrof-muqitga ta'siri (antropoten omil) borgan sari kuchayib borayotganligini e'tiborga olib, maxsus kuzatish tizimi tashkil qilish zarurati vujudga keldi. Mazkur kuzatishlar natijasida to'plangan ma'lumotlar tabiiy atrof-muqitda yuz berayotgan o'zgarishlarni baqolash va tegishli xulosalar chiqarishga imkon berishi nazarda tutiladi.

Aslida "monitoring" atamasi inglizcha so'z bo'lib, u "kuzatish", "nazorat qilish" ma'nosini bildiradi. Lekin oxirgi yillarda mazkur atamaning luqaviy ma'nosi juda keng miqyosda ko'llanila boshlandi. qozirgi vaqtda "monitoring" deganda, "atrof-muqxitni kuzatish", "nazorat qilish", "uning qolatini boshqarish", va "tabiiy muqit qolatini bashorat qilish" tushuniladi.

Respublikamizda tabiiy muqit monitoringi vazifalarini O`zbekiston Respublikasi gidrometeorologiya Bosh boshqarmasi, Davlat o`rmon xo`jaligi, qishloq va suv xo`jaligi vazirligi, Geologiya davlat qo`mitasi, Soqliqni saqlash vazirligi va shunga o`xshagan davlat muassasalari bajaradi.

Ekologik monitoring kuzatishlari belgilangan muayyan joylarda tabiiy muqitning inson tomonidan ifloslanishi, buzilishi va boshqa jarayonlar bo`yicha amalga oshiriladi. Masalan, er usti suvlarining ifloslanishi 94 ob`ektlardagi 187 nuqtalarda ma`lum bir muddatlarda suv namunalari olib tekshiriladi. Ushbu namunalarning tarkibi (fenol va uning birikmalari, nitratlar, xlor va fosfor organik moddalar, oqir metallar, neft maqsulotlari, tuzlar va boshqalar) maxsus tajriba xonalarda taqlildan o`tkaziladi. Hidrobiologik kuzatishlar esa, 50 ta suv ob`ektlarida, 77 joy va 100 kesimda olib boriladi. Yoki yoqinlardan olinadigan namunalarda bir necha meteorologik stantsiyalarda o`rganiladi. Olingan namunalarning tarkibi (sulfatlar, xloridlar, gidrokarbonatlar, nitratlar, kaliy, magniy, natriy, kaltsiy, fluoridlar va boshqa elementlarning mavjudligi) maxsus tajriba xonalarda annqlanadi. yoki qor qoplaminig ifloslanishi sanoati rivojlangan shaqarlarda 26 ta modda bo`yicha tekshiriladi. qavoning ifloslanishi esa, 34 shaqarning 65 ta turqun punktlarida kuzatiladi. Ifloslangan qavodan olingan namunalarda 30 ta zararli aralashmalarning konsentratsiyalari o`lchanadi. Yoki suqoriladigan erlarning nurlanish darajasi yilda 2 marotaba (1 aprel va 1 oktyabrda) aniqlanadi. Tuproq tarkibidagi tuz miqdorining o`zgarishi deyarli barcha xo`jaliklarda ma`lum joylarda kuzatib boriladi. Ushbu maydonlarda er osti suvlarining chuqurligi, minerallashuv darajasi, tarkibi va ifloslanishi aniqlanadi. Baqolarda zovur suvlarining minerallashuvi va ifloslanish darajasi qam ma`lum joylarda muntazam ravishda o`rganiladi.

Tabiat komponentlari (havo, suv, tuproq va boshqalar)ning ifloslanishi, o`zgarishi va boshqa xususiyatlari bo`yicha ilmiy-texnik hisobotlar qar yili muayyan dasturlar asosida respublika bo`yicha yoziladi va ular tegishli muassasalarga, shuningdek, Tabiatni muhofaza qilish davlat qo`mitasiga yuboriladi.

Ekologik monitoring natijalari asosan mamlakatda ekologik vaziyatni muntazam nazorat qilib turish, vujudga kelayotgan noqulay qolatlarning oldini olishga tayyorgarlik ko`rish, chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqish va boshqa maqsadlar uchun zarurdir. Ekologik monitoring axborotlari va ma`lumotlari ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish, ular asosida ekologik vaziyatlar qolatining tadrijiy o`zgarishlarini va turli kasalliklarning yillar davomida o`zgarishini taqlil qilish uchun darkor. Xususan qo`riqxonalarda olib boriladigan ekologik monitoringning amaliy aqamiyati beqiyos kattadir.

Shuni alohida ta`kidlash kerakki, respublikamizda 9 ta qo`riqxonona mavjud bo`lib, shundan 3 tasi Buxoro viloyati hududidadir: Qorako`l, Qizilqum va Vardonze qo`riqxonolari.

"Ekspertiza" atamasining asl ma`nosi "tekshiruv", "taqlil" dir, Ekologik ekspertizani o`tkazish tartibi O`zbekiston Respublikasi Tabiatni muqofaza qilish davlat qo`mitasi tomonidan qabul qilingan maxsus qaror (1993 yil 4 may N:8-TK sonli qaror) asosida amalga oshiriladi.

Mazkur qaror quyidagilarni belgilaydi:

1. Xalq xo`jaligi ob`ektlarini va komplekslarini qurish loyiqalari va texnika-iqtisodiy asoslarini Davlat ekologik ekspertizasidan (DEE) o`tkazishning bir xil tartibini belgilaydi.

DEE dan o`tkazish paytida tomonlar (ya`ni, buyurtmachi va loyiqalash tashkilotlari)ning vazifalari va javobgarliklarini belgilaydi.

Mazkur qarorni bajarish quyidagi muassasa va tashkilotlar uchun asosiy vazifa qilib belgilangan:

1. O`z faoliyatida salbiy ekologik oqibatlarni bartaraf etish yoki ularni engillatishga jamiyat oldida kafillik beruvchi loyixa-qujjatlarga buyurtma beruvchi tashkilotlar.
2. Loyiqqa-qujjatlarni ishlab chiquvchiga va buyurtma beruvchiga ekologik xavfsizlikni ta`minlashga kafillik beruvchi tashkilotlar.
3. Tabiatdan foydalanish va atrof-muqitni muqofaza qilishni nazorat qiluvchi davlat tashkilotlari.

### **Nazorat savollari.**

1. "Resurs" atamasining lug'aviy ma'nosi nima?
2. Tabiiy resurslar tug'risidagi barcha ta'riflarni izohlang.
3. Tugaydigan va tugamaydigan tabiiy resurslar guruhiga nimalar kiradi?
4. Tiklanadigan va tiklanmaydigan resurslar guruhiga nimalar kiradi?
5. Suv va atmosfera havosini tugaydigan va ham tugamaydigan resurslar guruhiga kiritilgan. Nima uchun?
6. Foydali qazilma deganda nimani tushunasiz?

## **2-Modul. Atmosferani muhofaza qilish.**

### **5-mavzu. Atmosfera havosini ifloslanish yo'llari va uni kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar.**

#### **Reja:**

1. Atmosferani ifloslantiruvchi manbalari. Atmosferaning tuzilishi va tarkibi.
2. Gazlarning aylanma harakati ( $\text{CO}_2$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ; va h k ). Aylanma harakatni buzilishi oqibatlari.
3. Atmosferani ifloslanishi natijasida iqlimni o'zgarishi. Atmosferani ifloslantiruvchi manbalari.
4. Atmosfera havosida ifloslantiruvchilarni tarqalishi. Atmosfera havosini nazorat qilish usullari.
5. Atmosfera havosida zaxarli moddalarni ChMM va ChMCh.
6. Atmosfera havosini holatini nazorat qilish usullari.
7. Atmosferani ifloslanishi va uni himoya choralari gaz va changlarni nazorat qilish usullari.
8.  $C_M$  ni va ChMM ni hisoblash.
9. Atmosferani gaz va chang chiqindilari bilan ifloslanishini kamaytirishga qaratilgan tashkiliy va texnologik chora-tadbirlari.

#### **Tayanch atama va iboralar**

Atmosferaning tuzilishi, tarkibi, gazlarning aylanma harakati ( $\text{CO}_2$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ; va h k ), atmosferani ifloslantiruvchi manbalari, texnologik chora-tadbirlari.

#### **Atmosferani ifloslantiruvchi manbalari. Atmosferaning tuzilishi va tarkibi.**

Atmosfera – Yerni o'rab turgan gaz qobig'i bo'lib, asosan azot va kisloroddan tarkib topgan. U 100 km balandlikkacha boradi va asta sekin atmosferani bosimi milliondan bir ulushgacha kamayadi. Atmosfera massasi  $5 \cdot 10^{18}$  t. ni tashkil etadi, bunda 50 % atmosfera asosan 5,5 km balandlikda va 99 % - 40 km masofada joylashgan. U harorat bo'yicha aniq qatlamga ega.

Atmosfera – troposfera, stratosfera, mezosfera, ionosfera va tashqi – magnitosferadan tashkil topgan. Har bir sfera uncha katta bo'lmagan qatlam – pauza bilan bir biridan ajralib turadi.

Har bir sfera ma'lum bir harorat, bosim darajasi va kimyoviy hamda fizik hodisalarga xos bo'lgan xususiyat bilan karakterlanadi. Pastki qatlam – troposferada 8-12 km gacha harorat +40 dan –50 gacha o'zgarishi mumkin. Aynan atmosferani ushbu qatlamida yer o'limi shakllanadi. Unda hamma namlikni 80% , bulut va suv bug'lari shaklida jamlangan.

Troposferada bulut, chang, tutunni katta masofalarga ko'chirib yuruvchi havo oqimlarini kuzatish mumkin. Bu oqimlar yer yuzini notekis isishi natijasida vujudga keladi.

Oqim o'qida tezlik bir necha o'n sekundga yetishi mumkin. Yer yuzini quyosh radiatsiyasi orqali tabiiy isishi bilan bir qatorda insonni ishlab chiqarish faoliyati bilan bog'liq bo'lgan (ayniqsa katta shaharlarda) mahalliy isish ham sodir bo'ladi. Ularni tepasida issiqlik orollari yuzaga keladi va harorat ularda 2-4  $^{\circ}\text{C}$ ga ko'tarilishi mumkin.

Stratosfera izotermik qatlamdan (12-40 km) iborat bo'lib, unga azon qatlami (25-40 km) hamkiradi. U o'zgarmas harorat ( $-50^{\circ}\text{C}$  atrofida), mezosfera chegarasida ultrabinafsha va infraqizil radiatsiyani yutishi hisobiga issiq qatlam bilan xarakterlanadi. Mezosfera va mezopauzada harorat - 70 dan  $-120^{\circ}\text{C}$ gacha pasayishi mumkin. Ionosferada elektromagnit to'liqlarini qaytaruvchi ionlashgan zarrachalar mavjud bo'lib, uzoq radio aloqa uchun foydalaniladi.

Yerni 800 km masofada o'rab turuvchi mezosferada geliy va vodorod ionlari kuzatiladi. Vodorodni bir qismi (yilda bir necha ming tonna) kosmosga chiqib ketishi mumkin. O'z navbatida yer atmosferasiga quyoshdan sochiladigan plazmali oqimlar va kosmik changlar (har  $1\text{ km}^2$ ga 2 gektar atrofida) kelib tushadi. Atmosferani tashqi qatlami-magnitosfera boshlang'ich uzatuvchi muhit bo'lib xizmat qiladi. U orqali quyosh radiatsiyasi: radio to'liqlar, infraqizil, ultrabinafsha, rentgen va gamma nurlar keladi.

Gigienik nuqtai nazaridan atmosfera havosini muhofaza qilish muammosi ko'rib chiqilganda troposferaga tegishli bo'lgan atmosfera zonasi bilan chegaralanadi, chunki inson faoliyati bilan bog'liq bo'lgan hamma iflosliklar, odatda, ushbu qatlam bilan cheklanadi. Atmosferadagi yadro sinovlari bunga kirmaydi.

Atmosferani pastki qatlamlarida havo doimiy tarkibga ega va azot aralashmasi-78,04 %, kislorod-29,95 %, argon-0,93 %, uglerod IV oksidi-0,0314 % ni tashkil etadi. Juda ham kichik miqdorda neon, geliy, meta, kripton, vodorod, ksenon, ozon va boshqalar mavjud.

Atmosferada namlik va suv bug'larini miqdori geografik kenglik va yil mavsumlariga bog'liq. Atmosferadagi namlikni umumiy zaxirasi  $13,25 \cdot 10^{12}$ t. gacha boradi.

Atmosfera havosida kosmik, vulqonlar, tuproqva o'simlik changlari hamda o'rmon yong'inlari tutuni mavjud bo'lib, har yili yer yuziga 100 tdan ortiq kosmik changlar tushadi.

Tabiiy sharoitlarda inson tomonidan yaratilgan ifloslash manbaalari bo'lmaganda bir yilda  $1\text{ km}^2$ ga o'simlik va tuproqdan yuzaga kelgan 4-6 t chang tushadi. Juda atrof muhitni qulay zonalarda chang tushish darajasi  $1000\text{ t/m}^2$  dan oshishi mumkin, bu esa xavflidir.

**Gazlarning aylanma harakati ( $\text{CO}_2$  ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ; va hk). Aylanma harakatni buzilishi oqibatlari.**

Atmosfera havosi 2 usul bilan ifloslanishi mumkin:

1. Tabiiy (biologik) usulda.
2. Sun'iy (antropogen) usulda.

Tabiiy muhitda vujudga keladigan vulqovlar, shamol va yog'ingarchiliklar, tabiiy ofatlar (suv toshqini, zilzila) tufayli atmosfera havosi ifloslanadi. Bundan tashqari, atmosfera havosi tarkibigiga o'simliklar va hayvonot qoldiqlari, zaharli gazlar ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ), uglevodorodlar (metan, etan, ammiak va boshqa gazlar va suyuqliklar), koinotdagi gazlar va chang zarrachalari tabiiy holda kelib qo'shiladi. Atmosfera havosining bunday ifloslanishiga tabiiy (biologik) ifloslanishi deyiladi.

Ma'lumotlarga qaraganda, yiliga koinotdan 1 mlrd t dan ortiq turli xil gaz va chang zarrachalari atmosfera havosiga kelib qo'shiladi. Bundan tashqari, Er yuzida 500 dan ziyodroq doimiy otilib turuvchi vulqonlar mavjud bo'lib, ularning har biridan

yiliga 75 mln t gacha turli xil iflosliklar va changlar atmosfera havosiga qo'shilib turadi. YOki Orol dengizi sohillarining chekinishi tufayli vujudga kelgan 3,5 mln gektardan ziyodroq dengiz tubining tuzli maydonidan yiliga 100 mln t dan ortiq chang va tuz zarrachalari atmoefera havosiga qo'shilmoqda. Bularning barchasi tabiiy holda vujudga keladi. Ammo shu erda bir narsani yodda saqlash kerakki, atmosfera havosi tarkibidagi tabiiy changlarniig ma'lum bir miqdori Erda sodir bo'ladigan barcha fizikaviy, kimyoviy va biologik jarayonlarning kechishi uchun katta ahamiyatga ega. Atmosfera havosi tarkibidagi changlar suv bug'lari uchun kondensasiya yadrosi hisoblanadi va yog'ing'archiliklarni vujudga keltirib turadi. Ular Quyosh nurlarini yutib, tirik organizmlarni ortiqcha nurlanishidan saqlaydi, SHuning uchun, atmosfera havosi tarkibidagi changlar ma'lum darajada uning asosiy elementlaridan biri hisoblanadi va atmosferada kechadigan barcha hodisa va jarayonlarni tartibga solib turadi.

### **Atmosferani ifloslanishi natijasida iqlimni o'zgarishi. Atmosferani ifloslantiruvchi manbalari.**

Atmosfera havosining asosiy ifloslantiruvchi manbalari quyidagilardan iborat:

1. Sanoat korxonolari.
2. Markazlashgan issiqlik va elektr tarmoqlari.
3. Avtotransport vositalari.
4. Qishloq xo'jaligi tarmoqlari.
5. Maishiy xizmat ko'rsatish korxonolari.

Atmosfera havosining sun'iy (antropogen) usulda ifloslanishi inson faoliyati bilan chambarchas bog'liqdir. Sanoat korxonolari, qurilish, energetika tarmoqlari, qishloq xo'jaligi, konchilik va maishiy xizmat ko'rsatish korxonalaridan chiqadigan zararli gazlar, bug'lar, changlar, bakteriya va mikroblar atmosfera havosini sun'iy ifloslantiradi.

Atmosfera havosiga chiqariladigan iflos moddalarning asosiy qismini zaharli gazlar ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ), uglevododrodlar, chang, qurum, metal birikmalari tashkil yetadi. Ular ko'pincha organik moddalar va yoqilg'ilarni yondirish paytida vujudga keladi.

Har yili atmosfera havosiga 200 mln t chang, 210 mln t  $\text{SO}_2$ , 300 mln t qo'rg'oshin birikmalari va qurum, 700 mln t  $\text{SO}_2$  chiqariladi. Qurum tarkibida 1,5-2,0% benzoprin va dioksin kabi kanserogen moddalar mavjud bo'lib, ular nafas olish yo'llari orqali inson organizmiga kirib, rak kasalligini keltirib chiqaradi.

Yoqilg'i (ko'mir yoki mazut) bilan ishlaydigan bitta elektr stansiyasi atmosfera havosiga sutkasiga o'rtacha 1,2 t  $\text{SO}_2$ , 1,5 t  $\text{NO}_2$ , 3-4 t  $\text{SO}_2$  va 10 t dan ziyodroq kul, chang va qurum chiqaradi. Toshkent GRES i 60% tabiiy gaz va 40% suyuq yoqilg'i bilan ishlab, sutkasida 154 ming  $\text{m}^2$  oltingugurt va 200 ming  $\text{m}^2$  azot oksidini havoga chiqarmoqda. Toshkentdagi "Kompessor" zavodi soatiga 400 ming  $\text{m}^3$  turli xil gazlarni atmosfera havosiga chiqaradi. Ma'lumotlarga qaraganda, Fransiyaning birgina "Elektisitel` Frans" issiqlik elektr stansiyasida bir oyda 51 ming t ko'mir yoqiladi. Natijada kuniga stansiya dudburonlaridan 33 t sul`fit angidrid gazi va 250 t kul va qurum havoga chiqadi.

SHuni alohida ta'kidlash kerakki, texnologik jarayonlarning uzluksiz kechishi uchun kislorodning roli nihoyatda kattadir. Masalan, 1 t cho'yan olish uchun 150  $\text{m}^2$ , 1

t po'lat olish uchun 35-70 m<sup>2</sup> va 1t asetilen olish uchun esa 3600 m<sup>2</sup> kislorod sarflanadi.

Atmosfera ifloslanishida tog'-kon sanoati, maishiy-kommunal xo'jaligi va qishloq xo'jaligi tarmoqlarining ulushlari ham nihoyatda kattadir. Masalan, Toshkent shahridan bir sugkada 20 mln m<sup>3</sup> ishlangan, iflos va tarkibida 4% SO<sub>2</sub> bo'lgan gazlar atmosfera havosiga chiqariladi.

Chorvachilik korxonalarida atmosfera havosini changlar, gazlar (NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>), uglevodorodlar va xususan, yuqumlik kasalliklarni tarqatuvchi mikroblar va bakteriyalar bilan ifloslantiradi. Masalan, 100 ming bosh qora molga mo'ljallangan ferma atmosfera havosiga 1 sutkada 50-200 kg NH<sub>2</sub>, 10-15 kg gacha oltingugurtli vodorod (H<sub>2</sub>S), 0,3-2,0 t gacha chang va 1,5 mln gacha turli bakteriyalar chiqaradi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, sanoati taraqqiy etgan, transnort va energetika tarmoqlari rivojlangan, qishloq xo'jaligi kimyolashtirilgan va zamonaviy mashinalar bilan ta'minlangan, aholining ko'payishi va urbanizasiya jarayoni ko'chayotgan bizning asrimizda atmosfera havosining sun'iy ifloslanishi uning tabiiy ifloslanishidan ustunlik qilmoqda.

Atmosfera havosi tarkibidagi zararli chiqindilar (changlar, tutunlar, kanserogen moddalar, metall birikmalari) ochiq suv havzalariga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tabiatda suvning tabiiy aylanishi (bug'lar-yog'ingarchiliklar-suv) doimiy bo'lib, daryo va ko'llarni, dengiz va okeanlarni, er osti suvlari va atmosfera havosini to'yintirib turadi. Demak, atmosfera tarkibi qancha chang va zaharli gazlar bilan ifloslangan bo'lsa, ular yog'ingarchiliklar tufayli erga kelib tushadi va salbsy o'zgarishlarga olib keladi.

Atmosfera havosining antropogen ifloslanishi tufayli mintaqaviy iqlim o'zgarishlari, ya'ni iqlimning elementlari (bosim, harorat, namlik, yog'ingarchiliklar)da ham salbiy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Hozirgi paytda atmosfera havosining antropogen ifloslanishi natijasida shahar iqlimining uning atrofidagi joylardagi iqlimidan farqi borligi aniqlangan. Masalan, shaharlarda ularning atrofiga qaraganda havo kondensasiya yadrolari va zarrachalarining miqdori. 10 baravar ko'p, bulutli kunlar yozda 5-10% ga, qishda tumanlar 80-100% ga, yomg'ir va yog'inarchilik kunlari 10% ga, yillik o'rtacha harorat esa 1% dan yuqori bo'lmoqda. YAlpi Quyosh ridiasiyasi 15-20% kam, ul'trabivafsha nurlari yozda 5%, qishda 30% kam, quyoshli kunlar esa 5% ga kam bo'ladi. Masalan, Samarqand shahrida uning atrofiga nisbatan bir yilda 6 marotaba ko'p tuman tushgan va 11 mm yog'in ko'proq yoqqan.

Misol tariqasida shuni ham qayd kilish kerakki, bitta reaktiv samolyot yoqilg'isining kariyb 4%ni atmosfera havosiga chiqaradi. Atmosfera havosi tarkibidagi SO<sub>2</sub> miqdorining ortib borishi sayyoramiz haroratini ko'tarilishiga sabab bo'lmoqda. Agar keyingi yuz yil davomida atmosfera havosiga yiliga 4 mlrd t SO<sub>2</sub> chiqarilgan bo'lsa, hozirgi paytda, yiliga 14 mlrd t SO<sub>2</sub> chiqariladi. Ahvol shu tarzda davom yetadigan bo'lsa, atmosfera havosi tarkibidagi SO<sub>2</sub> ning miqdori 15% dan 25% gacha oshadi va natijada o'rtacha harorat 0,5<sup>0</sup> S ga ko'tariladi. Bu esa, uz navbatida, muzliklarning erishiga va turli xil salbiy oqibatlarini keltirib chiqaradi.

Atrof-muhitga qo'shiladigan kimyoviy modlalar va fizikaviy omillar orasida kanserogen moddalar eng xavfli hisoblanadi. Kanserogen moddalar tirik organizmda



juda xavfli moddalarning rivojlanshiga katta ta'sir yetadi. Organizmda paydo bo'lgan kanserogen moddalar (nafas olish yo'llari orqali, oziq-ovqaqlar bilan va hokazo) undan chiqa olmaydi.

Konsenerogen moddalar guruhiga polisiklik aromatik uglevodorodlar (masalan, benz(a)piren  $C_{29}H_{12}$ ), epoksidlar, to'rt xlorli uglevodorod ( $CCH_4$ ), xloroform, metall birikmalari (masalan, borilliy oksidi, xrom oksidi, nikel sulfidi, qo'rg'oshin birikmalari) va boshqa moddalar kiradi. Xususan, benz(a)piren eng kuchli kanserogen modda hisoblanadi. U ko'mir, neft mahsulotlari va slaneslarni yondirganda paydo bo'ladi. Avtomagistral yo'llari atrofida, issiqlik elektr stansiyalarida, metallurgiya zavodlari va sexlarida uning eng yuqori konsentrasiyasi paydo bo'ladi.

Biologik qobiq elementlari o'zaro uzviy bog'langanligi tufayli ifloslangan atmosfera havosi tabiatning boshqa komponentlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Natijada suv va tuproqning tabiiy holatida, inson organizmida, o'simlik va hayvonot dunyosida salbiy o'zgarishlar paydo bo'ladi. YUrak-qon tomirlari sistemasi shikastlanib, qon bosimi oshadi, rak, bronxit va o'pka kasalliklarining ko'payishiga sabab bo'ladi.

Bir kishi o'rtacha bir sutkada 25 kg havo bilan nafas oladi. Natijada havo tarkibidagi zararli changlar, qurum va gazlar organizmda to'planaveradi. Bu esa, sekii-asta nnsion organizmining zaiflashuviga olib keladi va oqibatda organizm turli infeksiyalarga etarli darajada qarshilik ko'rsatish qobiliyatini yo'qotadi. Bularning barchasini alohida misollarda ko'rib chiqamiz.

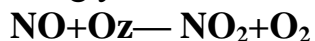
1. **Oltinugurt oksidi  $SO_2$ .** Rangsiz, o'tkir hidli gaz bo'lib, uning ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiya (RECHK o'r.sut.)si  $0,05 \text{ mg/ m}^3$  ni tashkil yetadi. Agar uning miqdori  $0,13, 0,3$  va  $0,8 \text{ mg/ m}^2$  ni tashkil etsa, aholi o'rtasida surunkali astma kasalligi mos ravishda  $13, 18$  va  $26\%$  ga oshib ketishi mumkin. Agar atmosfera havosi tarkibida  $SO_2$  uning RECHK sidan ko'proq to'planib qolsa, bronxit, o'pka yallig'lanishi, jigar-qon bosimining oshishiga va ko'z kasalliklariga sabab bo'ladi. CHunki havo tarkibidagi  $SO_2$  suv bilan reaksiyaga kirishib kuchsiz sulfat kislotasi hosil qiladi va u ko'zlardagi shilliq pardalarni qo'ydiradi. Natijada ko'z qizil rangli bo'lib qoladi.

2. **Uglerod oksidi  $SO$ .** Rangsiz va hidsiz gaz bo'lib, uning RECHKsi  $3 \text{ mg/ m}^3$  ni tashkil yetadi. Uglerod oksidinint havoda ko'payishi natajasida organizmda gemoglobin kamayadi, yurak, qon tomir tizimlari buziladi, skleroz kasalligi ko'payadi, bosh aylanadi, yurakning ishlashi tezlashib, uyqu buziladi, kishi tajang bo'lib qoladi. Uglerod oksidi bilan zaharlanishning birinchi belgisi bosh og'rig'ining paydo bo'lishidir. Agar havo tarkibida  $SO$  dan tashqari azot oksidi ham mavjud bo'lsa, unda  $SO$  ning zaharliligi yanada oshadi. Bunday holatlarda  $SO$  konsentrasiyasini  $1,5$  marotaba kamaytirish kerak.

3. **Azot oksidi  $NO$  ( $NO, NO_2, NO_5, N_2O_3, N_2O_4$ ).** Atmosfera havosiga asosan azot dioksidi  $NO_2$  chiqariladi. Bu rangsiz va hidsiz zaharli gaz bo'lib, nafas olish yo'llariga kuchli ta'sir yetadi. Uning havodagi RECHKsi  $0,04 \text{ mg/ m}^3$  ni tashkil yetadi.

SHaharlardagi havo tarkibidaga azot oksidi nihoyat xavfli hisoblanadi, chunki u chiqindi gazlar bilan reaksiyaga kirishib, fotokimyoviy tuman, ya'ni smogni vujudga keltiradi. Odatda turli zararli gazlar va changlardan tarkib topgan quyuk tumanlar smog deyiladi. Azot oksidlarining inson organizmiga ko'rsatadigan ta'siri engil yo'talning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Azot oksidlarining yuqori konsentrasiyalari

ta'sirida kuchli yo'tal, bosh og'rishi va qo'sish paydo bo'ladi. Azot oksidlari namlik yuzaning shilliq pardalari bilan to'qnashib, azot kislotalari ( $\text{HNO}_3$  va  $\text{HNO}_2$ )ni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Ular o'pkaga kuchli ta'sir yetadi. Bundan tashqari, ozon qobig'ining yemirilishi ham asosan azot oksidlari ta'sirida ro'y bermoqda:



4. **Uglevodorodlar (benzin bug'lari, pentan, geksan va boshqalar).** Ular inson organizmiga kuchli ta'sir yetadi. Ularning nihoyatda kichik konsentrasiyalari bosh og'rigi, bosh aylanishi kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Agar havoda benzin bug'larining konsentrasiyasi  $600 \text{ mg/m}^3$  ni tashkil etsa va inson 8 soat vaqt davomida ushbu havodan nafas olsa, unda yo'tal paydo bo'lib, bosh og'rig'iga duchor bo'ladi

5. **Vodorodli sulfid  $\text{H}_2\text{S}$ .** Uning havodagi RECHKsi  $0,008 \text{ mg/m}^3$  ni tashkil yetadi. Ammo uning atmosfera havosi tarkibida ortib borishi bosh aylanishiga, qo'sish, darmonsizlanish va hidni sezish qobiliyatining pasayishiga olib keladi.

6. **Ftor birikmalari (ftorli vodorod va boshqalar).** Ularning havo tarkibidagi RECHKsi  $0,02 \text{ mg/m}^2$  ni tashkil yetadi. Bu birikmalarning ta'sirida burundan qon keladi, tishlar va umuman, suyak yemirilishi mumkin, buqoq kasalligi paydo bo'ladi, oshqozon-ichak kasalliklari ko'payadi.

7. **Qo'rg'oshin birikmalari.** Ularning havo tarkibidagi RECHKsi  $0,0003 \text{ mg/m}^3$  ni tashkil yetadi. Atmosfera havosi tarkibidagi qo'rg'oshin birikmalari konsentrasiyasining ortishi asab kasalliklari, peshob haydash yo'llari, nafas olish yo'llariga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Organizmda gemoglobin miqdorini kamaytiradi. Qo'rg'oshin birikmalari nafas olish yo'llari orqali organizmga kirib borib, unda qariyb 50% uning birikmalari to'planadi. Sanoati rivojlangan shaharlarda uning konsentrasiyasi  $5-38 \text{ mg/m}^3$  ni tashkil yetadi. Xususan maktab yoshidagi bolalar uchun ular nihoyatda xavflidir.

8. **Atmosfera changlari.** Atmosfera havosida turli kimyoviy tarkib va xossalarga ega bo'lgan changlar mavjud. YOqilg'ilarning to'liq yonmaganligi tufayli qorakuya paydo bo'ladi: uning 90-95% ni uglerod zarrachalari tashkil yetadi. Anorganik changlarning atmosferada havosi tarkibidagi RECHKsi  $0,05 \text{ kg/m}^3$  ni tashkil yetadi. Lekin qorakuya og'ir uglevodorodlarda va benz(a)pirenda adsorbsiya bo'lish qobiliyatiga ega. Bu esa inson uchun nihoyatda xavflidir. Zaharli changlarning o'lchamlari  $0,5-10 \text{ mkm}$  atrofida bo'ladi. SHuning uchun ular nafas olish yo'llari orqali tez organizm tarkibiga singib, turli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ulug' bobokalonimiz Abu Ali Ibn Sino ming yillar bundan oldin "chang va g'ubor bo'lmaganda, inson ming yil yashar edi!" deb bejiz aytmagan.

Atmosfera havosining ifloslanishi o'simliklar va qishloq xo'jalik ekinlarini rivojlanishiga va mahsulot sifatiga katta salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Alyuminiy ishlab chiqarish zavodlaridan atmosfera havosiga me'yoridan ortiq chiqarilayotgan zaharli ftor birikmalari qishloq xo'jaligi mahsulotlariga va ularning sifatiga salbiy ta'sir qilayapti. Sanoati rivojlangan shaharlarda o'simliklarning rivojlanishi susayib, ba'zi daraxtlarning yashash muddati keskin kamayib bormoqda. Ma'lumotlarga qaraganda, qayrag'och daraxti tabiiy sharoitda 350-400 yil umr ko'rsa, shahar hiyobonlarida 120-220 yil, serqatnov avtomagistral yo'llar atrofida esa, 40-50 yil umr ko'rar ekan.

Atmosfera havosining ifloslanishi hayvonot olamiga ham salbiy ta'sir etib, ularning tez-tez zaharlanishiga, ba'zan umuman nobud bo'lishiga eabab bo'lmoqda.

Atmosfera havosining turli zaharli gaz va changlar bilan ifloslanishi oqibatida asalarining qirilib ketish xavfi tug'ilmoqda. Ekolog olimlarning orasida "qaysi mintaqaning ob-havosi toza bo'lsa, laylaklar va asalari o'sha erda bo'ladi!" degan g'oyalar mavjud. Yirtqich qushlar zaharlangan o'ljalari bilan ovkatlanib, bepushtlik dardiga mubtalo bo'lganlari olimlar tomonidan kuzatilgan.

Atmosfera havosi o'z-o'zini tabiiy tozalash xususiyatiga ega. Yong'ingarchiliklar havo tarkibidagi iflos moddalarni yuvib turadi, shamol esa ifloslovchi moddalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chiradi. Tuproqqa va suv tarkibiga tushib qolgan iflos moddalar ma'lum vaqt o'tgandan so'ng reaksiyaga kirib, natijada neytrallashib qoladi. Bu jarayonlarning barchasi tabiiy holda kechadi. Agar atmosferada o'z-o'zini tozalash jarayoni bo'lmaganda edi, er sharida havo juda ifloslanib, hayot kechirish uchun katta xavf vujudga kelgan bo'lar edi.

Atmosfera havosi tarkibini sekin yoqqan yomg'ir (soatiga 2 mm) 28% ga, o'simliklar 70% ga, qor esa 80-90% ga tozalaydi.

Bir pushtali daraxtzorlar atmosfera havosini 10% ga, ikki pushtali daraxtzorlar esa, 65% ga tozalaydi. Bir gektar o'rmon daraxtlarining barglari atmosfera havosini 2 t ammiakdan va 80 t oltingugurt oksidi ( $\text{SO}_2$ ) dan tozalash qobiliyatiga ega. Atmosfera havosini tozalashda tol daraxtlari eng yaxshi tozalagich hisoblanadi. Bir gektar tolzorlar 3-4 gektar sanavbar (sosna) va archazorlarning tozalash qobiliyatlarita teng tozalash qobiliyatiga ega.

YAshil o'simliklar iflos havoni filtirlaydi, barglari changni ushlab qoladi, havo haroratini pasaytiradi va eng muhimi karbonat anhidridi ( $\text{SO}_2$ ) ni yutib, fotosintez jarayoni tufayli kislorod ishlab beradi. YAshil o'simliklar, shu jumladan, daraxtzorlar 80% changni va 60% sulfat anhidridini ushlab qolish qobiliyatiga ega.

Bo'yi 25 metrli 80-100 yoshli bitta buk daraxti soatiga 2 kg  $\text{SO}_2$  ni yutib, 2kg  $\text{O}_2$  ishlab beradi. Bir gektar qarag'ayzor 687 t  $\text{SO}_2$  ni yutib, 18 mln  $\text{m}^2$  havoni tozalash qobiliyatiga ega. 30 tup archa 10 kishini, 1 gektar archazor esa, 300 kishini sof kislorod bilan ta'minlaydi. Bir gektar archazor katta bir shahar aholisi nafas oladigan havoni tozalashga yetadigan fitonsid fermentini ishlab chiqaradi. Fitonsid fermenti yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi miqroblar va bakteriyalarni yo'qotish xususiyatiga ega. Agar o'rmon havosining 1  $\text{m}^2$  da 100-300 ta miqroblar va bakteriyalar mavjud bo'lsa, sanoat korxonalarini atrofidagi havo tarkibida ularning miqdori 6000-10000 tani tashkil etishi mumkin.

Archa o'zidan xushbo'y hid tarqatish bilan birga fitonsid fermentini ajratib chiqaradi va havo tarkibini turli miqroblardan yaxshi tozalaydi. SHuning uchun archazorlarning havosi sanoati rivojlangan shaharlarning havosiga qaraganda 200 marotaba tozaroqdir.

SHuni alohida ta'kidlash joizki, yashil o'simliklar atmosfera havosini tozalashdan tashqari, insonga psixofiziologik ta'sir etib, unga estetik zavq ham bag'ishlaydi.

Hozirgi paytda Buxoro viloyatining barcha tumanlarida, xususan Peshku va Romitan tumanlari markazida archazorlar barpo etildi. "Universiada-2000" yoshlar sporti o'yinlarini Buxoroda o'tqazilishi munosabati bilan 1999-2000 yillar davomida shaharda archazorlarni barpo etishga kirishildi.

Tuproq tarkibida yashovchi miqroorganizmlar ham atmosfera havosini zaharli

chiqindilardan tozalash xususiyatiga ega.

Bir gektar maydonda yashovchi mana shunday mmkroorganizmlar 8 t gacha uglerod, azot va oltiugurt oksidlarini zararsizlantirish qobiliyatiga ega. Ammo shuni ham alohida ta'kidlash joizki, hozirgi paytda atmosfera havosining sun'iy ifloslanishi uning tabiiy tozalanishiga nisbatan ustunlik qilmoqda. "Atmosfera havosi o'z-o'zini tabiiy holda tozalanar ekan!" deb, xotirjam bo'lish nihoyatda katta salbiy oqibatlarga keltirishi mumkin. SHuning uchun atmosfera havosini sun'iy ifloslanishidan saqlash va uning tozalash yo'llarini amalga joriy etish bugungi kunning eng dolzarb va kechiktirib bo'lmaydigan vazifalaridan bo'lib qolmoqda.

### **Atmosfera havosida zaxarli moddalarni ChMM va ChMCh.**

Atmosfera havosining ifloslanish holatini kuzatishni tashkil qilish, ifloslangan havo atmosferasi maxsus kuzatish postlarida olib boriladi, buning uchun maxsus joylar tanlab olinib, bu joyda havoni o'lchash qurilmalari maxsus binoga yoki avtomobilga joylashtiriladi.

Kuzatish postlari uch xil kategoriyaga mansub bo'ladi:

- 1) statsionar (turg'un) post;
- 2) marshrutli post;
- 3) harakatdagi post.

**Statsionar postlarda-** atmosferani ifloslantiruvchi zaharli moddalar miqdori uziuksiz qayd qilib boriladi va kelgusi tahlillar uchun havodan namunalar doimiy ravishda olib turiadi, Bu postlar uzoq muddatga mo'ljallangan bo'lib, xizmat ko'rsatish kurilmalari va uskunalari Davlat nazorati qonunlariga asosan quriladi hamda zamonaviy texnika bilan jihozlanadi.

**Marshrutli postlar:** ma'lum bir hudud yoki viloyat, tumanda yoki yangi sanoat korxonasi ishga tushgan joyda havoning kutilmaganda ifloslanish holati kuzatilsa, shu joylarda atmosfera havosi ifloslanishini kuzatuvchi postlar tashkil qilinadi.

**Harakatdagi postlar** sanoat korxonalari keng rivojlangan hududlarda tutun va gaziardan namuna olib, ifloslanish darajasini kuzatadi.

Birinchi turdagi postlar shuriday joyga joylashadiki, alohida tashlanayotgan ifloslantirish manbalari butun atmosferani ifloslantirib yubormaydi. Bu yerda havo aralashmalar ta'sirida yana qayta aniqlanadi.

Ikkinchi turda postlar havoga eng ko'p miqdorda zaharli moddalar tashlanayotgan joylarga joylashtiriladi.

Har bir post kategoriyasidan qat'i nazar, alohida, ochiq, shamol tegib turadigan, tagi qattiq joyga o'rnatiladi. Hamma tomondan shamol tegib turishi kerak. Agar postni yopiq, shamol tegmaydigan joyga o'rnatilsa, kuzatish natijalarida daraxtlar, binolar tufayli zaharli moddalar miqdori kam bo'lib chiqadi.

Statsionar va marshrutli postlarda shamol oqimiga qarab ham kuzatish natijalari o'zgarib boradi. Shuning uchun shamol bo'lgan yerlarda namunalar olishni qayta takrorlash zarur.

Sanoat korxonalari va katta magistral yo'llar yaqinida 0,5—2 km yon atrofda, 2—3 km balandlikda masofalar eng ifloslangan hudud hisoblanadi.

Turg'un postlarda doimiy kuzatish to'rt dastur bo'yicha olib boriladi: to'liq (t), yarim to'liq (yat), qisqartirilgan (q) va sutkali (s).

Atmosfera havosini muhofaza qilishda texnologik tadbirlarning ahamiyati katta. Tekshirish natijalariga qarab, ob'ektlarga va atmosfera havosiga tashlanadigan chiqindilar miqdorini kamaytirish yoki mutlaqo to'xtatish mumkin bo'ladi. Buning uchun sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlar takomillashtirilishi zarur. Shunda hatto chiqindisiz yoki kam chiqindili mahsulot ishlab chiqarish mumkin bo'ladi. Bunday jarayon berk jarayon bo'lib, bunda chiqindilardan umuman bo'lmaydi yoki chiqindilardan boshqa mahsulot ishlab chiqariladi. Fan va texnika yutuqlaridan chiqindisiz ishlab chiqarishda foydalanish aholi turar joylari havosini toza bo'lishida katta ahamiyatga ega. Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan kam chiqindili hamda chiqindisiz sanoat korxonalarini tashkil qilish to'g'risida maxsus qaror qabul qilingan. Yana bir muhim masala zaharli moddalarni zahari kam bo'lgan moddalarga almashtirishdir. Masalan, ko'mir yoki mazut yoqib isitiladigan qozonlar gaz bilan isitilsa, atmosferaga chiqadigan zararli moddalar 70-90% ga kamayib ketadi. Xom ashyolar tarkibidagi zararli moddalarni yo'qotish ham texnologik jihatdan muhim hisoblanadi. Texnologik jarayonlar biror daqiqa bo'lsa ham to'xtab qolmasligi kerak. Agar jarayon to'xtab qolsa, chiqindilar to'planib atmosfera havosining ifloslanishiga imkon tug'dirishi mumkin. Atmosfera havosini mutloq ifloslanishdan xoli qilishning iloji bo'lmasa ham, uni kamaytirish, oldini olish mumkin, bu muhandis va texnik xodimlardan hushyorlikni talab qiladi.

Loyihalashga asoslangan tadbirlar o'z ichiga bir qancha ***kompleks holdagi masalalarni*** oladi:

- Shahar hududini zonalarga bo'lish;
- Tabiiy changlarga qarshi kurashish;
- Sanitariya- himoya chegaralarini tashkil qilish;
- Turar- joylar loyihalarini takomillashtirish;
- Turar- joylarni ko'kalamzorlashtirish;

Loyihalashga asoslangan chora- tadbirlar asosan chiqindilarni atmosfera havosiga tushishining oldini olishga qaratilgan. Sanoat korxonalari shahar hududida to'g'ri joylashtirilishi, shahar bosh loyihasiga hamda sanitariya normalariga asoslangan holda qurilishi kerak. Sanoat korxonalari qurish uchun yer maydoni ajratilayotganda joining relyefi, uning iqlim sharoiti, tumanlatning payda bo'lib turish holatlariga ahamiyat beriladi.

Sanitariya-gigiyena tadbirlari sanoat korxonalari va avtotransport vositalaridan ajralib chiqadigan zararli chiqindilarni tozalash va bu usullarni takomillashtirishni o'z ichiga oladi. Mazkur usulda qurilgan tozalash inshootlari mazkur sanoat korxonalaridan ajralib chiqayotgan zararli omillarni kamaytirish yoki butunlay yo'qotish bilan shug'ullanadi. Tozalash inshootlari changlarni mexanik usulda filtrli apparatlar yordamida, elektrostatik filtrlar va namlaydigan apparatlar vositasida ushlab qoladi.

Sanoat korxonalaridan chiqindilardan havoni tozalash uchun adsorbsiya va adsorbsiya jarayonlarini bajaruvchi asboblari ishlatiladi. Bular skrubberlar, ko'pik hosil qiluvchi apparatlar, barboterlarva boshqa moslamalardir. Atmosfera havosini tozalash yo'lida olib borilayotgan ishlar atmosferaga tushayotgan iflosliklarni bir necha million tonnaga kamaytirmoqda. Bu o'z navbatida aholining salomatligini saqlashda ma'lum darajada ijobiy rol o'ynamoqda. Atmosfera havosining tozaligini ta'minlash uchun

kundalik sanitariya nazorati joriy qilingan.Sanoat korxonalarida kundalik sanitariya nazoratini amalga oshirish va atmosfera havosining ifloslanishining oldini olish maqsadida quyidagi chora-tadbirlar amalga oshiriladi:

Gigiyenik jihatdan talabga javob beradigan uskunar ishlatilishi:

- Texnologik jarayonlar vaqtida quvurlarni mahkam berkitish, ular orqali zaharli gazlar chiqishiga yo'l qo'ymaslik;
- Xom ashyo va reaktiv sifatida foydalaniladigan kimyoviy moddalardan me'yorida foydalanish;
- Korxonalarda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni qadoqlash va boshqa jarayonlarni avtomatlashtirilishi zarur;
- Texnologik jarayonlarni berk sistemaga o'tkazish, iloji boricha isrofgarchilikka yo'l qo'ymaslik zarur.

Eng zaruri tozalash inshootlarining samarali ishlashini ta'minlash hisoblanadi;

Kimyo sanoati korxonalarida turli kimyoviy moddalar ya'ni, kislotalar, ishqorlar, tuzlar, mineral o'g'itlar, polimerlar, sintetik tolalar va boshqa mahsulot turlari ishlab chiqarilib, mahsulotga, foydalanadigan xom ashyoga, shuningdek, texnologik jarayonlarga qarab bir necha tarmoqqa bo'linadi. Kimyo sanoatining o'ziga xos xususiyati shundaki, shu sohaga taalluqli korxonalar bir-birlariga uzviy bog'liq holda faoliyat yuritadilar. Bunda xom ashyodan kompleks foydalanish, yani bir korxonada faoliyati natijasida hosil bo'lgan oraliq mahsulotdan boshqa korxonada foydalanishi mumkin bo'ladi.

Kimyo sanoatining rivojlanishi bilan xalq iste'moli mollari ishlab chiqarish ham sezilarli darajada o'sadi. Bu o'z-o'zidan aholi turmush farovonligining yuksalishiga olib keldi, ammo masalaning boshqa bir jihati ham borki bu hammani tashvishga solmoqda. Kimyo sanoatining rivojlanishi, kimyoviy moddalardan keng foydalanish, sanoat chiqindilari, kimyoviy ishlab chiqarish chiqitlarining ko'payib ketishi tabiiy muhitning zaharlanish darajasining yuqori bo'lishiga olib keldi. Biroq, jamiyat taraqqiyotini, inson ehtiyojlari muammosini hal etishni kimyo fanisiz tasavvur qilib bo'lmaydi, shuningdek, xo'jalik faoliyatida kimyoviy birikmalardan foydalanishdan voz kechib bo'lmaydi.

Demak, barcha diqqat e'tiborni ularni ishlab chiqarish me'yoriga, tartib qoidalariga va ulardan ekologik hamda ijtimoiy omillarni hisobga olgan holda oqilona foydalanishimizga qaratishimiz zarur bo'ladi. Shuning uchun Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan zaharli kimyoviy moddalarning ruxsat etilgan me'yoriy miqdorlari ishlab chiqilgan. Zaharli kimyoviy moddalarni keng ko'lamda qo'llash gigiyena fani zimmasiga ko'p muammolarni yechish masalasini qo'yadi. Zaharli kimyoviy moddalarning ta'siri faqatgina hayvonlar, o'simliklar va hasharotlar uchun xavfli bo'lmay, balki inson uchun ham zararlidir. Zaharli kimyoviy moddalar bilan tashqi muhitning ifloslanishi, o'z navbatida aholi sog'ligiga va barcha jonivorlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun ham zaharli kimyoviy moddalarni xalq xo'jaligida ko'plab ishlatishning zararli oqibatlarini oldini olish kerak, shuningdek, atmosfera havosini, suv va tuproqni korxonalarining chiqindilari, hamda oqava suvlaridan asrash yo'llarini o'ylab topish dolzarb muammolardan hisoblanadi. Zaharli kimyoviy moddalarga sanitariya-gigiyena jihatidan baho berishga aloqador masalalar

Respublika Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan boshqarib turiladi. Sog'liqni saqlash vazirligining talabiga ko'ra, kimyoviy zaharli moddalarning toksikologik ta'siri o'rganilmasdan, xorijdan olib kelinadigan kimyoviy moddalar har taraflama mukammal tekshirilmasdan ishlatishga ruxsat etilmaydi. Hayotga, qishloq xo'jaligiga tadbiq etiladigan har bir kimyoviy modda uchun maxsus hujjat, uslubiy ko'rsatmalar, ulardan foydalanish yo'riqnomalari, me'yori, favqulodda zaharlanganda qo'llaniladigan birinchi tibbiy yordam haqidagi ma'lumotlar bo'lishi talab qilinadi. Zaharli kimyoviy moddalarni qishloq xo'jaligida qo'llash jarayonida aholi salomatligini o'ylab va muhofaza etishni nazarda tutib mazkur moddalarga nisbatan qo'yiladigan gigiyenik talablar asosida ishlab chiqiladi.

Zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash jarayonida ularning tashqi muhit ob'yektlaridagi qoldiq miqdorlarining inson organizmiga boladigan ta'sirining oldini olish dolzarb muammo hisoblanadi. Bu borada sanitariya muassasalari olib boradigan sanitariya nazorat ishlari odamlarni zaharli kimyoviy moddalarning qoldiqlari ta'siridan muhofaza qilishga qaratilgan. Zaharli kimyoviy moddalar qo'llanilganda, ularning qoldiqlari atrof-muhit ob'yektlari bo'lmish mehnat qilish zonasidagi havoda, turar joylarning atmosfera havosida, suv va suv havzalarida, tuproqdagi miqdorini aniqlash, shu miqdorning ko'p yoki kamligini gigiyenik asosdan ishlab chiqilgan normalari bilan taqqoslash maqsadida gigiyena ilmi hayotda qo'llaniladigan barcha zaharli kimyoviy moddalar uchun ruxsat etiladigan miqdorini belgilaydi. Zaharli kimyoviy moddalarning inson nasli-hasabiga salbiy ta'sir qilishi mumkinligi, genetik jihatdan olganda eng murakkab muammolardan hisoblanadi. Irsiy kasalliklarning keyingi vaqtda ko'payib barayotganligi kishini tashvishlantirmay qo'ymaydi. Ishlatilayotgan kimyoviy moddalarning allergen tariqasida organizmga ta'sir qilishi borasidagi muammo ham hozirda yechilishi qiyin muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Kimyoviy moddalar organizmga juda oz miqdorda tushganda ham embrion hujayralariga salbiy ta'sir qiladi. Shularni e'tiborga olgan gigiyena xodimlari zararli moddalarning ruxsat etilgan me'yoriy miqdorini ishlab chiqdilar. Gigiyena fanidagi murakkab masalalardan biri ishlab chiqilgan ruxsat etilgan me'yoriy miqdorlarni hayotga tadbiq etishdir. Xullas, zaharli kimyoviy moddalarni qo'llashni davlat tomonidan nazorati tashkil qilinsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Shuni e'tiborga olgan mustaqil Respublikamizda, zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlash qoidalari, ularni qo'llash normalari va me'yoriy miqdorlari ishlab chiqilgan. Shuningdek, bu normalarni buzganda qo'llaniladigan jazo turlari ham mavjudki, bu kishilardan zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlaganda, ularni qo'llaganda yo'riqnomalarga rioya qilishni talab qiladi.

Zararli kimyoviy moddalar bilan muomalada bo'lish qoidalarini buzganlik uchun ham jinoiy jazo mavjud bo'lib, Jinoyat Kodeksi (JK) ning 201-moddasiga binoan xo'jalik faoliyatida o'simliklarni himoya qilishning kimyoviy vositalari, mineral o'g'it , o'sish biostimulini yoki boshqa kimyoviy dorilarni ishlab chiqarish, saqlash, tashish yoki ulardan foydalanish qoidalarini buzish odamlarning ommaviy kasallanishiga, hayvonlar parrandalar yoki baliqlarning qirilib ketishi ga , yoxud boshqacha og'ir oqibatlarining kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Bunday holatlar uchun belgilangan jazo choralari eng kam oylik ish haqining ellik baravaridan yuz baravarigacha miqdorda jarima yoki besh yil muddatga muayyan huquqidan

mahrum qilish yohud uch yilgacha axloq tuzatish ishlari va uch yilgacha ozodlikdan mahrum qilish holatlari bo'lishi mumkin.

Kimyoviy ishlab chiqarish va texnika taraqqiyoti davrida atmosfera havosining ifloslanishi Respublikaning Olmaliq, Chirchiq, Farg'ona va Navoiy viloyatlarida ayniqsa sezilarli darajada ortganligi hech kimga sir emas. Birgina Navoiy viloyatida atmosfera havosining yuqori darajada ifloslanganligini kuzatish mumkin. Ikki yuz mingga yaqin aholisi bo'lgan Navoiy shahrida havoni ifloslantiruvchi ko'plab sanoat korxonalarini faoliyat ko'rsatadi. Ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarida har yili **637,6 ming tonna** zararli moddalar hosil bo'lib, shundan 97,2% i ushlab qolinadi

Atmosferaga tashlanadigan zararli moddalar miqdori 51,7 ming tonnani tashkil qilib, tozalash uskunalari ishlab samaradorligi 92,9% ga tehgdir. Tashlanadigan zararli moddalarning asosiy miqdori (94%) yirik sanoat korxonalariga to'g'ri kelib, bu ko'rsatkich o'tgan yillardagiga nisbatan 1,9% ga oshgan.

Navoiy issiqlik elektr stansiyasi korxonalarida gaz yoqishda hosil bo'ladigan azot oksidlarini tozalash inshootlarini loyihalash ko'zda tutilgan, ammo ushbu moddalarning me'yoridan yuqoriligi saqlanib qolmoqda. Viloyatda sanoat va maishiy chiqindilarning yillik hajmi **2,5 million tonnadan** oshiq bo'lib, jami 43,5 million tonna chiqindilar to'planib qolgan. Shundan yiliga 62 ming sanoat chiqindisi, 46 ming tonna maishiy chiqindilar qayta ishlanmoqda. Shuningdek, viloyatda 24,7 ming gektar yerning ustki qatlam strukturasi buzilgan bo'lib, shundan 5,7 ming gektar yer rekultivatsiyani talab qiladi. Hozirgacha 2,1 ming gektar (37%) yer rekultivatsiya qilingan.

Ekologik muvozanatni barqarorlashtirish maqsadida Navoiy viloyatining 2008-2012 yillarga mo'ljallangan "Atrof- muhitni muhofaza qilish" dasturi ishlab chiqilgan. Sanoat korxonalarini bilan birga shaharda avtotransport vositalarining ko'payishi ham shahar havosiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Davlat avtomobil nazorati xodimlari tomonidan berilgan ma'lumotga asosan shaharda 3000 ta taksi ro'yxatdan o'tgan, mingdan ortiq davlat tashkilotlari mashinalari va xususiy mashinalar mavjud. Hisoblashlarga qaraganda, bitta mashinadan chiqadigan zaharli moddalar miqdori bir yilda 537 kg.ni tashkil qiladi ekan. Agar har to'rt shahar aholisiga bitta mashina to'g'ri kelsa, bu miqdor 26850000 kg.ni tashkil qiladi. Bu esa insonlar sog'lig'i uchun juda ham xavfli hisoblanadi va buni oldini olish zarur. Shuning uchun, atmosferaga chiqadigan zararli moddalarni tozalash haqida o'ylashimiz zarur bo'ladi.

Keyingi yillarda kimyoviy moddalarning ko'p qo'llanilishi natijasida artof-muhit, insonlar salomatligi yomonlashdi va bu jarayon davom etmoqda, deyish mumkin. Zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash jarayonida ularning tashqi muhit ob'yektlaridagi qoldiq miqdorlarining inson organizmiga bo'ladigan ta'sirining oldini olish dolzarb masala hisoblanadi. Bu borada sanitariya massasalarining olib boradigan sanitariya nazorat ishlari kishilar salomatligini kimyoviy zaharli moddalarning qoldiqlari ta'siridan asrashga qaratilgan. Zaharli kimyoviy moddalar qo'llanganida, ularning qoldiqlari atrof muhit ob'yektlari bo'lmish mehnat qilish xonalaridagi havoda, suv havzalarida, turar joylarning atmosfera havosida, tuproqda va boshqa ob'yektlarda pestidsidlarning qoldiq miqdorini aniqlash, shu miqdorning kam yoki ko'pligini gigiyenik asosdan ishlab chiqilgan me'yorlari bilan taqqoslash maqsadida gigiyena ilmi hayotda qo'llaniladigan barcha zaharli moddalar uchun ruxsat etiladigan



miqdorni belgilaydi. Gigiyena xodimlari havodagi zaharli moddalarning ruxsat etiladigan (mumkin bo'lgan me'yoriy miqdor) miqdorini aniqlash borasida bir qator nazariy va amaliy tadbirlar ishlab chiqdilar. Bu sanoat korxonalarida oldiga iflos chiqindilar miqdorini me'yoridan oshirmaslik vazifasini qo'yadi. Shu sababli ko'pgina korxonalarda texnologik jarayonlar o'zgartirildi, tutun, chang, qurum va zaharli gazlarni ushlab qoluvchi vositalar o'rnatildi. Har bir kimyoviy jarayon uchun mumkin bo'lgan me'yoriy miqdor ishlab chiqildi va uni amalga oshirish, ishlab chiqarishda tadbiq etishga ahamiyat berildi. Agar, atmosfera havosining ifloslanish darajasi aniqlansa, unda faqat moddaning nomini, miqdorini bilishning o'zi kifoya qilmaydi, bunda aniqlangan miqdor ruxsat etiladigan miqdordan necha foiz ortdi, deb so'raladi. Atmosfera havosida zaharli kimyoviy moddalarning mumkin bo'lgan me'yoriy miqdorini aniqlash uchun dastlab eng kichik miqdor aniqlanadi. Bu kichik miqdor mumkin bo'lgan me'yoriy miqdorni aniqlash uchun kerak bo'lgan limitli sezgir ko'rsatkich bilan izohlanadi. Inson organizmidagi sezgi a'zolari havodagi zaharli moddalar hidini sezmasa, shu zaharli modda tashqi muhitga zarar yetkazmasa, u holda zaharli moddalarning limit ko'rsatkichi insonning sezgi a'zolari hisoblanadi. Chunki, bugungi kunda eng kichik miqdorni insonning sezgi a'zolari aniqlaydi. Aniqlangan miqdor tashqi muhitga ta'sir qilsa, u holda gigiyenik me'yor ishlab chiqilayotganda tashqi muhitni o'zgartiruvchi eng kichik miqdor nazarda tutiladi. O'rtacha mumkin bo'lgan me'yoriy miqdorni aniqlash uchun zaharli moddaning umumiy ta'siri o'rganiladi. Buning uchun sutkalik maxsus tajriba o'tkaziladi. Tajribalar asosan, oq kalamush, dengiz cho'chqasi kabi laboratoriya hayvonlarida olib boriladi. Buning uchun maxsus kameralarda 3-4 oy tajriba o'tkaziladi. Bunda tajribadagi hayvonlarga havo bilan o'rganilayotgan modda yuboriladi, eng kichik ta'sir qilmaydigan miqdor ana shunday topiladi. Bu miqdor mumkin bo'lgan me'yoriy miqdorni topish uchun asos bo'ladi. Hayvon organizmida ro'y beradigan o'zgarishlar bilinear-bilinmas bo'lishi mumkin. Shu sababli bunda eng nozik asboblardan fiziologik, biokimyoviy, gistokimyoviy hamda morfologik usullardan foydalanilib, eng nozik ko'rsatkichlar aniqlanadi. Tajriba vaqtida oily asab sistemasidagi o'zgarishlarga katta ahamiyat beriladi. Ayrim tajribalarda qonning fermentativ holati, oqsil fraksiyalari, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> va boshqa vitaminlar yetishmasligi, embrionga, spermatozoidga ta'siri o'rganiladi.

Keyingi yillarda olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, ba'zi zaharli moddalarning oz miqdori ham turli o'zgarishlarga olib kelishi mumkin ekan. Aholi yashash joylari atmosfera havosi tarkibida bir vaqtning o'zida bir necha xil ta'sirchan kimyoviy moddalar bo'lishi mumkin. Organizmga bir qancha zaharli moddalarning ta'siri qanday o'rganiladi, degan savol tug'iladi. Gigiyena xodimlari bu borada ham bir qancha nazariy va amaliy ishlarni amalga oshirmoqdalar. Agar atmosfera havosi tarkibida bir qancha zaharli moddalar mavjud bo'lsa va baravar ta'sir ko'rsatsa, ularning atmosfera havosidagi mumkin bo'lgan me'yoriy miqdori quyidagi formula bilan topiladi:

$$\frac{C_1}{MChM_1} + \frac{C_2}{MChM_2} + \frac{C_3}{MChM_3} \dots \frac{C_n}{MChM_n} \leq 1$$

ya'ni, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>n</sub> - atmosfera havosidagi zaharli moddalarning haqiqiy miqdori;

MChM<sub>1</sub>, MChM<sub>2</sub>, MChM<sub>n</sub> – mazkur moddalarning atmosfera havosidagi mumkin bo'lgan chegaraviy miqdori;

Ko'rinib turibdiki, zaharli moddalarning konsentrasiyasini har bir moddaning MChM ga bo'lgan nisbati birdan oshmasligi kerak. Atmosfera havosining inson organizmiga ta'sirini o'rganishda yuqorida aytib o'tilgan holatlar nazarda tutilishi zarur, aks holda bajariladigan vazifalar kutilgan natijalarni bermaydi. Ma'lumki, tirik organizmlar bir qator muhim va murakkab vazifalarni bajaradi, bunda barcha a'zolar ishtirok etadi. Atmosfera havosi tarkibidagi zaharli moddalar ana shu sistemalar faoliyatiga yomon ta'sir ko'rsatadi. Agar zaharli moddalar kishi organizmiga surunkali tushib tursa, ularning asorati yaqqol ko'rina boshlaydi. So'nggi yillarda kimyoviy ta'sirotlar natijasida tirik organizmlarda kechadigan o'zgarishlarni matematik yo'l bilan hisoblash, tahlil qilish va xulosa chiqarish yo'lga qo'yilmoqda.

Mumkin bo'lgan chegaraviy miqdorning ishlab chiqilishi gigiyena fanining katta yutug'idir, bu sanitariya amaliyotida asosiy qurol hisoblanadi. Sanitariya xodimlari MChM yordamida ogohlantirish beradilar, kundalik sanitariya nazoratini amalga oshiradilar. Hozirgi kunda atmosfera havosidagi 600 ga yaqin kimyoviy zaharli modda MChM ishlab chiqilgan, shuningdek, 33 ta moddaning birgalikda ta'sir qilishi o'rganilib, ular uchun me'yoriy miqdorlar belgilangan. Gigiyena fani uchun murakkab masalalardan biri ishlab chiqilgan mumkin bo'lgan chegaraviy miqdorlarni hayotga tadbiq etishdir. Har bir zaharli modda atmosfera havosi orqali organizmga tushadigan bo'lsa, uнга organism o'ziga xos biologik reaksiyalar bilan javob beradi. Masalan, kishi betoblanishi, o'lishi ham mumkin. Atmosfera havosi ifloslangan bo'lishiga qaramay, turli organizmlarga turlicha ta'sir qiladi. Xorijiy mamlakatlarda mumkin bo'lgan chegaraviy miqdor bizning mamlakatimizdagi mumkin bo'lgan me'yoriy miqdordan farq qiladi. Masalan, sulfid anhidrid uchun bizda MChM 1m<sup>3</sup> atmosfera havosida 0,05 mgga teng bo'lsa, AQSh larida 0,26 mg, Fransiyada 0,75 mg, Shetsiyada 0,25 mg, Polshada 0,35 mg, Yaponiyada esa 0,1 mg deb qabul qilingan. Kimyo sanoati keyingi 30-40 yil ichida jadal rivojlandi, natijada zaharli moddalarnin organizmlarga ta'siri ham ko'paydi. Har bir kimyoviy zaharli moddalar uchun mumkin bo'lgan chegaraviy miqdorni ishlab chiqish ancha murakkab bo'lishiga qaramay, faqatgina MChM ishlab chiqilgandan keyingina ulardan foydalanishga ruxsat beriladi.

**Atmosferani gaz va chang chiqindilari bilan ifloslanishini kamaytirishga qaratilgan tashkiliy va texnologik chora-tadbirlari.**

Atmosfera havosining sun'iy ifloslanishini oldini olish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

1. Sanoat korxonalarida yangi zamonaviy tozalash qurilmalarini joriy etish.

Hozirgi paytda respublikamiz miqyosida mingdan ortiq katta-kichik sanoat korxonalari mavjud. Ammo ko'pgina korxonalarda tozalash qurilmalari (siklonlar, skruberlar, filtrlar, adsorbentlar, katalizatorlar) eskirib qolganligi va to'la quvvat bilan ishlamaganligi tufayli atmosfera havosiga qimmatbaho xom ashyolar chiqarilib tashlanadi. Masalan, kimyo sanoati ishlab chiqarish korxonalaridan yiliga 20-25 ming t oltingugurt va azot oksidlari, 40-50 ming t uglerod oksidi va 120 ming t uglevodorodlar atmosfera havosiga chiqariladi. Ma'lumotlarga qaraganda, Olmaliq va Bekobod metallurgiya korxonalaridan yiliga atmosfera havosiga 220 ming t ifloslovchi moddalar chiqarilmoqda, uning 90% oltingugurt oksididir. Hol buki, 1 t oltingugurtdan

3 t sulfat kislotasi va boshqa mahsulotlar olish mumkin.

Viloyatimizdaga un kombinatlari 150 t un changlarini, gaz sanoati korxonalarini 100 mln m<sup>2</sup> tabiiy gaz, paxta tozalash korxonalarini qariyb 500 t chang va kalta tolalar, gips zavodi esa 3000 t gips changlarini atmosfera havosiga chiqarayapti. Agar ushbu xom ashyolar ushlab qolinsa, nafaqat iqtisodiy foyda ko'rish mumkin, balki atrof-muhit musaffoligaga ham zarar etkazilmaydi.

2. Metallurgiya va isitish tarmoqlaridagi o'choqlarda ko'mir, mazut va boshqa yoqilg'i turlarining o'rniga elektr energiya va gazlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ma'lumotlarga qaraganda, ko'mir bilan ishlovchi korxonalar gazga o'tkazilsa, atmosfera havosiga chiqariladigan azot oksidi 5 marotaba, uglerod oksidi 2000 marotaba va oltingugurt oksidi 10 ming marotaba kamayadi. Qurum, chang va tutunlar miqdori keskin kamayadi.

3. Sanoat korxonalaridagi dudburonlar (murilar)ni balandroq, qurish va sanitarahimoya mintaqasini ko'kalamzorlashtirish maqsadga muvofiqdir.

Ma'lumki, atmosfera havosi tarkibidagi zararli moddalar konsentratsiyasini kamaytirish vositalaridan biri – atmosferaning yuqori qatlamlariga baland mo'rilar orqali zararli chiqindilarni chiqarib tashlashdir. Mo'ridan chiqadigan aralashma gazlar, aerezollar, tutunlar shamol ta'sirida, turbulent diffuziya va gravitasion kuchlar ta'sirida er sathiga kelib tushadi. Quvurning balandliga yuqori bo'lsa, undan chiqib erga tushadigan aralashmalarning konsentratsiyasi shuncha kam bo'ladi. Ma'lumotlarga qaraganda, balandligi 100 m bo'lgan mo'ridan chiqayotgan aralashma gazlar radiusi 20 km bo'lgan mintaqada tarqalsa, balandligi 100 m bo'lgan mo'ridai chiqadigan aralashma gazlar radiusi 75 km mintaqaga tarqaladi.

4. Atmosfera havosini toza saqlash maqsadida avtotransport vositalaridan chiqadigan zararli gazlar miqdorini kamaytirish, benzin o'rniga gazdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ma'lumotlarga qaraganda, 1990 yilda Toshkent shahrida avtotransport chiqindilari 90% ni tashkil etgan.

5. Sanoat korxonalarida kam chiqindili, chiqindisiz va energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish atmosfera havosi musaffoligini saqlashda katta yordam beradi.

6. Sanoat korxonalarida amaldagi me'yoriy xujjatlar, davlat andozalari, tarmoq andozalari va xususan, hukumat tomonidan qabul qilingan qonun va qarorlarning amalga bajarilishini ta'minlashga katta yordam beradi.

Masalan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi 1994 yil 8 dekabrda "Mamlakatda sanoat terakzorlari barpo etish" to'g'risida qaror qabul qildi. 1994-1996 yillar davomida terakzorlar tashkil qilish Sirdaryo viloyatida 31,6% ga, Surxondaryoda 35,2% ga, Buxoroda 48,9% ga va Jizzaxda 49,3% ga bajarildi xolos. Bundan tashqari tolash qurilmalarining eskirib qolganligi va ularning ishlab chiqarishi respublikamizda yo'lga qo'yilmaganligi tufayli zararli moddalarning me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan miqdori darajasida kamaytirish ancha qiyin bo'lyapti. Har holda atmosfera havosi musaffoligini saqlash har birimizning muqaddas burchimiz bo'lmog'i lozim!

Atmosfera yer sharining havo qobig'i bo'lib, biosferada hayot mavjudligini taminlovchi asosiy manbalardan biridir. Atmosfera barcha jonzotlarni zararli kosmik

nurlardan himoya qilib turadi, sayyora yuzasidagi issiqlikni saqlaydi. Agar havo qobig' bo'lmaganida yer yuzasida kunduzi harorat +100 C va kechqurun-100 C harorat kuzatilgan bo'lar edi. Atmosferaning yuqori chegarasi taxminan 2000 km balandlikdan o'tadi, atmosfera bir necha qatlamlardan iborat bo'lib. Uning asosiy massasi 10-16 km balandlikkacha bo'lgan quyi troposfera qismida joylashgan, ob - havo va iqlim ko'p jihatdan atmosferadagi jarayonlar bilan bog'liq. Begona qo'shimchalari bo'lmagan atmosfera havosi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat; azot-78.1%, kislorod 20.9%, argon va boshqa inert gazlar 0.95%, karbonat anhidrid 0.03 %. Boshqa gazlarning miqdori nisbatan kam . Bundan tashqari havoda doim 3-4 % suv bug'lari. Chang zarralari bo'ladi. Atmosferadagi har bir gaz o'ziga xos fizik va kimyoviy xususiyatlarga egadir.

Atmosferadagi uzoq vaqtdan beri asosiy gazlarning nisbatan doimiy miqdorlari mavjud bo'lib, so'ngi yillarda inson tasirining kuchayishi natijasida gazlar balansining o'zgarishi kuzatilmoqda. Atmosferadagi gazlar doimiy miqdori o'zgarishi sayyoramiz uchun salbiy oqibatlarga olib kelishi aniqlangan. Oxirgi yillarda atmosferaga o'nlab mlrd tonna karbonat anhidrid gazining chiqishi natijasida sayyoramizning o'rtacha harorati 0,5 c oshgaligi aniqlangan. «parnik effekti» natijasida yer yuzi o'rtacha haroratining o'zgarishi og'ir ekologik oqibatlarga olib kelishi bashorat qilinadi. Har yili yer yuzasida yonish jarayonlariga qo'shimcha o'n mlrd tonnadan ortiq kislorod sarflanadi. Biosferada kislorodni tiklovchi manbalar-yashil o'simliklar maydonining tez qisqarib borayotganligini hisobga olsak, kelajakda kislorodning kamayishi muommosi yuzaga kelishi shubhasizdir.

Atmosferaning ifloslanishi deganda havoga begona birikmalarning qo'shilishi natijasiga uning fizik va kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi tushuniladi, atmosfera tabiiy va suniy yo'llar bilan ifloslanadi. Vulqonlar otilishi, chang to'zonlar, o'rmon va dashtlardagi yong'inlar o'simlik changlari mikroorganizmlar kosmik chang va boshqalar tabiiy ifloslanish manbalaridir. Suniy ifloslanish manbalariga energetika, sanoat korxonalari, transport, maishiy chiqindilar va boshqalar kiradi. Hozirgi kunda atmosferaning suniy ifloslanish darajasi oshib bormoqda .atmosferaning mahalliy, regional va global ifloslanishi kuzatiladi. Agregat holatiga ko'ra atmosferani ifloslovchi birikmalarni to'rt guruhga bo'lish mumkin; qattiq, suyuq, gazsimon va aralash birikmalar, havoni ifloslovchi asosiy modda va birikmalarga aerezollar, qattiq zarrachalar, kurum, azot oksidlari, uglerod oksidlari, oltingugurt oksidlari, xlorftoruglevodorodlar, metal oksidlari va boshqalar kiradi, Atmosferaga o'n minglab tonna modda va birikmalar chiqarilgan bo'lib, ularning o'zaro birikib hosil qilgan aralashmalari to'la urganilmagan. Bunday nomalum birikmalarning tirik jonzotlarga shu jumladan inson sog'lig'iga tasiri aniq baholangan emas.

Havoning kuchli ifloslanishi bazi uy hayvonlarining nobud bo'lishiga olib keladi. Atmosfera havosidagi ifloslantiruvchi moddalarning inson organizmiga bevosita yoki bilvosita zararli tasir ko'rsatmaydigan miqdori ruxsat etilgan miqdor (REM) deb yuritiladi . Bunda zararli birikmalarning odam mehnat faoliyatiga va kayfiyatiga putur etkazmasligi nazarda tutiladi. Havo ifloslanishining muntazam REM dan yuqori bo'lishi aholi kasallanish darajasining keskin ortishiga olib keladi. Aholi yashash joylarida havoning ifloslanganlik darajasi va tasiri REM ko'rsatkichlari bo'yicha belgilanadi. Turli moddalarning tasir darajasiga qarab xilma-xil REM

ko'rsatkichlari belgilangan. Masalan. Quyidagi REM ko'rsatkichlarini ajratish mumkin; is gazi-0,01 mg/m<sup>3</sup>; oltingugurt gazi-0,05 mg/m<sup>3</sup>; xlor-0,03mg/m<sup>3</sup>; fenol-0,01 mg/m<sup>3</sup>; formaldegid-0,003 mg/m<sup>3</sup>; qurum-0,05 mg/m<sup>3</sup>: va hokozo. REM ko'rsatkichlari turli davlatlarda farqlanishi mumkin. Hozirgi kungacha atmosfera havosidagi 600 ta kimyoviy moddaning REM lari ishlab chiqilgan, shuningdek 38 ta moddalaning birlashib ta'sir qilishi o'rganilgan bo'lib ular uchun me'yorlar belgilangan.

Atmosferaning 20-30 km oraligida joylashgan o'ziga xos himoya qobig'i-ozon (O<sub>3</sub>) qatlamining siyraklashuvi ham dolzarb ekologik muammolardan hisoblanadi. Ozon qatlami insonlar va barcha jonzotlarni quyoshning ultrabinafsha nurlarini zararli ta'siridan himoya qiladi. Freon, Xlorftoruglevodorodlar, ozot oksidlari ta'sirida ozon parchalanadi. Yer yuzi qutublarida, ayrim hududlar va yirik shaharlar ustida ozon tuynuklari vujudga kelgan. Hozirgi kunda ozonning kamayib borishi bilan yuzaga kelayotgan ekologik oqibatlarining oldini olish uchun mahalliy mintaqaviy va umumjahon miqyosida tadbirlar amalga oshirilmoqda. Oxirgi 10-15 yil ichida kislotali yomg'irlar ayrim davlatlarda haqiqiy ekologik falokatga aylanib qoldi. Har qanday qazilma yoqilg'i yondirilganda chiqindi gazlar tarkibida oltingugurt va ozot qo'sh oksidlari bo'ladi. Atmosferaga millionlab tonna chiqarilayotgan bu birikmalar yomg'irni kislotaga aylantiradi. So'nggi yillarda AQSH, Kanada, Germaniya, Shvetsiya, Norvegiya, Rossiya va boshqa rivojlangan davlatlarda kislotali yomg'irlar ta'sirida katta maydondagi o'rmonlar quriy boshlagan. Bunday yomg'irlar hosildorlikni pasaytiradi, binolar, tarixiy yodgorliklarni emiradi, inson sog'lig'iga zarar etkazadi. Kislotali yomg'irlarning uzoq masofaga ko'chishi natijasida turli davlatlar o'rtasida kelishmovchiliklar yuzaga kelmoqda. Ushbu ekologik xatarni bartaraf qilish uchun mahalliy xalqaro miqyosida tadbirlar o'tkazilmoqda.

Ayrim hududlardagi havoning harakatsiz turib qolishi oqibatida kuzatiladigan zaxarli tuman-smog (tutun va tuman aralashmasi) insonlar sog'lig'iga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatadi. 1952 yili 5-9 dekabrda Londonda yuz bergan smog oqibatida 4 mingdan ortiq kishi halok bo'lgan, keyingi yillarda dunyoning yirik shaxarlarida London tipidagi smog Los-Anjeles tipidagi smoglar qayd qilingan. Fotokimyoviy smog deganda sanoat va transport chiqindi gazlarining quyosh nurlari ta'sirida reaksiyaga kirishib xavfli brikmalarni xosil qilishi tushuniladi. Jumladan ozon, formaldegid va boshqa birikmalarning hosil bo'lishi va miqdorining ortishi kuzatiladi. Smogning oldini olish muhim ahamiyatiga ega. Yer yuzida atmosfera havosining ifloslanishini kamaytirish uchun tezlik bilan zarur choralar ko'rilishi lozim. Amerikalik meteorolog Luis Batgan aytganidek: yoki insonlar havodagi tutunni kamaytiradilar, aks xolda tutun yer yuzida insonlarni kamaytiradi.

Atmosfera havosining ifloslanishi turli ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarga olib keladi. Insonlar sog'lig'ining yomonlashuvi, binolar, tarixiy obidalarining emirilishi, o'simlik va hayvonlarning nobud bo'lishi va boshqa hodisalar katta iqtisodiy zarar etkazadi. Faqatgina AQSHda havoning ifloslanishi inson sog'lig'iga etkazilgan ziyonni hisobga olmaganida, yiliga 30 mlrd. dollardan ortiq moddiy zarar etkazadi. Atmosfera havosi o'z o'zini tozalash xususiyatiga ega. Lekin uning bu imkoniyati cheklangan. Yuqori darajadagi texnogen ifloslanishni bartaraf qilish insonlarning o'zlari amalga oshirishlari lozim bcf Igan vazifadir. Havo ifloslanishining oldini olish va kamaytirishning turli yo'llari mavjud. Korxonalarda tozalash qurilmalari o'rnatiladi,

zararli korxonalar shaxar chekkasiga chiqariladi. Ishlab chiqarish texnologiyasini o'zgartirish, ayniqsa chiqindisiz texnologiyaga o'tish ushbu muammoni hal qilishning eng istiqbolli yo'llari hisoblanadi. Hozirgi vaqtda havoning ifloslanishida avtotransportning hissasi oshib bormoqda. Dunyo bo'yicha 500 mln.dan ortiq avtomobil har kuni havoga yuz minglab tonna zararli birikmalar chiqaradi. Avtomobil tutunida 200 dan ortiq zararli birikmalar, shu jumladan o'pka raki va boshqa og'ir kasalliklarni keltirib chiqaruvchi birikmalar (benzapiirin, qo'rg'oshin va boshqalar) mavjud. Toshkent shahrida havo ifloslanishining 70 foizidan ortig'i avtotransport hissasiga to'g'ri keladi. O'zbekistonning boshqa yirik shaharlarida ham havo ifloslanishida transportning hissasi ortib bormoqda. Transport harakatini tartibga solish, metro, elektr transportini rivojlantirish, yoqilg'1 sifatini yaxshilash va boshqa tadbirlar yirik shaharlar havosining ifloslanishini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Ekologik toza transport vositalarini yaratish shu kunning ustuvor vazifalaridan hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida atmosfera havosining ifloslanishi eng asosiy ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Shaharlarning asosan tog'oldi va tog'oralik botiqlarida joylashganligi, iqlimning issiq va quruqligi O'zbekistonda atmosfera havosi ifloslanishining nisbatan yuqori bo'lishiga olib kelgan. O'zbekistonda atmosfera havosi ayniqsa aholi, sanoat va transport yuqori darajada to'plangan Toshkent va Farg'ona iqtisodiy rayonlarida kuchli ifloslangan. Metallurgiya, kimyo va mashinasozlik markazlari bo'lgan Olmaliq, Toshkent, Farg'ona, Bekobod, Andijon, Chirchiq, Navoiy shaharlarida havoning ifloslanish darajasi ancha yuqori. Bir qator zararli birikmalar bo'yicha ko'rsatkichlari REM dan yuqori bo'lgan bu shaxarlarning ba'zilarida fotokimyoviy smog xavfi mavjud.

O'zbekistonning bozor munosabatlariga o'tishi va so'nggi yillarda turli ekologik tadbirlarning amalga oshirilishi natijasida atmosferaga tashlanadigan chiqindilar miqdorining kamayishi kuzatiladi. Agar 1990 yili atmosferaga harakatlanadigan va turgun manbalardan 4 mln. tonnadan ortiq zararli birikmalar chiqarilgan bo'lsa, bu ko'rsatkich 1995 yili 2 mln. tonnagacha kamaygan. Atmosferaga tashlanadigan chiqindilar miqdorining kamayishi sanoat korxonalarini quvvatining pasayishi va transportda yuk tashish hajmining tushib ketishi bilan ham bevosita bog'liqdir. O'zbekistonda atmosferaga tashlanadigan ifloslovchi birikmalar. O'zbekistonda atmosfera havosiga xilma-xil birikmalar chiqariladi. Zararli birikmalarning 50 foizdan ortig'i uglerod oksidi (is gazi-SO)ga to'g'ri keladi. Mamlakatimiz hududi Rossiya, Qozog'iston, Tojikiston va boshqa qo'shni mamlakatlardan keladigan zararli birikmalar bilan ham ifloslanadi. So'ngi yillarda olib borilayotgan tadqiqotlar (O'zbekistonning tog'li rayonlarida, Toshkent shahri ustida ozon miqdorining 10-12% kamayganligini ko'rsatadi. Orol dengizining qurigan tubidan ko'tarilayotgan chang va tuzlar ham juda katta maydonda havoning ifloslanishiga sabab bo'lmoqda. O'zbekistonda atmosfera havosini muhofaza qilish ustuvor masalalardan hisoblanadi. Havo ifloslanishini kuzatish va nazorat qilish monitoringi yaxshi yo'lga qo'yilgan. Korxonalar uchun havoni belgilangan miqdordan ortiqcha ifloslagani uchun to'lov va jarimalar belgilangan. O'zbekistonda atmosferani muhofaza qilish to'g'risida maxsus qonun (1996 yil, dekabr) qabul qilingan .

## **Nazorat savollari**

1. Atmosfera havosining ifloslanish turlari va manbalari haqida ma'lumot bering.
2. Atmosfera havosi tarkibidagi changlar haqida ma'lumot bering.
3. Atmosfera havosining sun'iy ifloslanishi deb nimani tushunasiz?
4. Atmosfera havosining ifloslanishiga energetika tarmoqlari, qishloq hamda maishiy-kommunal xo'jaliklari va avtotransport vositalarining ulushlari necha % ni tashkil etmoqda?
5. Yoqilg'i mahsulotlari tarkibida qaysi gazlar va birikmalar bo'lishi mumkin?
6. Ko'chmas va harakatlanuvchi chiqindi manbalari deb nimalarni tushunasiz?
7. Respublikamizda transport vositalaridan ajralib chiqadigan chiqindilar necha % ni tashkil etmoqda?
8. Ifloslanish deb nimagi tushunasiz?
9. Zaharli modda deb nimani tushunasiz?
10. Zararli moddalarning ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiya (RECHK)si deb nimaga aytiladi?
11. Birdaniga maksimal RECHK va o'rtacha sutkalik RECHK deb nimani tushunasiz?
12. Zaharli moddalarning tasnifi (sinflarga bo'linishi) haqida ma'lumot bering.
13. Zaharli moddalarning xavflilik darajasi qanday hisoblanadi?
14. Ruxsat etilgan chegaraviy tashlama deb nimani tuigunasiz?
15. Kanserogen modda deb nimani tushunasiz?
16. Oltingugurt va uglerod oksidlari haqida ma'lumot bering.
17. Azot oksidlari, uglevodorodlar, vodorodli sul'fid, fluor va qo'rg'oshin birikmalari, ularning RECHK si va tirik organizmiga ta'siri haqida batafsil ma'lumot bering.
18. Atmosfera havosi ifloslanishining o'simliklarga, hayvonot olamiga, suv va iqlimga ta'sirini izohlab bering.
19. Atmosfera havosi ifloslanishining iqtisodiy zararlarini izohlab bering.
20. Atmosfera havosining ifloslanish turlari va manbalari haqida ma'lumot bering.
21. Atmosfera havosi tarkibidagi changlar haqida ma'lumot bering.
22. Atmosfera havosining sun'iy ifloslanishi deb nimani tushunasiz?
23. Atmosfera havosining ifloslanishiga energetika tarmoqlari, qishloq hamda maishiy-kommunal xo'jaliklari va avtotransport vositalarining ulushlari necha % ni tashkil etmoqda?
24. Yoqilg'i mahsulotlari tarkibida qaysi gazlar va birikmalar bo'lishi mumkin?

## 6-mavzu. Atmosfera havosini changdan tozalash.

### Reja:

- 1.Changning asosiy xossalari.
- 2.Changning gravitatsion, inertsion, markazdan qochma kuch asosida, xo'llash, elektrostatik usullar bilan tozalash.
3. Changni tozalovchi jihozlar.

### Tayanch atama va iboralar

Chang, changning inertsion tozalash, markazdan qochma kuch asosida tozalash, xo'llash orqali tozalash, elektrostatik usullar bilan tozalash, changni tozalovchi jihozlar.

### Changning asosiy xossalari.

Havo yoki gaz tarkibidagi qattiq zarrachalarga, chang deyiladi. Chang zarrachalarining o'lchami 5-10 mkm atrofida bo'lishi mumkin. Ularning kelib chiqish sabablariga ko'ra 2 guruhga bo'lish mumkin.

**Tabiiy changlar**, ya'ni inson ta'sirisiz hosil bo'ladigan changlar. Bu guruhga yer ustki qatlaminin bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi natijasiqa o'simlik va hayvonot olamida paydo bo'ladigan changlar, bulqonlar otilishi natijasida paydo bo'ladigan changlar, koinot changlari va boshqagi tabiiy changlar kiradi.

**Sun'iy changlar**, yani sanoat korxonalarida va qurilishda insonning bevosita ta'siri natilasida hosil bo'ladigan changlar.

Bu guruhga qurilish sanoatida, yer qazish, beton qorish ishlarida sement, ohak ishlab chiqarish, engil sanoati va kimyo sanoatiqa paxtaga ishlov berish paytida ajralib chiqadigan changlar kiradi. Bu changlarni havoga tarqalib ketishi atrof muhitni ifloslanishiga va turli kasalliklarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Kimyoviy va mineralogik tarkibiga qarab changlar quyidagi 5 asosiy guruhlarga bo'linadi.

1. **Organik changlar.** Bu guruhga yog'och, ko'mir, torf, o'simliklar va hayvonot changlari (masalan, paxta, pilla, qog'oz va boshqa xom-ashyolarga ishlov berish paytida hosil bo'ladigan chanular) kiradi.
2. **Anorganik changlar.** Kvars, sopol, marmar, sement, ohak, tuproq, ma'danlar va boshqa materiallarga ishlov berish paytida hosil bo'ladigan changlar ushbu guruhga kiradi.
3. **Zaharli changlar.**
4. **Portlovchi changlar**
5. **Yonuvchi changlar**

Zarrachalarning o'lchamiga qarab, changlar 3 guruhga bo'linadi.

1. **Ko'zga ro'rinuvchi changlar.** Bunday chang zarrachalarning o'lchami 10 mkm dan katta bo'lib, ular o'z oq'irligi bilan bemalol cho'ka oladi.
2. **Miqroskopik changlar.** Ularning o'lchami 0,25 - 10,0 mkm atrofida bo'lib, yerga asta-sekinlik bilan cho'kishi mumkin.
3. **Ultramiqroskopik changlar.** O'lchami 0,25 mkm dan kichik bo'lgan bu changlar havoda muallaq turadi va ularni tlektron miqroskoplar yordamida ko'rish mumkin.



O'lchami 10 mkm dan kichik dispers sistemalarga, **ayerozollar** deb ataladi. Chang va ayerozollarning o'lchami qancha kichik bo'lsa, ular nafas olish yo'llari orqali organizmga tez singib boradi.

Chang zarrachalarining solishtirma yuzalari kattaligi tufayli ular tez yonuvchan va portlash xususiyatiga ega. Agar yuzasi  $1 \text{ sm}^2$  ga teng bo'lgan qattiq jismni yuzalari  $0,1 \text{ mkm}^2$  ni tashkil etadigan kublarga bo'lsak, unda kublarning umumiy yon yuzalari  $6 \text{ sm}^2$  dan  $60 \text{ m}^2$  gacha bo'lishi mumkin. Demak, chang zarrachalarining harakatlanishiga ularning o'lchami, massasi, zichligi va solishtirma yuzasi katta ta'sir ko'rsatadi.

Ishlab chiqarish korxonalarida  $1 \text{ m}^3$  havo tarlibida 100 mg va hatto undan ham ortiq chang zarrachalari bjlisi tabiiy holder. Shuning uchun gaz, buq` va changlarning xavfiga qarab, ish joylarida ularning havodagi ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiya (RECHK) lari belgilab qo'yilgan bo'ladi. Changlarning kimyoviy tarkibiga qarab, ish joylari uchun  $10/\text{mg}^3$  gacha va aholi yashaydigan hududlar uchun esa  $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$  gaca RECHK lari belgilangan.

Agar havo tarkibida uglerod oksidining miqdori 50, 100 va  $200 \text{ mg}/\text{m}^3$  ni tashkil etsa, unda ishchiga mos ravishda 1 soat, 30 daqiqa va 15 daqiqa ishlashga ijozat beriladi.

Qurilish sanoatida ishlatadigan sement tarkibida xrom (Y1) mavjud Uning hatto 0,001 % miqdorda mavjudligi alltrgiya kasalligini qo'zq`tadi. Xromdan terini oshlashga ham keng qo'llaniladi. Demak, korxonalarda zararli moddalarning RECHK lariga ahamiyat berish kata ahamiyatga ega.

Shuni ham alohida ta'kidlash kerakki, korxonalarda change havo yoki gazlarni tozalash uchun chang zarrachalarining tabiani va o'lchamlariga qarab, tozalash usuli va qurilmalari tanlab olinadi.

Ma'lumki, ishlab chiqarish korxonalarida materiallarni yanchish, aralastirish, uzatish va quritish jarayonlarida zarrachalarining o'lchami 3-70 mkm atrofida bo'lgan changlar paydo bo'ladi. Yoqilg'ilarni yoqish paytida tutunlar, bug'larni kodensatsiyalashda esa tumanlar paydo bo'ladi. Tutun va tumanlar tarkibidagi qattiq va suyuq zarrachalarning o'lchami 0,3 – 5,0 mkm atrofida bo'lishi mumkin.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, zararli moddaning inson organizmiga singib borishi turli kasalliklarni paydo bo'lishiga sababchi bo'ladi. Shuning uchun atmosfera havosini tozalash katta ahamiyatga ega.

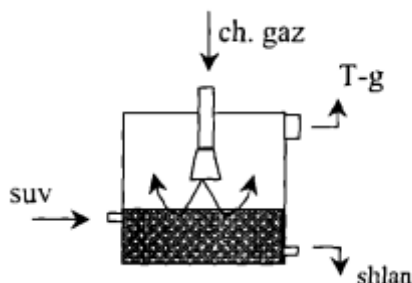
Bundan tashqari, hozirgi paytda atmosfera havosining sun'iy ifloslanishi inson faoliyati bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uning tabiiy ifloslanishidan ustunlik qilmoqda. Bu esa asmosfera havosini tozalab turishni taqazo etadi.

Ma'lumki atmosfera havosiga chiqariladigan barcha chiqindilar havo tarkibini buzib ko'pgina kasalliklarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. SHuning uchun atrof-muhit musaffoligini saqlash katta iqtisodiy-ijtimoiy va ekologik ahamiyatga ega.

**Changning gravitatsion, inertsiyon, markazdan qochma kuch asosida, xo'llash, elektrostatik usullar bilan tozalash.**

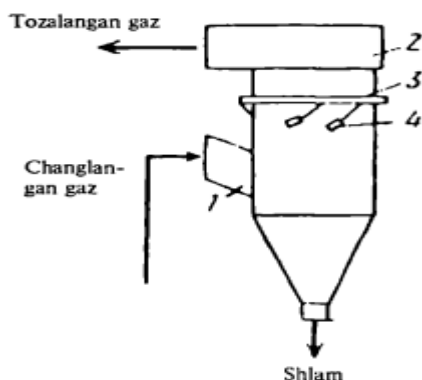
**Inersion-uriluvchi gaz yuvgichlar.** (rasm 6.1. ) Ushbu apparatlarda gazni suyuqlik bilan kontakti gazni suyuqlikka zarb bilan urilishi natijasida amalga oshiriladi. Bunda changli gaz apparatga maxsus soplo orqali  $180^0$  qiyalatib beriladi.

Natijada gaz tarkibidagi chang zarralari o'zining inersiya tufayli harakatini davom ettirib suyuqlik yuzasiga uriladi va bunda zarralar bo'lib suvning tagiga qarab yo'naladi. Tozalangan gaz esa apparatning yuqori qismidan chiqib ketadi. Apparat tagiga cho'kkan chang zarralari shlam ko'rinishida apparatning quyi qismidan chiqarib yuboriladi. Apparat ichidagi suv vaqti bilan almashtirilib turiladi.



**Rasm 6.1. Inersion uriluvchi changyutgich.**

**Markazdan qochma kuch ta'sirida ishlovchi changyuvgichlar.** Markazdan qochma kuch skrubberlari konstruksiyasi bo'yicha ikki xil ko'rinishda bo'ladi: 1) gaz oqimini maxsus aylantiruvchi moslama yordamida aylantirib beruvchi apparatlar; 2) gaz oqimini yon tarafdin tangensial usulda beruvchi apparatlar. Keyingi apparatda suv markaziy qismiga o'rnatilgan forsunkalar orqali beriladi. SHu bilan birga apparat devori orkali oqib tushadigan suyuqlik plyonka hosil qiladi. Hozirgi kunda ishlatiladigan bu xildagi skrubberlarda gazlar tangensial ko'rinishda beriladi. Ushbu apparatning ko'rinishi 6.2-rasmda keltirilgan.



**Rasm 6.2. Suv plyonkali siklon**

1-kirish patrubkasi; 2-chiqish patrubkasi; 3-halqasimon kollektor; 4-soplo.

### **Ho'l chang yutgichlar**

Ho'l chang yutgichlar qator afzalliklarga va kamchiliklarga ega.

*Ularning afzalligi:*

- 1) Kam xarajatligi va yuqori samaradorligi;
- 2) Mayda zarrali (0,1 mkm) changlarni ham tozalash mumkinligi;

Z) YUqori temperaturadagi va namlikdagi, portlash va yonish hususiyatiga ega bo'lgan changli gazlarni ham tozalash imkoniyati borligi;

4) CHang zarralari bilan birga, tumanlarni va boshqa komponentlarni ham birgalikda tozalash mumkinligi.

*Kamchiliklari:*

1) ushlangan chang zarralari shlam(b o'tana) ko'rinishga o'tadi va natijada oqava suv hosil bo'ladi, bu esa o'z yo'lida ularni tozalash uchun qo'shimcha xarajatlarni yuzaga keltiradi.

2) tomchilarni apparatdan o'tib ketishi va quvurlarda yig'ilishi.

Z) agressiv gazlarni tozalash kerak bo'lganda nam xisobiga kislotali muxitlarni yuzaga kelishi va kommunikatsiyalarni korroziyadan saqlash uchun ularni chidamli material bilan qoplash zarurligi oqibatida qo'shimcha harajatlarni keltirib chiqarishi.

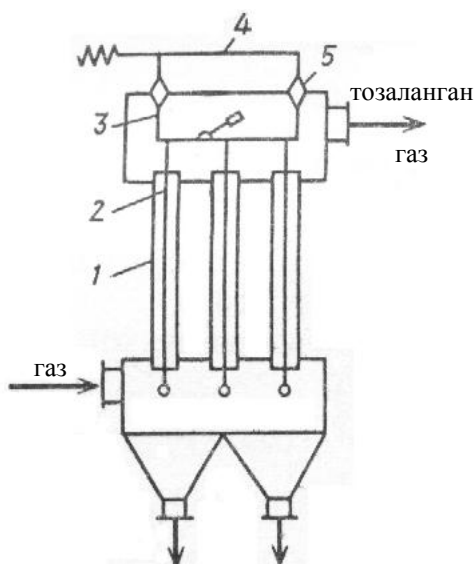
Ho'l chang yutgichlarda namlovchi suyuqlik sifatida asosan suv ishlatiladi, to'qnashish usuliga qarab ular 8 turga bo'linadi.

- 1) Ichi bo'sh gaz yuvgichlar
- 2) Nasadkali skrubberlar
- 3) Tarelkali(barbotaj va ko'pikli) apparatlar
- 4) Harakatdagi nasadkali apparatlar
- 5) Uriluvchi-inersion apparatlar(rotoklonlar)
- 6) Markazdan qochma kuchda ishlovchi apparatlar
- 7) Mexanik chang yutgichlar
- 8) Tez ishlovchi jadal gazyuvgichlar(Venturi va ejektorli skrubberlar).

CHanglangan gaz oqimini suyuqlik bilan to'qnashishi natijasida fazalararo to'qnashish yuzasi hosil bo'ladi. Bu yuza gaz pufakchalari, jildiragan gaz va suyuqlik oqimi, tomchilar hamda suyuqlik plyonkasidan iborat bo'ladi. Ko'pchilik ho'l changyutgichlarda turli xil yuzalarni hosil bo'lishi kuzatiladi, shuning uchun ularda changlarni ushlanishi turli mexanizmlar ko'rinishida bo'ladi.

### **Gazlarni elektr filtrlarda tozalash**

Elektr filtrlarda gazlarni tozalash elektr kuchi ta'sirida olib boriladi. Bunda chang zarralari kuchli elektr magnit maydonida zaryadlanib elektrodga yopishadi.



CHang zarralari

### Rasm 6.3. Trubkali elektrofiltr

1-tindiruvchi elektrod; 2- tozalovchi(tojlanuvchi) elektrod; 3- rama; 4-silkituvchi moslama; 5-el.izolyator.

Elektr filtrlar katta hajmdagi gazlarni tozalashga mo'ljallangan. CHang zarralari 0,01-100 mkm, harorati 400-450 °S da ham ishlaydi. Gidravlik qarshiligi 150 Pa. CHangli gaz elektrofiltrning quyi qismidan beriladi. SHunda changli gaz elektrodlar joylashgan kanallar orqali o'tganda chang zarralari elektrodlanga berilgan elektr kuchlanishining ta'sirida hosil bo'lgan elektr magnit maydoni oqibatida zaryadlanadi va elektrodlanga ilashib yopishib qoladi. Tozalangan gaz apparatning yuqori qismidan chiqarib yuboriladi. CHang zarralarining qavati elektrodlanga qalinlashgandan so'ng elektr toki o'chiriladi va silkituvchi moslama yordamida ilashgan chang zarralari elektrodlanga halos etiladi va ajratilgan chang zarralari apparatning pastki bunkeridan chiqarib yuboriladi.

Gazlarni apparatga berish tartibi orqali elektrofiltrlar bir-biridan farq qiladi. Elektrofiltrlar *quruq* va *ho'l* xillariga bo'linadi.

**Quruq elektrofiltrlar.** Ushbu elektrofiltrlarning korpusi 250°S haroratga va 500 Pa bosimga yoki 3500 Pa li vakuumga mo'ljallangan bo'ladi. Ular issiqlik elektrostansiyalari, barabanli pechlar, sement zavodlarining xom ashyo tegirmonlarida hosil bo'lgan tutun gazlarini tozalashga ishlatiladi, chunki ushbu manbalarning tutun gazlarida mayda dispers chang zarralari ko'plab uchraydi.

UG tipdagi elektrofiltrlarning UG-1, UG-2, UG-3 xillari bo'lib, ular asosan elektrodlanga o'rnatilgan elektrodlanga balandligi bo'yicha bir-biridan farqlanadilar. UG-1 da elektrod balandligi 4 m, UG-2 da 7,5 m bo'ladi. Elektr maydonining balandligi UG-1 va UG-2 da 2,5 m ni tashkil etadi. UG-3 da balandligi 12 m ni, elektr maydonning balandligi esa 4 m ni tashkil etadi. OGP tipdagi unifitsirlangan elektrofiltrlar kimyo, rangli metall(kul changlari), neft kimyo(katalizator changlari) va shu kabi boshqa sanoatlarning 425 °S haroratgacha bo'lgan gazlarini changdan tozalash uchun qo'llaniladi. Ularda tindiruvchi elektrodlanga

plastina ko‘rinishida ishlab chiqiladi. Plastinalar diametri 8 mm li po‘lat simlardan tayyorlanadi.

SG tipdagi elektrofiltrlar neft krekingida ishlatiladigan changsimon katalizatorlarning changlarini, reaktor va pechlardan chiqadigan changlarni, qurum(qora kuya) ishlab chiqarishda ajraladigan portlovchi qurum aralashmalarini tozalashda qo‘llaniladi. Havoni elektrofiltrlarga so‘rilishini oldini olish uchun ular bosim ostida(150 Pa gacha) ishlashi kerak. Gazlarni harorati 250 °S dan oshmasligi lozim.

UV tipdagi unifirsirlangan elektrofiltrlar vertikal, quruq, plastinali ko‘rinishda bo‘lib. 250 °S gacha haroratda ishlaydi va sanoatning turli aspiratsion havolarini, hamda tutun gazlarini tozalash uchun ishlatiladi. Gazlarni elektrofiltrning aktiv kesma yuzasidagi tezligi 1 m/sek dan oshmasligi lozim.

UVV tipdagi elektrofiltrlar ham unifirsirlangan ko‘rinishda bo‘lib, ko‘pincha ko‘mir tarkibli changli gazlarni ushlab qolish uchun ishlatiladi.

**Ho‘l elektrofiltrlar** koks kimyo zavodlarining generator gazlarini, moysimon tumanlarini, smolalarini tozalash uchun ishlatiladi. Ular 50°S gacha harorat, 40 kPa bosim yoki 5 kPa vakuumga mo‘ljallangan bo‘ladi.

Elektrofiltrlarda nazariy tozalash darajasini quyidagi formula orqali aniqlanadi. (% da).  
Trubkali elektrofiltr uchun:

$$\eta = 100(1 - e^{-\frac{2 \cdot \omega_q L}{\omega_r \cdot R}})$$

plastinkali elektrofiltr uchun:

$$\eta = 100(1 - e^{-\frac{2 \cdot \omega_q L}{\omega_r \cdot h}})$$

bu erda:  $\omega_q$ -zarralarni cho‘ktiruvchi elektrodlarga

harakat tezligi, m/s.

$\omega_r$  -gazlarni elektrofiltr ichidagi

aktivligi, m/s.

L-elektro maydoni uzunligi, m.

R-cho‘ktiruvchi elektrodlar radiusi, m.

h-cho‘ktiruvchi(tindiruvchi) va tojlanuvchi elektrodlar o‘rtasi  
dagi masofa, m.

Zarralarni harakat tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\omega_q = \frac{0,118 \cdot 10^{-10} \cdot E^2 \cdot d}{2 \mu} \quad (d_2 \geq 1 \text{ mkm. bo‘ladi})$$

$d_2 \leq 1$  mkm. bo‘lganda:

$$\omega_q = \frac{0,17 \cdot 10^{-11} \cdot E \cdot C_k}{\mu}$$

bu erda: E-elektrofiltrdagi elektrodlar kuchlanishi, V/m;

$d_2$ -zarra diametri, m;  $\mu$ -gaz qovushqoqligini dinamik koeffitsienti, Pa·s.

$S_k$  - Keningam-Milliken tuzatishi.

$$C_{\kappa} = 1 + \frac{2A\lambda}{d_u}$$

( $A=0,815-1,63$  ga teng bo'lgan sanoqli koeffitsient,  $\lambda$ -gaz molekulasini o'rtacha harakat masofasi,  $m \lambda=10^{-7}$  m.)

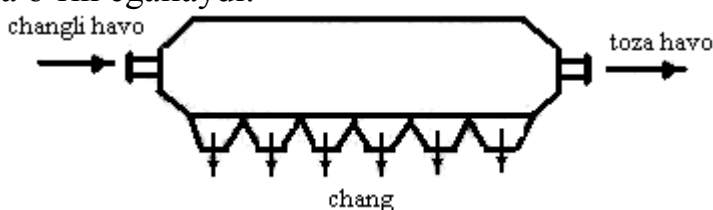
YUqorida keltirilgan formulalar yaqinlashtirilgan ma'lumotlarni beradi.

### Changni tozalovchi jihozlar.

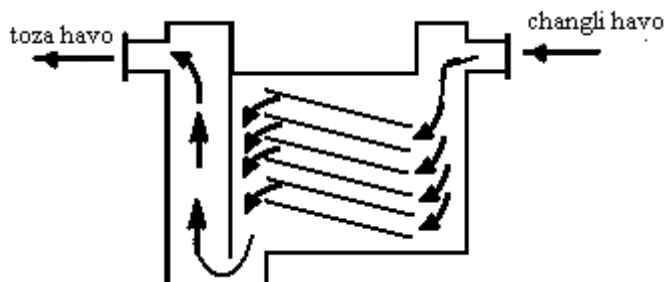
Atmosfera havosiga chiqariladigan quruq chang zarrachalarning o'lchamlariga qarab, havo changdan quyidagi tozalash qurilmalari yordamida tozalanadi.

1. Chang cho'ktirish kameralari.
2. Siklonlar.
3. Skrubberlar.
4. Filtrlar.
5. Elektr filtrlar.
6. Absorberlar.

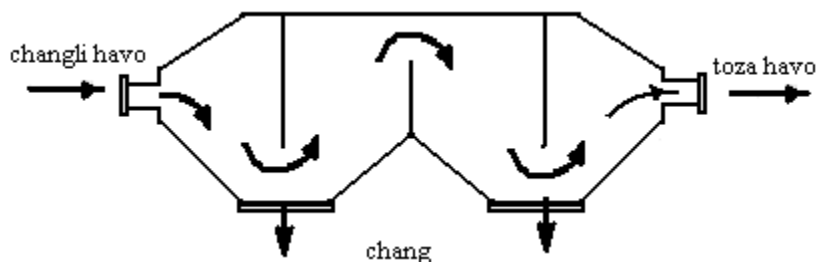
Ushbu tozalash kurilmalarining ishlash prinsiplari va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan tanishib chiqamiz. Ularning orasida chang cho'ktirish kameralari alohida o'rin egallaydi.



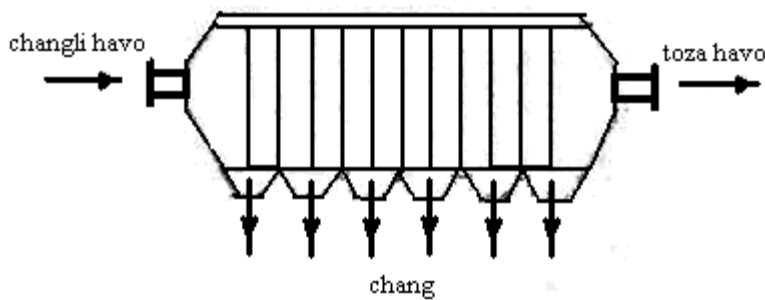
6.4-rasm. Gorizontal chang cho'ktirish kamerasi.



6.5-rasm. Ko'p polkali chang cho'ktirish kamerasi.



6.6-rasm. To'siqli chang cho'ktirish kamerasi.



**6.7-rasm.** Sim pardali chang cho`ktirish kamerasi.

Og'irlik kuchi ta'sirida changli havoni chang zarrachalaridan tozalash uchun davriy yoki yarim uzluksiz ishlaydigan tozalash qurilmasi chang cho'ktirish kamerasi deyiladi. Ularning turli ko'rinishlari 1-4 rasmda ko'rsatilgan.

Changli havo oqimi kameralarda ma'lum tezlik bilan harakat qilib, chang zarrachalari o'z og'irlik kuchlari ta'sirida chang yig'ich kameralaridan biriga tushadi, tozalangan havo esa qurilmadan chiqib ketadi.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, chang cho'ktirish kameralari changli havo tarkibidan o'lchamlari 100 mkm dan yuqori bo'lgan qattiq chang zarrachalarini ushlab qolishga mo'ljallangan va ular birinchi bosqichda havoni tozalash uchun ishlatiladi. Tozalash kamerasida changli havo oqimining tezligi 1 m/s bo'lganda, changli havoni tozalash darajasi 60-80% ni tashkil etishi mumkin. Changli havo oqimining tezligi 3 m/s ga ega bo'lganda tozalash darajasi 40-50% dan oshmaydi, chunki tezlik oshganda chang yig'ich kamerasidagi cho'kkan chang zarrachalari yana harakatga kelib, tozalangan havo bilan aralashadi va ikkilamchi ifloslanishni vujudga keltiradi. Shuning uchun changli havo oqimining tezligi 3 m/s dan oshmasligi kerak.

Changli havo oqimini sekin harakatini ta'minlash uchun chang cho'ktirish kameralarning hajmi ancha kattaroq qilib yasaladi. Shuning uchun bunday qurilmalar oddiy tuzilishga ega bo'lsalarda, ammo katta joyni egallaydilar.

Ishlab chiqarish korxonalarida ko'p polkali chang cho'ktirish kameralardan foydalaniladi. Kamera gorizontalar bilan bir necha polkalarga bo'lingan. Kamerada changli havo oqimi sekin harakat qiladi va chang zarrachalari polkalarga urilib, o'z og'irlik kuchlari ta'sirida cho'kadi. Ushbu kameralarda chang zarrachalarining cho'kish vaqti ancha kamayadi. Kameradan changlarni chiqarish uchun polkalar ma'lum burchak ostida qiya qilib o'rnatiladi va ular maxsus silkituvchi qurilmaga ulanadi. Silkituvchi qurilmaning asosiy vazifasi polkalarni silkitib, ularning sirtida cho'kkan chang zarrachalarni tushirishdan iborat.

To'siqli chang cho'ktirish kameralarida changli havo oqimi to'siqlarga urilib, chang zarrachalari o'z og'irlik kuchlari va inersiya kuchlari ta'sirida chang yig'ich kamerasiga kelib tushadi. Ushbu tozalash qurilmasi ham dag'al tozalash kurilmalari guruhiga mansub bo'lib, ularda havoni tozalash darajasi 50-60% ni tashkil yetadi.

Chang cho'ktirish kameralarining ishlash samaradorligini  $\eta$  oshirish (havoni tozalash darajdsini oshirish) maqsadida, ularning ichida vertikal to'siqlar o'rnatiladi. Chang zarrachalari to'siqlarga inersiya kuchlari bilan urilib, og'irlik kuchlari ta'sirida chang yig'ich kameralardan biriga kelib tushadi. Agar bunday to'siqlar xalqa yoki sim parda shaklida o'rnatilgan bo'lsa, unda changli havo oqimi ularga urilib filtrlanish jarayoni ruy beradi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, chang cho'ktirish kameralarning aerodinamiq qarshiligi 100 Pa ni tashkil yetadi. Ammo ularda changli havo oqimining tezligi 0,6-0,8 m/s dan oshmasligi kerak. Aks holda chang cho'ktirish kamerada yig'ilgan chang zarrachalari toza havo bilan aralashib tozalash qurilmasidan chiqib kyetadi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan chang cho'ktirish kameralari changli havoni chang zarrachalaridan tozalashning quruq usuliga mansub bo'lib, ular paxta tozalash zavodlarida, to'qimachilik va ip yigiruv fabrikalarda (havoni, qum, barg, kalta tolalardan tozalashda), yog'ochni qayta ishlash korxonalarida (havoni yog'och qipiqlaridan tozalashda), sement, ohak, marmar, granit va boshqa qurilish materiallar ishlab chiqarish korxonalarida (ularning changlaridan havoni tozalashda) keng ishlatiladi. Ushbu qurilmalar dag'al tozalash qurilmalar guruhiga mansub bo'lib, havoni yirik chang zarrachalaridan tozalashda birinchi bosqichda ishlatiladi.

**Siklonlar.** Siklonlar quruq chang ushlagichlar guruhiga kiradi. Aslida "Siklon" yunon so'zidan olingan bo'lib, "aylanma harakat" ma'nosini bildiradi. Siklon 1886 yilda nemis ixtirochisi M.S. Mard tomonidan yaratilgan edi. Siklon changli havoni qattiq chang zarrachalardan markazdan qochma kuchlar ta'sirida tozalaydiga qurilmadir.

Siklon silindrik va konussimon qismlardan iboratdir. Changli havo siklonga tangensial yunalishda 20-25 m/s tezlik bilan kiradi. So'ngra pastga qarab spiralsimon aylanma harakat bilan yo'naladi.

Natijada markazdan qochma kuchlar (F) hosil bo'ladi:

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

bu yerda, m – chang zarrachalarning massasi, kg

v – changli havo oqimining tezligi, m/s

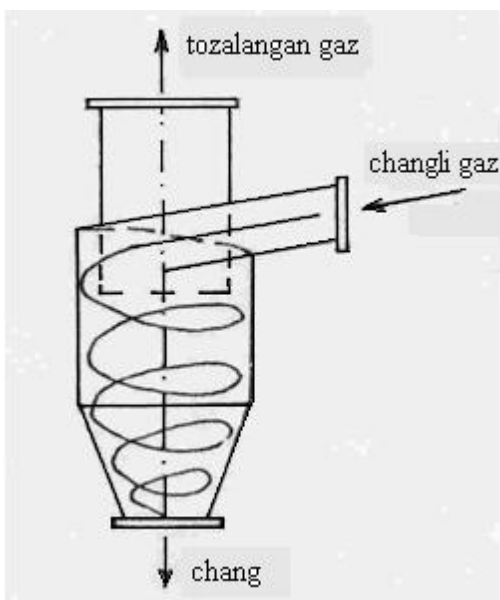
R – siklonning radiusi, m.

Bu kuchlar ta'sirida changli: havo oqimidagi qattiq chang zarrachalar o'qdan siklonning ichki devori tomon harakatlanadi. Ular devorga urilib, o'z kinetik energiyalarining bir qismini devorga beradi natijasida tezligi pasayadi va og'irlik kuchlari ta'sirida pastga tushadi. Siklonning pastki konussimon qismida havo oqimi inersiya bilan aylanma spiralsimon harakatini davom etgizib, yuqoriga ko'tariladi. Natijada tozalangan havo markaziy quvur orqali siklondan chiqib kyetadi.

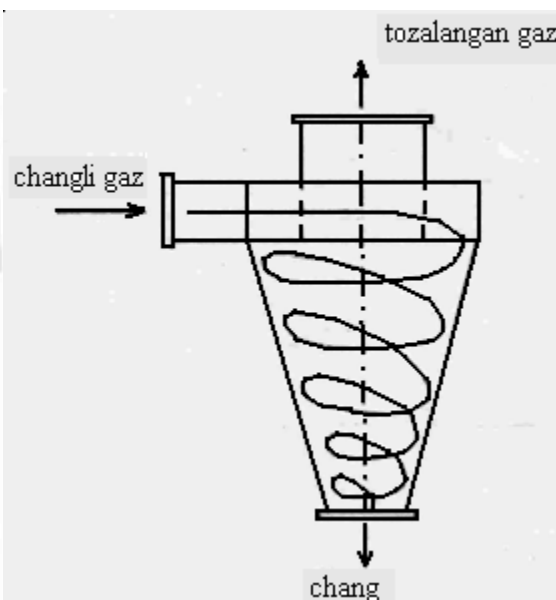
Siklonlar tuzilingaga qarab 2 xil bo'ladi:

1. Silindrli siklonlar (5-rasm)
2. Konusli siklonlar (6-rasm)





**6.8-rasm.** Cilindrlı siklon.



**6.9- rasm.** Konusli siklonlar

Silikdrli siklonlar yuqori ish unumdorlikka ega, konusli siklonlar esa yuq,ori tozalash darajasiga ega.

Siklonlar tarkibida  $400 \text{ g/m}^3$  gacha qattiq chang zarrachalari tutgan changli havoni tozalash uchun ishlatiladi. Hozirgi paytda ishlab chiqarilayotgan siklonlarning diametri 10 sm dan 2 m gacha yetadi, changli havoni tozalash darajasi esa 30-85% atrofida bo'lishi mumkin. CHangli havodagi qattiq zarrachalarning o'lchami kattalashgan sari havoni tozalash darajasi ortib boradi. Masalan, changli havo tarkibidagi qattik, zarrachalarning o'lchami 5 m.km dan kichik bo'lsa, havoni tozalash darajasi 60% dan oshmaydi, o'lchamlari 5-10 mkm li zarrachalar 80%, 20-30 mkm li zarrachalar 90% va zarrachalarning o'lchami 30-40 mkm bo'lsa, havoni tozalash darajasi 95% ni tashkil etishi mumkin.

Kichik diametri siklonlarni, odatda multisiklonlar deb ataladi. Ularning afzalliklari batareyali siklonlarda yaxshi namoyon bo'ladi. Agar siklonning radiusi kichik bo'lsa, uning ish unumdorligi pasayadi. SHuning uchun katta hajmdagi changli havoni tozalash va chang zarrachalarini havo tarkibidan ajratish tezligini oshirish uchun parallel ishlaydigan siklonlardan yoki batareyali siklonlardan qo'llaniladi.

Batareyali siklonlar diametri 10-30 sm bo'lgan bir necha yuz parallel ishlaydigan siklon elementlaridan tarkib tongan bo'ladi. Batareyali siklonlarda 792 dona element bo'lib, ular soatiga  $650 \text{ ming m}^3$  changli havoni tozalash qobiliyatiga ega.

Sanoatda ko'pincha diametri 1 m bo'lgan syaklonlar ishlatiladi. Agar katta hajmdagi changli havoni tozalash zarur bo'lsa, unda siklonlardan yoki batareyali siklonlardan foydalaniladi.

Bitta katta siklon o'rniga bir necha kichik diametrli siklonlardan parallel foydalanish bir qator afzalliklarga ega:

1. Parallel ishlaydigan siklonlar bitta umumiy chang yig'uvchi bunkerga, changli havo kiruvchi va toza havo chiquvchi kollektorlarga ega bo'ladi.

2. Parallel ishlaydigan siklonlarda changli havo oqimining tezligi bir xil bo'lsa, unda kichik diametrli siklonlarda kuchli markazdan qochma kuchlar paydo bo'lib,

havoni changdan tozalash darajasi yuqori bo'ladi.

3. Katta diametrli siklonlarning balandligi katta bo'lganligiga uchun ularni joylashtirish ancha qiyin, kichik diametrli siklonlarni joylashtirish esa ancha oson.

Siklonlarning diametri 400 mm dan 2500 mm gacha, batareyali siklonlarning diametri 400 mm dan 1600 mm gacha va multisiklonlarning diametri esa 160 mm dan 600 mm gacha bo'lishi mumkin.

Siklonlarning asosiy kamchiligi shundan iboratki, ular yordamida o'lchami kichik (5 mkm dan kichik) qattik chang zarrachalarni atmosfera havosi tarkibidan ajratib olish qiyin. CHang zarrachalarining o'lchamlari kichiklashgan sari, siklon yordamida havoni tozalash darajasi kamayib boradi.

Siklonlarning chang cho'ktirishi kameralardan afzalliklari shundan iboratki, ularni yuqori bosim va haroratlarda ishdan olib tashlash mumkin. Bundan tashqari, changli havo oqimining tezligidan qat'iy nazar, siklonlarda cho'ktirilgan chang zarrachalari qayta harakatlanmaydi, ya'ni ikkilamchi ifloslanish yuz bermaydi. Siklonlar ham chang cho'ktirish kameralarga o'xshagan quruq tozalash usuliga mansubdir.

#### Skrubberlar

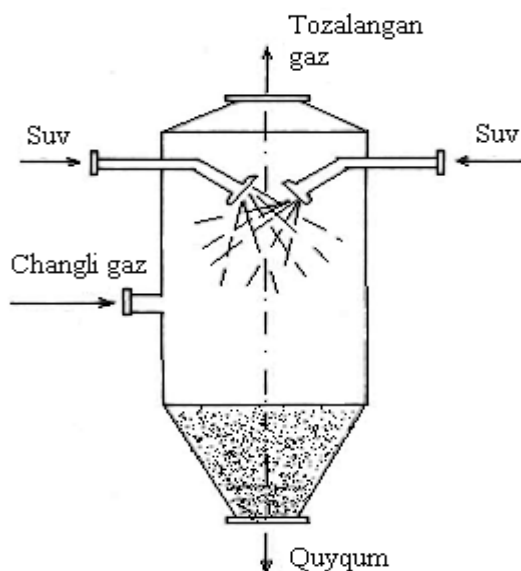
Ma'lumki, yoqilg'ilarni yoqish paytida tutunlar, bug'larni kondensasiyalashda esa, tumanlar hosil bo'ladi. Ularning tarkibidagi qattiq va suyuq zarrachalarning o'lchami 0,3-5,0 mkm atrofida bo'lishi mumkin. Bunday kichik zarrachalarni quruq holatda chang cho'ktirish kameralari va siklonlar yordamida ushlab qolish ancha qiyinchiliklarni tug'diradi.

Agar changli havo tarkibidagi qattiq chang zarrachalarning o'lchami 5 mkm dan kichik bo'lsa, unda havoni ho'l usulda, ya'ni changli havoni yuvish yoki namlash usuli bilan tozalanadi. Buning uchun skrubberlardan (ko'pincha Venturi skrubberidan) foydalaniladi.

Skrubber inglizcha so'z bo'lib, changli havo yoki gazlarni yuvish yoki namlash usuli bilan tozalaydigan qurilmadir. Skrubberlar ish uslubiga ko'ra siklonlarga o'xshaydi, ammo ularning siklonlardan farqi – ularda suv, ishqor, kislota tuz eritmalari bilan changli havo namlanadi va tarkibidagi chang ushlab qolinadi. Bu suyuqliklar skrubberning korroziya (yemirilish)ga uchratib, ishdan chiqishiga sabab bo'ladi.

Changli havo oqimini yuvish yo'li bilan havoni changdan tozalash mumkin. Changli havo oqimi suyuqlik qatlami yoki uning tomchilari bilan kontaktda bo'ladi. Chang zarrachalari esa suyuqlikka yopishib olib, tozalash qurilmasida quyqumcho'kma hosil qiladi.

Suyuqlikni sohib beradigan changli havoni yuvuvchi qurilmalar forsunkali skrubberlar deb ataladi. Ularning ichi bo'sh bo'lib, pastki qismidan changli havo va yuqori qismidan forsunkalar yordamida suv purkab beriladi (7-rasm). Suv yuqoridan pastga, changli havo esa unga qarama-qarshi harakat qiladi.



**6.10-rasm.** Forsunkali skrubber.

Suyuqlikni purkab beruvchi qurilmalar (forsunkalar) 0,3-0,4 MPa bosim bilan ishlaydi. Agar changli havo oqimining tezligi 5 m/s dan yuqori bo'lsa, forsunkalarning yuqori qismida tomchilarning tozalangan havo bilan birga skrubberdan chiqib ketmasligi uchun tomchi ushlagich moslama o'rnatiladi.

Changli havo oqimini yuvish yo'li bilan nihoyatda kichik (0,1 mkm dan kichik) chang zarrachalarini ushlab qolish mumkin. Natijada havoni 99% gacha tozalash mumkin.

Skrubberning balanligi uning diametriga nisbatan 2,5 marotabagacha katta bo'lishi mumkin. Har 1 m<sup>3</sup> changli havoni chang zarrachalaridan tozalash uchun 0,5 l dan 8 l gacha suv sarflanishi mumkin. Bir tonna suyuqlikni o'lchami 0,001 mm dan 3 mm gacha bo'lgan tomchilar shaklida purkab berish uchun 2-20 kVt elektr energiyasi sarf bo'ladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, changli havoni yuvuvchi qurilmalar yordamida nafaqat changlardan tozalash mumkin, balki bir vaqtning o'zida ulardan quyidagi vazifalarni bajarishda foydalanish mumkni:

1. Havo yoki gazlarni namlash orqali ularni sovutish
2. Chang zarrachalari bilan birga suv tomchilari va tumanlarni ushlab qolish.
3. Changli havo tarkibidaga chang zarrachalarni suyuqlikka shimdirish (absorbtsiyalash).

Ammo changli havo yoki gazlarni yuvuvchi qurilmalar kamchiliklardan holi emas:

1. Changli havoni yuvuvchi qurilmalarida chang zarrachalari yopishib qoladi.
2. Changli havoni, ayiiqsa tajovuzkor (agressiv) gazlarni tozalash uchun, tozalash qurilmalarni korroziya (yemirilish)dan himoya qilish talab qilinadi.
3. Suyuqlik (odatda suv)ning changli havoni yuvishdagi sarfi ancha kattadir.
4. Changli havo yoki gazlarni yuvuvchi qurilmalarni past (0° S dan kichik) haroratlarda ishlatib bo'lmaydi, chunki suv muzlab qoladi.
5. Yuqori tezlik bilan ishlaydigan tozalash qurilmalarida ko'shimcha tomchi ushlagichlar (tuman ushlagichlar)ni o'rnatish talab qilinadi.

Ma'lumki, ishlab chiqarish korxonalarida materiallarni yanchish, aralashtirish,

uzatish va quritish jarayonida zarrachalarining o'lchami 3-70 mkm atrofida bo'lgan changlar paydo bo'ladi. Yoqilg'ilarni yoqish paytida tutunlar, bug'larni kondensasiyalashda esa, tumanlar paydo bo'ladi. Tutun va tumanlar tarkibidagi qattiq va suyuq zarrachalarning o'lchami 0,3-5,0 mkm atrofida bo'lishi mumkin.

**Nazorat savollar:**

1. CHangli gaz tashlamalarini xosil bo'lish manbalari qanday?
2. CHang tindirish kameralarining qanday ko'rinishlari mavjud?
3. Inersion chang yutgich kameralarining ishlash mexanizmi qanday?
4. Siklonlar qanday kuch asosida chang zarralarini ajratadi?
5. Siklonlar qanday afzalliklarga va kamchiliklarga ega?
6. Siklonlarning qanday turlari mavjud?
7. Siklonda gaz harakati qanday traektoriyaga ega?
8. Siklonlar guruxi qanday ishlaydi?
9. Siklonning konstruksiyasi qanday xisoblanadi?
10. Uyurmali va dinamik chang yutgichlarning ishlash prinsipi qanday?
11. Filtrlarda changli gazni tozalash jarayoni qanday amalga oshiriladi?
12. Filtrlarning qanday turlari mavjud?
13. Engsimon filtrning ishlash prinsipi qanday?
14. Filtrlash matolariga qanday talablar qo'yiladi?
15. Tolali filtrlarning ishlash prinsipi qanday?
16. Donador filtrlarning ishlash prinsipi qanday?
17. Ho'l chang yutgichlar qanday afzalliklarga va kamchiliklarga ega?
18. Ho'l chang yutgichlarda apparatni namlash uchun qaysi modda ishlatiladi va to'qnashish usuliga qarab nechta turga bo'linadi?
19. Ichi bo'sh forsunkali gazyuvgichlarning ishlash prinsipi qanday?
20. Nasadkali skrubberning (harakatdagi va qo'zg'almas) ishlash prinsipi qanday?
21. Ko'pikli gaz yuvgichning ishlash prinsipi qanday?
22. Inersion-uriluvchi gaz yuvgichlarning ishlash prinsipi qanday?
23. Markazdan qochma kuch skrubberlarining konstruksiyasi va ishlash prinsipi qanday?
24. Tez ishlovchi jadal gazyuvgichlarning ishlash prinsipi qanday?
25. Elektr filtrlarda gazlarni tozalash qaysi kuch asosida olib boriladi?
26. Elektr filtrlar qanday gazlarni tozalashga mo'ljallangan?
27. Elektrofилtrlarning ishlash prinsipi qanday?
28. Quruq elektrofилtrlar qanday korxonalarining gazlarini tozalashga mo'ljallangan?
29. UG tipdagi elektrofилtrlarning qanday xillari mavjud va ularning tuzilishi qanday?
30. Ho'l elektrofилtrlar qaysi korxonalarining gazlarini tozalashga mo'ljallangan?

## 7-mavzu. Atmosfera havosini zaharli gazlardan tozalash.

### Reja:

1. Gazlarni tozalash inshootlari.
2. Zaharli gaz chiqindilarining hosil bo'lishi, ularni atmosferaga tashlanishi va hosil bo'lishini oldini oluvchi texnologik usullar.
3. Chiqindi gazlarni va havoni zaharli moddalardan tozalashni asosiy printsiplari.
4. Ifloslantiruvchi moddalarni absorbsiya va adsorbsiya usullari bilan ajratib olish. Qo'llanilayotgan moslamalar.
5. Gazlarni qatalitik va termik usullar bilan tozalash.

### Tayanch atama va iboralar

Suvga absorbsiya, oxaktoshli va oxakli usullar, magnezitli usul, natriy asosidagi xemosorbentlar bilan absorbsiya, qo'sh ishqoriy usul, ammiakli usul, sorbsiya

### Gazlarni tozalash inshootlari.

Sanoat korxonalarida havo yoki gazlarni boshqa aralashmalardan tozalash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Og'irlik kuchi ta'sirida changni cho'ktirish.
2. Markazdan qochma kuchlar ta'sirida changni cho'ktirish.
3. Elektr kuchlari ta'sirida (maydonida) changni cho'ktirish.
4. Changli havoni filtrlash.
5. Changli havo yoki gazlarni yuvish yo'li bilan tozalash.

Havo yoki gazlarni boshqa aralashmalardan tozalash uchun bir qator tozalash qurilmalari ishlatiladi: chang cho'ktirish kameralari, siklonlar, skrubberlar (shu jumladan, Venturi skrubberi), uyurmali chang ushlagichlar, rotasion qurilmalar, qattiq materiallardan tayyorlangan filtrlar, elektr filtrlari va hokazolar.

Havo yoki gazlar 3 asosiy maqsadlarda tozalanadi:

1. Atrof-muhit havosining ifloslanishini kamaytirish, ya'ni havo tarkibidagi changning miqdorini uning ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiya (RECHK)sidan oshib ketmasligini ta'minlash uchun.
2. Havo yoki gaz tarkibidan qimmatbaho mahsulotlarni ajratib olish uchun.
3. Texnologik jarayonlarga salbiy ta'sir etuvchi va asbob-uskunalar hamda qurilmalarning buzilishini tezlashtiruvchi moddalarni havo aralashmalari tarkibidan ajratib olish uchun.

Shuni yodda tutish kerakki, havo yoki gaz tozalangan hisoblanadi, agar havo tarkibidagi changning miqdori uning RECHKsini 30%ni tashkil etsa. Aks holda havo toza hisoblanmaydi. Masalan, havo tarkibida uglerod oksidi (SO) ning havodagi RECHKsi  $5 \text{ mg/m}^3$  ga tengdir.

Yuqoridagi ta'rifga asosan proporsiya tuzamiz:

$$5 \text{ mg/m}^3 \text{ — } 100\%$$

$$x \text{ — } 30\%$$

$$x = \frac{5 * 30}{100} = 1,5 \text{ mg/m}^3$$

Ushbu hisob kitoblardan xulosa shuki, havoni SO gazidan tozalangandan keyin, tozalangan havo tarkibida SO ning konsentrasiyasi  $1,5 \text{ mg/m}^3$  ni tashkil etgan bo'lsa, demak havo tozalangan va u inson hayoti, o'simliklar va hayvonot dunyosi uchun

zararsiz hisoblanadi.

Har bir tozalash qurilmasining texnik imkoniyatlari va iqtisodiy ko'rsatkichlari quyidagilar bilan belgilanadi:

### 1. Tozalash qurilmasining ishlash samaradorligi.

Ushbu ko'rsatkich tozalash qurilmasida havodagi changni qancha miqdorda ushlab qolinmaganligini ko'rsatadi. Masalan, tozalash qurilmasiga  $m_1$  kg changli havo kirib, unda  $m_2$  kg chang ushlab qolindi. Bunda qurilmaning ishlash samaradorligi quyidagi formula bilan %larda hisoblanadi:

$$\eta = \frac{m_2}{m_1} * 100\% \quad (1)$$

Agar havo tarkibidagi changning konsentrasiyasi ma'lum bo'lsa, unda tozalash qurilmasining ishlash samaradorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$\eta = \frac{C_K - C_0}{C_K} * 100\% \quad (2)$$

bu erda  $C_K$  – qurilmaga kirayotgan havo tarkibidagi changning konsentrasiyasi,  $\text{mg}/\text{m}^3$

$C_0$  – tozalangan havo tarkibidagi changning konsentrasiyasi,  $\text{mg}/\text{m}^3$

SHuni alohida ta'kidlash joizki, muhandislik amaliyotida changli havo tarkibidagi kichik zarrachalarni bitta tozalash qurilmasida butunlay ajratib bo'lmaydi. SHuning uchun tozalash jarayonlari bosqichma-bosqich amalga oshiriladi, ya'ni avval katta zarrachalar chang cho'ktirish kamerelerida, so'ngra kichik zarrachalar elektr filtrlarda cho'ktiriladi.

Har bir qo'llanilgan tozalash qurilmaning ishlash samaradorligi havoni tozalash darajasi ( $n$ ) bilan aniqlanadi:

$$n = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100\% = \frac{V_1 C_1 - V_2 C_2}{V_1 C_1} * 100\% \quad (3)$$

bu erda,  $m_1$  – tozalanmagan havo tarkibidagi qattiq zarrachalar miqdori, kg;

$m_2$  – tozalangan havo tarkibidagi qattiq zarrachalar miqdori, kg;

$V_1$  – tozalanmagan havoning hajmi,  $\text{m}^3$ ;

$V_2$  – tozalangan havoning hajmi,  $\text{m}^3$ ;

$C_1$  – changli havo tarkibidagi qattiq zarrachalarning konsentrasiyasi,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$C_2$  – tozalangan havo tarkibidagi qattiq zarrachalarning konsentrasiyasi,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

Agar changli havo bosqichma-bosqich ikkita tozalash qurilmasi yordamida tozalansa, unda tozalash qurilmalarining umumiy ishlash samaradorligi ( $\eta_{\text{um}}$ ) quyidagi formula bilan % larda hisoblanadi:

$$\eta_{\text{um}} = [(\eta_1 + \eta_2) - (\eta_1 * \eta_2)] * 100\% \quad (4)$$

Agar changli havo bosqichma-bosqich  $n$  marotaba tozalansa yoki bir vaqtning o'zida turli tozalash qurilmalardan foydalansa, unda tozalash qurilmalarining umumiy ishlash samaradorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\eta_{\text{um}} = [1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2) \dots (1 - \eta_n)] * 100\% \quad (5)$$

(4) va (5) formulalarda  $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$  – birinchi, ikkinchi va  $n$  chi bosqichlarda qo'llanilgan tozalash qurilmasining ishlash samaradorliklari.

Masalan, birinchi va ikkinchi bosqichda qo'llanilgan tozalash qurilmalarining ishlash samaradorligi mos ravishda 60% va 80% ga teng. Tozalash qurilmalarining

umumiy ishlash samaradorligini topish talab etiladi.

$$\text{Berilgan: } \eta_1 = 60\% = 0,60$$

$$\eta_2 = 80\% = 0,80$$

$$\eta_{\text{um}} = ?$$

(4) formuladan topamiz:

$$\eta_{\text{um}} = [(\eta_1 + \eta_2) - (\eta_1 * \eta_2)] * 100\% = [(0,60 + 0,80) - (0,60 * 0,80)] * 100\% = 0,92 * 100\% = 92\%$$

(5) formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi;

$$\eta_{\text{um}} = [1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2) \dots (1 - \eta_n)] * 100\% = [1 - (1 - 0,60)(1 - 0,80)] * 100\% = 0,92 * 100\% = 92\%$$

Shuni alohida yodda tutish kerakki, "havoni tozalash darajasi" tushunchasi havoni tozalash uchun qo'llanilgan "qurilmaning ishlash samaradorligi" tushunchasi bilan teng ma'noda tushuniladi.

## **2.Solishtirma yuklanish, ya'ni tozalash qurilmasining changli havoni o'tqazish qobiliyati.**

Ushbu ko'rsatgich chang tozalash qurilmasi orqali 1 soatda 1 m<sup>2</sup> filtrlovchi material sirtidan o'tadigan changli havo miqdori bilan ifodalanadi va m<sup>2</sup>/soat bilan o'lchanadi.

### **3. Chang sig'imi.**

Ushbu ko'rsatgich chang tozalash qurilmasining 1 m<sup>2</sup> sirtida ushlab qolingandagi chang massasi bilan ifodalanadi va kg/m<sup>2</sup> bilan o'lchanadi.

### **4. Tozalash qurilmasining ishlab chiqarish quvvati.**

Ushbu ko'rsatgich tozalash qurilmasining vaqt birligida qancha changli havoni tozalash quvvatini ifodalaydi va quyidagi formula bilan hisoblanadi (m<sup>3</sup>/s):

$$W = V * S$$

bu erda, V – tozalash qurilmasidan chiqayotgan toza havo oqimining tezligi, m/s;

S – tozalangan havo oqimi chiqayotgan quvurning ko'ndalang kesim yuzasi, m<sup>2</sup>.

### **5. Aerodinamiq qarshilik.**

Agar tozalash qurilmasiga kirayotgan changli havoning tezligi (V, m/s) va zichligi ( $\rho$ , kg/m<sup>3</sup>) ma'lum bo'lsa, unda aerodinamiq qarshilik (P, Pa) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$P = K \frac{V^2 * \rho}{2} \quad (7)$$

bu erda, K – chang tozalash qurilmasining mahalliy qarshilik koeffisienti.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, ko'pincha muhandislik amaliyotida ushbu ko'rsatgich tozalash qurilmasiga kirayotgan (P<sub>kir</sub>) va undan chiqayotgan (P<sub>chiq</sub>) havo bosimlarining ayirmasi bilan aniqlanadi:

$$P = P_{\text{kir}} - P_{\text{chiq}} \quad (8)$$

## **3.Chiqindi gazlarni va havoni zaharli moddalardan tozalashni asosiy printsiplari.**

SO<sub>2</sub> gazi sulfat kislota - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ammoniy sulfat ishlab chiqarishda, qattiq yoqilg'ini qayta ishlashda, metallurgiya, issiqlik elektr stansiya, kapron, linoleum, ruberoid,

penoplast, tekstil, kog'oz, oziq-ovkat kabi sanoatlarning chiqindi tutun gazlarida uchraydi.

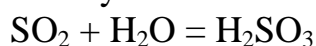
SO<sub>2</sub> gazi zaharli gazlar turkumiga kirib, uning ta'sirida nafas yo'llari bo'g'iladi, ko'zni yallig'lantiradi, yo'tal tutadi, ko'zni yoshlantiradi, bosh og'riydi, nafasni qisadi, bronxlarni quritadi, shu bilan bir qatorda metall uskunalarni korroziyaga uchratadi, qurilish materiallarini emiradi, qishloq xo'jalik erlariga "kislotali yomg'ir" ko'rinishida tushib, yaroqsiz holga keltiradi va xalq ho'jaligiga jiddiy zarar ko'rsatadi. SO<sub>2</sub> gazining ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasi RECHK-0,5 mg/m<sup>2</sup> ni tashkil etadi.

Hozirgi kunda SO<sub>2</sub> gazlarini zararsizlantirish uchun absorbsion, adsorbtsion va katalitik usullar ishlab chiqilgan. Har bir usulning o'ziga yarasha afzalliklari va kamchiliklari bor. Usullarni qo'llash korxonadagi mavjud imkoniyatlardan kelib chiqqan holda o'rnatiladi. Endi SO<sub>2</sub> gazini zararsizlantirish uchun qo'llaniladigan usullarni alohida ko'rib chiqamiz.

### **Gazlarni oltingugurt angidridi (SO<sub>2</sub>) dan absorbsion usulda tozalash.**

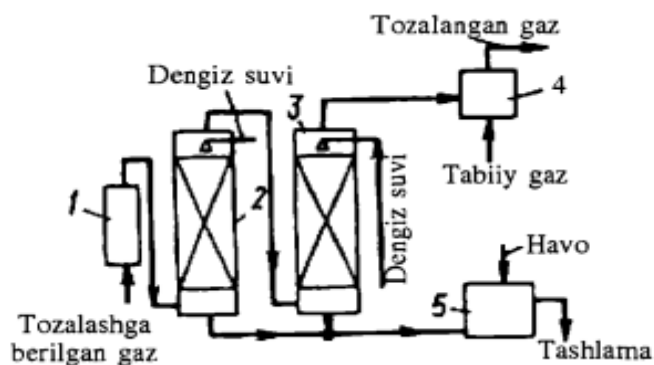
CHiqindi gazlarni SO<sub>2</sub> gazidan tozalash uchun juda ko'p xemosorbentlar taklif qilingan. Ammo ularning ba'zi-birlari ishlatiladi. Chunki tozalanadigan gaz hajmi yuqori, SO<sub>2</sub> gazining konsentratsiyasi esa past, harorati yuqori, chang va aralashmalar miqdori ko'p bo'ladi. Bu sabablar absorbsion tanlashda ma'lum bir qiyinchiliklarni tug'diradi. Absorbsiya uchun suv, ishqoriy, ishqoriy-er metallarning tuzli va suvli eritmalari qo'llanilishi mumkin.

**Suvga absorbsiya.** Suv yordamida SO<sub>2</sub> gazi absorbsiya qilinganda quyidagi reaksiya boradi:



SO<sub>2</sub> gazi suvda yaxshi erimaydi. Jarayonni chuqur olib borish maqsadida absorber hajmi kattalashtiriladi, suv sarfi oshiriladi. Suvga yutilgan SO<sub>2</sub> gazi 100°C da qizdirilganda qayta ajralib chiqadi. Ushbu usulda energiya sarfi yuqori.

Norvegiyada SO<sub>2</sub> gazini absorbsiya jarayoni yordamida ushlab qolish uchun "Flakt-Hydro" jarayoni ishlab chiqilgan bo'lib, bunda absorbsion sifatida *dengiz suvi* qo'llaniladi. Dengiz suvi kuchsiz ishqoriy muhitga ega bo'lib, bunda SO<sub>2</sub> gazining yutilishi o'sib boradi. Bunday qurilmaning sxemasi - **7.1.rasmda** keltirilgan:



**Rasm 7.1. Oltingugurt angidridini dengiz suvi yordamida tozalash texnologik sxemasi**

1-elektrofiltr; 2,3-absorberlar; 4- qizdirgich; 5-reaktor.



Tozalashga yuborilgan gaz avval tarkibidagi kul zarralaridan 1-elektrofiltrda yoki Venturi skrubberida xalos etiladi. Keyin ushbu gaz absorberga yuboriladi. Absorber sifatida oddiy skrubberlar ishlatiladi. Skrubberda ajralgan suv havo yordamida ishlov beriladi, bunda suv tarkibidagi sulfitlar havo tarkibidagi kislorod ta'sirida oksidlanib sulfatga aylanadi. SHundan keyin suvni dengizga qayta tashlash yoki sulfatlarni qurilish materiali sifatida cho'ktirib ajratib olish mumkin..

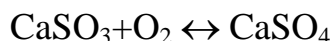
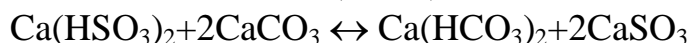
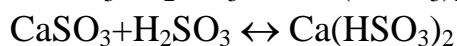
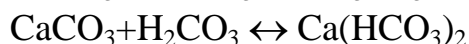
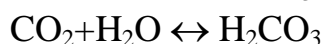
**Oxaktoshli va oxakli usullar.** Hozirgi kunda ko'pincha SO<sub>2</sub> gazini ushlab qolish uchun oxakli suvlar ishlatiladi. Ushbu usulni afzalligi - oddiy texnologiya, ekspluatatsiya qiymati nisbatan kam, sorbentni arzonligi, tozalash jarayonida gazni sovitmasdan, changdan ajratmasdan olib borish mumkinligi. Amalda oxaktosh, dolomit, bo'r va mergel materiallari qo'llaniladi. Oxakli suv tayyorlash uchun ishlatiladigan minerallarning o'rtacha tarkiblari quyidagicha:

*Oxaktoshning* - SiO<sub>2</sub>-5,19%, TiO<sub>2</sub>-0,06, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-0,81, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+FeO-0.54, MnO-0.05, CaO-42,61, MgO-7,90, K<sub>2</sub>O-0,33, Na<sub>2</sub>O-0.05, H<sub>2</sub>O-0,76, CO<sub>2</sub>-41,58, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-0,04, S-0,09, SO<sub>3</sub>-0,05, Cl<sub>2</sub>-0,02%

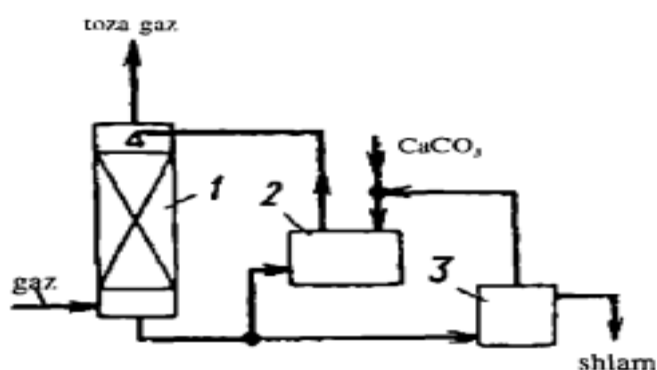
*Dolomitning* tarkibi quyidagicha: asosan CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub> tuzlaridan iborat bo'lib, shundan, % hisobida CaO -30,4; MgO-21,7; CO<sub>2</sub>-47,9. moddalari uchraydi.

*Mergel* cho'kindi loyli karbonatli tog' jinsi bo'lib, uning tarkibi % hisobida quyidagicha: SiO<sub>2</sub>-8,02 -53,32%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1,52-9,92; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- 0,44-3,30; MgO-0,26-1,95; CaO- 18,18-50,44; SO<sub>3</sub>-0,05-0,75.

Oxak oxaktoshni yuqori 1100-1300 °C haroratda qizdirish orqali olinadi. Oxakli va oxaktoshli usulda quyidagi reaksiyalar boradi:



YUqorida keltirilgan reaksiyalarni to'liq borishi suspenziyaning tarkibi va eritma pHiga bog'liqdir. Reaksiya nihoyasida shlam(cho'kindi) hosil bo'ladi. Ushbu shlam asosan CaSO<sub>3</sub> (kalsiy sulfit) va qisman CaSO<sub>4</sub> (kalsiy sulfat)dan iborat bo'ladi. Suspenziyani tayyorlash uchun zarralar diametri 0,1 mm bo'lgan maydalangan oxaktosh ishlatiladi. Unga 1:10 nisbatda suv qo'shiladi.



## **Rasm 7.2. Oltugugurt angidridini oxakli suv yordamida tozalash texnologik sxemasi.**

1-absorber; 2-yig'gich; 3-vakuum-filtr

YUqorida keltirilgan sxemada energetik uskunalarda ajralgan  $\text{SO}_2$  tarkibli chiqindi gazlarni absorbsion usulda tozalash texnologik sxemasi keltirilgan. Bunda chiqindi gaz 1-absorberning quyi qismidan beriladi. Absorberning yuqori qismidan esa 2-yig'gichda tayyorlangan ohakli suv eritmasi maxsus taqsimlagich yordamida sachratib beriladi. SHunda absorber ichida gaz va suyuqlik o'rtasida to'qnashish sodir bo'lib, yuqorida keltirilgan reaksiyalar sodir bo'ladi. Absorbsiya jarayonida to'yingan eritma absorberning quyi qismidan 3-vakuum-filtrga yuboriladi. Bu erda eritmada hosil bo'lgan cho'kindilar(shlamlar) ajratiladi, eritma esa qayta 2-yig'gichga qaytariladi. Tozalash darajasi 85% ni tashkil etadi.

Quvvati 1000 MVt li elektrstansiyalarda yiliga 780 t/yil shlam hosil bo'ladi. Ushbu shlam kalsiy sulfit va 65% gacha suvdan iborat. Kalsiy sulfit gigroskopik, kislorod yutuvchi mayda kristalsimon modda. Norekuperatsion qurilmalarda shlamlar ko'pincha ko'miladi. Lekin uni qayta ishlab ishlatish yo'llarini yo'lga qo'yish mumkin. Masalan, AQSH da shlamni kul va ba'zi qo'shimchalar bilan aralashtirib yo'l qurilishida ishlatishga yaroqli bo'lgan mahsulot olinadi.

SHlam chiqindisidan kalsiy sulfatni ishlab chiqish quyidagi bosqichlardan iborat:

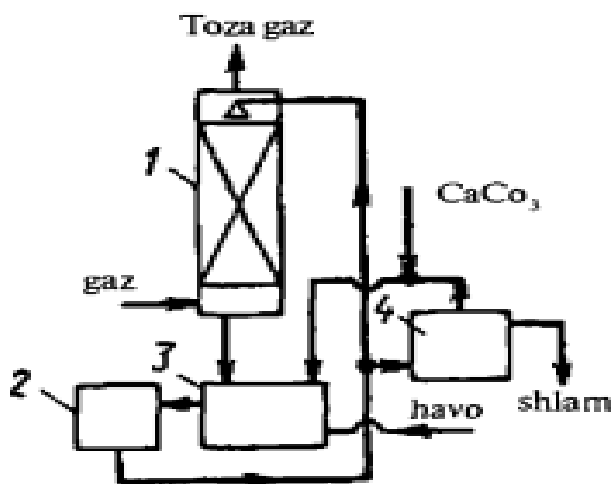
- 1) eritma pH ini sulfat kislota yordamida tobiga keltirish;
- 2) yuqori bosimda kalsiy sulfitni havo kislorodi yordamida kalsiy sulfatgacha oksidlash;
- 3) tindirish;
- 4) sentrifugalash.

Tindirish va sentrifugalashdan ajralgan oqava suvlar kuchli kislotali hususiyatga ega bo'ladi. Ular kalsiy gidrooksidi(oxakli suv) yoki natriy gidrooksidi yordamida neytrallanadi. Keyin qattiq faza filtrlanib ajratiladi. Olingan qattiq modda quyidagi tarkibga ega:  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – 95,0%;  $\text{CaSO}_3$  -0,8%;  $\text{CaCO}_3$  – 1,9%; kul va boshqa komponentlar – 2,3%.

SHlamni oksidlash iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi, chunki oksidlanmaganga qaraganda suvsizlanish tezligi yuqori va olingan kalsiy sulfat gips ko'rishida ishlatilishi mumkin.

Hosil bo'layotgan shlamni –  $\text{CaSO}_3$  ni qurilmaning o'zida ham oksidlab  $\text{CaSO}_4$  ga aylantirish mumkin.

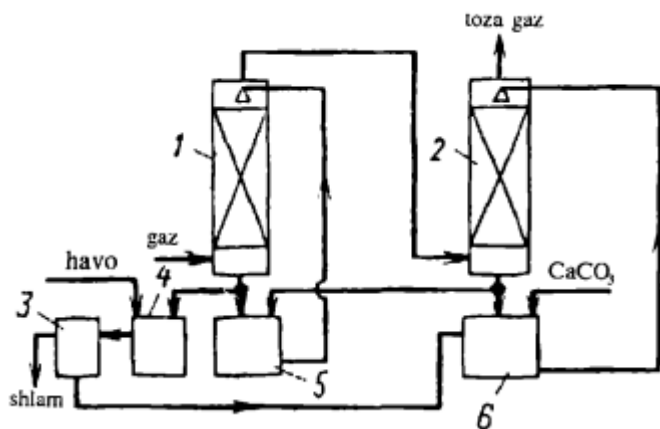
Kuyida ushbu sxema keltirilgan:



**Rasm 7.3. Oltingugurt dioksidini oxaktosh suspenziyasiga absorbsiyalash texnologik sxemasi.(kalsiy sulfitni qurilmaning o'zida oksidlash bilan)**

1-absorber; 2,3-yig'gich; 4-sentrifuga.

Bu erda absorberdan chiqqan oxakli suv eritmasi avval 3-yig'gichda, keyin esa 2- yig'gichga yuboriladi va qayta absorberga uzatiladi. Eritma to'yingandan so'ng 3-yig'gichga havo beriladi. Bunda reaksiya natijasida hosil bo'lgan  $\text{CaSO}_3$  ning to'yingan eritmasi avval havo kislorodi yordamida kalsiy sulfatga aylantiriladi, keyin esa 4- sentrifugaga yuboriladi. Bu erda hosil bo'lgan shlamlar ajratib olinadi, eritma esa qayta siklga yuboriladi. Hosil bo'lgan shlam  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  va  $\text{CaSO}_3$  aralashmasidan iborat. Tozalashni ikki bosqichda chuqurroq olib borish mumkin:



**Rasm 7.4. Ikki bosqichli  $\text{SO}_2$  gazini tozalash absorbsion qurilmasi.**

1,2-absorber; 3-sentrifuga; 4-6-yig'gichlar.

YUqoridagi sxemada tozalash jarayoni avval 1-absorberda, keyin esa 2-absorberda olib boriladi. Bunda 1-absorberning yuqori qismidan ajralgan gaz 2-absorberning quyi kismiga beriladi. Har bir absorberlardan ajralgan eritmalar 4,5,6-yig'gichlarda to'planadi. Hosil bo'lgan  $\text{CaSO}_3$  eritmasi 4-yig'gichda havo kislorodi yordamida  $\text{CaSO}_4$  ga aylantiriladi va 3-sentrifugada ajratib olinadi.

Ushbu usullarni kamchiligi - sistemada gips qoldiqlari oshib boradi, qurilmalar korroziyaga uchraydi, absorberdan tomchilar chiqib ketadi, gazni tozalash jarayonida oqava suv hosil bo'ladi. Sistemadagi gips qoldiqlarini bartaraf etish uchun suyuqlikka xlor ionlari qo'shiladi, natijada kalsiy tuzlarining eruvchanligi ortadi. Bu o'z yo'lida apparatlarda tuz qoldiqlarini o'sishini kamaytiradi.

Materiallarni korroziyasini kamaytirish uchun ularga turli korroziyaga chidamli qotishmalar qoplanadi. Tomchilarni chiqib ketishini kamaytirish uchun maxsus tomchi ushlagichlar qo'llaniladi.

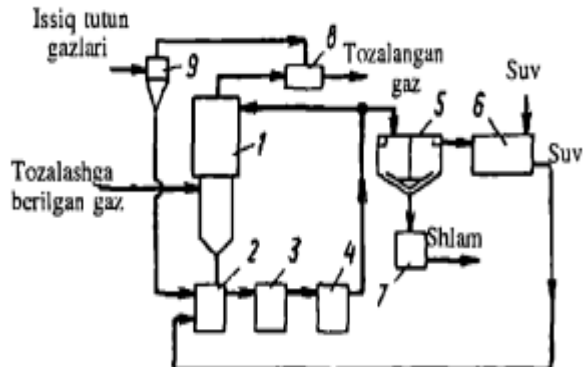
Sanoatda hosil bo'ladigan ba'zi ishqorsimon suvlar ham SO<sub>2</sub> gazini ushlab qolish uchun yaxshi absorbent bo'lib hizmat qilishi mumkin. SHu bilan bir qatorda pechlarda hosil bo'ladigan kullar asosida olingan suspenziyadan ham absorbent sifatida foydalanish mumkin(zapachnoy pyll). Masalan, ko'mir yoqilganda hosil bo'ladigan kul tarkibi: SiO<sub>2</sub> - 30-68 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-10-40; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-2-30; CaO-1.5-50%; MnO-0.8-4.8; Na<sub>2</sub>O-0.045-1.1; K<sub>2</sub>O - 0.5-1.3; TiO<sub>2</sub>-0.3-0.9.

YUqorida keltirilgan tarkibdagi kuldan yaxshi ishqoriy hususiyatga ega bo'lgan suspenziya olish mumkin. Bu aralashma suv bilan o'zaro ta'sir qilganda Ca(OH)<sub>2</sub> va Mg(OH)<sub>2</sub> eritmalari hosil bo'ladi:



Aralashmadagi silikatlar, alyuminatlar, ferritlar gidroliz va gidratatsiya ta'sirida Ca(OH)<sub>2</sub> ning kolloid formasini vujudga keltiradi.

Kul suspenziyasi ishtrokida chiqindi gazlarni SO<sub>2</sub> dan tozalash sxemasini ko'rib chiqamiz.



### Rasm 7.5. Kul suspenziyasi yordamida SO<sub>2</sub> gazini tozalash texnologik sxemasi.

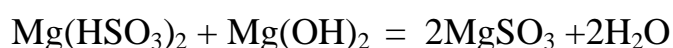
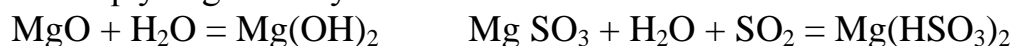
1-absorber; 2-4-neytralizatorlar; 5-tindirgich; 6-sig'im; 7-sentrifuga; 8-gaz qizdirgichi; 9-siklon.

Tutun gazlari absorberning quyi qismidan beriladi. Absorbsiya natijasida gazlarning harorati 130 dan 65 °C gacha soviydi. Tozalangan gazlar tutun gazlarining harorati(t=330 °C) hisobiga qizdiriladi. Issiq tutun gazlari avval batareyali siklonda yoki elektrofildrda tozalanadi. Ushlab qolingan kul to'xtovsiz aralastirgichli sig'im-neytralizatorlarga tushib turadi. Bu erga suv berilib, ular asosida suspenziya tayyorlanadi. Ushbu suspenziyani absorbent sifatida ishlatish uchun nasos yordamida absorberga beriladi. Tozalash jarayonida hosil bo'lgan shlamlar avval tindirgichda, keyin sentrifugada ajratib olinadi. Jarayon natijasida ishlatilgan kul suspenziyasi va shlamlar qurilish materiali sifatida ishlatilishi mumkin.

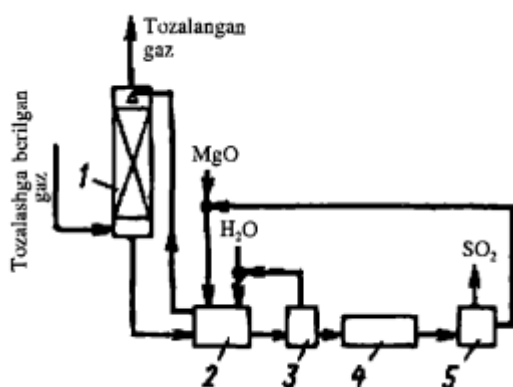
**Magnezitli usul.** Oxakli suv - absorbent tarkibiga magniy ionini kiritish kalsiy sulfitining erishini o'zgartiradi, bu o'z yo'lida massa uzatish koeffitsientini oshishiga

va oxakni ishlatish darajasini ko'payishiga  $\approx 90\%$  olib keladi. Sirkulyasiya qilinadigan suyuqlikda magniyning konsentratsiyasi qat'iy aniq bo'lishi lozim, chunki uning miqdori mo'ljaldan ko'p bo'lsa, magniy gidrooksidining qiyin filtrlanadigan suyuqligini hosil bo'lishiga olib keladi.

Magnezitli usulda toza magniy gidrooksidining eritmasi qo'llaniladi. Gaz tarkibidagi  $\text{SO}_2$  gazi eritmaga xemosorbsiya qilinib magniy sulfiting kristallogidratlarini hosil qiladi. Hosil bo'lgan bu modda ajratilib quritiladi. Ushbu modda qizdirilsa  $\text{SO}_2$  gazi va  $\text{MgO}$  moddalariga parchalanadi. Hosil bo'lgan gazdan sulfat kislotasi olinadi, magniy oksidi esa absorbsiya jarayoniga qaytariladi. Absorberda quyidagi reaksiyalar sodir bo'ladi:



Magniy sulfiting suvda erishi chegaralangan, uning ortiqchasi  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  va  $\text{MgSO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  ko'rinishidagi cho'kmaga tushadi. Ushbu jarayonning texnologik sxemasini ko'rib chiqamiz:



### Rasm 7.6. Magniy oksidi asosidagi suspenziya yordamida $\text{SO}_2$ gazlarini absorbsion ushlab qolish.

1- absorber; 2-neytralizator; 3-sentrifuga; 4- quritgich; 5-pech

Tozalanadigan gaz 1-absorberning quyi qismiga beriladi. Yuqoridan esa 2-neytralizatorida tayyorlangan magniy gidrooksidining eritmasi purkaladi. Xemosorbsiya natijasida hosil bo'lgan eritma sistemada bir necha marta sirkulyasiya qilingandan so'ng 3-sentrifugaga uzatiladi. Bu erda hosil bo'lgan cho'kmalar ajratib olinadi va 4-quritgichga yuboriladi. Sentrifugada ajralib qolgan suv 2-neytralizatorga qayta beriladi. Quritgichdan keyin cho'kma 5-pechda  $900^\circ\text{C}$  da kuydiriladi. Bu erda kuydirish jarayonida ajralgan  $\text{SO}_2$  gazining konsentratsiyasi 7-15% bo'lib, u sulfat kislotasi olish qurilmasiga yuboriladi. Pechdan chiqayotgan mahsulot 86,1%  $\text{MgO}$  va 8,4%  $\text{MgSO}_4$  moddalaridan iborat bo'lib, ular avval havo yordamida  $120^\circ\text{C}$  gacha sovitiladi va yana suspenziya olishga qaytariladi.

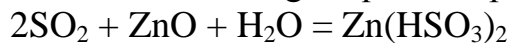
Usulning afzalligi: 1) issiq tutun gazlarini sovitmasdan tozalash imkoni borligi; 2)rekuperatsiya jarayoni natijasida qo'shimcha sulfat kislotasi moddasini olinishi; 3) xemosorbentning arzonligi va uni topish imkoni borligi; 4) tozalash darajasini yuqoriligi.

Kamchiliklari: 1) texnologik sxemani murakkabligi; 2) kuydirishda magniy sulfat moddasini to'liq parchalanmasligi; 3) regeneratsiya jarayonida magniy oksidining ko'plab sarf bo'lishi.

SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi gazlarni tozalash uchun **rux oksidi** asosidagi suspenziya ham absorbent sifatida qo'llanilishi mumkin. Bunda quyidagi reaksiya boradi:



Gazda kislorodning miqdori ko'p bo'lsa quyidagi reaksiya ham borishi mumkin:

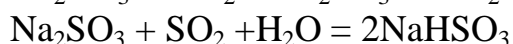
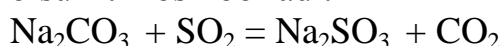


Hosil bo'lgan rux sulfiti suvda erimaydi, uni gidrotsiklonda ajratib olinadi, keyin quritiladi va pechda 350°C da kuydiriladi. Rux sulfiti quyidagicha parchalanadi:



Bunda SO<sub>2</sub> gazi sulfat kislotasi olish uchun yuboriladi, rux oksidi esa qayta absorbsiyaga suspenziya olish uchun beriladi.

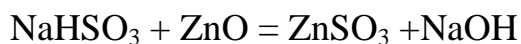
**Natriy asosidagi xemosorbentlar bilan absorbsiya.** Ushbu absorbentlar yuqori yutuvchanlik qobiliyatiga ega va ular uchuvchan emas. Usul barcha konsentratsiyadagi SO<sub>2</sub> gazlarini ushlab qolish uchun qo'llanilishi mumkin. Jarayonni turli variantlarda olib borish mumkin. Soda eritmasi yordamida absorbsiya qilinganda natriy sulfiti va bisulfiti hosil bo'ladi.



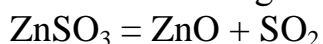
Natriy gidroksidiga absorbsiya qilinganda sulfit-bisulfit eritmaları hosil bo'ladi. Gazlar sulfit-bisulfitlar bilan reaksiyaga kirishib, bisulfitning miqdorini oshirib boradi.



Ushbu eritma rux oksidi bilan o'zaro reaksiyaga kirishadi:

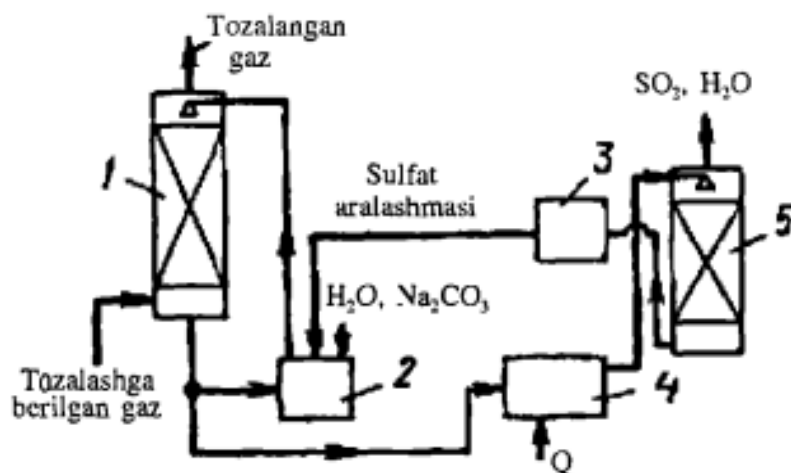


Hosil bo'lgan rux sulfiti kuydiriladi:



Bu erda oltingugurt dioksidi sulfat kislota yoki oltingugurt moddasini olishga, rux oksidi esa qayta tozalash jarayoniga yuboriladi.

SHu bilan birga soda-kislotali va soda-oksidlovchi jarayonlar ham taklif etilgan. Ikkala holatda ham oxirgi mahsulot sifatida natriy sulfat moddasi olinadi. Lekin sulfit-bisulfit yoki «Wollman-Lord» usuli asosiy usul hisoblanadi. Ushbu usulda absorbsion va regeneratsion bosqichlar bo'lib, oxirgi mahsulotlar - sulfatlar ajratiladi va qayta ishlanib oltingugurt moddasi olinadi. Qayta ishlash jarayonida oltingugurt moddasining chiqish darajasi 90% dan oshadi. Ushbu usulning texnologik sxemasi **7.7- rasmda** keltirilgan.



### Rasm 7.7. Sulfit-bisulfit usulida SO<sub>2</sub> gazini absorbsion tozalash.

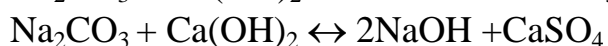
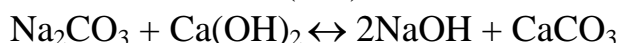
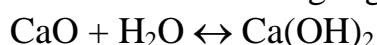
1-absorber; 2-3- sig'implar; 4-regenerator; 5-bug'latish (desorber) kolonnasi.

SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi gaz dastlab suv yordamida ishlov berilib, tarkibidagi kul zarralari, xloridlar va qisman oltingugurt dioksidan bartaraf etiladi. Keyin absorberning quyi qismiga beriladi. Yuqoridan esa natriy sulfitning eritmasi purkaladi. Natijada natriy bisulfit va natriy sulfat moddalari hosil bo'ladi. Sulfit natriyga qaraganda bisulfitning natriyning eruvchanligi yuqoriligi sabab, cho'kmalarni hosil bo'lishi va absorberlarni tiqilishi sodir bo'lmaydi.

Absorberdan chiqayotgan eritma regenerator-kristallizatorida regeneratsiya qilinadi, bunda SO<sub>2</sub> gazi va natriy sulfit kristallari ajraladi. SO<sub>2</sub> gazi kondensator orqali qayta ishlashga yuboriladi, natriy sulfit moddasi esa suv bilan aralastirib qayta absorberga yuboriladi. Eritmaning bir qismi absorbsiyadan keyin natriy sulfatni ajratishga yuboriladi. Bunda eritma sovitiladi va natijada natriy sulfat moddalari kristalga tushadi, keyin esa sentrifugada ajratilib quritishga beriladi. Ajralgan suyuqlik esa siklga qaytariladi. Jarayonda natriy sulfat moddasini olish bilan sarf bo'lgan natriy ionining o'rnini kaustik sodani qo'shish bilan to'ldiriladi. Jarayonda hosil bo'lgan SO<sub>2</sub> gazi oltingugurt moddasini yoki sulfat kislotasini olish qurilmasiga yuboriladi. Oltingugurt moddasi Klaus usulida -300 °C haroratda ikki bosqichli katalitik konvertorlash, sovitish va kondensatsiyalash jarayonlari asosida olinadi.

**Qo'sh ishqoriy usul.** Ushbu usulning mohiyati SO<sub>2</sub> gazini absorbsiyasi uchun natriy, kaliy yoki ammoniy tuzlarining eritmaları birgalikda qo'llanilib, ularning to'yingan eritmaları regeneratsiyasi kalsiy oksidi yoki karbonati ishtirokida amalga oshiriladi. Regeneratsiya mahsuloti sifatida gips, kalsiy sulfit yoki ularning aralashmalari olinadi. Regeneratsiyalangan absorbent qayta absorbsiya sikliga qaytariladi, kalsiy tuzlari esa sistemadan ajratib olinadi.

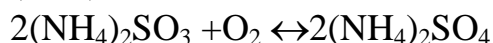
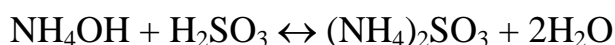
Absorbentning regeneratsiyasi quyidagicha amalga oshiriladi:



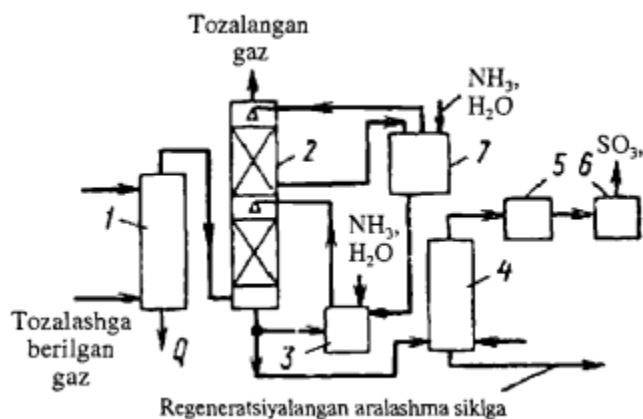
Oxirgi reaksiya sekin kechadi. Gazda SO<sub>2</sub> va CO<sub>2</sub> gazilarining konsentratsiyasini oshirish jarayon yo‘nalishini CaSO<sub>4</sub> hosil bo‘lish tarafiga yo‘naltiradi. Jarayonda karbon kislotalarini ishlatilishi kalsiy tuzlarining erishini oshiradi.

Usulning afzalligi: jarayonni yuqori samaradorligi, absorberda qattiq faza kompanetlarining ishtirok etmasligi. Bu o‘z yo‘lida qurilmaning to‘xtovsiz ishlashiga engillik tug‘diradi. Bundan tashqari oltingugurt anhidridining yutish bosqichida kalsiy tuzlarini ishlatilmasligi quvurlarni va apparatni kalsiy tuzlari bilan tiqilishini oldini oladi. Agar adsorbentning kalsiy oksidi yordamida regeneratsiyasi HrN=8 da olib borilsa, umuman apparatning tiqilib qolishi sodir bo‘lmaydi. SHu bilan birga qo‘sh ishqoriy usulning ekspluatatsion va kapital harajatlari oxakli usulga nisbatan 15-55% ga kamroq.

**Ammiakli usul.** Bu usulda oltingugurt anhidridining yutilishi ammiakli suv yoki ammoniyning sulfit-bisulfit eritmalari ishtirokida amalga oshiriladi. Usulning afzalligi: jarayonni yuqori samaradorligi, sorbentning topish imkoni borligi va jarayon so‘ngida ammoniyning sulfit va bisulfat tuzlarini olinishi. Jarayonning kimyoviy reaksiyasi:



Usul siklik va notsiklik ravishda o‘tkaziladi. Notsiklik ammiakli usulda ammoniy bisulfit tovar mahsulot sifatida chiqariladi. Siklik ammiakli usulda konsentrlangan oltingugurt dioksidi olinadi. Ammiakli siklik usulning texnologik sxemasi **7.8-rasmda** keltirilgan.



**Rasm 7.8. SO<sub>2</sub> gazini ammiakli siklik absorbsion usulining texnologik sxemasi.**

1-kolonna; 2-absorber; 3- sig‘im; 4- bug‘latish kolonnasi(desorber); 5-kondensator; 6- quritgich; 7-sig‘im.

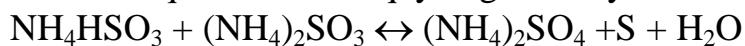
Tozalanadigan gaz avval 1-kolonnada suv yordamida sovitiladi. Keyin ikki bosqichli absorberga gaz beriladi. Ikkinchi bosqichda gaz to‘liq tozalanadi. Birinchi bosqichda sirkulyasiyalanadigan ammiakli eritmaning konsentratsiyasi 100 mol suvga 8-10 mol bo‘ladi, ikkinchi bosqichda esa 100 mol suvga 1-2 mol bo‘ladi. To‘yingan eritma regeneratsiyasi bug‘latish kolonnasida 90<sup>0</sup>S haroratda, 500-550 mm simob ustuni bosimida olib boriladi. Ammoniy bisulfat va qisman boshqa tuzlar eritmasining parchalanishida SO<sub>2</sub> gazi ajralib chiqadi, keyin Ushbu gaz quritilgandan keyin tayyor mahsulot sifatida qo‘llaniladi yoki oltingugurt moddasi va sulfat kislotasi olinadi.(suv



bug'lari kondensatsiyasi va ammiak absorbsiyasidan keyin). Bug'latish kolonnasida regeneratsiyalangan eritma sovutilgandan keyin siklga – absorbsiyaga qaytariladi.

Eritmadan ammoniy sulfatni ajratib olish uchun regeneratsiyalangan eritmaning bir qismi bug'latiladi, keyin esa kristalizatsiyalanadi va sentrifugada suvsizlantiriladi(ushbu bosqich rasmda ko'rsatilmagan). Tayyor mahsulot quyidagi tarkibga ega:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  -90-93%,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  – 2 - 3%,  $\text{NH}_4\text{HSO}_3$  – 0,5-1% va  $\text{H}_2\text{O}$  - 4-5%.

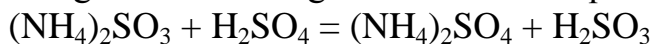
YUqori haroratda quyidagi reaksiya boradi:



Bunda kolloid ko'rinishdagi oltingugurt hosil bo'lib, uni eritmadan ajratib olishning imkoni juda qiyin.

Usulning kamchiligi:  $\text{SO}_2$  gazini haydash uchun katta kapital va ekspluatatsion harajatlar ta'lab etishligi,  $\text{SO}_2$  gazining konsentratsiyasi faqat 0,3-0,35% dan yuqori bo'lgandagina tozalash jarayonini olib borish mumkinligi.

Gazni dastlab sovitasdan ammoniy sulfitni sulfatga aylantirish sxemasi ham bor. Buning uchun reaktorga sulfat kislotasi qo'shiladi:



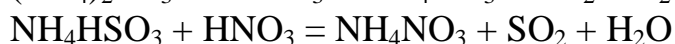
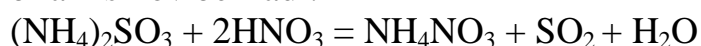
Fransiyada turli tarkibdagi gazlarni tozalashga mo'ljallangan ammiakli-bisulfit jarayoni ishlab chiqilgan. Ushbu jarayonda ammoniy sulfati 300 °C da parchalanib, ammiak va ammoniy bisulfat ajralib chiqadi va ular qayta absorbsiya jarayoniga qaytariladi:



Usulning kamchiligi – yuqori energiya sarfi.

$\text{SO}_2$  tarkibli chiqindi gazga gazsimon ammiak qo'shish bilan olib boriladigan usul ham taklif etilgan. Bunda bevosita quvurning ichida sulfit va sulfat aerozollari hosil bo'lib, ular keyinchalik elektrofiltrda ushlab qolinadi.

Oltingugurt dioksidi tarkibli chiqindi gazni tozalash uchun ammiakli-azotnitratli usul ishlab chiqilgan. Bunda tozalash jarayonida hosil bo'lgan moddalar azot kislotasi bilan ishlov beriladi:



Natijada konsentrlangan ko'rinishdagi 15-30% li  $\text{SO}_2$  tarkibli gaz hosil bo'ladi, keyin bu gaz sulfat kislota va o'g'it sifatida ishlatishga yaroqli ammoniy sulfat moddasini olishga yuboriladi. CHiqindi gaz tarkibidagi 1 t  $\text{SO}_2$  ni utilizatsiya qilinganda 1,3 t sulfat kislota, 3 t suyuq azot o'g'itlari va 0,2 t atrofida ammoniy sulfat moddasi olinadi.

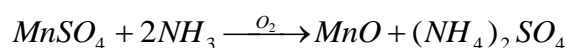
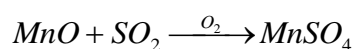
YUqorida ko'rib chiqilgan usullarda qo'llaniladigan absorberlar turli konstruksiyada bo'lib, ular quyidagi talablarga javob berishi kerak: gazni o'zidan o'tkazish bo'yicha yuqori qobiliyatga va samaraga ega bo'lishi, past gidravlik qarshilikka ega bo'lishi, jarayonda hosil bo'ladigan cho'kindilar bilan tiqilib qolmasligi kerak.

Albatta, har bir ko'rib chiqilgan usul o'ziga yarasha afzalliklarga va kamchiliklarga ega. Usullarni qo'llash korxonada mavjud absorbentlar, ularni qayta ishlash imkoniyati, hosil bo'lgan qo'shimcha shlam mahsulotlarini ishlatish yo'llari,

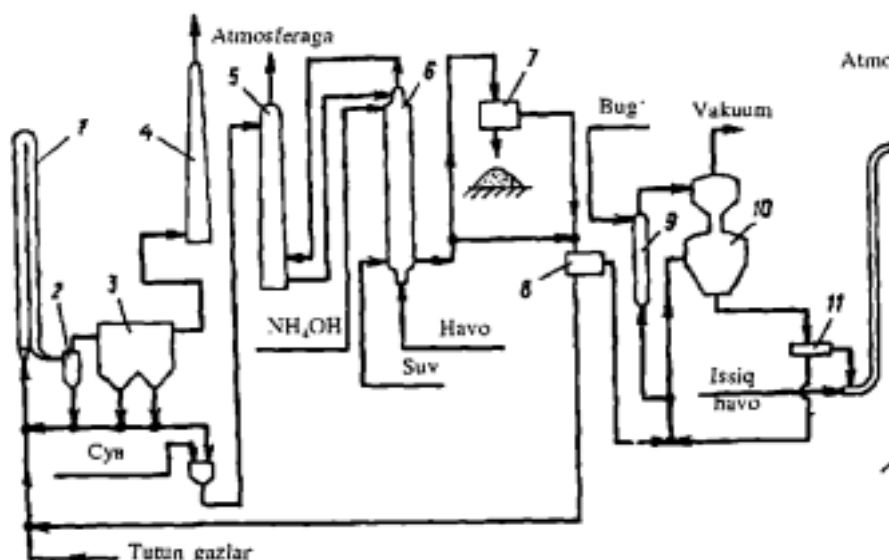
o‘rnatilgan talablar, tozalash qurilmalarning, standart apparatlarning bor-yo‘qligi kabi shart – sharoitlardan kelib chiqqan holda tanlanadi.

### SO<sub>2</sub> gazlarini adsorbsion tozalash usuli

O‘tgan bobda ko‘rib chiqilgan adsorbsion usullarda SO<sub>2</sub> gazini ushlab qolish uchun qator qiyinchiliklar tug‘iladi. Bunda adsorbsion tozalash jarayonidan keyin to‘yingan adsorbentlar ko‘rinishidagi oqava suvlarni hosil bo‘lishi va ularni utilizatsiya qilish yoki qayta ishlatish muammosi paydo bo‘ladi. SHuning uchun quruq adsorbsion usullar bunday kamchiliklardan holi va shuning uchun ushbu usul keyingi paytlarda yo‘lga qo‘yilmoqda. Qattiq sorbentlar o‘zida kimyoviy aktiv moddalar ushlashi yoki g‘ovaksimon materialdan iborat bo‘lmog‘i lozim. Xemosorbentlar sifatida ayniqsa Al, Ri, Cl, Co, Cr, Cu, Fe, Hf, Mn, Ni, Su, Th, Ti, V, U, Zr oksidlari qo‘llaniladi. Ular ichida ayniqsa marganets - Mn oksidi asosidagi sorbent SO<sub>2</sub> gazlarini yaxshi ushlab qoladi.



Bunda adsorbsion tozalash jarayonida to‘yingan sorbent ammiak yordamida regeneratsiya qilinadi va hosil bo‘lgan ammoniy sulfat kerakli modda (mineral o‘g‘it) sifatida qishloq ho‘jaligida ishlatilishi mumkin. Ushbu usulning texnologik sxemasi **7.9.- rasmda** keltirilgan.



**Rasm 7.9. Tutun gazlarini oltingugurt dioksididan marganets oksidi asosidagi sorbent bilan tozalash texnologik sxemasi.**

1-adsorber; 2-siklon; 3-elektrofiltr; 5-ammoniyli skrubber; 6-reaktor; 7-separator; 8-filtr; 9-qaynatgich; 10-kristallizator; 11-sentrifuga; 12-siklon.

Quruq usulning afzalligi yana shundan iboratki, bunda yuqori haroratdagi gazlarni sovutmasdan tozalash mumkin, hamda gazlar namlanishi shart emas, bu esa apparatlarni korroziya bo‘lishidan saqlaydi.

Qattiq sorbent sifatida aktivlangan ko‘mir ham tashlanuvchi gaz tarkibidagi SO<sub>2</sub> gazini ushlab qolishda yaxshi samara beradi. Jarayon 110-150 °C haroratda boradi.

SHu bilan bir qatorda silikagel asosidagi adsorbent ham yaxshi natija beradi. Jarayon harorati 150-200°C da ham silikagellar yaxshi sorbsiyalash qobiliyatini namoyon etadi. Silikagellar yonuvchan bo'lmagani uchun ularning regeneratsiyasini qizdirilgan havo yordamida bimalol amalga oshirish mumkin. Lekin tozalanadigan gazda suv bug'lari uchrasa SO<sub>2</sub> gazlarini sorbsiyasi keskin kamayadi.

Tabiiy seolitlar ham SO<sub>2</sub> gazini yaxshi yutadi. Ularga klinoptilolit va mordinit tarkibli minerallar kiradi. Seolitlarning yuqori haroratda ham SO<sub>2</sub> gazlarini yaxshi yutishi sanitar gaz tozalashda boshqa sanoat adsorbentlariga qaraganda o'zini qulayligini ko'rsatadi. Faqat tozalash jarayonida gaz quruq bo'lishi kerak, aks holda tozalash jarayonining darajasi pasayib ketishi mumkin.

Tutun gazlari tarkibidagi SO<sub>2</sub> gazlarini adsorbsion tozalash usulida regeneratsiya(desorbsiya) jarayoni ko'plab issiqlik energiyasining sarfini keltirib chiqaradi. Uni amalga oshirish ham katta kapital harajatlarni talab etadi, chunki kislotali muhitda ishlovchi apparaturani ishlab chiqarish qimmatbaho materiallarni sarf bo'lishiga sababchi bo'ladi. SHuning uchun bu usul uncha ko'p qo'llanilmaydi va tadbiriq qilinmaydi.

### **Ifloslantiruvchi moddalarni adsorbsiya va adsorbsiya usullari bilan ajratib olish. Qo'llanilayotgan moslamalar.**

Sorbsiya – bu atrof-muhitdan kerakli moddalarni kattiq jism yoki suyuqlik yordamida shimib olish jarayonidir. Agar havo yoki gazni qattiq jism o'ziga yutib olsa, unda bu jarayonni adsorbsiya deyiladi va agar suyuqlik o'ziga yutib olsa – absorbsiya deb ataladi.

Agar yutib olingan modda (masalan, gaz, suyuqlik) qattiq jism tarkibidan ajralib chiqsa, ya'ni qattiq jism "terlasa", unda bu jarayonni desorbsiya deyiladi.

Amalda desorbsiyani 2 yo'l bilan amalga oshirish mumkin:

1. Haroratni oshirish yo'li bilan.
2. Yutadigan moddaning bosimini kamaytirish yo'li bilan.

O'ziga yutib oluvchi moddalarni adsorbentlar deyiladi. Adsorbentlar sifatida faollashtirilgan ko'mirlar (masalan, gaz tozalash moslamalar (protivogazlar)da ishlatiladigan ko'mirlar), silikagellar, sintetik seolitlar, polimer plyonkalari va tolalari va boshqa moddalar ishlatiladi.

Sanoatda adsorbsiya usuli gazlarni turli zaharli moddlardan tozalash uchun qo'llaniladi. Adsorbsiya usuli yordamida changli havo aralashmalaridan havoni tozalab olish mumkin. Bundan tashqari, adsorbsiya usuli yordamida ba'zi bir qimmatbaho moddalarni ushlab qolib, boshqa qolgan moddalarni texnologik jarayonga qaytarish mumkin.

Adsorbentlar kerakli moddani yutib olish qobiliyati bilan, ya'ni adsorbsiya kattaligi bilan ifodalanadi. Adsorbsiya kattaligi esa a, g/100g bilan ifodalanadi. Buning ma'nosi shundan iboratki, u 100 g adsorbent necha gramm gaz yoki suyuqlikni o'ziga yutib olganini ko'rsatadi. Adsorbsiya kattaligining qiymati qancha katta bo'lsa, demak adsorbent siftida qo'llanilgan modda shuncha yaxshi adsorbent hisoblanadi.

SHuni alohida ta'kidlash kerakki, a adsorbentning kimyoviy tarkibiga, xossalriga va zaharli modda (ya'ni, adsorbat)ning xossalriga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari, adsorbasiya kattaligi a tashqi omillarga, ya'ni tozalanayotgan havo yoki gaz tarkibidagi zaharli moddaning bug' bosimiga va haroratiga bog'liq bo'ladi.

Adsorbsiya kattaligining bosimga bog'liqligi quyidagi adsorbsiya izotermalari tenglamasi bilan ifodalanadi:

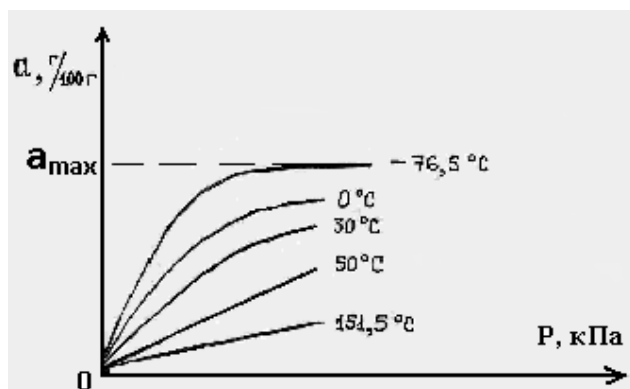
$$a = \frac{a_{\max} * B * p}{1 + e * p}$$

bu erda  $a$  ma'lum holatdagi adsorbsiya kattaligi, mol/g;

$a_{\max}$  – qo'llanilgan adsorbent uchun adsorbsiya kattaligining maksimal qiymati, mol/g;

$v$  – adsorbsiya koeffisienti, 1/Pa;

$r$  – zaharli moddaning bug' bosimi, PaR, kPa



**7.10-rasm.** Faollashtirilgan ko'mirga uglerod qo'sh oksidi ( $\text{SO}_2$ ) adsorbsiyalanish izotermalari.

Misol tariqasida 12-rasmda faollashtirilgan ko'mirga dioksid uglerod gazining adsorbsiya bo'lish izotermalari ko'rsatilgan. Ushbu rasmdan ko'rinadiki, gaz tarkibidagi zaharli moddaning parsial bosimi ortishi bilan (ya'ni,  $R$  ni ortishi bilan), adsorbsiya kattaligi  $a$  ortib boradi. Ammo harorat oshgan sari  $a$  ning qiymati kamayib, desorbsiya jarayoni (ko'mirning "terlashi") boshlanadi.

Erituvchi moddalarni ushlab qolish rekuperasion qurilmalarda amalga oshiriladi. Adsorbent sifatida bunday qo'latlarda faqat faollashtirilgan ko'mirdan foydalaniladi. Rekuperasion qurilmalarining ishlash samaradorligi, (ya'ni erituvchi moddalarni ajratib olish darajasi) 85-95% ni tashkil yetadi. Erituvchining adsorberdan chiqib ketayotgan gaz tarkibidagi qoldiqlari  $0,5 \text{ g/m}^3$  ni tashkil etishi mumkin.

Adsorbentlar orasida faollashtirilgan ko'mir bir qator afzalliklarga ega:

1. Faollashtirilgan ko'mir gidrofob materialdir, ya'ni namlikni uziga shimib olmaydi.
2. U organik suyuqliklar bug'ini yuqori darajada yutib olib qobiliyatiga ega.
3. Faollashtirilgan ko'mir nihoyatda mustahkam bo'lib, tarkibida modda qoldiqlarini ushlab qolmaydi.
4. Desorbsiya jarayonlari o'tib bo'ltandan keyin, faollashtirilgan ko'mirni quritish va atmosfera havosiga sovutish mumkin.
5. Adsorbsiya rekuperasion qurilmalarida shilatiladigan bunday ko'mirni 10 ming marotabagacha qayta ishlatish mumkin.

Konsentratsiyasi  $10 \text{ g/m}^3$  ga teng bo'lgan 1 tonna erituvchi moddaning faollashtirilgan ko'mir yordamida ushlab qolish uchun quyidagilar sarflanadi:

Bug' (bosimi 0,3-0,5 MPa), tonna 2,0-3,5

Sovutilgan ( $15^{\circ}$  S) suv.m<sup>3</sup> 30-50

Elektr energiyasi, kVt.soat 100-250

Faollashtirilgan ko'mir, kg 0,5-1,0

Ushbu ko'rsatgichlardan xulosa shuki, adsorbsiya rekuperasion kurilmalarda ishlatiladigan ko'mirning miqdori kichik (hammasi bo'lib 0,5-1,0 kg atrofida) bo'lsa ham, ammo boshqa sarflar nihoyatda ko'pdir. Masalan, 1t erituvchi moddani ajratib olish uchun 30-50 tonna sovutilgan suv va 100-250 kVt soat elektr energiyasi sarf bo'lishi mumkin. SHuning uchun hozirgi paytda bunday qurilmalar faqat qimmatbaho moddalarni va yuqori zaharli moddalarni yutib olish va rekuperasiya qilish uchun ishlatiladi.

Adsorbsiya rekuperasion kurilmalari yordamida soatiga 10 m<sup>3</sup> dan 150 ming m<sup>3</sup> gacha gaz yoki havoni tozalab olish mumkin.

Adsorbsiya usuli nafaqat erituvchi moddalarni ajratib olish uchun, balki gaz yoki havo tarkibidan zaharli moddalar (uglerod sulfidi, xlororganik birikmalarni, oltingugurt dioksidi (SO<sub>2</sub>)ni, simob bug'larini va boshqa metallar) ni ajratib olishga qo'llaniladi.

Agar gaz yoki havoni suyuqlik yutib olsa, bu jarayon absorbsiya deyiladi. Absorbsiyaning harakatlantiruvchi kuchi o'zaro ta'sirlanuvchi komponentlar (ya'ni, suyuqlik bilan gaz)ning dastlabki va muvozanat holatidagi parsial bosimlarining farqi hisoblanadi va quyidagicha ifodalanadi:

$$P = \frac{(P'_{za3} - P'_p) - (P''_{za3} - P''_p)}{(P'_{za3} - P'_p) * (P''_{za3} - P''_p)}$$

bu erda  $P'_{za3}$  – tozalash qurilmasiga kirayotgan yutuvchi suyuqlikning gaz fazasidagi parsial bosimi, Pa;

$P''_{za3}$  – shu komponentning qurilmadan chiqayotgan paytidagi parsial bosimi, Pa;

$P'_p$  – qurilmaga kirayotgan yutuvchi komponentning suyuqlik ustida muvozanat paytidagi parsial bosimi, Pa;

$P''_p$  – shu komponentning qurilmadan chiqayotgan paytidagi parsial bosimi, Pa.

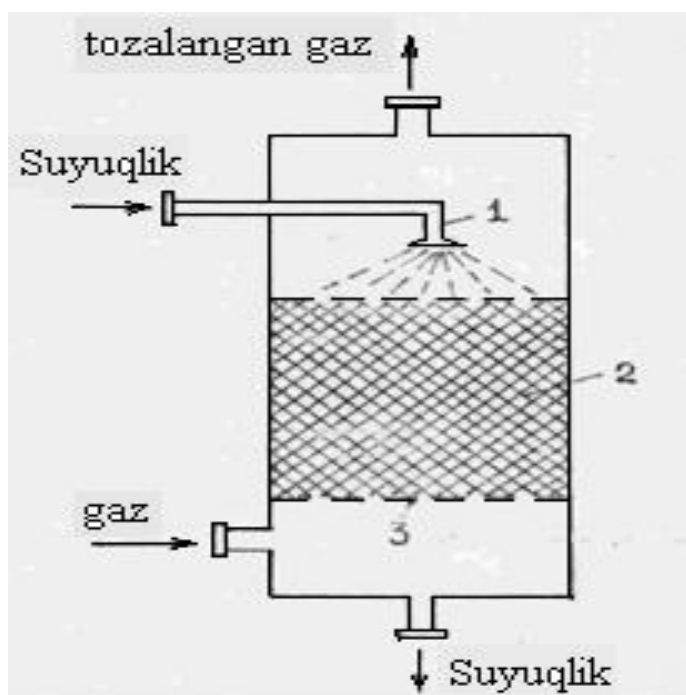
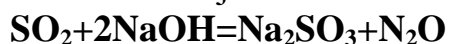
Ushbu formuladan ma'lumki, agar gaz fazasidagi yutuvchi aralashmaning parsial bosimi suyuqlik ustidagi parsial bosimga tenglashsa, absorbsiya jarayonining harakatlanuvchi kuchi pasayadi.

Absorbsiya va desorbsiya jarayonlarni birgalikda amalga oshirish yutuvchi moddaning bir necha marotaba qayta qo'llashga va yutilgan toza komponentning ajratib olishga imkon beradi. Ammo gaz yoki havoni tozalashda desorbsiya jarayonini amalga oshirish shart emas, chunki yutilgan modda keyinchalik zararsizlantiradi.

Absorber qurilmasi suvni purkab (sachratib) beruvchi forsunka (1), suv qatlami (2) va o'tkazma (nasadka) (Z)dan iboratdir. Tarkibida zaharli modda tutgan havo yoki gaz (uning parsial bosimi  $R_{gaz}$ ) o'gkazma (3) dan pufakchalar shaklida o'tib, suyuqlik qatlami (2) da tozalanib qurilmadan chiqib kyetadi. Agar tarkibida zaharli moddali gazning parsial bosimi  $R_{gaz}$ , bo'lsa, bu moddaning parsial bosimi qurilmadan chiqayotanda  $P''_{za3}$  bo'ladi, ya'ni  $R_{gaz} > P''_{za3}$  bo'ladi. YUtuvchi suyuqlik forsunka (1)

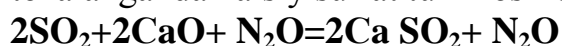
orqali qurilmaga kirib, pastki quvur orqali undan chiqib kyetadi.

Havo yoki gazlarni tozalash samaradorligini oshirish maqsadida erituvchilar o'rnida zaharli gazlarni yutuvchi kimyoviy moddalar, masalan, kislota, ishqor, tuz va ularning suvdagi eritmaları (ya'ni, elektrolitlar) qo'llaniladi. Masalan, gazlarni oltingugurt oksididan, vodorodli oltingugurt (H<sub>2</sub>S) va metilmerkaptandan tozalash uchun ishqor (NaOH) qo'llaniladi. YA'ni, SO<sub>2</sub> gazi ishqor eritmasi yordamida neytrallanadi va natijada tuz hosil bo'ladi:



7.11-rasm. Absorberning sxemasi.

Atmosfera havosiga chiqarilgan oltingugurt oksidi (SO<sub>2</sub>) ohak eritmasi (CaO) orqali tozalanganda kalsiy sulfat tuzi hosil bo'ladi:

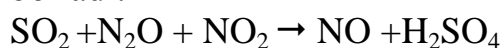


Ushbu misollardan xulosa shuki, xemosorbsiya va absorbsiyaga o'xshagan sorbsiya jarayonining bir ko'rinishi bo'lib, yutiladigan moddaning zarrachalari yutuvchi moddaning zarrachalari bilan kimyoviy o'zaro ta'sirda bo'ladi va natijada yangi modda hosil bo'ladi.

### **Gazlarni qatalitik va termik usullar bilan tozalash.**

#### **SO<sub>2</sub> gazlarini katalitik zararsizlantirish**

Chiqindi gazlarni oltingugurt dioksididan katalitik usulda tozalash usuli SO<sub>2</sub> gazini SO<sub>3</sub> gazigacha nitroz yoki kontakt usulda oksidlash va hosil bo'lgan gazdan sulfat kislota olishga asoslangandir. Nitroz usulda SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi gazga NO<sub>2</sub>: SO<sub>2</sub> ≥ 2:1 nisbatda azot oksidlari aralashtiriladi. SHunda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:



Hosil bo'layotgan sulfat kislota konsentratsiyasi bunda bug'simon holatda bo'ladi. Ushbu sulfat kislota bug'lari bilan avval tarkibidagi reaksiyada hosil bo'lgan

NO gazlarini qayta havo kislorodi ishtrokida azot dioksidigacha oksidlanadi va keyingi bosqichda 80%li sulfat kislota bilan yuviladi. SHunda sulfat kislota bilan nitrozil sulfat kislotalari hosil bo'ladi. Oxirgisi havo yordamida puflanganda NO<sub>2</sub> gazi ajralib chiqadi va aloxida qolgan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kislotaning asosiy qismi qayta tutun gazlarini yuvib tozalashga yuboriladi. Qolgan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kislotaning ortiqchasi esa tayyor tovar mahsulot sifatida iste'molchiga yuboriladi. Reaksiyada ishlatilayotgan va hosil bo'layotgan NO<sub>2</sub> gazlarining ortiqchasi ham nitrat kislota olish uchun ishlatiladi. Azot kislotasi ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan nitroz gazlarini tarkibida SO<sub>2</sub> gazlari bor tutun gazlariga aralashtirish bilan yuqorida sharx berib o'tilgan texnologiya asosida 0,3% SO<sub>2</sub>, 0,01% SO<sub>3</sub>, 0,06% NO<sub>2</sub> tarkibdagi chiqindi gazlarni 95%gacha tozalab, 80%li konsentratsiyali sulfat kislotasi va 50%li nitrat kislotasi olish mumkin.

Kontakt usulda tutun gazlari 99%gacha kul qoldiqlaridan tozalanib vanadiy kontakti yuklangan reaktorga yuboriladi. Bu erda 450<sup>0</sup>S da SO<sub>2</sub> gazlari SO<sub>3</sub> gazigacha gaz tarkibidagi kislorod ta'sirida oksidlanadi. Konvertorlangan gazlar keyin 230<sup>0</sup>S gacha sovutilib, sulfat kislotasi bilan yuviladi. Absorberdan chiqayotgan qolgan gazlar tolasimon filtrdan(sulfat kislota tumanlarini ushlab qolish maqsadida) o'tkazilib, atmosfera havosiga mo'ri orqali chiqarib yuboriladi. Ushbu tozalash jarayonida 80%li konsentratsiyadagi sulfat kislotasi olinadi. Hozirgi kunda tog'-kon sanoatida rudalarni tayyorlash jarayonida hosil bo'layotgan SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi tutun gazlaridan yuqorida sharx berib o'tilgan texnologiyalar asosida tutun gazlarini tozalash bilan birgalikda kerakli sulfat kislotasi mahsulotini olish mumkin. Masalan, Olmaliq tog'-kon metallurgiya kombinatida bunday qurilma faoliyat ko'rsatmoqda.

SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi tutun gazlari qaysi korxonalaridan ajraladi?

2. SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi tutun gazlari inson organizmiga va atrof muhitga qanday ta'sir ko'rsatadi?
3. Oltintugurt angidridli chiqindi gazlarni qanday tozalash usullari mavjud?
4. SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi tutun gazlarini adsorbsion tozalash usulida qo'llaniluvchi asosiy adsorbentlarga nimalar kiradi?
5. SO<sub>2</sub> tarkibli chiqindi tutun gazlarini oxakli va oxaktoshli usulda tozalaganda qanday kimyoviy reaksiyalar boradi?
6. Bir va ikki bosqichli adsorbsion qurilmada SO<sub>2</sub> tarkibli gazlarni tozalash jarayonlari qanday amalga oshiriladi?
7. Tozalashni magnititli usuli qanday amalga oshiriladi?
8. Natriy asosidagi xemosorbentlar bilan adsorbsiya qanday amalga oshiriladi?
9. Qo'sh ishqoriy usulning mohiyati qanday?
10. Ammiakli usulning afzalligi va kamchiliklari, ularda qanday kimyoviy reaksiyalar boradi?
11. SO<sub>2</sub> gazlarini adsorbsion tozalash usulida qanday adsorbentlar qo'llaniladi?
12. SO<sub>2</sub> gazlarini katalitik zararsizlantirishda qanday reaksiyalar boradi?

### **3-Modul. Gidrosferani muhofaza qilish**

#### **8-mavzu. Oqova suvlar va ularning tozalash usullarini sinflanishi.**

#### **Reja:**

1. Tabiiy va oqova suvlarni sinflanishi.
2. Yerning suv resurslari. Suvning aylanma harakati va uning ahamiyati, tabiiy suvlarning sinflanishi.
3. Suv bilan ta'minlash va suvni sarflash.
4. Chuchuk suv tanqisligi muammosi.
5. Dunyo okeanini ifloslanish darajasi. Suv havzalarini ifloslanishi oqibatlarini.
6. Oqova suvlar va ularni sinflanishi.
7. Oqova suvlarning ifloslanishi darajasi ko'rsatkichlari, ularni aniqlash.
8. Oqova suvlarni ifloslik darajasi bo'yicha sinflanishi va tozalash usullarning turlari.

#### **Tayanch atama va iboralar**

Gidrosfera, Tabiiy resurs, Amudaryo, Sirdaryo, suv sarflash koeffisienti, suvning qattiqligi.

#### **Tabiiy va oqova suvlarni sinflanishi.**

*Gidrosfera'* — Yer massasining atigi 1/4100 qismini tashkil etadi. Gidrosferaning eng asosiy qismi — Dunyo okeani Yer qurrasi umumiy maydoni (510 mln. km<sup>2</sup>)ning 361 mln.km<sup>2</sup> ni, yoki 71 % ni Gidrosfera qoplab olgan, ko'l va daryolardagi suvlar esa quruqlik maydonining 6 % chasini egallab turadi. Yer qurrasidagi barcha abadiy qor va muzliklarning umumiy maydoni 21 mln. km<sup>2</sup>, bu esa Yer yuzasi umumiy maydonining 4 % ini, quruqlik maydonining 14 % ini tashkil etadi. Gidrosferaning kimyoviy tarkibi dengiz suvining o'rtacha kimyoviy tarkibiga juda yaqin, undagi eng muhim kimyoviy elementlar: kislorod — 85,8 %, vodorod — 10,8 %, xlor va natriy — 2,95 %. Gidrosfera suvlari uzluksiz va tez harakat qilib, tabiatda aylanib turadi va atmosfera, litosfera va biosfera bilan chambarchas bog'lanishda bo'ladi.

Gidrosfera gidrologiya, okeanologiya, geologiya, geokimy o kabi qator geografik fanlarning tadqiqot predmeti hisoblanadi .

Oqova suvlar (sanoat korxonalarini, maishiy korxonalar va turar joylardan chiqadigan iflos suvlar) va yog'in suvlarni tozalash masalalari tabiatni mahofaza qilishning muhim bir qismi hisoblanadi. Oqova suvlar tarkibidagi balchiq, kolloid va erigan moddalar tindirgichlarda cho'ktiriladi, zararli moddalar biologik usullarda zararsizlantiriladi, korxonalardan chiqayotgan suvlar tozalash inshootlarida tozalanadi. Suvni tozalashning fizikkimyoviy, termik va boshqa usullari ham bor.

Tabiiy suvlarni sanoatda qo'llanadigan usullar yordamida mikroorganizmlar, tuzlar va gazlardan butkul tozalashning imkoni yo'q. Shu sababli ularning ichimlik suvidagi miqdori belgilangan ma'lum me'yordan ko'p bo'lmasligi talab etiladi. Mas, ichimlik suvining 1 ml dagi mikroorganizmlarning umumiy soni 100 tadan oshmasligi, ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalarining soni 3 tadan oshmasligi shart. Suvning umumiy qattiqligi 7 mmol/l gacha, quruq qoldiq 1000 mg/l gacha, vodorod ko'rsatkichi — r-n 6,0 dan 9,0 gacha bo'lishi kerak. Ayrim hollarda ichimlik suvining



qattiqligi 10 mmol/l gacha, quruq qoldiq 1500 mg/l gacha, temir va marganets ionlarining miqdori tegishli 1 va 0,5 mg/l gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. St. xalqxo'jaligida va aholi sog'lig'ini saqlashda juda muhim tadbir hisoblanadi.

O'zbekiston shahar va tumanlarida suv ta'minoti markazlashtirilgan. Aholiga beriladigan ichimlik suvi yuqorida aytilgan usullarda tozalanadi, sanitariya ko'rigidan o'tkazib turiladi. Bu ish bilan shahar va tuman sanitariyaepidemiya st-yalari (SES) shug'ullanadi. Yirik sanoat va maishiy korxonalarining oqova suvlari mahalliy tozalash inshootlarida tozalab chiqariladi.

### **Suv bilan ta'minlash va suvni sarflash.**

«Biz tiriklikni suvda yaratdik», deyiladi Qur'oni Karimda. Darhaqiqat, suvsiz hayot yo'q! Suv kundalik hayotimizning barcha sohalarida qo'llanilishi bilan boshqa tabiiy resurslaridan tubdan farq qiladi. Ko'mir, neft, gaz va boshqa yoqilg'ilar biri ikkinchisining o'rnini bosishi mumkin, yoki issiqlik energiyasi, elektr energiyasi, atom energiyasi va quyosh energiyasidan foydalanish mumkin. Ammo kundalik hayotimizda suvning o'rnini bosadigan boshqa tabiiy resurs yo'q.

Suvning kundalik hayotimizdagi ahamiyati quyidagilardan iborat:

1.Suv biosferadagi barcha jarayonlarda va, xususan, fotosintez jarayonlarining kechishiga, modda va energiya almashinishiga faol qatnashadi. Masalan, fotosintez jarayonida yiliga 225 mlrd tonna kislorod ajralib chiqadi, qariyb 300 mlrd tonna organik moddalar vujudga keladi.

2.Yer kurrasidagi barcha suv manbalari (okean, daryo, dengiz, ko'l, muzliklar, suv havzalari va boshqalar) sayyoramizda issiqlik rejimini, ya'ni iqlimni tartibga solib turadi. Hidrosferadagi suv yozda quyosh energiyasini yutib, qishda atrof-muhitni sovib ketishdan muhofaza qiladi. Atmosfera havosi tarkibidagi suv bug'lari esa, quyosh radiyasiyasining filtri hisoblanadi.

3.Suv barcha tirik organizmlar uchun yashash vositasidir. Chunki har qanday tirik organizm to'qimalarida ma'lum miqdorda suv mavjud. Masalan, voyaga etgan kishining tanasida 70 % gacha suv bo'ladi, yosh chaqaloqlarda esa, 97 % suv bo'ladi. O'simliklar va hayvonot to'qimalarida 50-90 % atrofida, go'sht tarkibida 50 %, sutda esa, 85-90 % atrofida suv bo'ladi.

4. Suvsiz kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar amalga oshmaydi.

5.Suv tirik organizmlar tanasida haroratni boshqaruvchi modda, ya'ni termoregulyator vazifasini ham bajaradi. Shuning uchun inson atrof-muhit haroratiga va jismoniy mehnat ko'lamiga qarab, bir sutkada 2,4- 6,5 litr suv iste'mol qiladi.

Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon, Qashkadaryo, Surxandaryo, Ohangaron va Chirchiq daryolari respublikamizning asosiy suv manbalari hisoblanadi. Respublikamizda hammasi bo'lib 10-12 mlrd m<sup>3</sup> oqar suv mavjud bo'lib, qolgan 85-90 mlrd m<sup>3</sup> suv kishni mamlakatlar (xususan, Tojikiston va Kirgiziston) dan oqib keladi. Amudaryo suv yigish maydoni va yillik suv hajmi jihatidan boshqa daryolardan yuqori turadi. Amudaryoning uzunligi 1900 km, faqatgina tog'larda suv yig'ish maydoni 2770 km<sup>2</sup> ga tengdir. Amudaryoning qariyb 83% suvlari Tojikiston xududida, faqatgina 6% suvi O'zbekiston hududida shakllanadi.

Sirdaryoning uzunligi 2140 km bo'lib, suv yig'ish maydoni 150 ming km<sup>2</sup> va yillik suv hajmi 37,1 km<sup>3</sup> ni tashkil yetadi. Sirdaryoning qariyb 80% suvlari Qirg'iziston hududida, faqatgina 13% suvi respublikamiz xududida shakllanadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, Orol dengizi xavzasining suv resurslarining shakllanishiga Tojikiston Respublikasi alohida o'rin tutadi. Tojikiston hududida daryo suvlarining hajmi  $52,7 \text{ km}^3$  ni tashkil yetadi yoki Orol dengizi havzasiga quyiladigan suvlarning qariyb 44% tashkil yetadi.

Bir kishi o'rtacha bir sutkada shaxsiy gigiena va maishiy kommunal zaruriyatlari uchun 150-450 litr suv ishlatadi. Ammo bu ko'rsatkich xizmat turiga va yaratilgan shart sharoitlarga bog'likdir. Agar suv quvurlari va kanalizatsiya quvurlari mavjud bo'lmasa, unda 30-50 litr suv sarflanadi. Agar suv quvurlari va kanalizatsiya quvurlari mavjud bo'lsa, 180-230 litr suv sarflanadi. Markaziy isitish tizimida esa, bir kishi uchun sutkasida 275- 400 litr suv sarflanadi.

Rivojlangan mamlakatlarda bir kishi uchun bir sutkada o'rtacha 500-600 litr suv sarflanadi. Ammo rivojlanayotgan mamlakatlarda esa bu ko'rsatkich 2-3 marotaba kichik bo'lib, 200-250 litr suv sarflanadi.

Maishiy xo'jalik ehtiyojlari uchun bir kishiga bir sutkada shaharlarda 150 litr suv (bir yilda  $55 \text{ m}^3$  suv), qishloq joylarida esa, 50 litr suv (bir yilda  $18-20 \text{ m}^3$  suv) sarflanadi. Hozirgi paytda dunyoda 200 mln gektar yerlarni sug'orish uchun yiliga yer osti manbalaridan va daryolardan  $2800 \text{ km}^3$  suv olinmoqda. Bu esa daryo suvlarini 7 % ni tashkil yetadi. Sug'orish uchun olingan suvning 80 % yoki  $2300 \text{ km}^3$  suv ishlatilsa, uning 20 % yoki  $470-480 \text{ km}^3$  suv daryo va ko'llarga oqava suv sifatida oqizilib yuboriladi. Bir tonna don etishtirish uchun 3 ming  $\text{m}^3$  suv, bir tonna sholi yetishtirish uchun 7 ming  $\text{m}^3$ , bir tonna makkajo'xori yetishtirish uchun esa,  $1500 \text{ m}^3$  suv sarflanadi. 1 kg o'simlik massasi hosil bo'lishi uchun o'simlik turiga qarab  $150 \text{ m}^3$  dan  $1000 \text{ m}^3$  gacha suv sarf bo'ladi. Bir gektar g'o'zani sug'orish uchun  $12000-20000 \text{ m}^3$  suv sarflanadi. Respublikamizning yillik suv sarfi  $62-65 \text{ km}^3$  bo'lib, shuning  $25 \text{ km}^3$  Amudaryodan,  $11 \text{ km}^3$  Sirdaryodan, qolgan qismi daryochalardan va yer osti suv manbalaridan olinadi. Olinadigan umumiy suv miqdoridan 85 % yoki  $53-55 \text{ km}^3$  ni qishloq xo'jaligi tarmoqlari ehtiyojlarini qondirish uchun,  $12-16 \text{ km}^3$  suv sanoat tarmoqlariga va atigi 3 % yoki  $1,7 \text{ km}^3$  suv kommunal xo'jaligi korxonalarining ehtiyojini qondirish uchun sarflanadi.

Xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari uchun olinadigan yillik suv miqdoridan ( $62-65 \text{ km}^3$  suvdan)  $23-25 \text{ km}^3$  suv zovurlar orqali ochiq suv havzalariga qaytariladi. Shundan  $5 \text{ km}^3$  suv Amudaryoga,  $10 \text{ km}^3$  dan ziyodroq Sirdaryoga, qolgan  $8-10 \text{ km}^3$  suv kichik daryolarga va ko'llarga oqizilmoqda.

Respublikamiz hududidan oqib o'tadigan suvlar 4,8 mln gektar yerlarni o'zlashtirib, ularni sug'orishga kifoyadir. Ammo hozirgi paytda 4,4 mln gektar yerlar o'zlashtirilgan bo'lib, suvdan foydalanish koeffisienti 95-98 % ni tashkil etmoqda. Shuning uchun respublikamizda ichimlik suviga va sug'orishga yaroqli bo'lgan suvlarga ehtiyoj nihoyatda oshib bormoqda. Suv tanqisligi, chiqindi suvlarni tozalash va ulardan qayta foydalanish muammolari vujudga kelmoqda.

Mutaxassislar Markaziy Osiyo sharoitini inobatga olib, ekinlarni sug'orishga o'rta hisobda bir gektar yerga salkam 10 ming  $\text{m}^3$  suv sarflanishi maqsadga muvofiq ekanligini asoslab berganlar. Amalda esa O'zbekiston xo'jaliklarida 1960-1990 yillar mobaynida sug'oriladigan har bir gektar ekin maydoniga 17,2 ming  $\text{m}^3$  suv sarflangan, ya'ni 7,2 ming  $\text{m}^3$  suv ortiqcha suv sarflanib kelingan.

1993 yilda har bir gektar sug'oriladigan yerga 13,2 ming m<sup>3</sup>, 1994 yilda 12,6 ming m<sup>3</sup> va 1995 yilda 11,2 ming m<sup>3</sup> suv sarflangan. Bu har yili qo'shimcha m<sup>3</sup> suvni tejab, uni Orol dengiziga quyishga imkon beradi.

Shuni ham eslatib o'tish kerakki, yerlarni meliorativ holati viloyatimizda bir xil emas. Shuning uchun 1 gektar yerni sug'orish uchun o'rtacha 5-20 ming m<sup>3</sup> suv sarflanadi. Yer osti suv manbalari respublikamizning tabiiy boyligi bo'lib, undan ichimlik suv sifatida, sug'orish, sanoatda va chorvachilik fermalarida keng foydalaniladi. Yer osti suvlari asosan yog'ingarchiliklar va sug'orish suvlarining tuproq orqali filtrlanishi tufayli tabiiy holda paydo bo'ladi. Hozirgi paytda yiliga 5,5 km<sup>3</sup> suv yer osti suv manbalaridan olinmoqda. Agar bu ko'rsatkich 17,6 km<sup>3</sup> ga yetkazilsa, birinchidan, yer osti suvlarining umumiy zahirasiga ziyon yetmaydi, ikkinchidan, yer osti suvlari hisobiga Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro va Xorazm viloyatlari qishloq aholisining ichimlik suvga bo'lgan ehtiyojlari qondirilgan bo'lar edi. Chunki respublikamizda shahar aholisi 85-95 %, qishloq aholisi esa 10-15% markazlashtirilgan ichimlik suv ta'minotiga ega, xolos.

Bir tonna ko'mir qazib olish uchun 2-4 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna neft mahsulotlarini qayta ishlashga 30-40 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna shoyi ishlab chiqarishga 400 m<sup>3</sup>, 1 tonna mis, karton va qog'oz ishlab chiqarishga 500 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna azotli o'g'itlar ishlab chiqarishga 600 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna ip gazlamaga 1000-1500 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna sintetik tola olish uchun 3500 m<sup>3</sup> 1 tonna sintetik tola olish uchun esa 2500-5000m<sup>3</sup> suv sarflanadi.

Ishlab chiqarilgan bitta mahsulot birligiga sarflangan suv miqdorini suv sarflash koeffitsienti deb ataladi va m<sup>3</sup>/t o'lchov birligida o'lchanadi. Masalan, 1 tonna nikel ishlab chiqarishda 400 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna ammiak ishlab chiqarish uchun 1500 m<sup>3</sup> suv, 1 tonna azot kislotasi ishlab chiqarish uchun 100 m<sup>3</sup> suv sarflanadi.

Kimyo sanoatida suv xom ashyo va reagent, isituvchi va sovutuvchi, erituvchi, katalizator, xom ashyolarni texnologik jarayoniga tayyorlab beruvchi modda sifatida qo'llaniladi.

Kimyo sanoati suvni eng ko'p sarflaydi, shuning uchun bunday korxonalar suv manbaiga yaqin joylarga quriladi.

Kapron tola ishlab chiqaradigan korxonalar, aholisi 120 mingga teng bo'lgan bitta shahar suvini sarflaydi. Yirik elektr kimyo kombinalari, 800 ming nafar axoliga yetadigan suvni sarflaydi.

Shuni ham yodda tutish kerakki, suv yer yuzasining 70 % ni qoplaydi, uning umumiy hajmi 1345 mln. km<sup>3</sup> bo'lib, chuchuk suv esa uning 2 % ni tashkil yetadi, xolos. Hozirgi paytda suv miqdorining atigi 12-15 % ishlatilib, ifloslangan holda ochiq suv havzalariga oqizilmoqda. Suvning iste'moli esa, har 12 yilda 2 baravar ko'paymoqda. Demak, aholining chuchuk suvga bo'lgan ehtiyoji kundan kunga oshib bormoqda. Hozirgi paytda dunyo aholisining 1/3 qismi ichimlik suvini tanqisligiga uchragan.

Xalq xo'jaligining turli soxalarida suvdan foydalanish dunyo mamlakatlari o'rtasida turli ko'rsatkichlariga ega. Masalan, agar Evropa mamlakatlarida sanoat tarmoqlarida 48 % suv, qishloq xo'jaligida esa 39% suv sarflansa, Osiyo mamlakatlarda bu ko'rsatkichlar mos ravishda 5 % va 88 % ni tashkil etadi. Agar Afrika mamlakatlarida sanoat tarmoqlarida 4 % suv va qishloq xo'jaligida 72 % suv sarflansa, Shimoliy Amerikada bu ko'rsatkichlar mos ravishda 36 % va 36 % suvni

tashkil yetadi. Agar Avstraliyada sanoat tarmoklarida 36 % suv va qishloq xo'jaligida 50 % suv sarflansa, Mustaqil Davlatlar Xamdo'stligida bu ko'rsatkichlar mos ravishda 28 % va 62 % suvni tashkil etadi.

### **Suv resurslarini ifloslanishidan muhofaza qilishga qaratilgan chora tadbirlar**

1. Suv resurslarini ifloslanishdan muhofaza qilish va uning dastlabki xossalarini tiklash uchun, avvalombor, 1993 yil 6 mayda qabul qilingan. «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasining konuni talablariga qat'iy rioya qilish zarur.

2. Sanoat korxonalarida ilg'or texnologiyalarni joriy etish, oqova suvlar miqdorini kamaytirishga erishish, suvdan qayta foydalanishning berk tizimiga o'tish nafaqat iqtisodiy, balki yuksak ekologik ahamiyatga ega. Shuni eslatib o'tish kerakki, hozirgi paytda neft va gaz sanoati 60-70%, energetika 50 % va oziq-ovqat sanoati 30-40 % aylanma (berk) suv ta'minoti tizimiga ega. Suvdan aylanma uslubda foydalanish hisobiga Olmalik kimyo kombinati yiliga 10 mln. m<sup>3</sup> toza suvni tejashga erishmoqda.

3. Suvdan samarali foydalanish va uning dastlabki xossalarini qayta tiklashning birdan bir yo'li – sanoat korxonalarini bir biriga yaqin joylarga ko'rish va suvdan xamkorlikda foydalanishdir. Bu esa suvni tejashga katta yordam beradi. Suvni tozalash va zararsizlantirishga ixtisoslashtirilgan inshootlardan samarali foydalanish uning dastlabki xossalarini tiklashga nihoyatda katta yordam beradi.

4. Sanoat korxonalaridagi asbob uskunalari va texnologik jarayonlarni suv bilan emas, balki havo yordamida sovutish suvni tejashga katta yordam beradi. Bu esa faqatgina sovutish tizimida ishlatiladigan suvlarning 60-70 % tejash imkonini beradi.

5. Suvdan samarali foydalanish va kanalizatsiyaga oqizishning iqtisodiy me'yorlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. Ya'ni, ishlatilgan suv uchun to'lov joriy etish, oqova suv miqdorini kamaytirishga imkon beradi va suvdan samarasiz foydalanishga chek qo'yadi. Hozirgi paytda ko'pgina shaharlarda, shu jumladan, Buxoro shahrida maxsus suv o'lchagich asboblari o'rnatilgan.

6. Suvning minerologik tarkibi va tuproq xususiyatlarini hisobga olib, oqova suvlardan sug'orish tizimida foydalanish katta iqtisodiy daromad garovidir. Shahar oqova suvlari bilan sug'orilgan yerlarning hosildorligi oddiy suv bilan sug'orilgan yerlarga nisbatan 5-6 marotaba, chorvachilik oqovalari bilan sug'orilgan ozuqa ekinlarining hosildorligi esa, 4 marotaba oshganligi aniqlangan. Oqova suvlaridan sug'orish tizimida qullanishning yana bir afzallik tomoni shundaki, xar bir gektar yerga kiritiladigan mineral o'gitlar hamda 2-3 ming m<sup>3</sup> toza suv tejiladi. Hozirgi paytda respublikamiz miqiyosida sutkasida 4 mln. m<sup>3</sup>, viloyatimizga esa 200 ming m<sup>3</sup> oqova suvlari paydo bo'ladi. Yaqin kelajakda oqova suvlarining yillik miqdori 6 km<sup>3</sup> ni tashkil etilishi kutilmoqda. Agar ushbu oqova suvlaridan sug'orish sistemasida foydalanilsa, 600 ming gektar yerlarni sug'orish imkoniyati tug'iladi. Buxoro viloyatidagi oqova suvlaridan sug'orish sistemasida deyarli foydalanilmaydi.

Chorvachilik korxonalarida paydo bo'ladigan har 1 m<sup>3</sup> oqovalarning tarkibida 1 kg fosfor, 2,5 kg kaliy va 3 kg azot mavjud ekanligi aniqlangan.

Respublikamiz hududida 50 dan ortiq parrandachilik korxonalari mavjud bo'lib, ulardan yiliga 7 mln. m<sup>3</sup> turli kimyoviy tarkibga ega bo'lgan chikindilar paydo buladi. Ularni 1:1 yoki 1:2 mikkorda toza suv bilan qo'shib yem-xashak ekinzorlarni sug'orilsa, yer hosildorligini 15-20% ga oshirishga imkon beradi.

O'zbekiston Respublikasida 1993- yil 6 mayda «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi qonun qabul qilingan.

Suvga doir munosabatlarni tartibga solish, axoli va xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun suvdan oqilona foydalanishdan, suvni bug'lanish, ifloslanish va kamayib ketishdan saqlash, suvning zararli ta'sirining oldini olish va uni bartaraf etish, suv ob'ektlarining xolatini yaxshilash, shuningdek, suvga doir munosabatlar sohasida korxonalar, muassasalar va tashkilotlar, dehqon xo'jaliklari va fuqarolarning xuquqlarini himoya qilish ana shu qonunning vazifasidir.

Suvning ifloslanishi deganda, sanoat korxonalari, maishiy kommunal xo'jaligi, chorvachilik va qishloq xo'jaligi korxonalaridan chiqariladigan chiqindilar, neft va moylovchi mahsulotlar, o'simlik va hayvonot qoldiqlarining suvga aralashuvi natijasida uning kimyoviy tarkibi, organoleptik xossalari (ta'mi, mazasi, hidi), fizik xossalari (suvning qattikligi, sho'rlanish darajasi va b.) ning uzgarishi tushuniladi.

Dunyo okeanlariga yiliga 10 mln. tonna neft va 71 % dan ko'proq ifloslantiruvchi moddalar daryo suvlari bilan birga kelib qo'shiladi. Shundan 2 mln. tonnasini marganes, 2-3 mln. tonnasini qo'rgoshin birikmalari, 6,5 mln. tonnasini fosforli birikmalar va 320 mln. tonnasini esa temir birikmalari tashkil etadi.

O'rtacha quvvatga ega bo'lgan bitta qog'oz kombinati 2 mln. nafar aholiga ega bo'lgan shahar oqava suvlari miqdoriga teng chiqindiga ega.

Avtotransport korxonalari, neft va gaz mahsulotlarni qayta ishlash korxonalari ochiq suv havzalarini neft mahsulotlari (benzin, kerosin, avtol, nigrol va b.) bilan ifloslantiradi. Bir tonna neft mahsuloti okean suviga tushganda suv yuzasida 12 km<sup>2</sup> maydonda moy pardasini hosil qiladi. Natijada suv tarkibida kislorod miqdori keskin kamayib, suvdagi tirik organizmlarning qirilib ketishiga sabab bo'ladi.

Agar 2 sutka davomida ochiq suv havzalariga oqizilayotgan oqova suvlarning miqdori belgilangan me'yorlarga nisbatan 20-29 baravar oshib ketsa yoki 8 soat vaqt davomida zaharli moddalarning miqdori 30-45 baravar oshib ketsa, korxonada favqulodda holat e'lon qilinishi mumkin. Bunday holatlarda korxonada ish faoliyati to'xtatiladi, zudlik bilan favqulodda holatni bartaraf etish uchun ekologik, epidemologik va boshqa chora-tadbirlari belgilanib, amalga oshiriladi.

Bundan tashqari, suv havzalari uchun favqulodda holat ballar orqali belgilanadi. Agar suv havzalarining ifloslanishi 4 balldan oshib ketsa, u yuqori darajada ifloslangan hisoblanadi.

Agar suv tarkibida erigan kislorodning miqdori 2 mg/l dan kam bo'lsa, erigan organik moddalarning miqdori 60 mg/l ni tashkil etsa va suv manbalariga oqizilgan neft mahsulotlari qoplangan parda maydoni 2-6 km<sup>2</sup> tashkil etganda, favqulodda holat e'lon qilinadi.

Iflos oqova suv tarkibida erigan moddalar konserogen zaharli moddalar (margimush, sianid, xrom, kaliy, mis, qo'rgoshin, simob va b.), radioaktiv elementlar (uran, seziy, kobalt va b.), ifekciya tarqatuvchi bakteriyalar va muallaq moddalar bo'lishi mumkin. Bir litr oqova suv tarkibida bunday moddalarning miqdori 100-1150 mg bo'lishi mumkin.

Suvning tavsiflovchi ko'rsatgichlar haqida umumiy ma'lumot

Toza suvni tavsiflovchi asosiy ko'rsatgichlar quyidagi 2 ta davlat andozalarida ko'rsatilgan:

1. DAVAN 28-74-82. Ichimlik suv.
2. DAVAN 27-61-84. Markazlashgan xo'jalik ichimlik suv ta'minoti manbalari.  
Umuman olganda, chiqindi suvlardagi iflosliklarning 60 % i organik moddalarning quyidagi 2 ta ko'rsatgichi bilan aniqlanadi:

1. Suvning kislorodga bo'lgan biokimyoviy talabi (ehtiyoji).
2. Organik moddalarni kimyoviy yo'l bilan oksidlash uchun sarflangan kislorod miqdori.

Bir litr suvda 1 g dan kam tuz bo'lsa, uni chuchuk suv, undan ko'p bo'lsa, shur suv deb ataladi.

Suvning tiniqligi suv tubida maxsus quyilgan krest yoki shrift aniq ko'rinadigan suv qatlami (balandligi)ning qalinligi bilan o'lchanadi. Suvning tiniqligi tarkibidagi qo'shimchalarning o'lchamiga va miqdoriga bog'liqdir. Agar zarrachalarning o'lchami 100 nm dan katta bo'lsa, dag'al dispersli suv va 1-100 nm atrofida bo'lsa, chin eritmalar deb ataladi. Dag'al dispersli va chin eritmalar quvurlar ichini ifloslantirib, ishlash samaradorligini pasaytiradi va shikastlanishlarga olib keladi.

Suvni tafsivlovchi kattaliklardan yana biri-bu suvning qattiqligidir.

Suvning qattiqligi vaqtincha, doimiy va umumiy qattiqliklarga bo'linadi.

Suvning vaqtinchalik qattiqligi suv tarkibida kalsiy va magniy gidrokarbonatlar miqdori bilan belgilanadi, ular qaynatilganda erimaydigan karbonatlarga aylanadi va cho'kma hosil qiladi.



Suvning doimiy qattiqligi deganda, uni qaynatilganda yuqolmaydigan kalsiy va magniy tuzlarining mavjudligi tushuniladi.

Suvning vaqtinchalik va doimiy qattiqliklarining yig'indisi uning umumiy qattiqligi deb ataladi.

Suvning qattiqligi 1 litr suv tarkibida kalsiy va magniy ionlari mg ekvivalenti bilan ifodalanadi. Agar 1 litr suvda 20,04 mg kalsiy ionlari yoki 12,16 mg magniy ionlari mavjud bo'lsa, tabiiy suvlar qattiqligi bo'yicha quyidagi guruhlarga bo'linadi:

Suvning qattiqligi, mg ekv/litr	Suvning xossasi
0,5 – 1,5	Juda yumshoq suv
1,5 – 3,0	Yumshoq suv
3 – 6	Mo'tadil qattiq
6 – 10	suv
10 dan ko'p bo'lsa	Qattiq suv
	Nihoyatda qattiq
	suv

Agar suv bilan ishlaydigan asbob-uskunalarining devorida qalinligi 1 mm bo'lgan cho'kma (nakip) mavjud bo'lsa, yonilgining sarflanishi 5 % ga oshadi.

Odatda qattiq suvda sovun ishlatganda yaxshi ko'pirmaydi, suv qaynatilgan idishda tuz qatlamlari (nakip) paydo bo'ladi.

Suv xavzalariga yer sho'rini yuvishda ishlatilgan oqova suvlarning kelib tushishi, zax suvlari, sanoat korxonalarining chiqindi suvlari daryo suvining kimyoviy

tarkibini buzib, uning qattiqligini oshirib yuboradi. Suvning qattiqligi bilan organizmda toshlar paydo qiladigan kasalliklar o'rtasida bog'lanish mavjudligi aniqlangan. Xorazm viloyati va Qoraqalpog'iston Avtonom Respublikasida olingan natijalarga qaraganda, odamlarning o't va najas (siydik) qopida, shuningdek, buyragida toshlar paydo bo'lishiga asosan Amudaryo xavzasidagi suvlar qattiqligining ortib borishi sabab bo'lmoqda. Najas yo'lida paydo bo'ladigan toshlarning hosil bo'lishiga suv qattiqligining oshib borishi sabab bo'ladi.

Ma'lumotlarga qaraganda, suvning qattiqligini oshiruvchi kalsiy va magniy elementlardan tashqari, yana 12 ta element (berilliy, bor, kadmiy, kaliy, natriy va boshqalar) mavjud. Hozirgi paytda suvning qattiqligi bilan ayrim yurak kasalliklari o'rtasida bog'liklik mavjud ekanligi aniqlangan. Suvning qattiqligi pasayib borganda esa, yurak-qon tomir kasalliklari paydo bo'lar ekan.

Ma'lumotlarning guvohlik berishicha, suv tarkibida 65 ga yaqin mikroelementlar mavjud bo'lib, shundan 20 dan ortig'i organizm ehtiyoji uchun nihoyat zarurdir (masalan, yod, xlor, fluor, temir va hokozolar). Kishi organizmi sutkasiga 120-200 mg yod mikroelementi olib turmasa, bo'qoq kasalligiga yo'liqishi mumkin. Shuning uchun istemol qilinadigan suv va oziq-ovqatlarda yod elementi kam bo'lsa, kasallikni oldini olish uchun taomga, ayniqsa, osh tuziga yod qo'shib beriladi, ya'ni yodlangan tuz beriladi.

Suvning sho'rliigi ham uning tavsiflovchi ko'rsatgichlaridan biridir. Suv tarkibidagi umumiy tuz miqdorini aniqlash uchun, suvni 105-110<sup>0</sup> S da qaynatilib, tagida qolgan quruq moddalar, ya'ni suvga oldin qo'shilgan mineral va organik moddalar tarozi yordamida o'lchanadi va mg/l o'lchov birligi bilan ifodalanadi.

Suvning oksidlanishi. Tarkibida organik qo'shilmalarning 1 litr suvda 10 daqiqa ichida qaynatilganda sarflangan kaliy permanganati (KMnO<sub>4</sub>) miqdorida o'lchanadi.

Suv reaksiyasi - uning ishqoriyligi yoki kislotaliligi (PH) bilan ifodalanadi pH=6,5-7,5 bo'lsa, bunday suv neytral suv hisoblanadi. pH<6,5 bo'lsa, nordon suv va agar pH >7,5 bo'lsa, ishqor suv hisoblanadi. Suv tarkibida eritilgan kislorod va uglerod qo'sh oksidi metallni zanglanishiga olib keladi.

### **Suv zahiralarni nazorat qilishning huquqiy asoslari**

Avvalambor, shuni eslatib o'tish kerakki, O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish tug'risida"gi qonunining 4-moddasida davlat suv fondi va unga egalik qilish masalalari uz aksini topgan.

Daryolar, ko'llar, suv omborlari, er usti suv xavzalari, kanal va xovuz suvlari, er osti suvlari va muzliklar respublikamizning yagona suv fondi hisoblanadi.

Davlatlararo daryolar (Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon daryosi, Orol dengizi va boshqa suvlar) dan foydalanish huquqi davlatlararo bitimlarda belgilab beriladi.

Suv-O'zbekiston Respublikasining davlat mulki-umummilliy boylik hisoblanadi, u davlat tomonidan qo'riqlanadi.

Suvdan foydalanish sohasida davlat boshqaruvi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, mahalliy hokimiyat va boshqaruv organlari, shuningdek, bu sohada maxsus vakolatli bo'ulgan hamda suvdan foydalanishni bevosita yoki xavza (hududiy) boshqarmalari orqali tartibga solib turuvchi davlat organlari va boshqa davlat organlari tomonidan amalga oshiriladi.

Qonunning 8-moddasiga asosan O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi (er usti suvlari), O'zbekiston Respublikasi davlat geologiya va mineral resurslari qo'mitasi (er osti suvlari) hamda O'zbekiston Respublikasi sanoatda va konchilikda ishlarning xatarsiz olib borilishini nazorat qilish davlat qo'mitasi (er osti issiq suvlari va mineral suvlar) uz vakolatlari doirasida suvdan foydalanishni tartibga solish sohasida maxsus vakolatli bo'lgan davlat organlari hisoblanadilar.

O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish tug'risida»gi qonunida, ma'muriy, mehnat, jinoyat va fuqarolik kodekslarida mazkur muammo bilan bog'lik huquqbuzarliklar uchun javobgarliklar belgilangan.

«Suv va suvdan foydalanish tug'risida»gi qonunning 114 va 115–moddalariga asosan, quyidagi holatlarda aybdor bo'lgan shaxslar ma'muriy, jinoiy va o'zga tarzda javobgarlikka tortiladilar:

1. Suvdan foydalanish huquqini boshqaga berish, hamda davlatning suvga egalik qilish huquqini oshkora yoki yashirin shaklda buzadigan boshqa bitimlarni tuzish;
2. Yuqorida ko'rsatilgan bitimlarni tuzishda aybdor bo'lgan shaxslar, shuningdek, suv ob'ektlarini uzboshimchalik bilan egallab olgan yoki suvdan uzboshimchalik bilan foydalanish;
3. Suvdan foydalanish limitlarini buzgan holda suv olish;
4. Daryolari bulg'ash va ifloslantirish;
5. Suvni bulg'ash va ifloslashning yoki suv etkazadigan zararli ta'sirning oldini oladigan inshootlari va qurilmalari bo'lmagan korxonalarni, kommunal ob'ektlarni va boshqa ob'ektlarni ishga tushirish;
6. Suvdan (suv ob'ektlaridan chiqarib yoki ajratib olingan suvdan) xo'jasizlik bilan foydalanish;
7. Suv xavzalarida suvni muhofaza qilishni buzib, uning bulg'anishiga, tuproqni suv yuvib ketishiga va boshqa zararli hodisalar ro'y berishiga sabab bo'lish;
8. Suv xo'jaligi inshootlari va qurilmalariga shikast etkazish va ularni vayron qilish;
9. Suv xo'jaligi inshootlarini va qurilmalarini ishlatish qoidalarini buzish;
10. Suvning holatiga ta'sir qiluvchi to'siqlar, nasos stanciyalari va boshqa inshootlarni o'zboshimchalik bilan qurish;
11. Suv haqi va suvdan foydalanish qoidalarini buzganlik uchun solinadigan jarimalarini o'z vaqtida to'lamaslik;
12. Rejalarda ko'zda tutilib, suvga bulg'anish, ifloslanish va kamayib ketishidan saqlashni, shuningdek, suv holati va rejimini yaxshilashni ta'minlovchi texnologiya, gidrotexnika, o'rmon-melioraciya, sanitariya-texnika tadbirlari va boshqa tadbirlarni amalga oshirmaslik;
13. Suvni vodoprovod va kanalizasiya tarmoqlariga o'zboshimchalik bilan ulash;
14. Foydalanish va kuzatish quduqlarini yuk qilib tashlash yoki ularga zarar etkazish;
15. Suv quduqlarini burg'ilashning belgilangan qoidalari va texnologiyasini buzish;
16. Suvni muhofaza qilish inshootlari va qurilmalarini qurishning me'yoriy muddatlarini barbod qilish;
17. Qurilishi tugatilmagan suvni muhofaza qilish inshootlarini ularning samarali ishlashiga salbiy ta'sir etuvchi kam-ko'stini bitirmay va loyihadan chetga chiqishlar bilan foydalanishga topshirish;
18. Suvni muhofaza qilish tegralariga rioya etmaslik;



19. Suvdan foydalanganlik haqidagi davlat hisobotlarni taqdim etmaslik yoki ushbu ma'lumotlarni buzib ko'rsatish;
20. Tabiatni muhofaza qilish ustidan nazoratni amalga oshiruvchi organlarning ko'rsatmalarini bajarmaslik;
21. Alohida qo'riqlanadigan suv ob'ektlari rejimini buzish.

O'zbekiston Respublikasi "Ma'muriy javobgarlik to'g'risida"gi kodeksning 72-moddasiga asosan, suvlarni ifloslantirish yoki bulg'atish, suv yig'uvchi inshootlarda suvni muhofaza qilish rejimini buzish-fuqarolarga eng kam ish haqqining 1/3 qismidan bir baravarigacha, mansabdor shaxslarga esa-bir baravaridan 3 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi.

Korxonalarni, kommunal va boshqa ob'ektlarni suvlarining ifloslanishi va bulg'anishi yoki ularning zararli oqibatlarini oldini oluvchi inshootlarsiz va qurilmalarsiz va foydalanishga topshirish, shuningdek, suv ob'ektlarining tabiiy holatini buzuvchi boshqa harakatlar qilish-mansabdor shaxslarga, eng kam ish haqqining bir baravaridan 3 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi.

Suv quduqlarini qazishning belgilangan qoidalarini va texnologiyasini buzish, ishlatilayotgan va kuzatuv quduqlarini yuk qilib yuborish yoki shikastlantirish, suv yuziga chiqadigan quduqlarni tartibga solinadigan qurilmalar bilan jixozlash, shuningdek, ishlatishga yaroqsiz quduqlarni konservasiyalash yoki yuk qilish choralari qurmaslik, sifatli er osti suvlari hosil bo'ladigan tegrada suvning ifloslanishi yoki sifati yomonlashishi manbai bo'lib qolishi mumkin bo'lgan sanoat, qishloq xo'jalik inshootlari va boshqa ob'ektlarni joylashtirish - fuqarolarga eng kam ish haqqining 1/2 qismi dan 1 baravarigacha, mansabdor shaxslarga esa-1 baravaridan 3 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi.

Ushbu moddaning birinchi, ikkinchi va uchinchi qismlarida nazarda tutilgan huquqbuzarliklar ma'muriy jazo chorasi qo'llanilganidan keyin bir yil davomida takror sodir etilsa - fuqarolarga eng kam ish haqqining bir baravaridan 3 baravarigacha, mansabdor shaxslarga esa - 3 baravaridan 7 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi.

"Ma'muriy javobgarlik tug'risida"gi kodeksning 74-moddasiga asosan, suvdan xo'jasizlarcha foydalanish, gidrotexnika ishlarni uzbochimchalik bilan bajarish, suvdan foydalanish limitlari va rejalarini buzgan holda suv olish, shuningdek, loyihada nazarda tutilgan baliqlarni muhofaza qilish inshootlari va qurilmalari bo'lmagan suv manbalaridan suv olish - fuqarolarga eng kam ish haqqining 1/3 qismidan bir baravarigacha, mansabdor shaxslarga esa -1 baravaridan 3 baravarigacha miqdordan jarima solishga sabab bo'ladi.

Xuddi shunday xuquqbuzarliklar ma'muriy jazo chorasi qo'llanilganida, keyin 1 yil davomida takror sodir etilgan bo'lsa,- fuqarolarga eng kam ish haqqining 1 baravaridan 3 baravarigacha mansabdor shaxslarga esa 3 baravaridan 7 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi.

Suv ob'ektlaridan olinadigan va quyiladigan suv miqdorining dastlabki hisobini yuritish va kelib qo'shilayotgan suvlar sifatini aniqlash qoidalarini buzish, shuningdek, davlat suv kadastri yuritishning belgilangan tartibini buzish - mansabdor shaxslarga eng kam ish haqqining 1 baravaridan 3 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi. Xuddi shunday huquqbuzarlik ma'muriy jazo chorasi qo'llanilganidan keyin 1

yil davomida takror sodir etilgan bo'lsa, - mansabdor shaxslarga 3 baravaridan 7 baravarigacha miqdorda jarima solishga majbur bo'ladi. (Qonunning 75 moddasi).

"Ma'muriy javobgarlik tug'risida"gi kodeksning 76-moddasiga muvofiq, suv xo'jaligi inshootlari va qurilmalarini shikastlantirish, - eng kam ish haqining 1/3 qismidan 1 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi. Suv xo'jaligi inshootlari va qurilmalaridan foydalanish qoidalarini buzish,-mansabdor shaxslarga eng kam ish haqining bir baravaridan 3 baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo'ladi.

Suv yoki suv xavzalaridan foydalanish shartlarini buzish og'ir oqibatlariga sabab bo'lsa, jinoyat hisoblanadi. "Jinoyat kodeksi"ning 203-moddasiga asosan - eng kam ish haqining 50 baravaridan 100 baravarigacha miqdorda jarima solinadi yoki 3 yilgacha axloq tuzatish ishlari yoxud 6 oygacha qamoq, yoki 3 yilgacha ozodlikdan maxrum qilish bilan jazolanadi.

Yer yuzidagi suvlarni ifloslanishlardan muhofazalashda "Sanitariya me'yorlari va qoidalari" ga binoan daryo, ko'l va suv havzalaridagi suvlarning sifati bo'yicha me'yorlash o'tkaziladi.

"Sanitariya me'yorlari va qoidalari" ga asosan suv havzalarida kitoifagabo'linadi:

**I. Ichimlik va madaniy-maishiy maqsadlarda** ishlatiladigan suv havzalari.

**II. Baliqchilik xo'jaliklarida** ishlatiladigan suv havzalari.

Birinchi turdagi ob'ektlar suvlarining tarkibi va xossalari eng yaqin oqimdan yuqorida bir kilometr masofada joylashgan suvning quyulish joyidagi sifat ko'rsatkichi me'yorlariga, oqmaydigan suv havzalarida esa suvdan foydalanish punktidan bir kilometr radiusdagi suvning sifat ko'rsatkichi me'yorlariga mos kelishi shart.



Baliqchilik xo'jaligidagi suv havzalarida suvning tarkibi va xossalari, oqova suvlarning chiqish joylarida, yoyilib tarqalishidagi suvning sifat ko'rsatkichi me'yorlariga, suvning chiqib yoyilishi bo'lmasa, suv chiqish joyidan 500 m masofadan uzoq bo'lmagan joydagi suvning me'yorlariga mos kelishi kerak.

"Sanitariya me'yorlari va qoidalari" suv havzasidagi suvlarning suzib yuruvchi aralashma va muallaq moddalari, hidi, ta'mi, ranglari va harorati, PH ning qiymati, suvda kislorodning eriganligi va minerallar alashmasining konsentrasiyasi hamda tarkibi, suvdagi kislorodning biologik talabi, zaharli va zararli moddalarning tarkibi hamda ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiyasi (RECHK) va kasallik keltirib chiqaruvchi bakteriyalarning ko'rsatkichlari uchun me'yorlovchi qiymatlarni belgilaydi (o'rnatadi).

8.1-rasmda Oqova suvlarini dastlabki tozalash boshqichi keltirilgan.



**Rasm-8.1. Oqova suvlarinini dastlabki tozalash boshqichi**

Kimyoviy tarkibi bo`yicha zararli va zaharli moddalar turli xil bo`lishi mumkin. Shu sababli ular zararli ko`rsatkichlarni chegaralash (limitlash, ta`qiqlash) tamoyili bo`yicha me`yorlanadilar. Bunda har bir moddaning noqulay ta`sir etishi mumkinligi tushuniladi. Suv havzalaridagi ichimlik va madaniy- maishiy maqsadlarda ishlatiladigan suvlarning ifloslanishini me`yorlashda zararli ko`rsatkichlarni chegaralash (ZKCH) ning 3 xili qo`llaniladi:

**1. Sanitariya -toksikologik, 2. Umumsanitariya 3. Organoleptik.**

Baliqchilik xo`jaligidagi suv havzalarida yuqoridagilar bilan bir qatorda zararli ko`rsatkichlarni chegaralash (ZKCH) ning yana 2 ta (**toksikologik va baliq xo`jaligi uchun**) mo`ljallangan xillari qo`llaniladi.

Quyidagi nisbatning bajarilishi suv havzasining sanitariya holati nechog`lik me`yor talablariga javob berishini bildiradi:

$$\sum_{i=1}^{5(3)} C_m^i / RECHK_i \leq 1$$

bu yerda,

$C_m^i$  - suv havzasining quyilish joyidagi moddaning hisoblangan  $i$  ta konsentrasiyasi;

$RECHK_i$  -  $i$  ta moddaning ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiyasi.

Ichimlik va madaniy maqsaddagi suv havzalari uchun 3 tagacha, baliqchilik xo`jaliklariga mo`ljallangan suv havzalari uchun esa 5 gacha tengsizlikning bajarilishi tekshiriladi. Bunda har bir modda faqat bitta tengsizlikda hisobga olinadi.

Ichimlik va madaniy-maishiy maqsadlardagi suv havzalariga 400 ta dan ortiq zararli moddalarga nisbatan RECHK (ruxsat etilgan chegaraviy konsentrasiya) ning me`yorlari, baliqchilik xo`jaliklariga mo`ljallangan suv havzalarida esa 100 ta dan ortiq zararli moddalarga nisbatan chegaraviy konsentrasiyalari belgilangan.

Odatda, baliqchilik xo`jaliklariga mo`ljallangan suv havzalariga zararli moddalarning RECHKsi, ichimlik va madaniy-maishiy maqsadlarga mo`ljallangan suv havzalariga belgilangan RECHKga nisbatan kam.

Quyidagi jadvalda suv havzalari uchun ayrim moddalarning RECHK lari keltirilgan:  
Jadval-8.1

Modda Lar	1-toifa suv havzasi		2-toifa suv havzasi	
	Zararli ko`rsatkichlarni chegararlash (ZKCH)	RECHK, mg/m <sup>3</sup>	Zararli ko`rsatkichlarni chegararlash (ZKCH)	RECHK, mg/m <sup>3</sup>
Benzol	Sanitariya-toksikologik	0,5	Toksikologik	0,5
Fenollar	Organoleptik	0,001	Baliqchilikxo`jaligi	0,001
Benzin, kerosin	Organoleptik	0,1	Baliqchilikxo`jaligi	0,05
Sd <sup>2+</sup>	Sanitariya-toksikologik	0,001	Toksikologik	0,005
Cu <sup>2+</sup>	Ogranoleptik	1	Toksikologik	0.005
Zn <sup>2+</sup>	Umumsanitariya	1	Toksikologik	0,001
Sianidlar	Sanitariya-toksikologik	0,1	Toksikologik	0,05
Cr <sup>6+</sup>	Organoleptik	0,1	----	0

Yer yuzidagi suvlarni ifloslanishlardan muhofazalash maqsadida “Sanitariya me`yorlari va qoidalari” oqova suvlarni suv havzalariga to`kishni (quyishni) ta`qiqlaydi.

### Suvtarkibidagi quruq cho`kma (qoldiqlar) ni aniqlash

Quruq qoldiq (cho`kma) ning miqdori suvda eriydigan, uchmaydigan mineral va qisman organik moddalarning umumiy miqdorini tavsiflaydi va suvning organoleptik ko`rsatkichlariga salbiy ta`sir ko`rsatadi.

Davlat standarti - 2874-82 ga asosan, suvning tarkibidagi tuzlarning umumiy miqdori 1000 mg/sm<sup>3</sup> dan yuqori bo`lmasligi kerak. Ayrim hollarda, Sanitariya va Epidemiologiya organlarining ruxsati bilan, quruq qoldig'i 1500 mg/dm<sup>3</sup> gacha bo`lgan suvdan foydalanishga ruxsat etiladi. Suv tarkibida quruq qoldiq 1000 mg/dm<sup>3</sup> gacha bo`lsa, u **ichimlik suvi**, 1000 mg/dm<sup>3</sup> dan yuqori bo`lsa, **minerallashtirilgan** suv deyiladi. Bu ko`rsatkichlarni gigienik qiymatlari quyidagicha: suv tarkibida yuqori miqdorda mineral tuzlarning bo`lishi, uni ichishga yaroqsizligini bildiradi, chunki is`temol qilinganda suvning tuzli yoki achchiq, sho`r ta`mi organizmda noqulay fiziologik o`zgarishlarni vujudga keltiradi. Suvning issiq ob-havoda qizishiga imkoniyat yaratadi, organizmni chanqash holatiga olib keladi, oshqozon sekresiyasining o`zgarishini va boshqalarni vujudga keltiradi. Suvning kuchsiz minerallasishi (50-100 mg/dm<sup>3</sup> dan past) suvga yoqimsiz ta`m beradi, uning tarkibida

kam miqdorda mikroelementlarning saqlanishiga olib keladi va organizmda noqulay fiziologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.

### **Soda qo'shmasdan suv tarkibidagi quruq qoldiq (cho'kma) miqdorini aniqlash**

1. Chinni idish o'zgaras massagacha termoshkafda 100<sup>0</sup> C daquritiladi.
2. Pipetka yordamida 250-500 sm<sup>3</sup> suvo'lchanib, filtrlanib, quritilgan chinni idishga solinadi.
3. Idishdagi suv quritish shkafiga joylashtiriladi va u bug'lantirib, o'zgaras massagacha quritiladi.

Chinni idish tagidagi quruq qoldiq (cho'kma)ning miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi (mg/dm<sup>3</sup>):

$$X = \frac{(a - b)1000}{V}$$

bu yerda,

**a** –quruq qoldiq cho'kmali chinni idishning massasi, mg;

**b**– quritilgan chinni idishning massasi, mg;

**1000** – desimetr kubga aylantirish koeffisienti;

**V**- tekshirish uchun olingan suvning hajmi, sm<sup>3</sup>.

### **Soda qo'shish yo'li bilan quruq qoldiq miqdorini aniqlash**

1. Chinni idish o'zgaras massagacha termoshkafda 150<sup>0</sup> C daquritiladi.
2. Pipetka yordamida 250-500 sm<sup>3</sup> suvo'lchanib, filtrlanib, quritilgan chinni idishga solinadi.
3. Suv gapipetka yordamida 25 sm<sup>3</sup> 1% lisoda eritmasi solinadi va ushisha tayoqcha bilan aralashtiriladi.
4. Tayoqcha distillangan suv bilan yuviladi va yuvilgan suv ham cho'kmali chinni idishdayig'iladi.
5. Cho'kmali suv 150<sup>0</sup> Charoratda o'zgaras massahosil bo'lguncha quritiladi.

Suv hajmi bo'yicha olingan quruq qoldiq (cho'kma) ning miqdori quruq qoldiq (cho'kma) li idish massasi bilan bo'sh idish va soda massasi yig'indisi o'rtasidagi farq orqali aniqlanadi (1 sm<sup>3</sup> 1% eritmada 10 mg Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> bo'ladi)

Quruq qoldiq (cho'kma) miqdori quyidagi formulabilan hisoblanadi (mg/dm<sup>3</sup>):

$$X = \frac{a - (b + c) \cdot 1000}{V}$$

bu yerda,

**a** – quruq qoldiq (cho'kma) li idishning massasi, mg;

**b** – toza idishning massasi, mg;

**c** - qo'shilgan sodaning massasi, mg;

**1000** – desimetr kubga aylantirish koeffisienti;

**V** – tekshirish uchun olingan suvning hajmi, sm<sup>3</sup>

Suvning qattiqligi suvda erigan uglerodli, oltingugurtli, xlorovodorodli, fosforli, azotli, kislotali, asosan kalsiyli va magniyli tuzlarning miqdori bilan aniqlanadi. Ayrim

hollarda suvning qattiqligi uning tarkibidagi kaliy, natriy, temir (II), marganes (II), alyuminiy tuzlarining mavjudligi bilanham tavsiflanadi.

Amalda qattiqlik 3 xil bo`ladi: **umumiy, tuzatiladigan vadoimiy.**

**Umumiy qattiqlik** – bu xom suvning qattiqligi bo`lib, u qanday anionlar bilan birikkan bo`lishidan qat`iy nazar, kalsiy va magniyning barcha birikmalari bilan ifodalanadi.

**Doimiy qattiqlik** – bu bir soat qaynatishdan keyingi suvning qattiqligini, u sulfatli va xlorid kalsiyli, temirli, magniyli, kaliyli, natriyli tuzlar miqdorini, ya`ni suv qaynatilganda, cho`kmaga tushmaydigan tuzlarning mavjudligini ifodalaydi.

**Tuzatiladigan qattiqlik** – suvdagi gidrokarbonat  $\text{Ca}(\text{NSO}_3)_2$  ning, kam miqdordagi magniy tuzlarining mavjudligi bilan ifodalanadi. Suvqaynatilganda, tuzlaridishningdevorlarigaquyqako`rinishidacho`kadi.

Davlat Standarti 2874-82 ga asosan, suvning umumiy qattiqligi ichimlik suvida 7 mg – ekv/dm<sup>3</sup> dan yuqori bo`lmasligi kerak.

Sanitariya va epedemiologiya organlari bilan qabul qilingan kelishuvga asosan, maxsus ishlov berilmay quvurlarga uzatiladigan suvlarda tuzlarning miqdori 10 mg.ekv/dm<sup>3</sup> gacha bo`lishiga ruxsat etiladi. Juda qattiq suv yoqimsiz ta`mga ega bo`lib, u buyrak toshi kasalligini rivojlantiradi.

Suvning umumiy qattiqligi kalsiy va magniy ionlari bilan N trilon B eritmasining mustahkam kompleks birikmalarini vujudga keltirishiga asoslangan **kompleksonometrik usulida** aniqlanadi.

#### **Suvning umumiy qattiqligini kompleksonometrik usul bilan aniqlash**

Loyqa suvning qattiqligini aniqlashdan oldin, uni filtrlash kerak. Sig`imi 250 sm<sup>3</sup> bo`lgan konusli kolbaga tekshirilayotgan 100 sm<sup>3</sup> filtrlangan suv va 100 sm<sup>3</sup> hajmda distillangan suv aralashtirib solinadi. So`ngra 5 sm<sup>3</sup> buferli eritma, 5-7 tomchi indikator qo`shiladi, 0.005n trilon B eritmasi eritmaning rangi o`zgarguncha kuchli chayqaltirib 3 marta titralanadi. Titrash “guvoh” ning ishtirokida olib boriladi. Agar titrlashda 0,005 n trilon B eritmasi 10 sm<sup>3</sup> dan ko`p sarflangan bo`lsa, unda aniqlashni qayta takrorlash lozim bo`ladi Buning uchun kichik hajmda suv olib, unga distillangan suv qo`shib, hajmi 100sm<sup>3</sup> gacha yetkaziladi. Ekvivalentnuqtadarangninganiqo`zgarmasligiuningtarkibidamisvaruxborliginiko`rsatadi. Ularning ta`sirini tuzatishuchuntitrlashdanoldinsuvga 1-2 sm<sup>3</sup> natriysulfit eritmasiqo`shiladi, undankeyinaniqlasho`tkaziladi. Agar titrlanayotgan eritma sekin – asta ranglansa, bu unda marganes ishtirok etayotganini ko`rsatadi. Bunday holatda namuna suvga reaktivlarni qo`shishdan oldin, 1% gidroxlorid gidroksialindan 5 tomchi qo`shish va shundan keyin uning qattiqligini aniqlash kerak. Agar titrlashda rang uzoq o`zgarmasa va u noaniq va yomon ifodalansa, bu suvning yuqori ishqorli ekanligini ko`rsatadi. Bu holda suvning qattiqligini aniqlashdan oldin suvga bir necha tomchi 0,1 N xlor vodordli kislota eritmasini qo`shish kerak, bu eritmani neytrallash uchun uni qaynatish yoki 5 minut vaqt davomida havo bilan puflash kerak.

Suvning umumiy qattiqligi quyidagi formula bilan aniqlanadi (**mmol`/dm<sup>2</sup>**):

$$X = \frac{n \cdot k \cdot 0,05 \cdot 1000}{V}$$

bu yerda,

**k** – trilonB eritmasining me`yorlashga moslash koeffisienti;

**0,005** – trilon B eritmasining me`yori (normasi);

**n** – titrashga o`tgan 0,005 hajmda N trilon B eritmasi,  $\text{sm}^3$ ;

**1000** – desimetrkubga aylantirish koeffitsienti;

**V** - tadqiq etish uchun olingan suvning hajmi,  $\text{sm}^3$

### **Oqova suvlar va ularni sinflanishi.**

Sanoat korxonalaridan chiqarilayotgan oqava suvlar tarkibiga ko`ra uch turga ajratish mumkin:

I. Sanoat-korxonalar texnologik jaryonlarida yoki foydali qazilma boyliklar ishlab chiqarishda foydalanilgan.

II. Maishiy (xo`jalik-najas)-hojatxonalar, hammom-dush, kir-yuvish, oshxona, kasalxonalardan, shuningdek sanoat korxonalarini va turar joy binolaridan chiqariladigan.

III. Atmosfera-yomg`irva qorlarni erishidan yuzaga kelgan.

Ifloslanishi bo`yicha oqava suvlar 3 guruhga bo`linadi:

1. Mineral moddalar bilan ifloslangan. Ular metallurgiya, mashinasozlik, ruda va ko`mirqazib olish, mineralo`g`itlar, kislotalar, qurilish materiallari ishlab chiqarishda ifloslanadi.

2. Organik moddalar bilan ifloslangan (go`sht, baliq, sut, oziq-ovqat, sellyuloza-qog`oz, mikrobiologik sanoat, plastmassa, kauchuk ishlab chiqarish va b.q.).

3. Mineral va organik moddalar bilan ifloslangan (neftqazib olishva neftniqayta ishlash, nefteximiya, to`qimachilikva yengilsanoat, farmaseftika, shaharva b.q.)

Ifloslantiruvchi moddalarni konsentratsiyasi bo`yicha ( $\text{mg/l}$ ):

1) 1-500  $\text{mg/l}$ ; 2) 500-5000  $\text{mg/l}$ ; 3) 5000-30000  $\text{mg/l}$ ; 4)  $> 30000 \text{ mg/l}$ .

Oqava suvlari agressivlik darajasi bo`yicha quyidagilarga bo`linadi:

- kam agressiv (kuchsiz nordon  $\text{pH}=6\div 6,5$  va kam ishqorli  $\text{pH}=8\div 9$ );

- kuchli agressiv (kuchli nordon  $\text{pH}<6$  va kuchli ishqorli  $\text{pH}>9$ );

- noagressiv ( $\text{pH}=6,5\div 8$ ).

Ifloslanmagan sanoat oqava suvlari xolodilnik, kompressor, issiqlik almashinuvi apparatlaridan sovitish va ishlar natijasida vujudga keladi.

Oqava suvlar turli-tumandir, shuning uchun ularni hosil bo`lish sharoitlari va fizik-kimyoviy tarkibini shakllanishi tozalash inshootlari va kanalizatsiyani loyihalashda asos bo`lib xizmat qiladi. Oqava suvlarni tarkibini aniqlash uchun o`rtacha kundalik proporsional namunalar quyidagi ko`rsatkichlar uchun olinadi: harorat, rangi, xidi, tiniqligi, muallaq moddalar,  $\text{mg/l}$  va sho`rlanganlik % larda, ikki soat tindirilgandan so`ng yuzaga kelgan cho`kma miqdori % larda suv hajmdan kelib chiqqan xolda,  $\text{pH}$  ko`rsatkichi, kislorodga kimyoviy to`yinganligi  $\text{mg/l}$  larda, shuningdek oqava suvni tarkibida quyidagi elementlar nima vujudligi,  $\text{mg/l}$  larda:

- Azotni umumiy miqdori va ammoniy tuzlari;

- kaliy, natriy, kalsiy;

- og`ir metallar kationi;

- oltingugurt vodorodi va oltingugurt uglerodi.

## **Nazorat savollari**

1. Gidrosfera deganda, siz nima tushunasiz?
2. Suvning boshqa tabiiy resurslaridan farqi nimada va uning kundalik hayotimizdagi ahamiyati nimada?
3. Respublikamizning asosiy suv manbalarini sanab o'ring?
4. Respublikamizda qancha oqar suv mavjud?
5. Amudaryo va Sirdaryoning uzunligi, suv yigish maydoni va yillik suv hajmi haqida nimalarni bilasiz?
6. Bir kishi bir sutkada shaxsiy gigiena va maishiy kommunal zaruriyatlari uchun qancha suv ishlatiladi?
7. Rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarda bir sutkada bir kishi uchun qancha suv sarflanadi?
8. Qishloq xo'jaligi tarmoqlariga yiliga qancha suv sarflanadi?
7. Respublikamiz suv resurslari qancha maydondagi yerlarni uzlashtirishga etarli?
9. Bir gektar yerni sugorish uchun qancha suv sarflanishi lozim?
10. Yer osti suvlaridan yiliga qancha suv foydalanishga olinmoqda?
11. Sanoatda qancha suv sarflanadi?
12. Suv sarflash koefficienti deb nimaga ataladi?



## **9-mavzu. Oqova suvlarni tozalash.**

### **Reja:**

1. Oqova suvlarni yirik va mayda erimaydigan dispers zarrachalaridan tozalash.
2. Yirik zarrachalarni mexanik usullar bilan ajratib olish suzib olib tindirish, filtrlash, flotatsiya, sentrifugalash.
3. Oqova suvlarni fizik-kimyoviy usullarda mayda va kolloid zarrachalardan tozalash–koagulyatsiya va flokulyatsiya usullari.
4. Oqova suvlarni erigan organik (molekulyar-disperslik) moddalardan tozalash.
5. Oqova suvlarni regenerativ va destruktiv usullar bilan tozalash.
6. Oqova suvlarni erigan noorganik (ion-disperslash) moddalardan tozalash.
7. Oqova suvlarni to'liq tozalash.

### **Tayanch atama va iboralar**

Oqova suvlar, filtrlash, flotatsiya, sentrifugalash, koagulyatsiya va flokulyatsiya usullari, oqova suvlarni erigan organik (molekulyar-disperslik) moddalardan tozalash, oqova suvlarni regenerativ va destruktiv usullar bilan tozalash, oqova suvlarni erigan noorganik (ion-disperslash) moddalardan tozalash.

### **Yirik zarrachalarni mexanik usullar bilan ajratib olish suzib olib tindirish, filtrlash, flotatsiya, sentrifugalash.**

Oqova suvlarni mexanik usullar bilan tozalash tozalanuvchi suv tarkibidagi erimagan mineral va organik aralashmalarni ajratib olishda qo'llaniladi.

Mexanik tozalashning tadbiriq etilishi, odatda, sanoat oqova suvlarini fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik, shuningdek, termik usullaridan birini qo'llab yuqori darajada tozalashga erishish uchun bo'ladigan tayyorgarchilikdan iboratdir.

Bunday tozalash oqova suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni 90-95% gacha ajratib olishda va organik ifloslanishni (BPKto'liq) ko'rsatkichi bo'yicha 20-25% gacha kamaytirishni ta'minlaydi. Xozirgi zamon suvni tozalovchi inshootlarida mexanik usul bilan tozalashda turlicha kattalikka ega bo'lgan panjaralar yordamida suzib olish, qum tutgich, tindirish va filtrlash jarayonlaridan tashkil topgan. Bunday inshootlarning hajmiy kattaliklari va ularning turlari asosan oqova suvlarning miqdori, tarkibi va xossalriga, shuningdek suvga keyingi ishlov berish jarayonlariga bog'liq bo'ladi.

Oqova suvlarni yanada to'liqroq tindirish jarayonini filtrlash orqali, ya'ni suvni turli xildagi donador materiallar (kvarsli qum, granitli shag'al, cho'yan quyuv ishlarida hosil bo'luvchi shlaklar va boshqalar) qavatidan yoki to'rsimon barabanli filtrlar yoki mikrofiltr orqali, katta quvvatga ega bo'lgan bosimli filtrlar va penopoliuretanli yoki penoplastli suzib yuruvchi filtrlar yordamida amalga oshiriladi. Ko'rsatib o'tilgan jarayonlarning ustunligi tozalanuvchi suvni kimyoviy moddalarni qo'llamasdan tozalash imkoniyati mumkinligidan iboratdir.

Oqova suvlarni muallaq zarrachalardan tozalash usulini tanlash jarayon kinetikasini xisobga olgan xolda amalga oshiriladi. Sanoat Oqova suvlaridagi muallaq zarrachalarning o'lchamlari (katta – kichikligi) juda keng chegaralarda (zarrachalarning diametri 5-10–9 dan 5-10–4 mm gacha bo'lishi extimoli) bo'lishi mumkin. O'lchami 10 mkm gacha bo'lgan zarrachalar uchun oxirgi cho'kish tezligi 10–2 sm/s dan past bo'ladi. Agar zarrachalar etarli darajada yirik bo'lsa (diametri 30-50 mkm va undan katta), u xolda Stoks qonuniga muvofiq ular tindirish (ixtiyoriy

cho'kish – gravitasion kuchlari ta'sirida) yoki suzib olish, masalan, mikrofiltrlar orqali engil ajraladi. SHuni qayd etish lozimki, suv tarkibida aralashmalarning konsentrasiyasi ko'p bo'lsa tindirish, aralashmalarning konsentrasiyasi kam bo'lsa tozalashning keyingi usuli qo'llaniladi. Diametri 0,1–1,0 mkm bo'lgan kolloid zarrachalarni filtrlash bilan ajratish mumkin, lekin filtrlovchi qavatning hajmi chegaralanganligi uchun muallaq zarrachalarning konsentrasiyasi 50 mg/l atrofida bulsa, u xolda maqsadga muvofiq cho'ktirish yoki muallaq qavatda tindirish orqali tozalashni nazarda tutgan xolda ortokinetik koagullash xisoblanadi.

Ishlab chiqarish korxonalarining suv xo'jaligini berk sistemasini yaratishda inshootning texnologik samaradorligini mexanik usul bilan oshirish juda zarurdir. Bunday zaruriy talablarga turli xildagi yangi konstruksiyaga ega bo'lgan ko'p qavatli tindirgichlar, to'rsimon filtrlar, yangi ko'rinishdagi sun'iy donador to'ldiriladigan filtrlar, gidrosiklonlar (bosimli, bosimsiz va ko'p yarusli) qanoatlantiradi. Bunday qurilmali inshootlarni amalda tadbiq etish kapital xarajatlarni 3-5 martaga va ishlatish xarajatlarini 20-40% qisqartirishga, imkon yaratadi. Sanoat oqova suvlarini mexanik tozalash usuli tarkibiga kiruvchi asosiy qurilmalar sxemasi ko'rsatilgan: organik va mineral aralashmalardan hosil bo'lgan yirik kir aralashmalarni ushlab qolish uchun panjara, og'ir mineral aralashmalarni (asosan qumlarni) cho'ktirish uchun qumtutgich, suv sarfiyoti va undagi kir aralashmalarning konsentrasiyasini bir xilga keltiruvchi o'rtalashtirgich, erimaydigan aralashmalarning ajratib olish uchun tindirgichlar, to'liqroq tozalashga erishish uchun filtrlar va ajratib olingan iflos aralashmalarni qayta ishlovchi qurilma-inshootlar. Bu qurilmalardan foydalanib tozalashni 2 xil variant bilan amalga oshirish mumkin:

- ushlab qolingani yirik iflos aralashmalarni maydalab, ularni kanalizasiya tarmog'iga chiqarib yuborish;
- chiqindilarni maxsus idishlarda (konteynerlarda) zararsizlantirish uchun olib chiqish. Juda ko'p xollarda 1- variant qo'llaniladi.

### **Oqova suvlarni fizik-kimyoviy usullarda mayda va kolloid zarrachalardan tozalash–koagulyatsiya va flokulyatsiya usullari.**

Oqova suvlarni fizik-kimyoviy tozalash usullariga – koagulyatsiya, flokulyatsiya, adsorbsiya, ion-almashinish, ekstraksiya, rektifikatsiya, bug'latish, distilyatsiya, qaytar omos va ultrafiltratsiya, kristalizatsiya, desorbsiya va boshqalar kiradi. Bu usullar oqova suvlarni tarkibidagi mayda dispers zarrachalardan (qattiq va suyuq) erigan gazlardan, mineral va organik moddalardan tozalashda qo'llaniladi. Fizik-kimyoviy usulni qo'llash biokimyoviy tozalashga qaraganda afzal tomonlarga ega:

1. Oqova suv tarkibidagi zaxarli biokimyoviy oksidlanmaydigan organik ifloslantiruvchilarni tozalash mumkinligi;
2. Tozalash usulining xilma-xilligi va yuqoriligi
3. Qurilmalarning kichik o'lchamga ega ekanligi;
4. To'liq avtomatlashtirish imkoniyati borligi;
5. Ba'zi jarayonlarning kinetikasini chuqur o'rganilganligi va modellashtirish, matematik izohlash va optimallashtirish imkoniyati borligi;
6. Turli moddalarni rekupiratsiya qilish imkoniyati borligi.

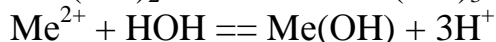
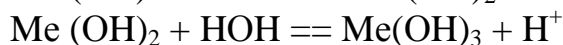
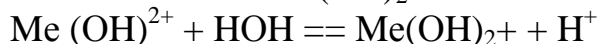
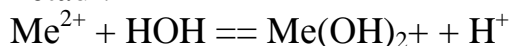
U yoki bu usulni tanlash sanitar va texnologik talablardan kelib chiqib, ularni keyinchalik qo'llanilishiga karab, qolaversa, oqova suvlarning miqdoriga, ifloslovchi moddalarning konsentrasiyasiga, material va energetik resurslariga va jarayonning iqtisodiy arzonligiga qarab tanlanadi.

### **Koagulyasiya**

Koagulyasiya – bu dispers zarrachalarning o'zaro ta'sirlashishi natijasida yiriklashishi va agregatlar hosil qilib birikishidir. Oqova suvlarni tozalashda bu usuldan mayda dispers iflosliklardan va emulgirlangan moddalardan tozalashda qo'llaniladi. Usul suvdan 1-100 mkm o'lchamga ega bo'lgan kolloid dispers zarrachalarni ajratib olishda yuqori samara beradi. Koagulyasiya jarayoni o'z-o'zidan yoki kimyoviy va fizikaviy jarayonlar yordamida amalga oshishi mumkin. Oqova suvlarni tozalashda mahsus moddalar – koagulyantlar qo'shish bilan amalga oshiriladi. Koagulyantlar suvda og'irlik kuchi ta'siri ostida tez cho'kadigan metall gidroksidlari iviqlarini hosil qiladi. Iviqlar muallaq va kolloid zarrachalarni tutib, ularni agregatlash qobiliyatiga ega bo'ladi. Kolloid zarrachalar (-) manfiy, koagulyant iviqlari (+) musbat zaryadga ega bo'lgani tufayli ular o'rtasida o'zaro tortishish vujudga keladi. Kolloid zarrachalar uchun zarracha yuzasida ikkilamchi elektr qavatning hosil bo'lishi xarakterlidir. Ikkilamchi qavatning bir qismi fazalar ayirmasi yuzasida joylashadi, ikkinchi qismi esa ionlar bulutini hosil qiladi, ikkilamchi qavatning bir qismi qo'zg'almas, boshqa qismi qo'zg'aluvchan (diffuziya qatlami). Qatlamning qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas qismlari orasidagi potentsiallar farqi  $\xi$  – dzeta potentsial termodinamik potentsial E ga, ikkilamchi qatlam qalinligiga bog'liq. Uning ko'rsatkichi zarrachalar itarilishining elektrostatik kuchi kattaligini ifodalaydi. Kolloid zarrachalarni koagulyasiyaga uchrashishni ta'minlash uchun ularning dzeta potentsial ko'rsatkichini musbat zaryadga ionlarni qo'shish bilan kritik qiymatgacha kamaytirish zarur. Koagulyasiya jarayonining samaradorligi koagulyant ionining valentligiga bog'liq. Valentlik qancha katta bo'lsa, koagulyantning tasiri ham shuncha yuqori bo'ladi.

Koagulyasiya jarayoni boshlanishining uchun zarrachalar bir-biriga kimyoviy bog'lanish va tortishish kuchi ta'sir qila oladigan darajada yaqinlashishi kerak. Zarralarning yaqinlashi broun xarakati natijasida yoki suv oqimining laminar va turbulent xarakati natijasida amalga oshadi.

Koagulyantlarning gidrolizlanishi va iviqlar hosil bo'lishi quyidagi bosqichlarda ketadi:



Gidroliz jarayonining borishi bir muncha murrakabroq kechadi. Me<sup>+</sup> ioni gidrooksid ioni va polimerizasiya reaksiyalari natijasida barqaror oralik birikmalarni hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan birikma musbat zaryadga ega bo'lib, manfiy zarayadlangan kolloid zarrachalar bilan engil adsorbsilanadi.

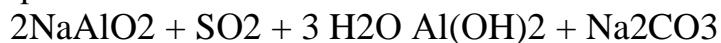
Koagulyant sifatida ko'pincha Al, Fe tuzlari yoki ularning aralashmasi ishlatiladi. Koagulyant tanlash uning tarkibiga, fizik-kimyoviy xossasi va qiymatiga, zarrachalarning suvdagi konsentrasiyasiga, rN ga va suvning tuz tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Koagulyant sifatida  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ; natriy allyuminat  $\text{NaAlO}_2$ ; alyuminiy gidroksoxlorid  $\text{Al}_2(\text{OH})_2\text{Cl}$ ; alyuminiyning tetraksosulfat; kaliyli  $\text{KAl}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  va ammiakli  $\text{NH}_2\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  qo'llaniladi.

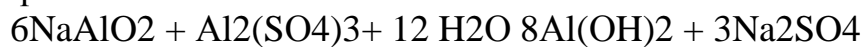
Bu koagulyantlardan eng ko'p qo'llaniladigani  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  dir. Uning samaradorligi  $\text{pH}=5-7.5$  bo'lganda maksimal bo'ladi. Suvda yaxshi eriydi va narxi ham qimmat emas. Uni quruq holda yoki 50% li eritma holatida qo'llasa bo'ladi:



Natriy alyuminat  $\text{NaAlO}_2$  quruq va 45% li eritma holatida qo'llaniladi. U ishqoriy reagent hisoblanib,  $\text{rN}=9.3-9.8$  da tez cho'kuvchi iviqlar hosil qiladi. Ortiqcha miqdorni neytrallashtirish uchun kislota yoki tarkibida  $\text{SO}_2$  bo'lgan tutun gazlari qo'llaniladi:



Ko'pgina hollarda (10:1)-(20:1) nisbatdagi  $\text{NaAlO}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  aralashmasi qo'llaniladi.



Bu tuzlarni birgalikda qo'llash tiniqlashtirish samaradorligini, iviqlarning cho'kish tezligini va zichligini oshiradi.

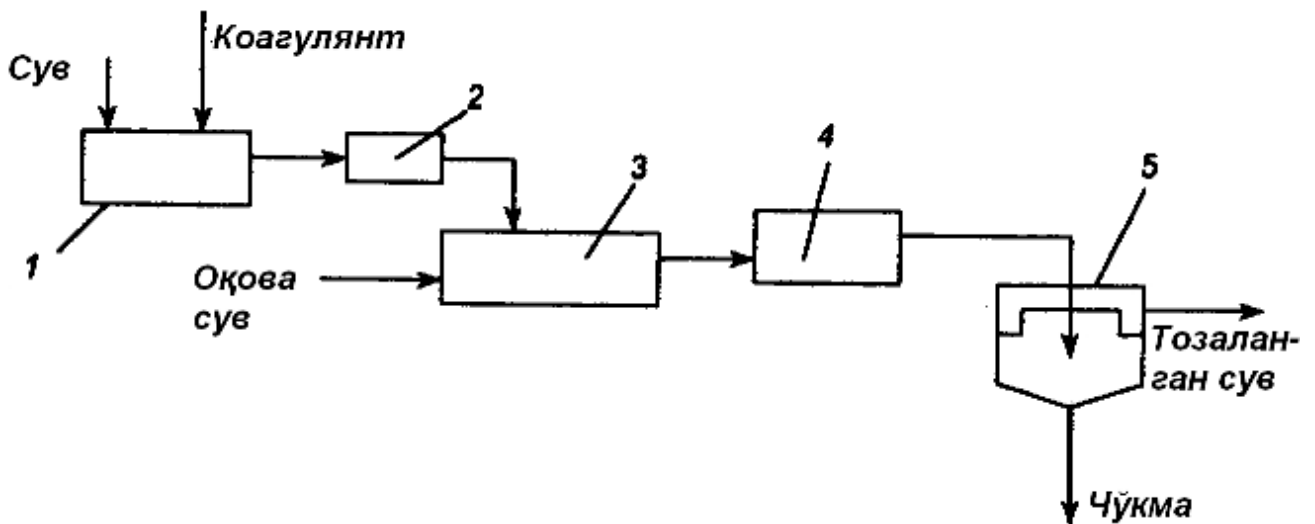
Temir tuzlaridan koagulyant sifatida temir sulfatlari  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  va  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  va temir xlorid  $\text{FeCl}_3$  qo'llaniladi. Uch valentli temir tuzlarini qo'llash suni tiniqlashtirishda yaxshi samara beradi. Temir xlorid quruq yoki 10-15% li eritma ko'rinishida qo'llaniladi.



Afzalligi: Temir tuzlari suvning harorati past bo'lganda yaxshi ta'sir ko'rsatadi,  $\text{pH}$  muhitining optimal ko'rsatkichlari alyuminiy tuziga nisbatan kengroq, iviqlarining gidravlik yirikligi va zichligi katta, yoqimsiz xid va ta'mni yo'qotish qobiliyatiga ega.

Kamchiligi: Temir kationlarining ayrim organik birikmalar bilan reaksiyasida erigan holatda kuchli bo'yovchi birikmalarni hosil qiladi; jihozlarning korroziyasiga sabab bo'luvchi kuchli kislotali xossalari; koagulyasiya jarayonining tezligi elektrolit konsentrasiyasiga bog'liq. Elektrolitning kichik konsentrasiyalarida bir-biriga yopishishi bilan tugaydigan zarrachalar to'qnashuvi sonining to'qnashishning umumiy soniga nisbati ( $\psi=0$ ) nolga yaqin bo'ladi. Bunday koagulyasiya sekin koagulyasiya deyiladi.  $\psi=1$  bo'lganda tezkor koagulyasiya qaror topadi, ya'ni zarrachalarning barcha bir-biri bilan to'qnashuvi agregat hosil bo'lishi bilan yakunlanadi.

Polidispers sistemalarda monodispers sistemaga nisbatan koagulyasiya jarayoni tezroq boradi, chunki yirik zarrachalar cho'kishida o'zi bilan birga mayda zarrachalarni ham cho'ktiradi. Zarrachalar shakli ham koagulyasiya tezligiga ta'sir qiladi. Chiziq holatdagi zarrachalar shar shaklidagi zarrachalarga nisbatan tezroq cho'kadi.

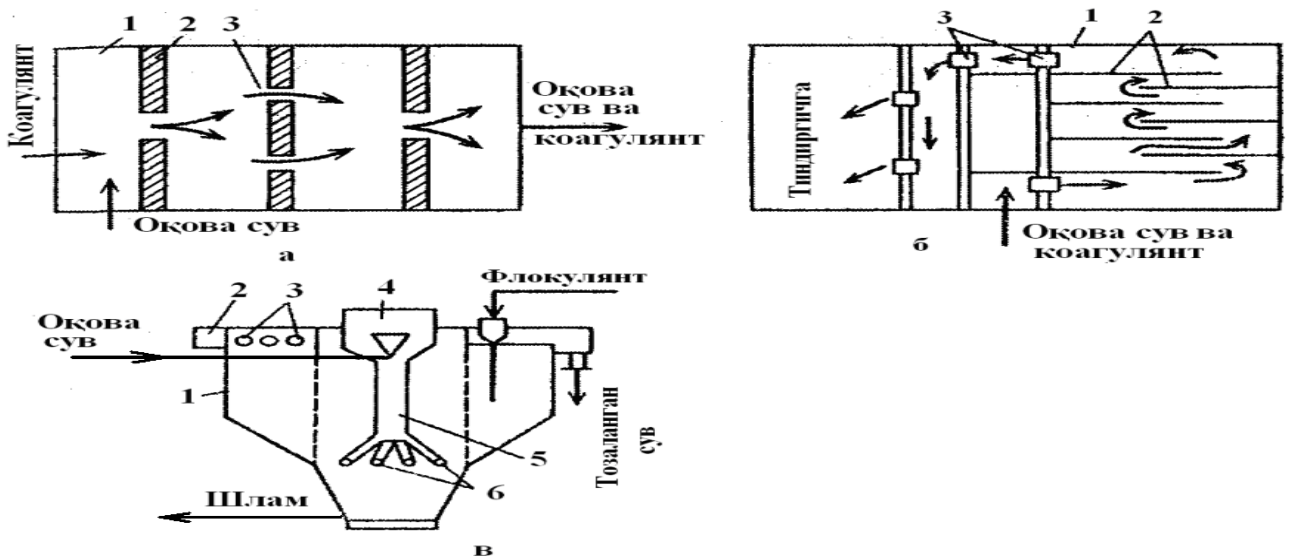


10.1-rasm. Koagulyasiya usuli bilan oqova suvlarni tozalash qurilmalari sxemasi. 1-eritmalmarni tayyorlash uchun sig'im; 2-dozator; 3-aralashtirgich; 4-iviq hosil qilish kamerasi; 5-tindirgich.

### Flokulyasiya.

Flokulyasiya jarayoni oqova suv tarkibiga yuqori molekulyar birikmalar, ya'ni flokulyantlar ta'sir ettirib, muallaq zarrachalarni agregasiyalashdir. Koagulyasiya jarayonidan farqli ravishda flokulyasiya jarayonida zarrachalarning yiriklashishi zarrachalarning o'zaro kontaktlashuvi bilangina emas, balki flokulyant zarrachalarida adsorbsiyalangan molekulalarning o'zaro ta'sir natijasida sodir bo'ladi. Flokulyasiya jarayonini alyuminiy va temir gidroksidlarini ionlarini iviqlarini hosil bo'lish jarayonlarini tezlashtirish maqsadida amalga oshiriladi. Flokulyantlarni qo'llash koagulyant miqdorini kamaytirish, koagulyasiya vaqtini qisqartirish va hosil bo'lgan iviqlarni cho'kish tezligini oshiradi. Oqova suvlarni tozalash uchun tabiiy va sintetik flokulyantlardan foydalaniladi. Tabiiy flokulyantlarga kraxmal, denstrin, efirlar, selluloza va boshqalar kiradi. Aktivlangan kremniy dioksidi eng keng tarqalgan noorganik flokulyantlardan hisoblanadi Sintetik (organik) keng qo'llaniladiganlari poliakrilamid  $(-CH_2-CH-CONH_2)_n$ -, texnik (PAA) va gidrolizlangan (GPPA) dir.

Flokulyant tarkibi va dozasini tanlashda uning makromolekulasining xususiyati va diepers zarralarning tabiati (bog'liq) xisobga olinadi.



10.2-rasm. Koagulyatsiya uchun qurilmalar:

a – to'siqli aralashtirgich:

1 - korridor; 2-to'siq; 3 - deraza;

b – iviq hosil qiluvchi to'siqli kamera:

1- korridor; 2- to'siq; 3- deraza.

B – koagulyator-tiniqlashtirgich:

1 – korpus; 2 – jelob; 3– tiniqlashgan suvni chiqarish uchun teshik; 4 – havo ajratgich; 5 – markaziy quvur; 6 – ajratuvchi quvurlar.

PAA ning optimal miqdori oqova suvlarni tozalashda 0,4-1,0 g/m<sup>3</sup> atrofida bo'ladi. PAA ni pH muxitning keng oraliqlarida qo'llash mumkin, lekin cho'kish tezligi pH > 9 bo'lganda pasayadi. Flokulyantning tasir etish mexanizmiga kolloid zarralarning yuzasida flokulyant molekulalarning adsorbsiyalanishi, retikulyasiya (to'rsimon struktura hosil bo'lishi) flokulyant molekulalarining retikulyasiyasi: kolloid zarralarning Vander-Vals kuchlari hisobiga yopishishi; flokulyantlarning kolloid zarrachalar bilan ta'sirlanishi natijasida trimer struktura hosil bo'ladi, bu suyuq fazadan mayda zarrachalarning tezroq ajralishiga olib keladi. Bunday strukturaning hosil bo'lishiga sabab flokulyant makromolekulalarining bir necha zarrachalar bilan polimer ko'priklarini hosil qilib adsorbsiyalanishidir.

Poliakramid 7-9% ni gel holatida ishlab chiqariladi, u 273 K da qotadi. PAA ni suvga qo'shganda qovushqoqligi birdaniga ortadi.

Flokulyantlarning samaradorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_f = (w_{cf} - w) / wq$$

bu erda,  $w_{sf}$  va  $w$  - flokulyantlangan va flokulyantmagan shlamning chikish tezligi, mm/s;  $q$  – 1 t qattiq modda uchun flokulyantning sarfi.

Oqova suvlarni koagulyasiya va flokulyasiya usullari bilan tozalash quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: reagentlarni me'yorlash va oqova suv bilan aralashtirish, iviqlarni hosil qilish va iviqlarni cho'ktirish.

Koagulyantlarni suv bilar aralashtirish usun mexanik va gidravlik aralashtirgichlar qo'llaniladi. Gidravlik aralashtirgichlarda aralashtirish suv oqimining harakati va tezligi yo'nalishining o'zgarish natijasida sodir bo'ladi.

Mexanik aralashtirgichlarda aralashtirgichli qurilmalarda aralashtirish jarayoni bir xil va sekin borishi kerak, aks holda hosil bo'lgan iviqlar aralashtirgich aylanganida parchalanib ketishi mumkin. Oqova suvlarni reagentlar bilar arallashtirilgach iviq hosil qilish kamerasiga yo'naltiriladi. Iviq hosil qilish vaqti 10-30 daqiqa. Iviq hosil qilish kamerasi bir-biridan to'siqlar bilan ajratilgan ketma-ket o'tkazilgan koridorlardan iborat. Koridorlarda suvning tezligi 0.2-0.3 m/s.

Iviqlarning cho'kishi tindirgich va tiniqlashtirgichlarda olib boriladi. Ko'pincha aralashtirish, koagullash va cho'ktirish jarayoni bitta qurilmada olib boriladi. Koagulyant bilan aralashtirilgan oqova suv tuba orqali havo ajratgichga tushadi. So'ngra suv markaziy tuba orqali taqsimlovchi trubaga, keyin flokulyant berilgan aylanish zonasiga beriladi. Shu erda iviq hosil bo'ladi. Muallaq zarrachalar iviqlar bilan birga qurilma tubiga cho'kadi va qurilmadan ajratib olinadi.

Oqova suvlarni tozalashda koagulyant va flokulyantga dozalash va reagentlarni oqova suv bilan aralashish, muallaq zarrachalarning hosil bo'lishi va cho'kishi.

## **Oqova suvlarni erigan organik (molekulyar-disperslik) moddalardan tozalash.**

Oqava suvlar suvda erimaydigan iflosliklar, suspenziyalar va kolloidlar ko'rinishida bo'ladi. Tarkibi bo'yicha ular mineral va organik turlariga bo'linadi. Masalan, maishiy oqava suvlar tarkibida-42% mineral va 58% organik iflosliklar bor. Ishlab chiqarish oqava suvlarida iflosliklar taqsimoti boshqacha bo'lishi mumkin va ularni nisbati oqava suvlarni tozalash shartini belgilaydi. Erigan va kolloid organik moddalar bor oqava suvlar bakteriyalarni (aerob va anaerob) rivojlanishi uchun yaxshigina muhit bo'lib xizmat qiladi, ya'ni ular ma'lum miqdordagi kislorod bor yoki yo'q bo'lganda ko'payadi.

Tabiiyyoki sun'iy sharoitlarda oqava suvlar organik ifloslanganda bakteriyalar ta'sirida parchalanadi yoki minerallashadi. Kislorod yetarli bo'lganda organik moddalarni parchalanishi uglerod, azot, fosfor, oltingugurtni mineral tuzlar va karbonat kislotaga aylantiruvchi aerob bakteriyalarni hayot faoliyati bilan bog'liq bo'ladi. Kislorod yetishmaganda anaerob bakteriyalar faoliyati natijasida organik moddalarni achishi sodir bo'ladi, natijada metan, vodorod va karbonat kislotaga ajralib chiqadi. Organik moddalarni minerallashuvi ikki ketma-ket fazadan iborat: dastlab uglerod mavjud bo'lgan moddalar achiydi, ikkinchi fazada azot bor moddalar achiydi. Shuning uchun oqava suvlardagi organik moddalarni konsentratsiyasini aniqlash uchun kislorodni ximik va bioximik moddalarga bo'lgan talabi (mg/l) achitish ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi.

Kislorodga bo'lgan bioximik talab (KBT) aerob sharoitlarda organik moddalarni oksidlashga kislorod miqdorini ko'rsatadi. To'liq kislorodga bo'lgan bioximik talab (KBT) kislorodni organik moddalarni nitratlashgacha bo'lgan jarayondagi oksidlashga ketgan miqdorini ko'rsatadi, ya'ni tarkibida azot bo'lgan birikmalarni bo'linishiga ketadigan vaqt (20 sutkagacha davom etadigan)ni bildiradi. Ba'zan KBT5 deb belgilanadi. Bunda maishiy oqava suvlar uchun 5 sustkalik deb olinadi. Kislorodga bo'lgan kimyoviy talab, yoki haqiqiy oksidlanish oqava suvlardagi organik moddalarni to'liq oksidlash uchun zarur bo'lgan kislorodni miqdorini bildiradi. Oqava suvlarni asosiy ko'rsatkichi pH ko'rsatkichi bilan belgilanadigan vodorod ionlarining konsentratsiyasi, shuningdek nordonligi va ishqorliligi hisoblanadi. pH kattaligi oqava suvlarda kechadigan bioximik jarayonlarga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi hisoblanadi. Bakteriyalarni optimal rivojlanishi uchun pH = 7-8 bo'lsa suyuqlikdagi reaksiyada kechadi. pH < 5 va pH > 9 bo'lganda mikroflorani hayotiy jarayonida keskin tormozlanish ketadi. Optimal harorat 28-33<sup>0</sup>S hisoblanadi, 4-6<sup>0</sup>C bo'lganda jarayon to'liq to'xtaydi.

Hozirgi vaqtda sanoat oqava suvlaridan suv havzalarini ifloslanishni oldini olish muammosi muhim ahamiyat kasb etmoqda va shuning uchun ularni tozalash va zararsizlantirish maqsadida inshootlar qurish amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasining "Suv resurslarini himoya qilish va suvdan oqilona foydalanish" Qonuniga binoan sanoat korxonalarining oqava suvlarini tozalash inshootlari qurilmasa ularni ekspluatatsiyaga qabul qilish mumkin emas. Daryo, ko'l va suv omborlarini suvini me'yorlash "Suv havzalarini iflosliklardan muhofaza qilish sanitar qoida va me'yorlari"ga binoan amalga oshiriladi. Ushbu me'yorlarga binoan

suv havzalarini ikki toifasi o'rnatilgan: I-ichish va madaniy-maishiy turmushda foydalanish uchun; II-baliqchilikda foydalaniladigan suv havzalari.

I guruhdagi suv havzalarini tarkibi va xususiyati suv olinadigan joydan bir kilometr radiusda sanitar me'yorlarga mos kelishi, II guruhdagi suv havzalari esa oqayotgan bo'lsa-suv havzalariga chiqarilayotgan joyda, oqmayotgan bo'lsa - oqava suvlar chiqarilayotgan joydan 500 m dan uzoq bo'lmagan joyda.

### **Oqova suvlarni erigan noorganik (ion-disperslash) moddalardan tozalash.**

**Ion almashinish.** Ion almashinishi usuli oqova suvlarni metallardan (Zn, Cr, Cu, Ni, Pb, Cd, V, Mn) shuningdek, mishyak birikmalari, F va sian birikmalari va radiaktiv moddalardan tozalashda qo'llaniladi. Bu usul suv tarkibidan qimmatbaxo moddalarni rekuperatsiya qilib, uni yuqori darajada tozalash imkonini beradi. Suvni tozalash jarayonida tuzsizlantirishda ion almashinish keng tarqalgan.

Ion almashinishining mohiyati: Ion almashinish deganda qattiq fazaning eritma bilan reaksiyaga kirishish natijasida qattiq faza ionlarining eritmadagi ionlar bilan almashinish tushuniladi. Qattiq fazani tashkil etuvchi moddalar ionitlar deyiladi. Amalda ular suvda erimaydi. Elektrolit eritmalardan qoniqarli ionlarni yutish ionlarni yutish bo'lganlar - kationlar, qoniqarsiz ionlarni yutuvchilar anionlar deyiladi. 1- si kislotali, 2-si esa asosli xususiyatga ega. Ionlarni yutish qobiliyati yutiluvchi massa birligining yoki ionit xajmini-ng ionlar ekvivalent soni bilan aniqlanadigan almashinish xajmi bilan xarakterlanadi. Almashinishning to'la, statistik va dinamik xajm turlari mavjud. To'la xajm-xajm birligining yoki ionit massasining to'la to'yinishida yutuvchi moddaning soniga aytiladi. Statistik xajm- berilgan ish sharoitidagi ionitning almashinish xajmiga aytiladi. Odatda statistik almashinish xajmi to'la almashinish xajmiga nisbatan kam bo'ladi.

Dinamik almashinish xajmi- filtrlash sharoitida aniqlanadigan ionlarning filtratda "saqrash" xolatigacha bo'lgan ionit xajmiga aytiladi. Bu xajm statistik xajmiga nisbatan kamrok.

*Tabiiy va sintetik ionitlar.* Ionitlar (kation va anion) noorganik (mineral) va organik bo'lishi mumkin. Ular tabiiy yoki notabiiy moddalar bo'lishi mumkin. Noorganik tabiiy ionitlarga tseolitlar, loyqali minerallar, dala shpati, turli moddalar kiradi. Ularning kation almashinish xususiyati  $Na_2^*Al_2J_3^*ps: O_2^*H_2O$  turdagi ammosilikatlar tarkibi bilan shartlanadi. Shuningdek ftorapatit  $(Ca_5(RO_4)_3)F$  va gidroksidapatit  $(Ca_5(RO_4)_3)OH$  lar ion almashinish xususiyatiga ega.

Sintetik noorganik ionitlarga silikagel, permutit, ba'zi metallarning (Al, Si) qiyin eruvchan oksidlari va gidroksidlari kiradi.

Kation almashinish xususiyatlari (masalan silikagelning) gidroksid gruppalaridagi volorod ionining ishqorli muxitdagi metal kationlariga almashinish bilan shartlanadi. Permutit, aluminiy va kremniyli birikmalarning silav (qotishma) xolidagi moddasi xam kation almashinish xususiyatiga ega. Organik tabiiy ionitlar bu tuproq va ko'mirlarning gumin k-talaridir. Ular kuchsiz kislota xususiyatini namoyon qiladi. Kislotali xususiyatini va almashinish xajmini oshirish maqsadida ko'mirlar maydalanib oleumda sulfidlanadi. Sulfo ko'mirlar kuchli va kuchsiz kislota gruppalari bor bo'lgan arzon polielektrolit xisoblanadi. Bunday ionitlarning kamchiliklariga kimyoviy chidamliligi va donlarning mexanik bardoshligi kamligi, shuningdek almashinish xajmining kamligi (ayniqsa neytral muxitda) misol buladi.



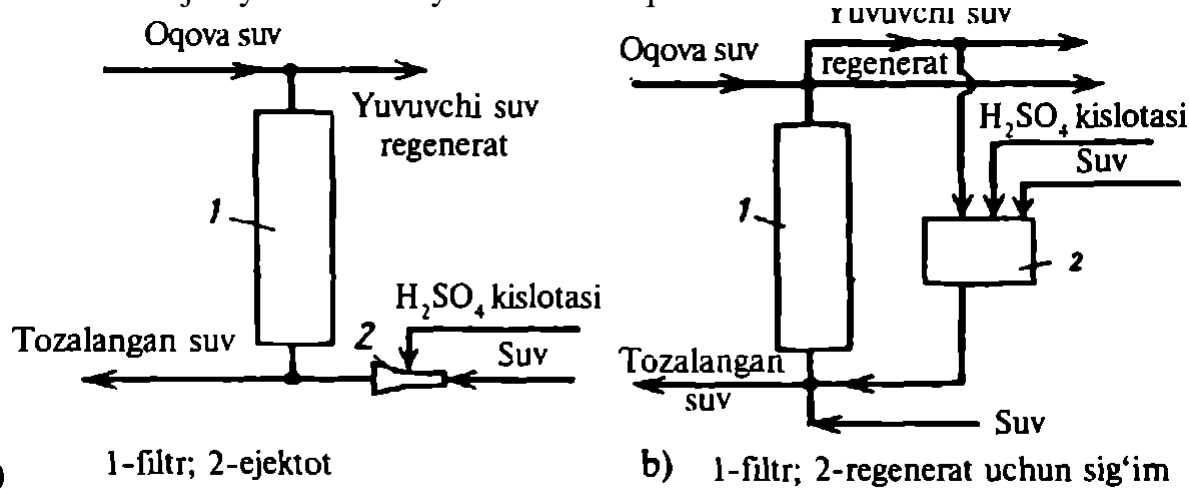
Notabiiy organik ionitlarga yuza qatlami rivojlangan ion almashinuvchi smolalar kiradi. Oqova suvlarni tozalashda ularning ko'rsatkichi amalda yuqoriroqdir. Sintetik ion almashinuvchi smolalarni S-radikali ion almashinuvchi funktsional gruppalar joylashgan bo'shliqli setka xosil qiladigan yuqori molekular birikmalar tashkil qiladi. Bo'shliqli uglevodorod setkasi (karkas) matritsa deyiladi almashinuvchi ionlar esa qarama-qarshi ionlar deyiladi.

Xar bir qarama-qarshi ion fiksirlangan yoki ankerlangan deb ataladigan qarama-qarshi zaryadlangan ionlar bilan birikkan bo'ladi.

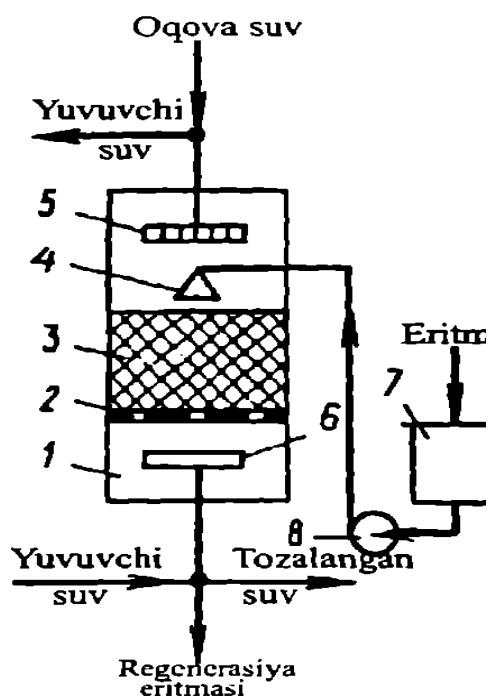
Matritsaning asosi xisoblangan poliuglevodorodlar zanjirlar bir-biri bilan kesib o'tuvchi bog'lar bilan bog'langan (tikilgan) bo'ladi, bu esa karkasning mustahkamligini oshiradi. Ionitni qisqa ko'rinishda uy ko'rinishda matritsa "R" bilan belgilanadi, aktiv gruppasi esa zichlik bilan ko'rsatiladi. Masalan sulfokationitlar  $\text{RSO}_3\text{H}$  deb yoziladi. Bu erda R- matritsa, H-qarama-qarshi ion,  $\text{SO}_3^-$ -ankerli ion.

Ionitlar sopolimerizatsiya va sopolikondensatsiya jarayonlari bilan olinadi. Keyinchalik xos bo'lgan zanjirlir tikiladi (bog'lanadi). Kondensatsion ionitlarda tikilish, ya'ni kesib o'tuvchi bog'larning xos bo'lishi metilen (SN)ni ko'proq xisobiga amalga oshiriladi, shuningdek N- tarkibli gruppalar xisobiga. Polimerizatsionda p-divinil benzol va uning izomerlari xisobiga amalga oshiriladi. Bunday kesib o'tuvchi bog'larning sonini setka yacheykalarining o'lchami va matritsaning qattiqligi aniqlab beradi.

Ion almashish jarayonlari davriy va uzluksiz qurilmalarida olib boriladi.



9.1-rasm. Davriy ishlovchi ion almashish qurilmasining sxemasi: a) regeneratni chiqarib yuboruvchi sxema; b) regeneratni qisman qaytaruvchi sxema.



**9.2-rasm. Davriy ishlovchi ionalmashish qurilmasining sxemasi: 1-kolonna; 2-reshotka; 3-ionit qatlami; 4-6-taqsimlovchi moslamalar; 7- regeneratsion eritma baki; 8-nasos.**

Davriy ishlovchi ionalmashish qurilmasining kam chiligi: apparatlarning hajmi katta, reagentlarning sarfi yuqori, jarayonni avtomatlashtirishning murakkabligi.

#### **Nazorat savollari**

1. Koagulyatsiya jarayonida qanday koagulyantlar qo'llaniladi?
2. Koagulyatsiya jarayoni necha bosqichda o'tkaziladi?
3. Flokulyatsiya nima, ushbu jarayonda qanday flokulyantlar qo'llaniladi?
4. Koagulyatsiya jarayonida qo'llaniladigan pag'a hosil bo'lish kamerasining tuzilishi qanday?
5. Oqova suvni koagulyant eritmasi bilan aralashtirish uchun qanday aralashtirgichlar qo'llaniladi?
6. Flotatsiya usuli oqova suvda qanday zarralar uchraganda qo'llaniladi?
7. Flotatsiya usuli qaysi korxonalarining oqova suvlarini tozalash uchun ishlatiladi?
8. Flotatsiya jarayoni qanday amalga oshiriladi?
9. Flotatsiya jarayoni qanday bosimlar ostida olib boriladi?
10. Flotatorlarning qanday konstruksiyalari bor?
11. Adsorbsiya usuli oqova suvda qanday birikmalar uchrasa qo'llaniladi?
12. Adsorbentlar sifatida qanday moddalar qo'llaniladi?
13. Adsorbsiya tozalash jarayoni necha bosqichda olib boriladi?
14. Adsorbsion qurilmalar qanday tuzilgan?
15. Adsorbsiya usulida oqova suv tarkibidagi aralashmaning konsentratsiyasi qanday aniqlanadi?
16. Ekstraksiya jarayoni oqova suvda qanday moddalar uchraganda qo'llaniladi?
17. Ekstraksiya jarayoni necha bosqichda olib boriladi?

18. Ekstragentlarga qanday talablar qo'yiladi?
19. Qanday ekstraksiyon qurilmalarning sxemasi mavjud?
20. Rangli va nodir metallarni oqova suv tarkibidan ekstraksiya qilib ajratib olish uchun qanday ekstragentlar taklif etilgan?
21. Ion almashish usuli oqova suvda qanday moddalar uchraganda qo'llaniladi?
22. Ion almashish usuli qanday fazalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir orqali olib boriladi?
23. Ionitlar nima, ularning qanday ko'rinishlari mavjud?
24. Ionitlarning yutuvchanlik qobiliyati qanday hajm orqali xarakterlanadi?
25. Sintetik ion almashish smolalari nima, ularning tuzilishi qanday?
26. Biokimyoviy tozalash usuli nima?
27. BPK nim a?
28. XPK nim a?
29. Aktivil nim a?

## **10-mavzu. Litosferani muhofaza qilish.**

### **Reja:**

- 1.Yer resurslari va ularning ifloslanishidan, tugallanishidan, qisqarishidan, eroziyalanishidan muhofaza qilish va resurslardan oqilona foydalanish.
2. Tuproqlarni rekultivatsiya qilish.
- 3.O'rmonlarni, o'simlik va hayvonot olamini muhofaza qilish, o'rmonlarni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunlar.
- 4.Qattiq chiqindilarni hosil bo'lishi manbalari va sinflanishi.
- 5.Qattiq chiqindilarni mehanik, mehonatermik va termik usullar bilan qayta ishlash.

### **Tayanch atama va iboralar**

Litosfera,yerresurslari, o'simliklar, o'rmonlar, hayvonot olami, yer osti boyliklari muhofaza, boyliklar, oqilona, foydalanish, samaradorlik, planeta, genetika.

### **Yer resurslari va ularning ifloslanishidan, tugallanishidan, qisqarishidan, ero-ziyalanishidan muhofaza qilish va resurslardan oqilona foydalanish.**

Litosfera - buyerni ustki qatlami bo'lib, uning qalinligi 30-40 km ga teng. Litosfera o'z ichiga yerresurslarini, o'simliklarini, o'rmonlarni, hayvonot olamini, yer osti boyliklarini oladi. Litosferani muhofaza qilish, uning boyliklaridan oqilona foydalanish - bu ishlab chiqarishjarayonlarining samaradorligini oshirishhamda insonning tabiiyyashashsharoitlarini, planetani genetik fondini saqlab qolishning asosiy omillaridan biridir. Litosferaning ustki qavati tuproqdan tashkil topgan bo'lib, tuproq insonlarning hayotini ta'minlashda muxim rol uynaydi, chunki oziq-ovqat maxsulotlarini ishlab chiqarishni asosiy xajmi sifatiga bog'liqdir.

Tog'dagi ishlanmalar, metallurgiya va kimyo zavodlari, issiqlik eleyur stansiyalarini ishlatish jarayonida katta miqdorda qattiq chiqindilar, masalan, fosfogips, ogarka, shlak, kul va ohaklar hosil bo'ladi. Bu chiqindilar katta maydonlarda uyulib yotadi va bir qator hollarda tuproqqa, suv manbalariga va atmosferaga halokatli ta'sir qiladi. Qatgiq chiqindilarga metall va yog'och chiqindilari, plastmassa va boshqa materiallar, sanoat korxonalarining chang va gaz tozalagich sistemalaridagi mineral va organik changlar; turli organik va mineral moddalardan tashkil topgan sanoat axlatlari (rezina, qog'oz, mato, qum va x.k.). Suyuq chiqindilarga oqindi suvlarga ishlov bergandan keyin ularning chiqindilari, gazlarni tozalash sistemalaridagi mineral va organik chang shlamlari kiradi.

Atrof-muhitga tushadigan qattiq chiqindilar uchta toifaga bo'linadi: sanoat, qishloq xo'jalik va shahar xo'jaligining maishiy chiqindilari. Sanoat chiqindilariyning asosiy qismi kon va kon-kimyo (uyumlar, shlaklar va h.k.); qora va rangli metallurgiya (shlaklar, shlamlar, chang va h.k.), metallni ishlash korxonalarini (qirindi, brakka chiqqan buyumlar va h.k.); o'rmon va yog'ochga ishlov berish sanoati (yog'och tayyorlash chiqindilari, yog'och qipig'i, mayda bo'lakchalari va h.k.), issiqlik elektr stansiyalari energiya xo'jaligining (kul, shlaklar i h.k.), kimyo va turdosh sanoat tarmoqlari (fosfogips, ogarka, shlaklar, shlamlar, shisha siniqlari, sement changi), organik ishlab chiqarishlar (rezina, plastmassa va h.k.), oziq-ovqat (suyak, jun va h.k.), engil, to'qimachilik va paxta sanoati (mineral va organik chang, shlam, paxtani tozalagandan keyin organik va mineral iflos aralashmalar va boshqalar). Keyingi o'n

yillicha qishloq xo'jaligini keskin intensivlashtirish natijasida atrof-muhitga chiqariladigan dehqonchilik va chorvachilik chiqindilari keskin oshdi, qishloq xo'jalik chiqindilari bilan bir qatorda ko'p miqdorda plastmassa tara, ishdan chiqqan mashina va ehtiyot qismlarning eski rezinasi, ishlatilmagan o'g'itlar va h.k.

Hozirgi vaqtda shahar xo'jaligining maishiy chiqindilarini utillashtirish muammosi tobora jiddiy tus olmoqda. Har yili bir nafar shahar aholisiga singan shisha, metall buyumlar, qog'oz, plastmassa va ovqat qoddiqlaridan iborat 300 kg axlat chiqadi. Ishlab chiqarishning ko'pgina qattiq chiqindilari o'simliklarga, hayvonlarga va odamga katga zarar keltiradi. Masalan, fosfogips uyumlari (fosforli o'g'itlar olingandan keyingi qattiq chiqindilar) sizot suvlarni ifloslantirishi va zaharlashi mumkin. Ishlab chiqarishning ba'zi chiqindilari tarkibida xrom, qalay, mishyak va boshqa zaharli moddalarning birikmalari bor, ular tuproqsan o'simliklar va hayvonlar orqali odam organizmiga tushadi. Kanserojen xossalarga ega bo'lgan asbest changining ajralishi juda xavfli. SHuning uchun sanoat tomonidan xom ashyoni tejamli sarflash va chiqindilarni umuman kamaytirish, hosil bo'lgan chiqindilarni foydali mahsulotlarga qayta ishlash choralari ko'rilmogsa, O'zbekiston Respublikasida tabiiy muhit o'lchamlarini nazorat qiladigan xizmat (monitoring) tashkil etilgan. Bu xizmat tuproqsagi turli modsalar - o'g'itlar, pestitsiplar, zaharli moddalar miqsorini aniqlaydi, ularning konsentratsiyasining yuqoripigini aniqlaganda kerakli choralar ko'radi. Antropogen monitoring - insonning xo'jalik faoliyati bilan vujudga kelgan tabiiy muhitdagi o'zgarishlarni kuzatish va nazorat qilish tizimidir. Bu tizim tabiiy muhitning holati to'g'risida har tomonlama axborot manbai sifatida zarur bo'lib, noqulay muhitlarni aniqlavdi, muhitning zararli o'zgarishlarini oldini oladi va kelajakdagi uning holati haqida ilmiy taxminlar va undan ratsional foydalanish usullarini ishlab chiqadi.

### **Tuproqlarni rekultivatsiya qilish.**

Tuproq uzoq yillar davomida atmosfera, gidrosfera, o'simlik va xayvonot olamining o'zaro bir-biriga uzviy bog'liq bo'lgan holda litosferaning ustki qavatlarining o'zgarishi natijasida shakllanib kelgan. Tuproqning holatiga omillar bilan birgalikda, inson faoliyati ham ta'sir ko'rsatadi. Tabiatda doimo tuproq qavatining suv, shamol, sel okimlari va x.k. ta'siri natijasida buzib yuborilishi jarayonlari amalga oshib kelgan. Ammo lekin, tuproq holatining global buzilishi paydo bulishi, asosan insonlarning turli xil xarakterlariga bog'liqdir. Insonning xohishiga ko'ra tuproqning xarakteri o'zgartiriladi, tuproqni hosil qiluvchi faktorlar - relef, mikroiklimuzgaradi, dengizlar, suv omborlari, kanallar barpo etiladi, millionlab tonna grunt joydan joyga ko'chiriladi va x.k.

Tuproqni muhofaza qilishning asosiy vazifasi - bu tuproq qatlaminin yaxlitligini saqlab qolish, uning maxsuldorligini saqlashdir. Buzib yuborilgan tuproq juda sekin tiklanadi. Tuproqning 1 sm qavatini tiklash uchun yuz yillar kerak. Oxirgi yillarda butun dunyo miqyosida erresurklarini kamayib borishi kuzatilmoqda. Buning asosan ikkita sababbor:

1. Birinchisi - tuproqning tabiiy jarayonlar (masalan, cho'llarni ortib borishi) ta'sirida hamda xo'jalikni bilimsiz olib borish natijasida (yemirilish, tuzlanish) degradatsiya va quvvatsizlanishidir. Tabiiy jarayonlar ta'sirida denudatsiya jarayoni - ya'ni tog'

landshaftlarini buzilishi, quruqliklarni tarqalishi, tuproq qatlamini suv va shamol bilan surilib ketishi - amalga oshiriladi.

Tabiiy jarayonlar ta'sirida denudatsiya jarayoni - ya'ni tog landshaftlarini buzilishi, quruqliklarni tarqalishi, tuproq qatlamini suv va shamol bilan surilib ketishi - amalga oshiriladi. Tuproqlardannotugri foydalanish, ularning eroziyasiga, ya'ni tuproq qavatini buzilishiga olib keladi. Eroziyaning quyidagi turlari mavjuddir: shamol, suv, irrigatsion, texnik eroziyasi. Tuproq bilano'simliklar orasidagi muvozanat buzilib ketsa, eroziya tezlashadi va chullarini tarqalishiga olib keladi .

2. Ikkinchisi - texnik progress, industrializatsiyaurbanizatsiya ta'sirida erresurларini kamayib ketishi.

Hozirgi vaqtda shaharlarni, sanoat markazlarini qurishga, tog'-kon ishlarini olib borishga egallanayotganyer maydonlari doimo kengayib kelmoqda. Bugungi kunda shaharlar, qishloq xo'jalik inshootlari, komunikasiyalar, suv omborlari va boshqa inshootlar quruqlikning 4 % ni egallaydi. Yer sayyoramizda esa quruqlikni atigi 11 % ni qishloq mahsulotlarini ishlab chiqarishga yaraydigan erlardir. Qolgani esa qurgoqlik yoki muzlik zonalari. Yer fondini saqlab qolishuchun kurashish - insoniyatning muhim vazifalaridan biridir. SHu borasida asosan quyidagi chora-tadbirlar amalga oshiriladi:

1. O'rmon, o'simliklarni saqlash, qishloq xujaligini olib borishni zamonaviyshakllarini qo'llash xisobiga cho'llarni tarqalishini tuxtatish.

2. Yerni rekultivatsiyalash.

3. Quruqliklarni o'zlashtirish, botqoqlarni quritish, tuproqlarini eroziyasiga qarshi kurashish .

4. Industriyaning (urbanizatsiyaning) bostirib kelishini chegaralash, ya'ni sanoat kompleks va markazlarni kichik maydonlarda - tepaga karab barpo etish.

Erresurларini saqlab qolishda suvni saqlab tuproqni kurashidan ximoya qiladigano'simliklarni, ya'ni o'rmonlarni ahamiyati juda katta.

**Rekultivatsiya** deganda buzilgan tabiiy territorial komplekslarni yaxshilash va qayta tiklashga karatilganchora-tadbirlar tushuniladi.

Buzilgan erlarning maxsuldorligini va xalk xujaligidagi qayta tiklash maksadida olib boriladigan ishlar ikkita bosqichdan iboratdir:

1. Tog'-texnik rekultivatsiyasi - buyer maydonlarini keyinchalik o'zlashtirish maksadida tayyorlashdir (otvallarni planlashtirish, ularni maxsuldor tuproqlar bilan koplash, va x.k.)

2. Biologik rekultivatsiya - bu erlarni biologik xossalarini, ya'ni maxsuldorligini qayta tiklashga karatilgan chora tadbirlardir; ular tog texnik rekultivatsiyasidan keyin olib boriladi.

Hozirgi kundagi katta muammolardan biri bu cho'llarni tarqalishini to'xtatishdir. Qumlarning bostirib kelishidan himoya qilish maksadida har xil to'siqlarquriladi. Bupassiv kurashishdir. Qumlarning bostirishidan aktiv kurashish yo'li-o'simliklarni ko'paytirish. Qumlarning harakatchanligini bostirishning yana bir yo'li - yopishqoq moddalarni ya'ni mazut, bitum, gudronlarni quyishdir. Ular qum zarrachalarini bir-biri bilanyopishtirib plynka hosil qiladi. Shu maksadda suvda eruvchan polielektrolitlar ham ishlatilsa bo'ladi. (K-4, K-9).

**O'rmonlarni, o'simlik va hayvonot olamini muhofaza qilish, o'rmonlarni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunlar.**

Litosferani muhofaza qilishda o'rmonlarni saqlash muhim ahamiyatga egadir. Atmosferadagi kislorod balansini saqlash, darelarni gidrologik tartibini saqlashda o'rmonlarni ahamiyati juda katta. Urmon tabiiy va sanitar-gigienik ahamiyatga ham egadir. O'rmon - bu Yerning o'pkasidir. O'rmonning 1 gektari biryilda 5-10 t. SO<sub>2</sub> -ni yutib 10-20 t O<sub>2</sub> ishlab chiqaradi. O'rmonlarning mikroklimat tashkil qilishda ham ahamiyati kattadir.

Hozirgi vaqtda yong'nlaro'rmonlarga katta zarar etkazmokda. Organik moddani yo'q qilish bilan birgalikda enginlar turli xil gribok bakteriyalarni kupayishiga ham olib keladi. Dunyo miqyosidagi o'rmon enginlarni 97%-ga insonlar sababchi buladi. Shuning uchunham enginlarga qarshi profilaktik ish olib borish, ularni vaqtda aniqlab, topib, uchirish-juda muxim vazifadir. Bundan tashqari o'rmonlarni qayta tiklash va kupaytirish ishlari qayta mikesida olib borilishi zarurdir. Yer osti, ulardan oqilona foydalanishham litosferani muhofaza qilishning asosiy vazifalaridan biridir. Yer osti boyliklarini muhofaza qilish fakatgina tog'-kon ishlarini olib borish sanoati sohasi bilanchegaralanmaydi. Bunga foydali qazilmalarni olish bilan bog'liq bulmagan erlarni muhofaza qilishham kiradi. Bu er ostidagi injenerlik inshootlari, omborlari barpo etish, ishlab chiqarishning zaharli chiqindilarini kumib yuborish, er ostida tadqiqot va sinovlarni utkazish kabi tadbirlar kiradi.

Ilmiy va ma'naviy boylikka ega bo'lgan yerlar, ya'ni geologik yodgorliklar ham muhofaza qilinishi zarurdir.

Bundan tashkari foydali qazilmalar konlari suv toshqilaridan, buzilishlaridan va x.k. ofatlardan ham muhofaza qilinishi kerak.

Yer osti boyliklarini muhofaza qilish - buyer qatlamidan va uning tarkibidagi foydali qazilmalardan oqilona foydalanishdir, olingan mineral xom ashyodanuni qayta ishlash jarayonida kompleks va to'liq foydalanishdir. Bu - xalk xujaligida mineral resurslardan oqilona foydalanish, ishlab chiqarishdagi hosil bo'lgan chiqindilarni utilizatsiyalash, ya'ni mineral xom ashyo va enilgi yo'qolib ketishga yul qo'ymaslik, hamda atrof muhitga salbiy ta'sirini kamaytirishdir.

Xayvonot olamini muhofaza qilishham atrof muhitni muhofaza qilishning asosiy yo'llaridan biridir. Oxirgi yillar davomida yovvoyi xayvonlarni yo'q qilish oshib borayapti. 2 ming yildavomida sutemizuvchilarning 106 shakli yo'qolib ketdi. Bunda birinchi 33 shakli 1800 yilmobanida yo'qolib ketgan bo'lsa, keyingi 33 shakli atigi 100 yildavomida, oxirgi 40 shakli esa, atigi 50 yildavomida yo'qolib ketdi.

Bugungi kunda atrof muhitni ifloslanishi 280 tur sut emizuvchilarni, 350 tur kushlarni va 20 ming turo'simliklarni yo'qolib ketish xavfini vujudga keltiradi. Shakllarning turililigini saqlash ekologik sistema muvozanatining asosiy shartlaridan biridir. Kanchalik shakllar turlicha bo'lsa, shunchalik bitta turo'simlik yoki xayvonot ko'payib ketib, qolganlarini ustidan xukmronlik qilishiga imkon kamayadi.

Flora va faunaning turlarini soni kamayib ketishi atrof muhitni sifati yomonlashib ketgani to'g'risida dalolat buladi.

Shuning uchunham kurixonalar eki boshqa zonalaryaratishyullari bilan genetik fondi saqlash - juda muxim vazifadir.

Oxirgi yillarda tuproqqa suyuq va qattiq holdagi sanoat va maishiy xizmat chiqindilarining kelib tushishi xisobiga tuproqning ifloslanishi ham katta muammoga aylanib koldi. Bu iflosliklarning asosiy qismi tuproqning yuqori qavatida 3-5 sm

chukurlikda tuplanib koladi. Mineral o'g'itlarini notugri ishlatilishi tuproqlarning ishqoriyligi yoki nordonligi oshib ketishiga olib keladi. Tuproqning xar xil moddalar bilan ifloslanishi tuproqdagi ekologik sistemalarning aylanma xarakatining buzilib ketishiga olib keladi. Tuproqdagi iflosliklar mikroorganizmlarni sonini kamaytirib yuboradi, natijada tuproqni o'z-o'zini tozalashususiyati, hamda hosild6rligi pasayib ketadi. Tuproqning yadoximikat va mineral o'g'itlar bilan ifloslanganligi ayniksa, sugoriladigan erlarning kengayib ketishi natijasida aktual muammoga aylanib koldi, chunki zaharli moddalar sugorish va drenaj suvlari bilan tarqalishi mumkin.

Ichimlik suvlar bilan birga pestitsidlar inson organizimiga ham kelib tushish mumkin. Pestitsidlarni ishlatish – buo'simliklarning kasalligiga va xashoratlarga qarshi kurashishning samarali usullardan biridir. Lekinularning ko'payib ketishi insoniyat va atrofidagi tabiatga ko'rsatayotgan salbiy ta'siri oshib ketishga olib keladi. Pestitsidlarning atrof muhitga zararli ta'sirini kamaytirishuchunularning ishlatilishini qattiq nazorat qilinishi shart. Pestitsidlardan foydalanish, ularni saqlash va transportirovkasida mexnat havfsizlik talablari bajarilishi kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Litosferani muhofaza qilish haqida ma'lumot.
2. Litosfera nimalardan tashkil topgan?
3. Tuproqning tabiiy jarayonlari haqida ma'lumotbering.
4. Rekultivatsiya degandanimani tushinasiz?



## Asosiy adabiyotlar

1. Richard O., Mines Jr. Environmental engineering principles and practice. Willey Blackwell. USA 2014.-P.667.
2. D.Yormatova. Ekologiya. Darslik. T. 2009.-248b.
3. Z.Ergashev T., Ergashev A. Экологическая безопасность-среда жизни человека. Т.:Chinor ENK, 2007.-155 с.
4. Turobjonov S.M. va boshq. Sanoat chiqindilarini rekuperatsiya qilish texnologiyasi.- Darslik T.:Faylasuflar jamiyati. 2011. -180 b.
5. Ergashev A. Ekologiya, t,2005.
6. Turobjonov S.M., Tursunov T.T., Pulatov X,L. Oqova suvlarni tozalash texnologiyasi.T.:Musiqqa,2010. -256 b.
7. Yusufbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar. Darslik. T.:Fan va texnologiyalar, 2015.-848 b.

### Qo'shimch adabiyotlar

8. Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz.-T:O'zbekiston, 2017,-592 b.
  9. Mirziyoyev Sh,M Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga ko'ramiz. 488b, T."O'zbekiston",2017 y
  - 10.Mirziyoyev Sh.M Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi 48 b,T."O'zbekiston", 2017
  11. Mirziyoyev Sh,M Erkin va faravon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.-56 b. T. "O'zbekiston", 2016 yil.
  12. Ergashev A. Umumiy ekologiya. T.:2003.
  13. Xolliyev I., Ikromov A. Ekologiya T.:Talqin, 2004.-224 b.
  14. Boronkov N.A. Основы общей экологии. М. 1999.
  15. Петров К М Общая экология. Санкт-Петербург.1998.
  - 16.Otoboev O.,Nabiyev M. Inson va biosfera. T.O'qituvchi. 1995.
  - 17.To'xtayev A., Xamidov A. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. T.:O'qituvchi, 1994.
  - 18.Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. T.:Yangi asr avlodi, 2005.
  19. Nikoloykin N.I., Nikoloykina N.E., Melexova O.P. Ekologiya. M.:Drova, 2004.
  20. X.V.Salimov. Ekologiya ruscha-o'zbekcha izohli lug'ati. T.:2009.-461b.
- Internet saytlari.
- 21.<http://www.uznature.uz>.
  - 22.<http://www.eco.uz>.
  - 23.<http://www.econews.uz>.
  - 24.<http://www.ziyonet.uz>.
  - 25.<http://www.window.edu.ru>.
  - 26.<http://www.twirpx.com>.
  - 27.[www.bilimdon.uz](http://www.bilimdon.uz)
  - 28.[www.ref.uz](http://www.ref.uz).