

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Kafedra “EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI”

“ATROF MUHIT MONITORINGI”

FANIDAN

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA



Tuzuvchi:

RAXMATULLAYEV FAYZULLA NIG‘MATULLAYEVICH

Toshkent-2024

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



Kafedra “EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI”

“ATROF MUHIT MONITORINGI”

FANIDAN

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohalari	700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohalari	710 000 – Muhandislik isi
Ta’lim yo’nalishlari	60710400- Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (sanoatda)

Toshkent-2024

O'quv-uslubiy majmua Neft va gaz fakultetining Ekologiya va atrof - muhit muhit muhofazasi kafedrası majlisida (2024-yil "25" avgust 1 - son bayonnoma) muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

Tuzuvchi:

Raxmatullayev F.N. - TDTU, "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" kafedrası dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). dotsent

Taqrizchilar:

Ayubova I.X.- TDTU, "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" kafedrası dotsenti, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

Ziyaeva M.A.- TDTU, "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" kafedrası dotsent

O'quv-uslubiy majmua universitetning Ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi

MUNDARIJA

1	Ma'ruzalar mavzulari (fan dasturiga muvofiq modullar tarkibida berilishi mumkin).....	4
	Mavzu bo'yicha reja, tayanch so'z va iboralar, asosiy matn, illyustrativ materiallar,.....	4
	laboratoriya ishlari mavzulari, asosiy matn, topshiriqlar, ko'rsatmalar.....	139
	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari, asosiy matn, topshiriqlar variantlari masala va misollar, ko'rsatmalar.....	217
	Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari, mavzulari, shakli, ko'rsatmalar, variantlar.....	244
2	Glossariy.....	245
3	Ilovalar.....	246
	Fan dasturi.....	246
	Ishchi fan dasturi.....	254
	Tarqatma materiallar.....	261
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	263

Atrof muhit monitoringi fanidan ma'ruza

1- MA'RUZA.

Kirish. Atrof muhit monitoringi fanining predmeti, maqsadi va vazifasi.

Reja.

1. Atrof- muhit monitoringi" faniga kirish. Fanning predmeti, maqsadi va vazifasi.
2. Tabiatdagi biokimyoviy aylanish jarayoni.
3. Atmosfera havosining tarkibi va uni ifloslanishi.
4. Emissiyalar, imissiyalar.

Tayanch so'z va iboralar. Atmosfera, biokimyoviy sikl, fotosintez, oksidlanish, avtotrof, nitrifikatsiya, ekotizim, biosferaning turg'unligi. CHiqindi gazlar, jiddiy oqibat, himoya choralari, mehnat gigienasi, chiqindilar, konsentratsiya, tibbiy ekspertlar.

Tabiatning global ifloslanishi va sanoat xududlaridagi noqulay ekologik vaziyat hozirgi kunda olamshumul va jiddiy muammoga aylandi. Ammo mazkur masala bo'yicha samarali baxs munozaralar olib borish va ta'sirchan chora tadbirlar ishlab chiqishning eng zaruriy sharti havo, suv va tuproqdagi maishiy, transport yoki sanoat chiqindilarining turi va ularning konsentratsiyalarini aniq bilishdir.

Ularni aniqlash va hisobga olish fizikaviy va kimyoviy taxlil usullari bilan amalga oshiriladi. Ishchi va xizmatchilarning sog'lig'ini muhofaza qilish va tayyor maxsulotning ifloslanishini oldini olish borasidagi zarur chora tadbirlarni amalga oshirishdan oldin taxlillar natijalariga ega bo'lish lozim.

Atrof-muhit sifatini, uning holatini nazorat qilish muammolari geofizik, ekologik va sotsial xarakterda tus oldi. SHundan kelib chiqib, tabiiy muhitni xolatini kuzatish, nazorat qilish va baholash bo'yicha maxsus tizimlar va xizmatlarni tashkil etish zaruriyati tug'ildi.

Ular havoda, suvda, tuproqda, qor qatlamida ifloslanishni aniqlovchi zamonaviy kimyoviy, fizik-biokimyoviy va biologik uslublarni keng jarayonda qo'llovchi analitik xizmatlarga asoslanishi lozim.

Fanning o'qitishdan **maqsad**- talabalarda atrof-muhit holatini to'g'ri tahlil qila olish xususiyatlari, atrof-muhit holati yuzasidan to'g'ri hulosa chiqarishni shakllantirish, talabalarni atrof-muhit ob'ektlari va monitoring sistemalarining asosiy analiz usullari bilan tanishtirishdan iboratdir. SHu bilan birga soha mutaxassislariga atmosfera havosi, suv va tuproqni tahlil qilishning yangi mukammal usullarini o'rgatishni o'z ichiga oladi.

Fanning **vazifasi**- «Atrof-muhit monitoringi» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavrda:

- biosferaning tarkibi; atmosferaning ifloslanishi va uning oldini olish; atmosferadagi zaharli gazlardan namuna olish usullarini aniq bilishi va uning taxlili; atmosferadagi changlarning taxlili; oqava suvlardan namuna olish usullarini aniq bilishi va uning taxlili, tuproq eroziyasiga qarshi kurash yo'llari haqida tushunchaga ega bo'lishlarini;

-zamonaviy taxlil jihozlari bilan tanishish, ularning ishlash prinsipini o'rganish va ko'nikma hosil qilishlarini tushuntirib, o'rgatishdan iboratdir.

Er yuzidagi o'simlik dunyosining asosini organik moddalar tashkil qilib, uni hosil bo'lishi uchun atmosferada SO_2 , suv va shuningdek tuproqdagi mineral moddalar zarur. Muayyan to'lqin uzunligidagi yorug'lik ta'sirida o'simliklarda fotosintez jarayoni sodir bo'lib, unda uglerod (IV) oksidi o'simliklarga yutilishi natijada suv fotolizi jarayonida hosil bo'lgan O_2 atmosferaga ajraladi. Uglerod biokimyoviy siklining birinchi bosqichi ana shundan iborat.

Erda fotosintez tufayli juda katta energiya jamg'arilgan. Har yili o'simliklardagi fotosintez natijasida 100 mlrd. tonna organik moddalar hosil bo'lib, ularda $450 \cdot 10^{15}$ kkal quyosh energiyasi mujassam. Bu jarayonlarda o'simliklar tomonidan taxminan 170 mlrd. tonna SO_2 gazi assimilyasiyalanadi, taxminan 130 mlrd. tonna suv fotokimyoviy parchalanishda ishtirok etib, 115 mlrd. tonna erkin kislorod ajraladi.

Kislorod barcha tirik mavjudotlarning tiriklik asosidir. Nafas olish jarayonida O_2 yordamida turli organik birikmalarning oksidlanishi yuz beradi va bunda SO_2 ajraladi. Bu uglevodorod siklining ikkinchi bosqichi bo'lib, u tirik organizmlarning uglerod kislotali funksiyasiga bog'liq. Bunda birinchi bosqichda ajralib chiqqan kislorod miqdori, ikkinchi bosqichda yutilgan kisloroddan biroz ko'proq bo'lib, buning natijasida yashil o'simliklar hayot faoliyatida hosil bo'lgan kislorod atmosferada to'planadi.

Fotosintez jarayonida avtotroflar bilan bog'langan energiya keyinchalik turli geterotroflar, jumladan, inson hayot faoliyatida foydalaniladi, bunda u qisman issiqlik energiyasiga aylanadi va biosferaning ayrim tarkibiy qismlari (o'simlik va tuproqlar)da to'planadi.

Avtotroflarda hosil bo'lgan organik moddalar turli geterotroflarning ozuqa zanjiriga tushib, unda o'zgarishga uchraydi, massa va energiya yo'qotadi. Bunda energiya ozuqa zanjiriga kiradigan barcha organizmlarning hayot faoliyati jarayonida sarflanadi va issiqlik energiyasi ko'rinishida atrofga ajraladi.

Turli tirik organizmlarning hayot faoliyati to'xtaganda ulardagi organik moddalar geterotrof mikroorganizmlar uchun ozuqa manbaiga aylanadi. Mikroorganizmlar oziqlanish, nafas olish va bijg'ish jarayonlarida organik moddalarni parchalaydi. Erda, tuproqda chirigan organik moddalardagi uglevodorodlar parchalanganda SO_2 hosil bo'ladi va atmosferaga ajraladi. Oqsillarning parchalanishidan ammiak hosil bo'ladi va u ko'pincha atmosferaga ajralib chiqadi, asosan esa nitrifikatsiya jarayonida tuproqdagi azot zahiralarini to'ldiradi.

Organik moddalarning bir qismi esa parchalanmasdan, «zahira fondi» ni tashkil qiladi. Uzoq o'tmishda ko'mir, gaz, slanetslar, hozirgi davrda esa torf va gumus shu tariqa hosil bo'lgan.

YUqorida aytib o'tilgan jarayonlarning barchasi tabiatdagi biokimyoviy aylanishning (uglerod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt va h.z) muhim bosqich va fazalarini tashkil etadi. SHunday qilib, tirik organizm o'z metabolizmi jarayonida havo, suv, tuproqning muayyan tarkibi sharoitida biosferaning barqarorligini ta'minlaydi va inson aralashuviga yo'l qo'yilmasa, «Er» ekotizimining ushbu gomeostazi juda uzoq vaqt saqlanib qolishi mumkin.

Atrof muhitning muhim tarkibiy qismlaridan biri atmosfera havosidir. Biosferaning turg'unligi uning sofliğiga bog'liq. Atrof-muhitning ifloslanishi o'simlik, hayvonlar, inson, inshootlar, uskunalar va turli tuman moddiy jismlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bizni o'rab turgan havo (atmosfera) hayotimizning asosiy omilidir. Ammo inson o'z hayoti uchun zararli moddalardan foydalana boshlagan vaqtdan boshlab u nafas oladigan havoning tozaligiga jiddiy xavf tug'ildi.

Aniqlanishicha, bizning his qilish a'zolarimiz havo sifatini aniq belgilash qobiliyatiga ega emas ekan. Hid bilish a'zosi atmosferada organizm uchun zararli modda borligi haqida signal bera olmaydi (mas. SO/SO_2 , NO/NO_2). SHu bilan birga, NSN kabi zaharli moddaning mavjudligini seza olsak-da, bunga organizm birorta himoya reaksiyasi bilan javob bermaydi. Ammiak avval qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi, birmuncha keyin uning zararli ta'siri namoyon bo'ladi. SO_2 va NO_2 misolida teskari manzarani ko'rish mumkin. Havodagi radioaktiv chiqindilarga kelsak, ularni biz umuman ilg'ay olmaymiz.

SHunday qilib, ikkita asosiy vazifa ilgari suriladi. Bir tomondan, aholi punktlaridagi aholi sog'lig'ini muhofaza qilish maqsadida atmosferani tekshirish, shuningdek ifloslangan havoning o'simlik va hayvonlarga ta'sirini aniqlash uchun qishloq xo'jaligi hududlarida havo tarkibini tadqiq etish.

Ikkinchi tomondan, xodimlar salomatligini saqlash uchun ishlab chiqarish binolarida ishchi zonalar havosining tozaligini nazorat qilish.

Biz nafas olayotgan havo atmosferani tashkil qiladigan gazlarning fizik aralashmasidan iborat. Havo tarkibida tabiiy va antropogen kelib chiqqan turli aralashmalar ham mavjud. Tabiiy sharoitda havoda doim suv bug'i mavjud bo'lib, uning miqdori doimo keskin o'zgarib turadi. Havoning doimiy tarkibiy qismlaridan kislorod alohida ahamiyatga ega, u barcha tirik mavjudotlarning nafas olishi uchun zarur (anaerob mikroorganizmlarning ayrim turlari bundan mustasno). Havoning katta qismini azot tashkil qiladi. Ushbu element erda hayotning paydo bo'lishi bilan bog'liq, chunki u oqsillar hamda boshqa organik birikmalar tarkibiga kiradi. Azot inert gazlar qatoriga kiradi va kislorod konsentratsiyasini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Chunki sof kislorod hayotni ta'minlay olmaydi. Boshqa inert gazlar (argon, neon, geliy, kripton, ksenon) ning insonga ta'siri azotnikiga o'xshash. Organik moddalardagi uglerod manbai SO_2 dir. U nafas olish, bijg'ish, achish va organik moddalarning oksidlanishi va parchalanishi jarayonlarida, shuningdek yonuvchan qazilmalarning yonishida atmosferaga ajraladi. Boshqa

doimiy gazlarning ahamiyatlisi - ozon. U fotokimyoviy reaksiyalarning oraliq mahsuloti hisoblanadi. SHu bois uning zamonaviy shaharlar atmosferasida aniqlanishi havoning ifloslanganligidan dalolat beradi. SHu bilan birga ozon atmosferaning yuqori qatlamlarida ekran hosil qiladi va bu ekran Erni halokatli ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Toza havoning tarkibida quyidagi gazlar uchraydi:

azot - 78,10%
kislrod - 20,93%
argon - 0,93%
uglerod to'rt oksidi - 0,03-0,04%
kripton- 0,0001%
geliy - 0,0005%
ksenon - 0,00001%
vodorod - 0,01%

Hattoki toza havoda ham quyidagi modda va elementlarning juda oz miqdordagi (1 mln^{-1} dan kam) aralashmalari uchraydi:

uglerod oksidi SO-0,01-0,2 mln^{-1} ;
ozon O_3 -0-0,05 mln^{-1} ;
metan SN_4 -1,2-1,5 mln^{-1} ;
 N_2O - 0,25 mln^{-1} ;
azot oksidlari-NO/ NO_2 -0-0,003 mln^{-1} ;
ammiak NH_3 - 0-0,02 mln^{-1} ;

Qattiq, suyuq va gazsimon chiqindi moddalar atmosferaning tabiiy tarkibini o'zgartirib yuborishi- **havoning ifloslanishi** deyiladi.

Eng ko'p tarqalgan va havfli chiqindilar 8 ta toifaga birlashtirilgan:

1. Muallaq moddalar. Ular boshqa ifloslovchilarni o'zida eritib yoki o'z yuzasida adsorbsiyalab tashiydi.
2. Uglevodorodlar va boshqa uchuvchan organik birikmalar.
3. Is gazi (SO).
4. Azot oksidlari(NO_x).
5. Oltingugurt oksidlari, asosan oltingugurt (IV) oksidi (SO_2).
6. Qo'rg'oshin va boshqa og'ir metallar.
7. Ozon va boshqa fotokimyoviy oksidlovchilar.
8. Kislotalar, asosan oltingugurt va azot kislotalari.

Atmosfera chiqindilari va havoning tabiiy aralashmalari murakkab o'zaro ta'sirga kirishadilar, yuviladilar va hokazo. SHaharlar atmosferasidagi bunday o'zgarishlarning asosiy sabablari – havoning organik moddalar (asosan neft uglevodorodlari bilan) va yuqori haroratli yonish natijasida paydo bo'ladigan azot oksidlari bilan ifloslanishidir.

Emissiyalar- havoni ifloslantiradigan moddalar bo'lib, ular birorta uskuna ishga tushirilganda atmosferaga ajraladi.

Imissiyalar- havoni ifloslatiradigan moddalar bo'lib, ular atmosferada – o'zining ta'sir zonasiga bevosita yaqin bo'ladi. Butun jahon sog'liqni saqlash tashkiloti quyidagicha ta'rif beradi:

“Havoni ifloslovchi modda yoki bir necha moddalar odamlar, hayvonlar, o‘simliklar va mulkka ziyon etkazadigan yoki shunga olib keladigan miqdorda va vaqt davomida atmosfera saqlaydigan yoki inson salomatligi va mulkiga hisoblab bo‘lmaydigan zarar etkazishi mumkin bo‘lgan hollarda havoning ifloslanganligi haqida gapirish mumkin”.

Nazorat savollari:

1. Atrof muhit monitoringi fanining maqsadi?
2. Atrof muhit monitoringi fanining vazifasi?
3. Tabiatdagi biokimyoviy aylanish qanday sodir bo‘ladi? Toza atmosfera havosining tarkibi?
4. Xavfli chiqindilarning 8 ta xil toifasi qanday?
5. Havoning ifloslanishi deb nimaga aytiladi?
6. Emissiyalar, imissiyalar- deb nimaga aytiladi?

2- MA’RUZA

Havoning ifloslanishi muammosi tarixi.

Reja.

1. Havoning inson faoliyati oqibatida ifloslanishi.
2. Ko‘lami bo‘yicha birinchi yirik halokat.
3. Havoning ifloslanishiga oid ijtimoiy-huquqiy hujjatlar.
4. Atmosfera havosining holatini nazorat qilish.

Tayanch so‘z va iboralar. Havo, inson faoliyati, ifloslanish, o‘tmish, olov, foydalanish, kuchaygan, hodisa, qonunchilik, tarix, ishlab chiqarish, shahar, London, toshko‘mir, zaharli, gaz, mamlakatlar, xukumat, qonuniy choralar.

Havoning inson faoliyati oqibatida ifloslanishi uzoq o‘tmishdan boshlangan va bu odam tomonidan olovdan foydalanishga o‘tilganda yanada kuchaygan. Ushbu hodisalarning oldini olishga qaratilgan qonunchilik ham uzoq tarixga ega. Masalan, bunga misol qilib havoni ifloslantiradigan ishlab chiqarishlarni majburiy tartibda shahar chekkasiga joylashtirish, o‘rta asrlarda Londonda isitish uchun toshko‘mirdan foydalanishni ta‘qiqlashni ko‘rsatish mumkin. XIX asrning ikkinchi yarmida sanoat ishlab chiqarishining o‘sishi va kimyo sanoatida yuqori zaharli ajralib chiquvchi gazlarning paydo bo‘lishi qator mamlakatlar xukumatlarini ularni cheklash bo‘yicha qonuniy choralar ko‘rishga majbur qiladi.

Ko‘lami bo‘yicha birinchi yirik halokat 1930 yilda Maas daryosi (Germaniya) yaqinida sodir bo‘ladi. Tuman qatлами korxonalardan chiqayotgan tutunni shunday zichlashtirib yuboradiki, oqibatda minglab kishilar bir necha kun davomida nafas olishda qiynaladi, 60 kishi hayotdan ko‘z yumadi.

Xuddi shunday holatda 1948 yili Donora shahrida (AQSH) 17 kishi olamdan o‘tgan.

Tuman Londonda ham ayanchli oqibatlarni keltirib chiqaradi. Bu erda 1952 yilda 14 kun davomida o'tkir nafas qisishi oqibatida 4000 kishi halok bo'ladi. Bunday fojia 1956 yilda qaytarilganda taxminan 1000 kishi qurbon bo'ladi. Mo'tadil iqlimi bilan mashhur Los - Anjelesda quyuq tutun jiddiy oqibatlarni keltirib chiqaradi va mol-mulk, o'simliklarga katta zarar etkazadi. Mazkur holda buning sababi avtomashinalardan ajraladigan chiqindi gazlar bo'lsa, Evropada sanoat korxonalarining tutunli gazlaridir.

Er sharining boshqa hududlarida atmosferaning chiqindi gazlar bilan ifloslanishi o'rmonlar, dalalar, chorva mollari, binolar, metall va boshqalarga zararli ta'sir ko'rsatadi. Bugungi kunga kelib AQSH da chiqindi gazlardan ko'riladigan zarar yiliga 10 mlrd. dollardan yuqori deb baholanmoqda, bunda ularning aholi sog'lig'i va mulkiga ta'siri hisobga olinmagan. Bunday falokatli oqibatlar rivojlangan mamlakatlar hukumatlarini, mazkur muammoni jiddiy o'rganish va himoya choralari ko'rishga undadi. Birinchi navbatda gigiena ayniqsa kimyoviy analiz sohasida izlanishlar boshlab yuborildi. Kimyogarlar oldiga havodagi chiqindilar konsentratsiyasini va ularning mehnat gigienasi bo'yicha mutahassislar talablariga qanchalik mosligini aniqlash imkonini beradigan tahlil uslublarini ishlab chiqish vazifasi qo'yildi.

Havoning ifloslanishiga oid ijtimoiy-huquqiy hujjatlarni ishlab chiqishda mutaxassislar ikkita bir- biriga zid muammoga duch keladi. Bir tomondan, bu odamlarni toza va sog'lom havo bilan ta'minlash va atmosferaning ifloslanishi oqibatida ularning salomatligi va mulkiga etkazilgan zararni qoplash bo'yicha umumiy talablar, ikkinchi tomondan- turli sanoat korxonalarining, isitish tizimlarining, aloqa vositalarining rivojlanishi. Texnika rivojining bugungi kun darajasi har ikkala talabning aholi zich joylarda to'liq bajarilishiga imkon bermaydi. SHu bois qonun chiqaruvchi organlar zimmasiga murakkab vazifa yuklatiladi- bu hamma tomonlarni qoniqtiradigan echim topishdir.

Turli mamlakatlarda amal qilinayotgan sanoat faoliyatini tartibga soluvchi fuqarolik qonunchiligi va qarorlar davlat organlariga havoning ifloslanishiga sababchi bo'lgan shaxslarga nisbatan qat'iy choralar ko'rish va ularni bunday ifloslanish manbalarini yo'qotish, etkazilgan zararni qoplashga majburlash vakolatini berdi. Bu organlar texnik va tibbiy ekspertlarni jalb qilgan holda ajralayotgan sanoat gazlarining korxona ichida va tashqarisida qay darajada zarar etkazishini tekshiradilar va zararli ta'sirning oldini olish bo'yicha tegishli ko'rsatmalar beradilar. Turli mamlakatlarda bunday vazifalarni amaldagi qonunchilikka asosan maxsus markaziy organ yoki tuman, shahar va viloyat organlari bajaradi.

Atmosfera havosining holatini nazorat qilish o'z ichiga ifloslanish manbalarini o'rganishni, chiqindilarning kimyoviy va fotokimyoviy o'zgarishlarini tadqiq qilishni, eng zaharli moddalarni aniqlashni, chiqindilarning havo oqimlari orqali tarqalishini o'rganishni, ifloslantiruvchilarni ajratish va tahlil qilishni oladi. Ifloslanish ustidan nazoratning qanchalik ishonchliligi yuqorida ko'rib o'tilgan omillardan tashqari namunalarning qanday olinish usuliga ham bog'liq.

Nazorat savollari:

1. Havoning inson faoliyati oqibatida ifloslanishi qachondan boshlangan?
2. XIX asrning ikkinchi yarmida sanoat ishlab chiqarishining o'sishi va kimyo sanoatida nimalar qanday qonuniy choralar ko'rishga majbur qiladi?
3. Ko'lamli bo'yicha birinchi yirik halokat qaerda sodir bo'ladi?
4. 1948 yili Donora shahrida (AQSH) qanday xolat sodir bo'lgan?
5. Er sharining atmosferaning chiqindi gazlar bilan ifloslanishi qaerlarga zararli ta'sir ko'rsatadi?
6. Havoning ifloslanishiga oid ijtimoiy-huquqiy hujjatlarni ishlab chiqishda mutaxassislar qanday muammoga duch keladi?
7. Turli mamlakatlarda amal qilinayotgan sanoat faoliyatini tartibga soluvchi fuqarolik qonunchiligi va qarorlar davlat organlariga qanday vakolatini berdi?
8. Atmosfera havosining holatini nazorat qilish o'z ichiga nimalarni oladi?

3-MA'RUZA.

Tabiiy muhit holati antropogen o'zgarishi monitoringini tasnifi.

Reja:

1. Tabiiy omillar ta'sirida atrof-muhit sifatining o'zgarishi.
2. Global atrof-muhit monitoringi tizimi.
3. Atrof-muhit monitoringining asosiy maqsad va vazifalari.
4. Tabiiy muhit holatini antropogen o'zgarishini monitoring tasnifi (turlari).

Tayanch so'z va iboralar.

Yer, hayot, normal, rivojlanishi uchun, atrof-muhit, sifati, zarur bo'lgan, daraja, atrof-muhit holati, ob'ektiv, ma'lumotlar, foni, antropogen, komponent. maxsus xizmat, biosfera holati.

Tabiiy muhitda, uning sifatining o'zgarishi bilan bog'liq doimiy jarayonlar mavjud. Ushbu o'zgarishlarni keltirib chiqaradigan sabablar ham tabiiy, ham antropogen harakterga ega. Biroq, bu sabablarga ko'ra tabiiy muhitning o'zgarish sur'atlari beqiyos darajada farq qiladi. Odatda, tabiiy omillar ta'sirida atrof-muhit sifatining o'zgarishi juda sekin (asrlar, ming yilliklar, davrlar) sodir bo'ladi va evolyusion xarakterga ega. Tabiiy muhitdagi antropogen o'zgarishlar yuqori tezlikda (yillar, o'n yilliklar) sodir bo'ladi, bu evolyusion o'zgarishlarga emas, balki tirik organizmlarning o'limiga olib keladi.

Binobarin, Yerdagi hayotning normal rivojlanishi uchun atrof-muhit sifatini zarur bo'lgan darajada ushlab turish kerak. Buning uchun atrof-muhit holati va uning sifatining o'zgarishi to'g'risida doimiy va ob'ektiv ma'lumotlar mavjud bo'lishi kerak. SHunday qilib, yigirmanchi asrning ikkinchi yarmida atrof-muhit sifatini, uning o'zgarishini kuzatish, shuningdek, tabiiy o'zgarishlar fonida antropogen komponentni ajratib ko'rsatish uchun maxsus xizmatni tashkil etish zarurati tug'ildi.

YU.A.Izrael inson faoliyati ta'sirida biosfera holatidagi o'zgarishlarni aniqlash imkonini beruvchi kuzatuvlar tizimini **monitoring** deb atadi (1974). Aslida bunday tizim atrof-muhitni kuzatishning umumiy tizimining ajralmas qismi hisoblanadi. Keyinchalik, ushbu ta'rif, aniqlangan o'zgarishlarning tabiati (xarakteri) asosida atrof-muhitning kelajakdagi holatining bashorat qilishni (prognozini) ham o'z ichiga oladi. Demak, **tabiiy muhitning monitoringi** deganda tabiiy muhit elementlarini makon va vaqtda kuzatish va nazorat qilish, ushbu holatni baholash va uning kelajak uchun prognozi tushuniladi.

Global atrof-muhit monitoringi tizimi (GAMMT) dasturining asosiy maqsad va vazifalari Nayrobida (Afrika) bo'lib o'tgan birinchi hukumatlararo monitoring yig'ilishida (1974) belgilangan. Monitoring ko'p maqsadli **axborot tizimi** sifatida belgilandi, u allaqachon mavjud bo'lgan tabiiy muhit holatini kuzatish va nazorat qilish xizmatining bir qismidir. SHu bilan birga, monitoring tizimining ishi ushbu xizmat tajribasiga asoslanishi va uning kuzatuv stansiyalari tizimidan, telekommunikatsiya liniyalaridan foydalanishi, shuningdek, uning bir qator elementlarini ishlab chiqishi kerak.

Monitoring quyidagi tabiiy muhit ob'ektlarini- suv xavzalari: tabiiy (ko'l, daryo, dengiz) va sun'iy (suv omborlari, kanallar); atmosfera havosi; tuproq; ifloslantiruvchi manbalarni (sanoat va boshqa ishlab chiqarish koroxonalari, qishloq xo'jaligi, xizmat ko'rsatish); hayvonot dunyosini kuzatishni (tabiiy muhit-o'rmon, cho'l, tog'lar, suvlarda baliqlar); texnogen ifloslanish manbalarini va tabiiy-texnikaviy baholashni, shuningdek antropogen faoliyatning ta'sirida tabiiy muhit holatining o'zgarishi va unda sodir bo'layotgan jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Monitoring maqsadi- atrof-muhitni boshqarish va ekologik xavfsizlikni boshqarish tizimini axborot bilan ta'minlashdir.

Atrof-muhit monitoringining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- biosfera holatining o'zgarishini kuzatishni tashkil etish, antropogen komponentni ajratib ko'rsatish va bu o'zgarishlarning sabablarini aniqlash;
- antropogen ta'sir omillari va manbalarini aniqlash;
- atrof-muhitning haqiqiy holatini baholash;
- atrof-muhit holatini o'zgarishini prognozlash va aniqlash.

Hukumatlararo monitoring yig'ilishida atrof-muhitning ifloslanishi bilan bog'liq o'zgarishlardan ogohlantirish, tabiiy ofatlar xavfi, shuningdek, ekologik muammolar haqida ogohlantirishga e'tibor qaratildi. Monitoringni tashkil etishda ularni hisobga olish uchun ustuvor ifloslantiruvchi moddalar ro'yxati belgilandi. Yig'ilishda monitoring dasturlarini muvofiqlashtirish va amalga oshirish uchun BMTning ixtisoslashgan agentliklaridan maksimal darajada foydalangan holda mavjud milliy va xalqaro tizimlar asosida quriladigan global monitoringni tashkil etishda xalqaro hamkorlik zarurligi to'g'risida qaror qabul qilindi.

TABIY MUHIT HOLATINI ANTROPOGEN O'ZGARISHINI MONITORING TASNIFI (TURLARI).

Monitoring tizimi antropogen ta'sirga uchragan atrof-muhit holatini kuzatish, uni baholash va prognoz qilish bo'yicha murakkab ko'p funksiyali

vazifalarni hal qilishi kerak. Ushbu vazifalardan kelib chiqib, quyidagilar zarur bo'ladi: ta'sir manbalari va omillarini, shuningdek, ta'sirga uchraydigan tabiiy ob'ektlarni (suv, havo, tuproq) kuzatishni tashkil etish va ular orasida ekotizimlarning (o'rmon, o'tloq, ko'l) normal ishlashini ta'minlaydigan, ularning holatiga salbiy ta'sir qiladiganlarini (havo, suvlarni ifloslanishi, o'simliklarni kamayib ketayotganligi) aniqlash.

Barcha parametrlardagi o'zgarishlarni kuzatishni tashkil qilish juda zerikarli va mashaqqatli. Bu ko'plab ilmiy va amaliy bo'limlarning sa'y-harakatlari va bilimlarini talab qiladi, ularning har biri uchun, o'z navbatida, ustuvor masalalarni ajratib ko'rsatish kerak. Shuning uchun ko'p maqsadli atrof-muhit monitoringining eng muhim vazifalaridan biri bu o'zgarishlarni aniqlash va atrof-muhit holatini baholash, uni kelajak uchun bashorat qilish uchun zarur ma'lumotlarni to'plashga qodir bo'lgan eng to'liq sxemalar va turli quyi tizimlarning mavjudligidir. SHuning uchun ko'p maqsadli atrof-muhit monitoringining tasnifi (turlari) qo'llaniladi. Mavjud monitoring tizimlarini tasniflashning eng universal yondashuvi antropogen ifloslanish monitoringi va antropogen ta'sir monitoringi va ifloslanish bilan bog'liq bo'lmagan o'zgarishlarni aniqlashdan iboratdir. Bunda atrof tabiiy muhitning hozirgi va insonning sezilarli ta'sirigacha bo'lgan davrdagi fon holati to'g'risida ma'lumotlarning mavjudligini talab qilanadi.

Monitoring tasnifi biosferaning asosiy komponentlari: abiotik komponent (geofizik monitoring) va biotik komponent (biologik monitoring) reaksiyalarini kuzatish, baholash va bashorat qilish zarurligiga asoslanishi mumkin.

Abiotik komponentlar (shu jumladan iqlim va ob-havo), zarur meteorologik (shamol tezligi, namlik, xarorat) va gidrologik (suvning xajmi, tarkibi) ma'lumotlar, atrof muhitning jonsiz ob'ektlari (binolar, inshootlar, konstruksiyalar va boshqalar) **geofizik monitoring** ob'ektlari hisoblanadi.

Biologik monitoring biosferaning biotik komponentining holatini va uning antropogen ta'sirlar ostida o'zgarishi ustidan kuzatuvni yuritadi. Bunda, kuzatishlar barcha darajalarda amalga oshiriladi: molekulyar, hujayrali, organizm, populyasiya va jamoa darajasida. Biologik monitoringda genetik monitoring muhim o'rin tutadi. Biologik monitoring biologik ko'rsatkichlar (indikatorlar-barglarni teshilishi, iflos havodan o'simliklarni so'lishi, iflos suvdan baliqlarni nobud bo'lishi) yordamida biosfera holatini kuzatishni ham o'z ichiga oladi.

Amaliy nuqtai nazardan, monitoring har xil muhitdagi ifloslantiruvchi moddalar turlari va boshqa ta'sir qilish omillariga qarab tasniflanadi. Bunga quyidagilar kiradi:

- atmosferaning sirt (erga yaqin) qatlamini, atmosfera yog'inlarini kuzatish;
- gidrosfera monitoringi;
- litosfera monitoringi.

SHuningdek, monitoring tizimlarini omillar va ta'sir manbalariga ko'ra tasniflash muhimdir. Ta'sir omillarini monitoring qilish ikki xil: **ingredient** (ifloslantiruvchi moddalar) va **parametrik** (elektromagnit nurlanish, shovqin va boshqalar) ga bo'linadi. **Maxsus guruhga** atrof-muhitdagi radioaktiv izotoplar monitoringi kiradi.

Bundan tashqari, monitoringni **ta'sir ko'lami bo'yicha**–fazoviy (aholi punkti- shaharlar, tumanlar va viloyatlar), va vaqt bo'yicha (kun, oy, yil) – turli biologik darajalarda tasniflash maqsadga muvofiqdir.

O'z davlati manfaatlari doirasida dasturlarni amalga oshiradigan va global monitoring tizimining bir qismi bo'lgan **milliy ekologik monitoring** tizimlari ham mavjud. Monitoring tizimlarini boshqa bir qator belgilarga ko'ra tasniflash mumkin, masalan: muayyan **ustuvor ifloslantiruvchi moddalarning transchegaraviy o'tkazilishini monitoring qilish**; iqlim monitoringi; ozonosfera monitoringi; ummon (okean) monitoringi va boshqalar.

Monitoring tizimlarini (quyi tizimlarni) tasniflash bo'yicha yuqoridagi barcha yondashuvlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Atrof-muhit monitoringi tizimlarining tasnifi (quyi tizimlar)

Tasniflash tamoyillari (prinsip)	Mavjud yoki rivojlanayotgan monitoring tizimlari (quyi tizimlar)
Universal tizimlar	Global monitoring (asosiy, mintaqaviy, ta'sir (impakt) darajalari), shu jumladan fon monitoring. Milliy monitoring. Xalqaro monitoring
Biosferaning asosiy tarkibiy qismlarining reaksiyasi	Geofizik monitoring. Biologik monitoring, shu jumladan genetik. Atrof-muhit monitoringi.
Har xil muhitlar	Atmosfera, gidrosfera, tuproq, biota (flora- o'simlik turlari va fauna-hayvon turlari yig'indisi), kriosferadagi (erning yaxli joylari ya'ni qor, yax, tog'larning uchlari) antropogen o'zgarishlarni kuzatish
Ta'sir omillari va manbalari	Ifloslanish manbalarining monitoringi. Ingredientlar (ifloslantiruvchi moddalar) monitoringi
Muammoning jiddiyligi va globalligi.	Okean monitoringi. Ozonosfera monitoringi.
Kuzatish usullari	Fizikaviy, kimyoviy va biologik ko'rsatkichlar bo'yicha monitoring. Sun'iy yo'ldosh monitoringi (masofaviy usullar).
Tizimli yondashuv	Tibbiy- biologik monitoring. Atrof-muhit monitoringi. Iqlim monitoringi. Variantlar: bioekologik, biosfera monitoringi.

Atrof-muhit holatining o'zgarishiga antropogen komponentning hissasini baholash nuqtai nazaridan muhim bo'lgan atrof-muhit monitoring quyi tizimlarini tashkil etishning xarakterli xususiyatlarining tavsifini beramiz.

Nazorat savollari

1. Tabiiy muhitda, uning sifatining o'zgarishlarini keltirib chiqaradigan sabablar qanday?
2. Erdagi hayotning normal rivojlanishi uchun nima qilish kerak.
3. YU.A.Izrael monitoringga nima deb atadi?
4. Global atrof-muhit monitoringi tizimi (GAMMT) dasturining asosiy maqsad va vazifalari?
5. Monitoring o'z ichiga qanday tabiiy muhit ob'ektlarini oladi?
6. Monitoring tizimi qanday vazifalarni hal qilishi kerak va ushbu vazifalardan kelib chiqib, nimalar qilish zarur bo'ladi?
7. Monitoring tasnifi biosferaning qanday komponentlariga asoslanishi mumkin?

4-MA'RUZA.

Fon monitoringi

Reja.

1. Atrof-muhit holatini fon monitoringi.
2. Fon kompleks monitoring stansiyasi.
3. Butunjahon meteorologiya tashkiloti.
4. Mintaqaviy stansiyalarning asosiy maqsadi.

Tayanch so'z va iboralar.

Atrof-muhit, fon, monitoring, global monitoring tizimi, tamoyil, Stokgolm, konferentsiya, Milliy manfaatlar, GEMS, fon kuzatuv, dastur, ifloslantiruvchi moddalarning tabiati, tarkibi, aylanishi, migratsiyasi, geofizik, fizik-geografik, biota, populyatsiyalar, ekotizimlar.

Atrof-muhit holatini fon monitoringi uchun global monitoring tizimi asosan mo'ljallangan bo'lib, uning tamoyillari 1972 yilda Stokgolmdagi Atrof-muhit bo'yicha konferentsiyada qabul qilingan. Milliy manfaatlar va GEMS manfaatlari uchun amalga oshiriladigan fon kuzatuv dasturi quyidagi kuzatuvlarni o'z ichiga olishi kerak: ifloslantiruvchi moddalarning tabiati, tarkibi, aylanishi va migratsiyasi; atrof-muhit holati to'g'risidagi geofizik va fizik-geografik ma'lumotlar; biotaning individual populyatsiyalar, ekotizimlar va umuman biosfera darajasidagi reaksiyasi. Atmosferani kuzatishning maqbul fon dasturi oltingugurt (IV) oksidi, uglerod (II) va (IV) oksidlari, azot (II) va (IV) oksidlari, ozon, uglevodorodlar va xlorid konsentratsiyasini o'lchashni o'z ichiga oladi. Dastur maxsus bazaviy va mintaqaviy fon stansiyalari tarmog'ida amalga oshiriladi. Landshaft va iqlim xususiyatlariga asoslangan kompleks fon monitoring stansiyalarining joylashuvi ushbu monitoring uchun reprezentativ bo'lishi kerak. Shuningdek, ma'lum bir hududda ifloslanish manbalarining mavjudligini tahlil

qilish kerak. Agar ularning soni ahamiyatsiz bo'lsa va ular tarqalib ketgan bo'lsa, unda ular tanlangan hududning tabiiy ob'ektlarida ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Katta mahalliy manbalar mavjud bo'lganda, stansiyaning kuzatish joyigacha bo'lgan masofa kamida 100 km bo'lishi kerak. Agar bu shartni bajarish mumkin bo'lmasa, fonda kuzatish stantsiyasi stansiya yo'nalishi bo'yicha ifloslangan havo oqimining takrorlanishi 20-30% dan oshmaydigan tarzda joylashtiriladi. Fon kompleks monitoring stantsiyasi statsionar kuzatuv uchastkasi va kimyoviy laboratoriyani o'z ichiga oladi. Kuzatish joyiga namuna olish joylari, o'lchash stantsiyalari va ba'zan kuzatish quduqlari kiradi. Kuzatish joyida havo va yog'ingarchilik, suv, tuproq, o'simliklardan namunalar olinadi, gidrometeorologik va geofizik o'lchovlar ham amalga oshiriladi. Malumot (tayanch) uchastkasi – bu monitoring 50 m bo'lgan kvadrat bo'lib, uning ustiga havoning kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlarini aniqlash uchun namuna olish moslamalari va o'lchash asboblari joylashtiriladi.

Stansiyaning kimyoviy laboratoriyasi tayanch maydondan 500 m dan yaqinroq bo'lmagan joyga joylashtiriladi. Ushbu laboratoriyada namunalarning hududiy laboratoriyaga jo'natib bo'lmaydigan qismini qayta ishlash va tahlil qilishni amalga oshiradi: cho'kindi, suv, tuproq va o'simliklar namunalarini birlamchi qayta ishlash; havodagi muallaq zarrachalar, sulfatlar va oltingugurt dioksidi miqdorini aniqlash; pH ni, elektr o'tkazuvchanligini, cho'kindilarda anion va kationlarning konsentratsiyasini o'lchash. Laboratoriya barcha zarur jihozlar bilan jihozlangan va umumiy maydoni 80-100 m².

Butunjahon meteorologiya tashkiloti (BMO) tavsiyalariga muvofiq fon stantsiyalari uch toifaga bo'linadi: asosiy, mintaqaviy va kontinental. Biosferaning dastlabki holati haqida ma'lumot beruvchi baza stantsiyalari joylashgan hududlarda 16onit 50-100 yil 16onit antropogen ta'sir butunlay yo'q qilinishi kerak. Sayyorada 30-40 quruqlik va 10 okean tayanch stantsiyalari bo'lishi kerak, ularning eng muhim vazifasi biosfera holatida ma'lum salbiy oqibatlarining sabablarini aniqlashdir. Fon monitoringining muhim turi – milliy fon monitoring tizimi va GEMS tarkibiga kiruvchi biosfera rezervatlarida tashkil etilgan kuzatishlar va tadqiqotlardir. Bu tizim shunday qurilishi kerakki, unda ifloslantiruvchi moddalar va ozuqa moddalarining migratsiyasi, aylanishi va muvozanati haqida ma'lumot olish mumkin bo'ladi. Ushbu shartni bajarish uchun landshaft ichidagi migratsiya aloqalarini hisobga olgan holda kuzatuv uchastkasini tashkil etishga yuqori talablar qo'yilishi kerak. Bu tadqiqotlarda, xususan, “tuproq – o'simlik”, “tuproq – suv ombori” kabi tizimlardagi moddalarning atmosferadan yer yuzasiga migratsiyasini o'rganish kerak. Zaxiralarda kuzatish uchun ustuvor

ifloslantiruvchi moddalar quyidagilardir: ozon, azot oksidi (I) va (IV), uglerod oksidi (II) va (IV), uglevodorodlar va freonlar.

Mintaqaviy stansiyalarning asosiy maqsadi stansiya hududida antropogen ta'sirlardan kelib chiqqan atmosfera komponentlarining uzoq muddatli tebranishlarini aniqlashdan iborat. Bu stantsiyalar yirik shaharlardan uzoqda joylashgan kichik shaharchalarda joylashgan. Bu nuqtalarda havoni ifloslantiruvchi manbalar bo'lmasligi kerak. Atmosfera havosining mintaqaviy ifloslanishi to'g'risidagi ma'lumotlar ifloslantiruvchi moddalarni transchegaraviy tashish uchun kuzatuv postlari tarmog'i ma'lumotlaridan ham olinadi. Atmosfera yog'inlari va qor qoplamasi namunalarining kimyoviy tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlar havo ifloslanishi holatining bilvosita ko'rsatkichi bo'lishi mumkin. Ushbu ma'lumotlar bulutlar paydo bo'ladigan, gaz almashinuvi sodir bo'ladigan, yog'ingarchilik yoki quruq moddalar tushadigan atmosfera qatlami ifloslanishini tavsiflaydi. Qor qoplamidagi moddalarning tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlar qishda katta hududlarda mintaqaviy havo ifloslanishini baholash va sanoat markazlari va shaharlardan ifloslantiruvchi moddalarning tarqalish maydonini aniqlash uchun yagona ma'lumotdir. Kontinental stantsiyalar (yoki kengaytirilgan dasturga ega mintaqaviy stantsiyalar) mintaqaviy stantsiyalarga qaraganda kengroq tadqiqot doirasini qamrab oladi. Ular 100 km radiusda (qisqa vaqtlar bundan mustasno) mahalliy ifloslanish darajasiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan manbalar bo'lmasligi uchun chekka hududlarda joylashtirilishi kerak. Kontinental fon stantsiyalarini havo aralashtirish qatlami ustida, ya'ni dengiz sathidan 1000 m balandlikda o'rnatish maqsadga muvofiqdir. Biosferaning fon holati to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, saqlash va umumlashtirish tizimini yaratishda axborot tizimining allaqachon mavjud aloqa kanallari, shuningdek, ma'lumotlarni saqlash markazlari maksimal darajada qo'llaniladi. Atrof-muhitning antropogen moddalar bilan global va makromiqyosdagi mintaqaviy ifloslanishi deyarli to'liq uzoq masofalarga atmosfera tashish va keyinchalik ifloslantiruvchi moddalarning boshqa muhitlarga: tuproq, suv, biotaga kirishi bilan belgilanadi. Bunday ifloslanishda faqat juda cheklangan miqdordagi moddalar muhim rol o'ynaydi. Buning sababi, so'l miqyosdagi ifloslanish ehtimoli moddaning yoki uning tabiiy muhitda o'zgarishi mahsulotlarining umri, toksikligi va bu muhitda salbiy ta'sir ko'rsatish qobiliyati bilan cheklangan.

Uzoq masofalarga tashish paytida havo massalarining tarqalish tezligi odatda kuniga bir necha yuzdan ming kilometrgacha o'zgarib turadi. Shuning uchun atmosferada umri 0,5 kundan ortiq bo'lgan moddalar uzoq masofalarga tarqalishi mumkin. Tabiiy suvlarda va tuproqda atmosferadan keladigan moddaning sezilarli darajada to'planishi, agar uning ushbu muhitda yashash

muddati kamida bir yil bo'lsa, sodir bo'ladi. Ifloslanishning salbiy ta'siri faqat etarlicha katta hajmdagi chiqindilar bilan sodir bo'lishi mumkin, buning natijasida moddaning sezilarli miqdori to'planadi va nisbatan yuqori konsentratsiyalarga erishiladi. Ko'pgina moddalar uchun bunday to'planish yiliga kamida o'nlab va yuzlab million tonna chiqindilar bilan sodir bo'ladi. Biroq, zaharli komponentlar uchun yiliga yuzlab va o'n minglab tonna chiqindilar bilan sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Atmosferadagi yashash muddatiga qarab moddalarni ikki guruhga bo'lish mumkin: taxminan bir yil yoki undan ko'proq umrga ega bo'lgan moddalar; ularning atmosferada kontsentratsiyasi dunyo bo'ylab emissiya manbalarining tarqalishiga juda bog'liq emas; umri taxminan 10 kun yoki undan kam bo'lgan moddalar; ularning atmosferadagi kontsentratsiyasi emissiya manbalarining fazoviy taqsimoti bilan chambarchas bog'liq va sanoat va fon hududlari uchun bir necha darajagacha farq qiladi. Birinchi guruhning tipik moddalari, masalan, karbonat angidrid va freonlar, quyidagi konsentratsiyalar bilan tavsiflanadi. Hozirgi vaqtda freonlarning o'rtacha konsentratsiyasi $4 \cdot 10^{-8}\%$; asosiy manbalar shimoliy yarim sharda bo'lganligi sababli, bu yerda konsentratsiya 10% ga yuqori. 19-asr oxiridagi karbonat angidridning o'rtacha kontsentratsiyasi. Antropogen hissa ahamiyatsiz bo'lganida, u taxminan 0,029% ni tashkil etdi va 70-yillarning oxirlarida. XX asr 0,034% ga yetdi. Ikkinchi guruhga kiruvchi oltingugurt dioksidi, azot oksidi va dioksid ob-havo sharoitiga qarab kontsentratsiyalarning sezilarli o'zgarishi bilan tavsiflanadi. Sanoat hududlarida oltingugurt dioksidining kontsentratsiyasi odatda 0,05-0,10 mg/m³ ga etadi, qishloq joylarida u bir necha marta, okeanlar ustida esa 10-100 marta past bo'ladi. Sanoat hududlarida azot oksidlarining kontsentratsiyasi odatda kubometr uchun bir necha o'n mikrogramdan oshmaydi, qishloq joylarida esa 1-2 mkg / m³ ga yaqin.

Nazorat savollari:

1. Atrof-muhit holatini fon monitoringi uchun global monitoring tizimi asosan mo'ljallangan bo'lib, uning tamoyillari qachon va qayerda qabul qilingan?
2. Fon kuzatuv dasturi qanday kuzatuvlarni o'z ichiga olishi kerak?
3. Katta mahalliy manbalar mavjud bo'lganda, stansiyaning kuzatish joyigacha bo'lgan masofa kamida qancha km bo'lishi kerak?
4. Stansiyaning kimyoviy laboratoriyasi tayanch maydondan qancha m dan yaqinroq bo'lmagan joyga joylashtiriladi?
5. Butunjahon meteorologiya tashkiloti (BMO) tavsiyalariga muvofiq fon stansiyalari nechta va qanday toifaga bo'linadi?
6. Uzoq masofalarga tashish paytida havo massalarining tarqalish tezligi odatda qanday o'zgarib turadi?

7 Tabiiy suvlarda va tuproqda atmosferadan keladigan moddaning sezilarli darajada to'planishi, agar uning ushbu muhitda yashash muddati qancha bo'lsa, sodir bo'ladi?

8. Atmosferadagi yashash muddatiga qarab moddalarni nechta va qanday guruhlarga bo'lish mumkin?

5- MA'RUZA.

Qonun hujjatlari va ijtimoiy chora-tadbirlar

Reja.

1. Respublikamizda ekologik xavfsizlikni ta'minlash masalalari.
2. O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish va tabiat resurslaridan foydalanish sohasida qabul qilingan qonun va qonun osti aktlari.
3. Xalqaro hamkorlik.
4. Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amalga oshiradigan xalqaro loyihalar.

Tayanch so'z va iboralar.

Ekologik xavfsizlik, atmosferaning ifloslanish darajasi, tabiatni muhofaza qilish, tabiiy resurslar, ozon qatlamini himoya qilish, ekologik ekspertizasi, atrof-muhitni muhofaza qilish.

O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin Respublikamizda ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida muhim tashkiliy, ijtimoiy-iqtisodiy, huquqiy chora-tadbirlar ishlab chiqildi va amalga oshirildi. Amalga oshirilgan chora-tadbirlar atmosferaning ifloslanish darajasini kamaytirishga, asosiy suv inshootlari ishlarini yaxshilashga, pestitsidlar qo'llanilishini kamaytirishga, ekin maydonlari strukturasining yaxshilanishiga, xalqaro tashkilotlarni milliy ekologik muammolarni xal qilishiga olib keldi.

O'zbekiston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan barqaror va oqilona foydalanish sohasida davlat nazorati va tarmoqlararo boshqaruvni amalga oshiradigan maxsus vakolatli organ hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasiga bo'ysinadi va hisobot beradi. O'zbekiston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining vakolati doirasida qabul qilgan qarorini bajarish barcha vazirliklar, davlat qo'mitalari, idoralari, yuridik va jismoniy shaxslarga majburiy hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi Respublika boshqaruv organlari va mahalliy hokimiyat organlari bilan hamkorlikda tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish sohasida davlat nazorati va tarmoqlararo boshqaruvni amalga oshiradi va shu bilan birga, tabiatni muhofaza qilish bilan shug'ullanuvchi vazirlik, davlat qo'mitalari va boshqa davlat hokimiyat organlarining o'rnini bosmaydi.

- ▶ Atrof muhitni muhofaza qilishning Davlat boshqaruvi Sog'liqni saqlash vazirligi;
- ▶ Qishloq ho'jaligi vazirligi;
- ▶ Suv ho'jaligi vazirligi;
- ▶ Ichki ishlar vazirliklari;
- ▶ Kon sanoati va geologiya vazirligi;
- ▶ Davlat kadastri qo'mitasini atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish ustidan nazorat qilish sohasidagi faoliyatini muvofiqlashtirish orqali amalga oshiriladi. O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin (1991 y) amalda yangitdan tabiatni muhofaza qilish qonunlarining me'yoriy-huquqiy ba'zasi tashkil etildi.

Bugungi kunda O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish va tabiat resurslaridan foydalanish sohasida 15 dan ortiq qonun va 100 ga yaqin qonun osti aktlari amalda qo'llanilmoqda. Ulardan O'zbekiston Respublikasining quyidagi qonunlari eng muhim hisoblanadi:

- ▶ "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida",
- ▶ "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"
- ▶ "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida",
- ▶ "Aholini sanitariya osoyishtaligi to'g'risida",
- ▶ "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida",
- ▶ "Er osti boyliklari to'g'risida",
- ▶ "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida",
- ▶ "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida",
- ▶ "O'rmon to'g'risida",
- ▶ "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida",
- ▶ "Davlat kadastrlari to'g'risida",
- ▶ "CHiqindilar to'g'risida",
- ▶ "Ekologik ekspertiza to'g'risida",
- ▶ "Ekologik audit to'g'risida",
- ▶ "Ekologik nazorat to'g'risida",
- ▶ "Er kodeksi" va boshqalar.
- ▶ Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha Qonun osti aktlari (Prezident farmonlari va qarorlari, vazirlar mahkamasining qarorlari, idoraviy normativ xujjatlar) alohida takidlab o'tish lozim.

Xalqaro hamkorlik. O'zbekiston 1992 yili BMTga a'zo bo'lishi bilan uning atrofidagi dastur va ixtisoslashgan tashkilotlar bilan hamkorligi boshlandi. Jumladan BMTning atrof - muhitni muhofaza qilish dasturi (YUNEP), Birlashgan millatlar tashkilotining rivojlanish dasturi(BMTRD), BMTning ta'lim, ilm-fan va madaniyat masalalari bo'yicha tashkiloti (YUNESKO), Butun dunyo meteorologik tashkiloti (BMT), Butun Dunyo sog'liqni saqlash tashkiloti (BST), BMTning sanoatni rivojlantirish bo'yicha tashkiloti (YUNIDO) va yana uning ikkita hududiy komissiyasi: BMTning Evropa iqtisodiy komissiyasi (EIK) va Osiyo va tinch okeani uchun iqtisodiy va ijtimoiy komissiya (OTOIHK)lar bilan hamkorlik qila boshladi. O'zbekiston BMT, Evropa xavfsizlik va hamkorlik tashkiloti

(EXHT)ning xalqaro institutlariga qo'shildi, atrof muhit bo'yicha 9ta konvensiya va ularni amalga oshirishga qaratilgan bayonnomalarni ratifikatsiya qildi, atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha hamkorlik to'g'risida 12 ta xalqaro shartnoma imzolandi. Atrof muhitni muhofaza qilish va rivojlanish sohasida xalqaro huquqiy hujjatlarga qo'shilishi va ratifikatsiya qilinishi O'zbekiston Respublikasi xalqaro hamjamiyat oldidagi o'z majburiyatlarini bajarayotganligining muhim elementidir.

O'zbekiston BMTning ko'pchilik global tabiatni muhofaza qilish konvensiyalarini a'zosi sifatida o'ziga olgan majburiyatlarni bajarib kelmoqda, chunonchi (xususan):

- Ozon qatlamini himoya qilish bo'yicha Vena konvensiyasi (18.05.1993y)
- Ozon qatlamini emiradagan moddalar to'g'risida Monreal protokoli (18.05.1993y).
- Ozon qatlamini emiradagan moddalar to'g'risidagi Monreal protokolini London tuzatmalari (1.05.1998y).
- Ozon qatlamini emiradagan moddalar to'g'risidagi Monreal protokolini Kopengagen tuzatishlari (1.05.1998y).
- Tabiiy muhitga harbiy yoki har qanday boshqacha ta'sir ko'rsatuvchi vositalardan foydalanishni taqiqlash to'g'risidagi konvensiya (26.05.1993y).
- Iqlim o'zgarishi to'g'risida Rama konvensiyasi (20.06.1993y). (Kiota protokoli, 1999y).
- Jiddiy qurg'oqchilik (yoki cho'llanish)ni boshidan kechirayotgan davlatlarda, ayniqsa Afrikada saholanish bilan kurashish to'g'risida konvensiya.
- Xavfli chiqindilarni transchegaraviy tashish va ularni yo'qotishni nazorat qilish to'g'risida Bazal konvensiyasi (22.12.1995y).
- Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya (06.05.1995y)
- Butun dunyo madaniy va tabiiy meroslarini muhofaza qilish to'g'risidagi konvensiya (22.12.1995y).
- Yo'qolib ketishi xavf solayotgan flora va faunani yovvoyi turlari xalqaro savdosi to'g'risidagi konvensiya (1.07.1997y).
- YOvvoyi hayvonlarning ko'chib yuradigan turlarini saqlash bo'yicha konvensiya (01.05.1998y).
- Xalqaro ahamiyatga ega bo'lgan, suvda suzadigan qushlarning yashash joylari sifatida suvning botqoq joylari to'g'risidagi Ramsar konvensiya (30.08.2001).

YUqorida qayd etilgan konvensiyalarga qo'shilish xalqaro moliyaviy manbalarga kirishni ta'minlashga olib keldi, grant asosida 10 mln. AQSH dollaridan ortiq tashqi investitsiya jalb etildi. O'zbekistonqator xalqaro moliyaviy tashkilotlar, Butun jahon banki, Evropa rekonstruksiya va rivojlanish banki (EBRR), Osiyodagi rivojlanish banki (ORB), xalqaro valyuta jamg'armasi (XVJ) va global ekologik jamg'arma (GEJ) lar bilan hamkorlik qiladi. Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi amalga oshiradigan xalqaro loyihalarning bajarilishi uchun moliyaviy resurslarning asosiy manbai GEJ (GEF, angl. Global Environment Facility, GEF) -global ekologik jamg'armasi hisoblanadi. Ushbu jamg'arma atrof- muhitning global ahamiyatga

ega bo'lgan elementlarini muhofaza qilish va ekologik xavfsiz, barqaror iqtisodiy rivojlanishlarga ko'maklashish uchun 1991 yili tashkil etilgan.

Global ekologik jamg'armasi xalqaro va nodavlat tashkilotlarni, shu bilan birga xususiylar bilan hamkorlikda harakat qilib dunyoning 181 mamlakatlari xukumatlarini global ekologik muammolarni echish uchun birlashtirgan. Jamg'arma bugungi kunda atrof muhit holatini yaxshilashga yo'naltirilgan loyixalarni moliyalashtirish manbai hisoblanadi. Global ekologik jamg'armasi mustaqil moliya tashkiloti bo'lib, rivojlanayotgan yoki iqtisodiy o'tish xolatida bo'lgan mamlakatlarga "Biologik xilma-xillik", "Iqlim o'zgarishi", "Xalqaro suv", "Er degradatsiyasi", "Ozon qatlami", "Barqaror organik ifloslovchilar" mavzusidagi loyihalarini amalga oshirish uchun texnik va gumanitar yordam ko'rsatadi. GEF atrof muhitni muhofaza qilishdagi mahalliy, milliy, va global muammolarni echishga qaratilgan loyixalarga ko'maklashadi va natijada barqaror rivojlanish uchun tegishli xisssa qo'nadi.

Xalqaro va Davlat tashkilotlari hamkorligining yaqqol misoli bo'lib O'zbekiston xukumatini atrof- muhit bo'yicha dasturi (Atrof Muhit dasturi) hisoblanadi, u BMTRD tomonidan qo'llab quvvatlangan, uni ijro agentligi bo'lib, tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi belgilangan.

Uchta ijro agentligi GEJ resurslarini boshqarish huquqiga ega, bular: BMT rivojlanish dasturi ((BMTRD)(YUNDP), Atrof- muhit muhofazasi bo'yicha BMT dasturi (YUNEP), Butun jahon banki (BJB)(Vsemirnyy bank).

Nazorat savollari:

1. O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin Respublikamizda ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida qanday ishlar amalga oshirildi?
2. O'zbekiston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi qanday organ, uning vakolatlari qanaqa?
3. Atrof muhitni muhofaza qilishning Davlat boshqaruvi qanday amalga oshiriladi?
4. Bugungi kunda O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish va tabiat resurslaridan oqilona foydalanish sohasida qanday qonunlar amalda qo'llanilmoqda.
5. O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish va tabiat resurslaridan foydalanish sohasida qanday qonun osti aktlari amalda qo'llanilmoqda.
6. Respublikamizda olib borilayotgan xalqaro hamkorliklar.
7. O'zbekiston Respublikasi atrof muhitni muhofaza qilish va rivojlanish sohasida xalqaro huquqiy hujjatlarga qo'shilishi va ratifikatsiya qilinishi.
8. Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amalga oshiradigan xalqaro loyihalar.

6- MA'RUZA.

Atmosfera havosining ifloslanishi va uning kelib chiqishi sabablari.

Reja

1. Binolarni isitish.
2. Atmosfera havosining ichki yonuv dvigatellaridan chiqayotgan gazlar bilan ifloslanishi.
3. Atmosfera havosining sanoatdagi ishlab chiqarish hisobiga ifloslanishi.
4. Yashash va ish joylari havosi.

Tayanch soʻz va iboralar.

Atmosfera havosining ifloslanishi, binolarni isitish, issiqlik markazlari, tutun gazlari, benzopiren, potensial, konserogen, quyosh yorugʻligi, ultrabinafsha nurlar.

Atmosfera havosini ifloslovchi manbalar uchta asosiy guruhga boʻlinadi. Bular binolarni isitilishi, avtomobillar va sanoat.

Binolarni isitish

Atmosfera havosining ifloslanishida, asosan, shaharlarda isitish mavsumida binolarni isitish sezilarli ulushini qoʻshadi. Isitishda asosan toshkoʻmirdan foydalaniladi va uning yonishi natijasida atmosferaga katta miqdorda tutun, qurum, SO va SO₂ lar ajralib chiqadi.

Binolarni markazlashtirilgan holda issiqlik markazlari yordamida isitish soʻzsiz foyda beradi. Bunday tizimlar yoqilgʻi yonganda qurum hosil boʻlmasligini taʼminlaydi. Bunda SO₂ chiqindisi kamaymaydi, birgina hosil boʻlayotgan gazlar yuqori tutun quvurlari yordamida atmosferaning yuqori qatlamlariga chiqarib yuboriladi. Natijada erning yuza qatlamida chiqayotgan gazlarning havo bilan hosil qilgan aralashmasida zararli moddalarning konsentratsiyasi birmuncha kamayadi.

Havo gigienasi nuqtai nazaridan binolarni isitishning eng istiqbolli usuli gidroelektr stansiyalari (GES) yoki atom elektr stansiyalari (AES) dan olinadigan elektr toki yordamida isitishdir.

Atmosfera havosining ichki yonuv dvigatellaridan chiqayotgan gazlar bilan ifloslanishi

SHahar atmosfera havosining ifloslanishida, benzinli yoki dizelli dvigatellarga asoslangan motorli transportdan ajralayotgan gazlar hal qiluvchi rol oʻynaydi.

Havoning uglerod oksidi SO, parafin va olefin qatori uglevodorodlari, yuqori qaynaydigan yarim siklik, aromatik moddalar va qurum, aldegidlar, NO, qoʻrgʻoshin oksidlari kabi moddalar bilan ifloslanishida ichki yonuv dvigatellari bevosita manba hisoblanadi. Ushbu tutun gazlari atmosfera havosi bilan aralashib, ayniqsa jadal quyosh radiatsiyasi taʼsirida fotokimyoviy reaksiyaga kirishishi va natijada smog (tuman) hosil boʻlishiga olib kelishi mumkin. Turli laboratoriyalarda olib borilgan laboratoriya natijalari benzin dvigatellarida hosil boʻladigan tutun gazlari tarkibida aromatik moddalar mavjudligini isbotladi. Bu moddalar va ayniqsa 3,4 benzopiren potensial konserogen hisoblanadi. Serqatnov koʻchalar tepasida hosil boʻlayotgan tutun gazlar va changlar plyonkali quyosh yorugʻligining ultra binafsha nurlarini yutishi hisobiga inson salomatligi uchun zararlidir.

Avtomobildagi tutun gazlari tarkibidagi zararli moddalar konsentratsiyasini kamaytirish bo'yicha bir necha yo'nalishlarda izlanishlar olib borildi: birinchidan dvigatelning silindrlarida yoqilg'i yonish jarayonini takomillashtirish; ikkinchidan qo'shimcha havo va katalizator ishtirokida tutun gazlarini batamom yondirib, yoqilg'ining yonmay qolgan komponentlari miqdorini kamaytirish; uchinchidan, yoqilg'ining ekologik turlarini: spirtlar, o'simlik yog'lari va boshqalarni ishlatish; to'rtinchidan, elektr avtomobillarni ixtiro qilish.

Atmosfera havosining sanoatdagi ishlab chiqarish hisobiga ifloslanishi

Ifloslantiruvchi manbalar. Havoni sanoat ifloslovchilarining asosiy manbasi bo'lib toshko'mirda ishlab, atmosferaga qurum, kul, SO_2 chiqaradigan issiqlik elektr stansiyasi (IES), atmosferaga ajratayotgan gazlari bilan birga qurum, chang, temir oksidi va SO_2 , ayrim hollarda ftoridlar chiqaradigan metallurgiya zavodlari, ko'p miqdorda chang chiqaruvchi manba hisoblanadigan sement zavodlari hisoblanadi. Anorganik moddalar ishlab chiqaradigan korxonalar atmosferani SO_2 , SiF_4 , HF, NO, NO_2 kabi gazlar bilan ifloslaydi. Sellyuloza ishlab chiqarish, neftni qayta ishlash korxonalari atmosferaga yomon hidli gaz holatdagi chiqindilarni tashlaydi. Bundan tashqari, barcha sanoat korxonalari o'z energiya tizimlariga ega bo'lib, ulardan ajralayotgan gazlar ham havoni ifloslaydi.

Kimyo sanoati korxonalarining atmosferani ifloslashini bir necha guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Mahsulotni to'liqsiz chiqishi yoki xom ashyoning 100%ini ishlatishga imkon bermaydigan reaksiyaning o'ziga xos xususiyatlari (masalan kontakt usulida N_2SO_4 ishlab chiqarish) yoki so'nggi mahsulotni yo'qotish (sement yoki ko'mir sanoatidagi chang, NN_3 ni oksidlash yo'li bilan NNO_3 ishlab chiqarishda NO_x ning to'liqsiz yuvib chiqarilishi).

2. Xom ashyoda mavjud bo'lgan chiqindi va ifloslarni atmosferaga tashlash. Masalan, ftorni tabiiy fosfatdan, ruda va keramik xom ashyodan NF va SiF_4 ko'rinishida, oltingugurtni tabiiy gaz, xom neft va toshko'mirdan va yana SO_2 va N_2S ko'rinishida sulfid saqllovchi rudadan, kaliy birikmalarini sement, mish'yak, selen ishlab chiqarishda va N_2SO_4 ishlab chiqarishda oltingugurt kolchedonini atmosferaga tashlash.

3. Ishlab chiqarish jarayonlarida ishlatiladigan qator moddalarni, masalan sun'iy shoyi va viskoza tayyorlashda uchuvchan organik erituvchilar, SS_2 va N_2S larni, kamerali va minorali usullarda N_2SO_4 ishlab chiqarishda NO_x larni, AL ishlab chiqarishda F birikmalarini yo'qotish.

4. Oksidlanish jarayonlari, qizdirish yoki quritish natijasida atrof-muhitga hidli yoki oksidlanish mahsulotlarining tushishi, natronniy sellyuloza tayyorlashda qaynatish jarayonida merkaptan va N_2S ajralishi, nordon azot tuzlaridan olinadigan katalizatorlarni kuydirishda NO_x larni, karbonatlardan SO, SO_2 larni tushishi.

Yashash va ish joylari havosi

YAshash uylari va ish joylarida atmosfera havosiga qaraganda zararli ifloslovchilar ko'p bo'ladi. Bu shu bilan bog'liqki, birinchidan, binolarda

ishlatilayotgan ko'pgina material va qurilmalar zararli moddalar ajratadi, ikkinchidan, bino germetik yopiqligi sababli zararli moddalar xavfli darajagacha yig'ilib qolishi mumkin. Uchinchidan, binoning ichida zararli moddaning ta'siri, ochiqhavodagiga nisbatan uzoqroq bo'ladi.

O'rtacha olganda inson o'z vaqtining 70-80%ini binolarda o'tkazadi, ayniqsa homilador ayollar, yosh bolalar, keksalarda bu foizlar undan ham ko'proq bo'ladi.

YAshash joylarida havoni ifloslovchilarning ko'pgina turlari mavjud bo'lib quyida ulardan ba'zilarini ko'rsatib o'tamiz:

- faner va DSP larni kleylash uchun va yana g'ovakli rezinalar va plastikali qoqiladigan materiallar uchun qo'shimcha sifatida qo'llaniladigan fenol, formaldegid va boshqa sintetik organik birikmalar;

- organik moddalarning pechlar va kaminlarda yonishi natijasida hosil bo'ladigan turli xil mahsulotlari (SO, NO_x , uglevodlar va boshqalar);

- yuvuvchi modda, elimlar, pestitsidlar, havoga xushbo'ylik beruvchi, dezinfeksiyalovchi moddalar, barcha turdagi aerozollar sifatida qo'llaniladigan turli xildagi kimyoviy moddalar;

- radon - er qarida radioaktiv moddalarni pontanli parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan radioaktiv gazdir. U er ustiga chiqib tabiiy radioaktiv fonni hosil qiladi. Uylarning tomlari orasidan issiqhavo chiqqanida havo bo'shlig'i paydo bo'lib, radon pastki qavatlariga kiradi, xonalarda ushlanib qolib havfli konsentratsiyalarni hosil qilishi mumkin.

Oziq moddalarni pishirish va yondirish uchun qo'llaniladigan tabiiy gaz, qurilish materiallari va suv ham radon hosil qiluvchi manba bo'lishi mumkin.

- Asbest- tolali kristallardan tashkil topgan tabiiy material. Uni bug' bilan isitish quvurlariga qoplama, binolarning ustki qismiga qoplama, dazmol doskalariga qoplama va boshqalarga issiqlik saqlovchi va o'tga chidamli material sifatida, ba'zi bo'yoqlarda va tomni yopadigan materiallarda qo'llaniladi.

- CHekish sanab o'tilgan har qanday moddaning o'rtacha ta'siriga nisbatan solishtirib bo'lmaydigan katta xavfga olib keladi va bino ichidagi boshqa ifloslovchilar bilan birga sinergetik samara berishi mumkin. CHekish chekmaydiganlarga ham o'zining xavfli ta'sirini oshirishi isbotlangan.

- O'lchami 2,5 mkm dan kichik muallaq moddalar sigaret tutunida, turli aerozol tovarlarida va yana boshqa ichki manbalarda mavjud bo'lib o'ziga quyosh yorug'ligining ultrabinafsha nurlarini yutadi. Bakteriyalar o'simlik urug'lari va viruslarida ham muallaq moddalar holida mavjuddir. Ularning konsentratsiyasi binodagi insonlarning hayot faolligi va sharoitiga mos keladi. Havo kondensiyalar va bug'lantiruvchi muzlatgichlarpatogen organizmlar yig'ilishi mumkin bo'lgan va keyinchalik «tirik aerozol» sifatida chiqishi mumkin bo'lgan apparatlar hisoblanadi. Ishlab chiqarish binolari havosining ifloslanishi kimyoviy moddalarning turli- tumanligi va yuqori konsentratsiyaligi bilan ham farqqiladi.

Ishlab chiqarish sharoitida zararli moddalarning ta'siri tashqi muhitning turli qo'shimcha omillari (havoning yuqori harorati, shovqin, tebranish va boshqalar) hisobiga og'irlashadi.

Nazorat savollari:

1. Atmosfera havosini ifloslovchi asosiy manbalar?
 2. Atmosfera havosini ifloslanishida binolarni isitilishini roli?
 3. Atmosfera havosini ifloslanishida ichki yonuv dvigatellaridan chiqayotgan gazlarning roli qanday?
 4. Atmosfera havosini sanoatdagi ishlab chiqarish hisobiga ifloslanishi.
 5. Atmosferani kimyo sanoati korxonalari tomonidan ifloslanishi qanday guruxlarga bo'linadi?
 6. YAshash va ish joylaridagi atmosfera havosi qanday?
- Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari.

7- MA'RUZA.

Havoni ifloslantiruvchilar bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari. Havoni ifloslanishining gigienik jihatlari. REK, RET tushunchalari.

Reja:

1. Havoni ifloslantiruvchilar bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari.
2. Atmosfera ifloslovchilarining tarqalishiga meteorologik omillarning ta'siri.
3. REK (Ruxsat etilgan konsentratsiya).
4. Atmosfera havosida ifloslovchi moddaning, suv, tuproqni ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiyasi.

Tayanch so'z va iboralar.

Tutun quvurlari, meteorologik omillar, diffuziya, past havo oqimlari, haroratli inversiya, katalizator, adsorbent, qo'lansa hidli moddalar, meteorologik omil. Havo, suv, tuproq, doza, ruxsat etilgan konsentratsiya, tajriba, me'yor, toksikologik bashorat, ifloslovchi modda, sanitariya-maishiy, xavfsizlik darajasi.

Avvalambor zaharli gazlar saqlovchi sanoat chiqindilarini tozalash yoki yo'qotish maqsadida olib boriladigan umumiy xarakterdagi tadbirlar xususida to'xtalib o'tish lozim.

Baland tutun quvurlari. Baland tutun quvurlari chiqindi gazlarni ular hosil bo'ladigan joydan yoki zavod hududidan shunday balandlikka olib chiqishga mo'ljallangan, ushbu balandlikda ular tarkibidagi zaharli moddalar meteorologik omillar ta'sirida (past havo oqimlari, haroratli inversiya) er yuziga tushib kelguncha diffuziya oqibatida insonlar va moddiy boyliklarga xatari bo'lmagan konsentratsiyaga ega bo'lishi kerak.

Chiqindi gazlarni alangali yoqish. YOnilg'i chiqindi gazlarni tutun quvurlari orqali o'tkazish umuman mumkin emas. Ular ochiq quvurlar orqali o'tkazilib, alangada yoqib yuborilishi kerak. Bunday quvurlarning uchi er yuzasidan 4-10 metr yuqorida va har qanday yonuvchi materiallardan 120 metr uzoqlikda joylashgan bo'lishi lozim.

Alanganing kam shovqin va yorug'likda yonishini ta'minlash lozim. Quvurga havo yoki suv bug'larining yuborilishi yo'li bilan kuyindi hosil bo'lishining oldini olish mumkin.

Termik yoki katalitik oksidlash yo'li bilan tugal yondirish. Yoqilayotgan zaharli moddalarning chiqindi gazlardagi etarlicha yuqori bo'lmagan konsentratsiyasi ularni alangada butkul yonishiga yo'l qo'ymasa, ular 600-800⁰S da yo'q qilinishi, katalizator ishtirokida esa 200-500⁰S dayo'q qilinishi mumkin. Katalizator sifatida keramik moddalardagi nodir metallar, shuningdek nodir bo'lmagan metallar oksidlaridan foydalanish mumkin. Katalizatorni tanlashda ular tarkibidagi zaharli moddalar bo'lishi mumkinligi ehtimolini ham hisobga olish lozim.

Adsorbsion usullar. Adsorbentning regeneratsiyasi natijasida foydalanish uchun yaroqli shakldagi adsorbent modda olish mumkin bo'lgan taqdirda bu usullarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Masalan, SS_2 ni viskoz shoyi va shtapel tayyorlash jarayonidagi rekuperatsiyasi, shuningdek sanoatning turli jabhalarida ishlatiladigan erituvchilarni regeneratsiyasida bu usullardan foydalanish o'zining ijobiy samarasini berdi. Ko'pchilik holda adsorbent sifatida faollangan ko'mirdan foydalaniladi. U gidrofob bo'lib, suv bug'lari ta'sirida dezaktivatsiyalanmaydi. Uning suv bug'lari yordamida regeneratsiya qilinishi qiyinchilik tug'dirmaydi.

Havoni va chiqindi gazlarni yuvish orqali tozalash. Bu yuvish jarayoni juda katta bo'lmagan hamda yuqori o'tkazish xususiyatiga ega bo'lgan apparatlarda amalga oshirilishi kerak. Jarayon siklik yoki to'xtovsiz bo'lishi mumkin. YUvuvchi suyuqlik skrubberlarda tozalanayotgan gaz oqimiga qarama - qarshi yo'nalishda oqadi, nasadkalardan foydalanish (masalan: Rashig xalqalari) faza bo'linmalarining yuzasini oshirishga yordam beradi.

Hid tarqatuvchilarni kimyoviy moddalar qo'shish yo'li bilan yo'qotish. Havoni ifloslantiruvchi moddalar juda oz konsentratsiyada bo'lsa ham qo'lansa hid tarqatsa, ularni atmosfera ga chiqarilishidan oldinroq kerakli kimyoviy reaksiyalar yo'li bilan yo'qotishga harakat qilish kerak, ammo bu maqsadda foydalaniladigan moddalar, masalan, xlor va ozonning o'zi havoni ifloslanishiga sababchi bo'ladi. SHuning uchun kimyoviy reaksiyada ishtirok etadigan komponentlarning mo'ljalini nihoyatda aniqlikda olish kerak.

Atmosfera ifloslovchilarining tarqalishiga meteorologik omillarning ta'siri.

Tutun quvurlari, o'choq yoki avtomobillarning chiqaruv quvurlaridan ajralayotgan gazlar atmosfera havosiga aralashib ketadi. Uning darajasi faqatgina masofaga emas, balki ayni paytda xukmron bo'layotgan shamollar va ob-havo sharoitlariga ham bog'liq.

Sanoat korxonasini joylashtirish uchun hudud tanlashda chiqindi manbai bilan aholi punkti orasidagi masofani yo'qolib ketishi yoki kamayishi xavfini hisobga olish kerak. Garchi aholi zich joylashgan mavze yaqinida, ishlab chiqarish jarayoni muqarrar ravishda atmosferani nihoyatda qo'lansa hidli moddalar bilan ifloslantirishi bilan bog'liq bo'lgan sanoat korxonasi joylashtirilsa, texnikaning

zamonaviy darajasini hisobga olinganda ham insonlar uchun albatta noqulayliklar tugʻdiradi.

Koʻpincha chiqindi gazlar manbaigacha boʻlgan masofani oshirish uchun maʼlum yuqorilikdagi tutun quvurlari oʻrnatiladi, ular chiqindi gazlarni qoʻshimcha shimilishini va ularni quvur orqali atmosfera havosi bilan aralashib ketishini taʼminlaydi.

Alohida qiyinchiliklarni inversiyalar tugʻdiradi. Odatda havo harorati yuqoriga koʻtarilgan sari pasayadi, buning natijasida er yuzasi qavatidagi havo bilan uning ustida joylashgan sovuqroq va ogʻirroq havo oʻrtasida vertikal havo almashinishi yuz beradi. Bunga teskari vaziyat, yer yuzasidagi sovuq havo qatlami ustida issiqroq havo joylashib, sovuq havoning koʻtarilishiga toʻsqinlik qilsa, **inversiya** deb ataladi. Koʻpchilik hollarda inversiya yilning sovuq paytida va barqaror yuqori atmosfera bosimda kotlovanlarda va daryo oldi pastliklarida kuzatiladi va u zich, barqaror tuman hosil boʻlishi bilan kechadi. Bunday hollarda er yuzasi qatlamida toʻplanayotgan chiqindilar etarlicha siyraklashmaydilar ayniqsa, tutun gazlaridagi oltingugurt gazi va kuyindilarning kumulyativ taʼsiri oqibatida, sogʻliq uchun jiddiy xavf tugʻdirishi mumkin. Har doim ham tutun quvurlarining balandligi chiqindi gazlarning inversion qavatidan oʻtishini va shu tariqa xatarli zonadan chiqib ketishini taʼminlamaydi.

YOmgʻir va qor havoni tozalashga anchagina samarali taʼsir koʻrsatadi. SHuning uchun yogʻingarchilik paytida havo tarkibini tekshirish toʻgʻri natijalar bermaydi. Meteosharoitlarga (havo namligi, quyosh radiatsiyasi) bogʻliq ravishda atmosferada havoni ifloslantiruvchi moddalar oʻrtasida turlicha reaksiyalar sodir boʻlib turadi. SHu tariqa koʻpgina zaharli moddalar atmosfera havosidan qisman ajralib chiqadi (masalan chang, SO_2 , NO_2 , HF) ammo bunda zaharli mahsulotlar ham hosil boʻlishi mumkin.

Inson ustida tajriba oʻtkazishga, albatta, juda kam hollarda yoʻl qoʻyiladi, lekin shu bilan birga, fanda havoda zaharli moddaning aniq dozalangan miqdori muhitida hayvonlar bilan oʻtkazilgan koʻplab tajribalar natijalari toʻplangan. Afsuski, bu natijalarni insonga tadbiiq qilishda katta ehtiyotkorlik talab etiladi, chunki aksariyat hayvonlarda va insonda havo ifloslovchilariga taʼsirchanlik sifat jihatidan ham, miqdoriy jihatdan ham farq qiladi.

Havo, suv va tuproqning zararli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishini nazorat qilish ularning atrofmuhit obʼektlaridagi miqdorini oʻlchash natijalarini ushbu moddalarning ruxsat etilgankonsentratsiyalari (REK) bilan taqqoslashga asoslangan.

REK(Ruxsat etilgan konsentratsiya) – zararli moddaning hajm (havo, suv) yoki massa (tuproq) birligidagi shunday eng yuqori miqdoriki, cheklanmagan vaqt davomida har kuni taʼsir qilganda organizmda hech qanday patologik oʻzgarishlar, shuningdek avlodlar uchun noxush irsiy oʻzgarishlar keltirib chiqarmasligi kerak. REK ni belgilash (ishlab chiqish) jarayoni juda uzoq (taxminan 1 yil) va qimmatlidir. SHuning uchun soʻnggi yillarda koʻproq vaqtinchalik gigienik normativlar – TTXD(taʼsirning taxminiy xavfsizlik darajasi), TRD(taxminiy ruxsat etilgan taʼsir darajasi) va TRK (taxminiy ruxsat etilgan konsentratsiya)

ishlab chiqishga ko'proq e'tibor berilmoqda. Bu me'yorlar toksikologik bashoratining hisob-kitob va ekspress eksperimental usullari asosida ishlab chiqilmoqda. Ular 3 yillik muddatga belgilanadi, bu muddat tugaganidan keyin ular qayta ko'rib chiqilishi yoki REK o'zgartirilishi kerak.

Havo. Atmosfera havosida ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiyasi (REK) – uning butun umri davomida hozirgi va keyingi avlodlarga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita noxush ta'sir ko'rsatmaydigan, insonning mehnat qobiliyatini pasaytirmaydigan, uning ahvolini va turmushining sanitariya-maishiy sharoitlarini yomonlashtirmaydigan konsentratsiyasidir. REK kattaliklari atmosfera havosi uchun 1 m^3 havodagi moddaning mg dagi miqdori(mg/m^3) bilan ifodalanadi.

Ifloslovchi moddaning aholi turar joylari atmosfera havosidagi TTXD (ta'sirning taxminiy xavfsizlik darajasi) –aholi turar joylari atmosfera havosidagi ifloslovchi moddaning eng yuqori ruxsat etiladigan miqdoriy me'yoridir. TTXD (mg/m^3) uch yil muddatga belgilanadi. Bu muddat tugaganidan so'ng u qayta ko'rib chiqilishi yoki REK o'zgartirilishi kerak.

Ishchi zona havosi uchun REK – har kungi 8 soatlik ishda va haftasiga 40 soatdan oshmagan ishda (dam olish kunlaridan tashqari), butun mehnat staji davomida kasalliklar keltirib chiqarmaydigan va sog'liqda o'zgarishlarga sabab bo'lmaydigan, ishlash jarayonida hozirgi va kelajak avlodlarning keyingi hayoti mobaynida zamonaviy tadqiqot usullari bilan aniqlanadigan konsentratsiyadir. Zaharli moddalarning REK darajasidagi ta'siri yuqori ta'sirchan kishilarning salomatligida o'zgarish bo'lishini istisno etmaydi. Ishchi zonasi havosi uchun REK 1 m^3 havodagi moddaning mg miqdorida (mg/m^3) ifodalanadi.

Ifloslovchi moddaning ishchi zonasi atmosfera havosidagi TTXD (ta'sirning taxminiy xavfsizlik darajasi) – 3 yil muddatga belgilanadigan vaqtinchalik gigienik me'yor bo'lib, ushbu muddat davomida REK qayta ko'rib chiqilishi yoki almashtirilishi kerak. TTXD 1 m^3 havodagi moddaning mg miqdorida (mg/m^3) ifodalanadi.

REK ni ishlab chiqishdagi asosiy usul hayvonlar bilan toksikologik tajriba bo'lib, hayvonlar maxsus bo'lmalarda o'rganilayotgan zaharli moddalarning turli konsentratsiyalari bilan ta'sirlanadilar. Tajribada an'anaviy hayvonlar – sichqonlar, kalamushlar, quyonlar, dengiz cho'chqalari ishtirok etadi. Toksikologik tajriba olib borish bilan bir vaqtda toksik moddaning miqdorini muntazam nazorat qilish uchun miqdoriy kimyoviy tahlil usuli ishlab chiqiladi.

Suv. REK – moddaning suvdagi shunday eng yuqori konsenratsiyasiki, u shu miqdorda organizmga tushganda butun umr davomida hozirgi va keyingi avlodlarga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita noxush ta'sir ko'rsatmaydigan, insonning mehnat qobiliyatini pasaytirmaydigan, uning ahvolini va turmushining sanitariya-maishiy sharoitlarini yomonlashtirmaydigan konsentratsiyasidir. REK kattaliklari 1 l suvdagi mg da ifodalanadi (mg/l).

Kimyoviy moddaning xo'jalik-ichimlik va madaniy-maishiy suv ob'ektlari suvidagi ruxsat etilgan konsentratsiyasi TRD (ta'sirning taxminiy ruxsat etilgan darajasi) –vaqtinchalik gigienik normativdir. TRD toksiklik bashoratining

hisob-kitob va ekspress eksperimental usullari asosida ishlab chiqiladi va 3 yillik muddatga belgilanadi, muddat tugagandan so'ng u qayta ko'rib chiqiladi yoki REK o'zgartiriladi. REK singari, u ham mg/l da ifodalanadi.

Baliq xo'jaliklari hafzalari uchun REK va TTHD ning o'z normativlari mavjud.

Tuproq. Ruxsat etilgan konsentratsiya (REK) – tuproqni ifloslovchi moddaning tabiiy muhitga va inson sog'lig'iga bevosita va bilvosita salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan eng yuqori konsentratsiyasidir. Kimyoviy birikmaning tuproqdagi taxminiy ruxsat etilgan konsentratsiyasi - TRK hisoblash yo'li bilan belgilanadigan vaqtinchalik normativ bo'lib, amal qilish muddati 3 yilga teng. REK va TRK tuproqning haydaladigan qatlamlari uchun belgilanadi va 1 kg tuproqqa nisbatan mg larda ifodalanadi (mg/kg). Gigienik (tibbiy) normativlardan tashqari 3 ta ekologik normativ ham mavjud – RET (ruxsat etilgantashlama, t/yil) havo uchun, REOM (ruxsat etilgan oqava me'yori, t/yil) suvlar uchun va CHJL (chiqindilarning joylashtirish limitlari) tuproq uchundir. Ular tabiatdan foydalanuvchilar hamda tegishli ixtisosdagi ilmiy muassasalar tomonidan ishlab chiqiladi va tabiatni muhofaza qilish bo'yicha davlat idoralari tomonidan tasdiqlanadi.

S- hisob qilinayotgan manbaning er yuzasi qatlamida hosil qilinayotgan konsentratsiyasi. O'lchov birligi mg/m^3 ; g/l.

S_f –moddaning fon konsentratsiyasi, ya'ni tashqi zonalardan ta'sir etuvchi konsentratsiya.

Nazorat savollari:

1. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi qanday kurash choralari mavjud?
2. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurashishda baland tutun quvurlarining, termik yoki katalitik oksidlash yo'li bilan tugal yondirishning roli roli?
3. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurashishda adsorbsion usulning roli? Havoni va chiqindi gazlarni yuvish orqali tozalash.
4. Hid tarqatuvchilarni kimyoviy moddalar qo'shish yo'li bilan yo'qotish.
5. Atmosfera ifloslovchilarining tarqalishiga meteorologik omillarning ta'siri.
6. Inversiya deb nimaga ataladi?
7. Ruxsat etilgan konsentratsiya deb nimaga aytiladi?
8. Havoni ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiya nima?
9. Suvni ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiya nima va u qanday belgilanadi?
10. Tuproqni ruxsat etilgan konsentratsiya nima va u qanday belgilanadi?

7- MA'RUZA.

Havoni ifloslantiruvchilar bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari. Havo ifloslanishining gigienik jihatlar. REK, RET tushunchalari.

Reja:

1. Havoni ifloslantiruvchilar bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari.
2. Atmosfera ifloslovchilarining tarqalishiga meteorologik omillarning ta'siri.
3. REK (Ruxsat etilgan konsentratsiya).
4. Atmosfera havosida ifloslovchi moddaning, suv, tuproqni ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiyasi.

Tayanch so'z va iboralar.

Tutun quvurlari, meteorologik omillar, diffuziya, past havo oqimlari, haroratli inversiya, katalizator, adsorbent, qo'lansa hidli moddalar, meteorologik omil. Havo, suv, tuproq, doza, ruxsat etilgan konsentratsiya, tajriba, me'yor, toksikologik bashorat, ifloslovchi modda, sanitariya-maishiy, xavfsizlik darajasi.

Avvalambor zaharli gazlar saqlovchi sanoat chiqindilarini tozalash yoki yo'qotish maqsadida olib boriladigan umumiy xarakterdagi tadbirlar xususida to'xtalib o'tish lozim.

Baland tutun quvurlari. Baland tutun quvurlari chiqindi gazlarni ular hosil bo'ladigan joydan yoki zavod hududidan shunday balandlikka olib chiqishga mo'ljallangan, ushbu balandlikda ular tarkibidagi zaharli moddalar meteorologik omillar ta'sirida (past havo oqimlari, haroratli inversiya) er yuziga tushib kelguncha diffuziya oqibatida insonlar va moddiy boyliklarga xatari bo'lmagan konsentratsiyaga ega bo'lishi kerak.

Chiqindi gazlarni alangali yoqish. Yonilg'i chiqindi gazlarni tutun quvurlari orqali o'tkazish umuman mumkin emas. Ular ochiq quvurlar orqali o'tkazilib, alangada yoqib yuborilishi kerak. Bunday quvurlarning uchi er yuzasidan 4-10 metr yuqorida va har qanday yonuvchi materiallardan 120 metr uzoqlikda joylashgan bo'lishi lozim.

Alanganing kam shovqin va yorug'likda yonishini ta'minlash lozim. Quvurga havo yoki suv bug'larining yuborilishi yo'li bilan kuyindi hosil bo'lishining oldini olish mumkin.

Termik yoki katalitik oksidlash yo'li bilan tugal yondirish. YOqilayotgan zaharli moddalarning chiqindi gazlardagi etarlicha yuqori bo'lmagan konsentratsiyasi ularni alangada butkul yonishiga yo'l qo'ymasa, ular 600-800⁰S da yo'q qilinishi, katalizator ishtirokida esa 200-500⁰S dayo'q qilinishi mumkin. Katalizator sifatida keramik moddalardagi nodir metallar, shuningdek nodir bo'lmagan metallar oksidlaridan foydalanish mumkin. Katalizatorni tanlashda ular tarkibidagi zaharli moddalar bo'lishi mumkinligi ehtimolini ham hisobga olish lozim.

Adsorbsion usullar. Adsorbentning regeneratsiyasi natijasida foydalanish uchun yaroqli shakldagi adsorbent modda olish mumkin bo'lgan taqdirda bu usullarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Masalan, SS_2 ni viskoz shoyi va shtapel tayyorlash jarayonidagi rekuperatsiyasi, shuningdek sanoatning turli jabhalarida ishlatiladigan erituvchilarni regeneratsiyasida bu usullardan foydalanish o'zining ijobiy samarasini berdi. Ko'pchilik holda adsorbent sifatida faollangan ko'mirdan

foydalaniladi. U gidrofob bo'lib, suv bug'lari ta'sirida dezaktivatsiyalanmaydi. Uning suv bug'lari yordamida regeneratsiya qilinishi qiyinchilik tug'dirmaydi.

Havoni va chiqindi gazlarni yuvish orqali tozalash. Bu yuvish jarayoni juda katta bo'lmagan hamda yuqori o'tkazish xususiyatiga ega bo'lgan apparatlarda amalga oshirilishi kerak. Jarayon siklik yoki to'xtovsiz bo'lishi mumkin. YUvuvchi suyuqlik skrubberlarda tozalanayotgan gaz oqimiga qarama - qarshi yo'nalishda oqadi, nasadkalardan foydalanish (masalan: Rashig xalqalari) faza bo'linmalarining yuzasini oshirishga yordam beradi.

Hid tarqatuvchilarni kimyoviy moddalar qo'shish yo'li bilan yo'qotish. Havoni ifloslantiruvchi moddalar juda oz konsentratsiyada bo'lsa ham qo'lansa hid tarqatsa, ularni atmosferaga chiqarilishidan oldinroq kerakli kimyoviy reaksiyalar yo'li bilan yo'qotishga harakat qilish kerak, ammo bu maqsadda foydalaniladigan moddalar, masalan, xlor va ozonning o'zi havoni ifloslanishiga sababchi bo'ladi. SHuning uchun kimyoviy reaksiyada ishtirok etadigan komponentlarning mo'ljalini nihoyatda aniqlikda olish kerak.

Atmosfera ifloslovchilarining tarqalishiga meteorologik omillarning ta'siri.

Tutun quvurlari, o'choq yoki avtomobillarning chiqaruv quvurlaridan ajralayotgan gazlar atmosfera havosiga aralashib ketadi. Uning darajasi faqatgina masofaga emas, balki ayni paytda xukmron bo'layotgan shamollar va ob-havo sharoitlariga ham bog'liq.

Sanoat korxonasini joylashtirish uchun hudud tanlashda chiqindi manbai bilan aholi punkti orasidagi masofani yo'qolib ketishi yoki kamayishi xavfini hisobga olish kerak. Garchi aholi zich joylashgan mavze yaqinida, ishlab chiqarish jarayoni muqarrar ravishda atmosferani nihoyatda qo'lansa hidli moddalar bilan ifloslantirishi bilan bog'liq bo'lgan sanoat korxonasi joylashtirilsa, texnikaning zamonaviy darajasini hisobga olinganda ham insonlar uchun albatta noqulayliklar tug'diradi.

Ko'pincha chiqindi gazlar manbaigacha bo'lgan masofani oshirish uchun ma'lum yuqorilikdagi tutun quvurlari o'rnatiladi, ular chiqindi gazlarni qo'shimcha shimilishini va ularni quvur orqali atmosfera havosi bilan aralashib ketishini ta'minlaydi.

Alohida qiyinchiliklarni inversiyalar tug'diradi. Odatda havo harorati yuqoriga ko'tarilgan sari pasayadi, buning natijasida er yuzasi qavatidagi havo bilan uning ustida joylashgan sovuqroq va og'irroq havo o'rtasida vertikal havo almashinishi yuz beradi. Bunga teskari vaziyat, er yuzasidagi sovuq havo qatlami ustida issiqroq havo joylashib, sovuq havoning ko'tarilishiga to'sqinlik qilsa, **inversiya** deb ataladi. Ko'pchilik hollarda inversiya yilning sovuq paytida va barqaror yuqori atmosfera bosimda kotlovanlarda va daryo oldi pastliklarida kuzatiladi va u zich, barqaror tuman hosil bo'lishi bilan kechadi. Bunday hollarda er yuzasi qatlamida to'planayotgan chiqindilar etarlicha siyraklashmaydilar ayniqsa, tutun gazlaridagi oltingugurt gazi va kuyindilarning kumulyativ ta'siri oqibatida, sog'liq uchun jiddiy xavf tug'dirishi mumkin. Har doim ham tutun quvurlarining balandligi chiqindi gazlarning inversion qavatidan o'tishini va shu tariqa xatarli zonadan chiqib ketishini ta'minlamaydi.

Yomg'ir va qor havoni tozalashga anchagina samarali ta'sir ko'rsatadi. SHuning uchun yog'ingarchilik paytida havo tarkibini tekshirish to'g'ri natijalar bermaydi. Meteosharoitlarga (havo namligi, quyosh radiatsiyasi) bog'liq ravishda atmosferada havoni ifloslantiruvchi moddalar o'rtasida turlicha reaksiyalar sodir bo'lib turadi. SHu tariqa ko'pgina zaharli moddalar atmosfera havosidan qisman ajralib chiqadi (masalan chang, SO₂, NO₂, HF) ammo bunda zaharli mahsulotlar ham hosil bo'lishi mumkin.

Inson ustida tajriba o'tkazishga, albatta, juda kam hollarda yo'l qo'yiladi, lekin shu bilan birga, fanda havoda zaharli moddaning aniq dozalangan miqdori muhitida hayvonlar bilan o'tkazilgan ko'plab tajribalar natijalari to'plangan. Afsuski, bu natijalarni insonga tadbiiq qilishda katta ehtiyotkorlik talab etiladi, chunki aksariyat hayvonlarda va insonda havo ifloslovchilariga ta'sirchanlik sifat jihatidan ham, miqdoriy jihatdan ham farq qiladi.

Havo, suv va tuproqning zararli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishini nazorat qilish ularning atrofmuhit ob'ektlaridagi miqdorini o'lchash natijalarini ushbu moddalarning ruxsat etilgankonsentratsiyalari (REK) bilan taqqoslashga asoslangan.

REK(Ruxsat etilgan konsentratsiya) – zararli moddaning hajm (havo, suv) yoki massa (tuproq) birligidagi shunday eng yuqori miqdoriki, cheklanmagan vaqt davomida har kuni ta'sir qilganda organizmda hech qanday patologik o'zgarishlar, shuningdek avlodlar uchun noxush irsiy o'zgarishlar keltirib chiqarmasligi kerak. REK ni belgilash (ishlab chiqish) jarayoni juda uzoq (taxminan 1 yil) va qimmatlidir. SHuning uchun so'nggi yillarda ko'proq vaqtinchalik gigienik normativlar – TTXD(ta'sirning taxminiy xavfsizlik darajasi), TRD(taxminiy ruxsat etilgan ta'sir darajasi) va TRK (taxminiy ruxsat etilgan konsentratsiya) ishlab chiqishga ko'proq e'tibor berilmoqda. Bu me'yorlar toksikologik bashoratining hisob-kitob va ekspress eksperimental usullari asosida ishlab chiqilmoqda. Ular 3 yillik muddatga belgilanadi, bu muddat tugaganidan keyin ular qayta ko'rib chiqilishi yoki REK o'zgartirilishi kerak.

Havo. Atmosfera havosida ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiyasi (REK) – uning butun umri davomida hozirgi va keyingi avlodlarga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita noxush ta'sir ko'rsatmaydigan, insonning mehnat qobiliyatini pasaytirmaydigan, uning ahvolini va turmushining sanitariya-maishiy sharoitlarini yomonlashtirmaydigan konsentratsiyasidir. REK kattaliklari atmosfera havosi uchun 1 m³ havodagi moddaning mg dagi miqdori(mg/m³) bilan ifodalanadi.

Ifloslovchi moddaning aholi turar joylari atmosfera havosidagi TTXD (ta'sirning taxminiy xavfsizlik darajasi) –aholi turar joylari atmosfera havosidagi ifloslovchi moddaning eng yuqori ruxsat etiladigan miqdoriy me'yoridir. TTXD (mg/m³) uch yil muddatga belgilanadi. Bu muddat tugaganidan so'ng u qayta ko'rib chiqilishi yoki REK o'zgartirilishi kerak.

Ishchi zona havosi uchun REK – har kungi 8 soatlik ishda va haftasiga 40 soatdan oshmagan ishda (dam olish kunlaridan tashqari), butun mehnat staji davomida kasalliklar keltirib chiqarmaydigan va sog'liqda o'zgarishlarga sabab

bo'lmaydigan, ishlash jarayonida hozirgi va kelajak avlodlarning keyingi hayoti mobaynida zamonaviy tadqiqot usullari bilan aniqlanadigan konsentratsiyadir. Zaharli moddalarning REK darajasidagi ta'siri yuqori ta'sirchan kishilarning salomatligida o'zgarish bo'lishini istisno etmaydi. Ishchi zonasi havosi uchun REK 1 m^3 havodagi moddaning mg miqdorida (mg/m^3) ifodalanadi.

Ifloslovchi moddaning ishchi zonasi atmosfera havosidagi TTXD (ta'sirning taxminiy xavfsizlik darajasi) – 3 yil muddatga belgilanadigan vaqtinchalik gigienik me'yor bo'lib, ushbu muddat davomida REK qayta ko'rib chiqilishi yoki almashtirilishi kerak. TTXD 1 m^3 havodagi moddaning mg miqdorida (mg/m^3) ifodalanadi.

REK ni ishlab chiqishdagi asosiy usul hayvonlar bilan toksikologik tajriba bo'lib, hayvonlar maxsus bo'lmalarda o'rganilayotgan zaharli moddalarning turli konsentratsiyalari bilan ta'sirlanadilar. Tajribada an'anaviy hayvonlar – sichqonlar, kalamushlar, quyonlar, dengiz cho'chqalari ishtirok etadi. Toksikologik tajriba olib borish bilan bir vaqtda toksik moddaning miqdorini muntazam nazorat qilish uchun miqdoriy kimyoviy tahlil usuli ishlab chiqiladi.

Suv. REK – moddaning suvdagi shunday eng yuqori konsentratsiyasiki, u shu miqdorda organizmga tushganda butun umr davomida hozirgi va keyingi avlodlarga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita noxush ta'sir ko'rsatmaydigan, insonning mehnat qobiliyatini pasaytirmaydigan, uning ahvolini va turmushining sanitariya-maishiy sharoitlarini yomonlashtirmaydigan konsentratsiyasidir. REK kattaliklari 1 l suvdagi mg da ifodalanadi (mg/l).

Kimyoviy moddaning xo'jalik-ichimlik va madaniy-maishiy suv ob'ektlari suvidagi ruxsat etilgan konsentratsiyasi TRD (ta'sirning taxminiy ruxsat etilgan darajasi) –vaqtinchalik gigienik normativdir. TRD toksiklik bashoratining hisob-kitob va ekspress eksperimental usullari asosida ishlab chiqiladi va 3 yillik muddatga belgilanadi, muddat tugagandan so'ng u qayta ko'rib chiqiladi yoki REK o'zgartiriladi. REK singari, u ham mg/l da ifodalanadi.

Baliq xo'jaliklari hafzalari uchun REK va TTHD ning o'z normativlari mavjud.

Tuproq. Ruxsat etilgan konsentratsiya (REK) – tuproqni ifloslovchi moddaning tabiiy muhitga va inson sog'lig'iga bevosita va bilvosita salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan eng yuqori konsentratsiyasidir. Kimyoviy birikmaning tuproqdagi taxminiy ruxsat etilgan konsentratsiyasi - TRK hisoblash yo'li bilan belgilanadigan vaqtinchalik normativ bo'lib, amal qilish muddati 3 yilga teng. REK va TRK tuproqning haydaladigan qatlamlari uchun belgilanadi va 1 kg tuproqqa nisbatan mg larda ifodalanadi (mg/kg). Gigienik (tibbiy) normativlardan tashqari 3 ta ekologik normativ ham mavjud – RET (ruxsat etilgantashlama, t/yil) havo uchun, REOM (ruxsat etilgan oqava me'yori, t/yil) suvlar uchun va CHJL (chiqindilarning joylashtirish limitlari) tuproq uchundir. Ular tabiatdan foydalanuvchilar hamda tegishli ixtisosdagi ilmiy muassasalar tomonidan ishlab chiqiladi va tabiatni muhofaza qilish bo'yicha davlat idoralari tomonidan tasdiqlanadi.

S- hisob qilinayotgan manbaning er yuzasi qatlamida hosil qilinayotgan konsentratsiyasi . O'lchov birligi mg/m^3 ; g/l.

S_f –moddaning fon konsentratsiyasi, ya'ni tashqi zonalardan ta'sir etuvchi konsentratsiya.

Nazorat savollari:

1. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi qanday kurash choralari mavjud?
2. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurashishda baland tutun quvurlarining, termik yoki katalitik oksidlash yo'li bilan tugal yondirishning roli?
3. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurashishda adsorbsion usulning roli? Havoni va chiqindi gazlarni yuvish orqali tozalash.
4. Hid tarqatuvchilarni kimyoviy moddalar qo'shish yo'li bilan yo'qotish.
5. Atmosfera ifloslovchilarining tarqalishiga meteorologik omillarning ta'siri.
6. Inversiya deb nimaga ataladi?
7. Ruxsat etilgan konsentratsiya deb nimaga aytiladi?
8. Havoni ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiya nima?
9. Suvni ifloslovchi moddaning ruxsat etilgan konsentratsiya nima va u qanday belgilanadi?
10. Tuproqni ruxsat etilgan konsentratsiya nima va u qanday belgilanadi?

8- MA'RUZA.

Havo tarkibini tahlil qilish uslubi.

Reja:

1. Havoni tahlil qilishdan maqsad.
2. Havodagi g'ayritabiiy va salbiy moddalarni aniqlash ishlari va buning sabablari.
3. Alohida sanoat korxonalari yoki yirik qozonxonalar joylashgan aholi punktlarida olib boriladigan taxlillar.
4. YOpiq ishchi zonalarida olib boriladigan taxlillar.

Tayanch so'z va iboralar.

Atmosfera, havo, ifloslovchilar, biologik, texnik jarayonlar, sanoat korxonalari, yirik qozonxonalar, aholi punktlar, mahalliy hokimiyat, idora, o'lchov va boshqaruv uskunalar.

Atmosfera havosi va uning ifloslovchilarining barcha biologik va texnik jarayonlardagi ahamiyatining keng qirraliligi havo tarkibini o'rganuvchi mutaxassislar oldida turgan vazifalarning xilma-xilligini belgilaydi.

Havoni tahlil qilishdan maqsad deyarli doim uning tabiiy tarkibidagi og'ishlarni aniqlashdan iborat bo'ladi. Bunda azot miqdori odatda aniqlanmaydi, kislorodniki esa, faqat zarur hollarda tekshiriladi, chunki bu elementlarning ikkalasi atmosferada katta miqdorlarda mavjud bo'lib, ularning konsentratsiyasi

deyarli doimiydir. Havoda ko'proq uning uchun g'ayritabiiy va salbiy moddalarni aniqlash ishlari olib boriladi va buning sabablari turlichadir:

1. Inson, o'simlik va mulkka zararli ta'sir yoki uning ehtimolini baholash uchun ma'lumotlar olish. Bularga, masalan, qo'yidagilar kiradi:

- muayyan hududda havoning tozaligini yoki unda begona moddalarning ruxsat etilmagan konsentratsiyalarda mavjudligini baholash maqsadida havo tarkibini alohida, davriy yoki uzluksiz tahlil qilish. Ana shunday tahlillar natijasida begona moddalarkamaytirilishi yoki ularning zararli ta'sirlari bartaraf etilishi mumkin;

- ifloslanishning noma'lum manbalarini aniqlash bo'yicha tajribalar;

- ma'lum darajada keng hududda asosiy ifloslanish turini aniqlash maqsadida hamda sanoat korxonalari yoki qurilmalar uchun qonuniy chora-tadbirlarni yoki ajraluvchi zaharli gazlarga chidamli madaniy ekinlarni ekish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish uchun davomli tadqiqotlar olib borish;

- havoni texnik ishlashdan oldin, masalan, kislorod ishlab chiqaruvchi zavodlarda, uning tozaligini tekshirish.

- inson, hayvon va o'simlik yoki materialarning muayyan havo ifloslovchilaridan qanchalik ta'sirlanishini tekshirishda foydalaniladigan sun'iy havo aralashmalarini tayyorlash va nazorat qilish.

2. Qimmatli moddiy boyliklarni asrash va zararli ta'sirni kamaytirish maqsadida havoning tozaligini saqlash bo'yicha texnik tadbirlarning samarasini tekshirish va shu asosda qonun talablariga rioya etilishini ta'minlash. O'lchov va boshqaruv uskunalari, shuningdek signalli apparaturani tekshirish ham shunga kiradi.

3. Havoda zaharli bo'lmagan, ammo qandaydir jarayonlarning kechayotganidan yoki qandaydir harakatlar qilinayotganidan dalolat beruvchi begona moddalarni aniqlash (masalan, transport vositasi haydovchisi nafas yo'llaridan chiqadigan havoda alkogolning mavjudligi bo'yicha test, gazsimon moddalar almashinuvining diagnostik tekshiruvi).

Alohida sanoat korxonalari yoki yirik qozonxonalar joylashgan aholi punktlarida ko'pincha mahalliy hokimiyat idoralariga ushbu korxonalar atrofida istiqomat qiluvchi aholidan chiqindilarning zararli ta'siri bo'yicha shikoyatlar kelib tushadi. Mahalliy hokimiyat idoralari esa, o'z navbatida, bu shikoyatlarni qat'iy choralar ko'rish maqsadida tegishli korxona ma'muriyatiga yuboradi. Mahalliy hokimiyat va korxona (imkon qadar shamol yo'nalishi va ob-havo sharoitlarining o'zgarishidan oldin) maxsus va sezgir tahlillar yordamida joyning o'zida shikoyatlarning o'rinli ekaniga ishonch hosil qiladilar. Bunday hollarda joyning o'zida havoni tahlil qilishga moslashtirilgan va tegishli asboblardan jihozlangan avtomashinalardan foydalanish ancha qulaydir. Odatda, shamol yo'nalishini hamda ajraluvchi gazlar gulxanini kuzatish ajratmalar manbaini aniqlash imkonini beradi.

Ma'suliyatni his etadigan korxona rahbari shikoyat tushmasidan burun ajralib chiqayotgan gazlarning turli ob-havo sharoitlarida, shamolning turli yo'nalishlarida va ishlab chiqarish jarayonlaridagi zararli ta'sirni shaxsan tekshirib

ko‘rishi mumkin. Bunda zararli moddaning hattoki eng kichik konsentratsiyalarini ham aniqlashga imkon beradigan ekspress-tahlillardan foydalanish o‘rinli. Buning uchun ifloslovchilarning eng yuqori konsentratsiyalari bo‘lishi mumkin bo‘lgan vaziyatlar va uchastkalar tanlab olinadi.

Agar zararli moddalar ajralib chiqishi aniqlangan aholi punktida ajralib chiquvchi gazlarning manbalari ko‘p bo‘lsa va ularning ta’siri shamol yo‘nalishiga qarab turlicha bo‘lsa, zararli moddani ishonchli va sifatli tahlil qilish zarurati nihoyatda dolzarblashadi. Chunki o‘simlik dunyosiga etkazilgan zararga asoslanib tashhislash doim ham, ifloslanishlarni, shuningdek shamol yo‘nalishi va kuchini muntazam qayd qiluvchi avtomatik uskunalarni joylashtirish kabi, kerakli natijalarni beravermaydi.

Atmosfera yog‘ingarchiliklari paytida (yomg‘ir yoki qor) havo tarkibini tahlil qilish hech qanday natija bermaydi.

YOpiq ishchi zonalarida ko‘pincha havo tarkibida bir qancha ifloslovchilarning yuqori konsentratsiyasi kuzatiladi, bunda kimyogar-analitik oldida, masalan, quyidagi vazifalar turadi:

1) ko‘p sonli qisqa muddatli o‘lchovlar natijalari bo‘yicha inson salomatligiga bo‘lgan xavfni aniqlash va qo‘shimcha ehtiyot choralarini ko‘rish;

2) ish joyida ifloslovchi moddalar REKining oshganini aniqlash maqsadida havo tarkibini o‘rganishni birmuncha uzoqroq vaqt oralig‘ida (masalan, 8 soat) o‘tkazish;

3) ishchi zonasi chegarasidagi tayyor mahsulotlar va jihozlar ifloslanish manbai emasligini tekshirish;

4) ishchi zonasidagi ogohlantirish signalizatsiyasining sozligini tekshirish;

5) havo tarkibini yaxshilashga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqish va tahlillar o‘tkazish (chiquvchi gazlarni tozalash yoki ventilyasiyani yaxshilash);

6) jihozlardagi zararli moddalarning chiqib ketishi ehtimolini aniqlash maqsadida tahlillar olib borish.

Ishchi zonadagi havo tarkibini ifloslovchi moddalarning REK iga rioya etilayotganini tekshirish maqsadida qisqa muddatli tekshirish uchun katta bo‘lmagan ko‘chma gaz analizatorlaridan foydalanish ancha qulay.

Namuna olishning bir nechta asosiy usullari mavjud bo‘lib, ularning aksariyati bir vaqtning o‘zida ifloslovchi moddalarning kichik miqdorlarini aniqlash uchun aralashmalarni konsentratsiyalash usuli hamdir.

Nazorat savollari:

1. Havoni tahlil qilishdan maqsad nima?
2. Havoda ko‘proq g‘ayritabiiy va salbiy moddalarni aniqlashning sabablari qanday?
3. Alohida sanoat korxonalari yoki yirik qozonxonalar joylashgan aholi punktlarida monitoring ishlari qanday tashkil etiladi?
4. Zararli ajratmalar manbaini aniqlash ishlari qanday amalga oshiriladi?

5. YOpiq ishchi zonalari taxlil qilinganda kimyogar-analitik oldida, qanday vazifalar turadi?

6. Ishchi zonadagi havo tarkibini ifloslovchi moddalarning REK iga rioya etilayotganini tekshirishda nimalardan foydalangan qulay?

9- MA'RUZA.

Havodan namuna olish va ularni analizga tayyorlash.

Reja:

1. Namunani konteynerga olish.
2. Ifloslovchi moddalarning absorbsiyasi.
3. Havo namunalarini shisha idishlarga olish.
4. Havo namunasini eritmalarga olish.

Tayanch so'z va iboralar.

Namuna, konteyner, shisha idish, havo, aspirator, tahlil qilishda zamonaviy, usullar, zanglamaydigan, po'lat, kanistr.

Namuna olishning bir nechta asosiy usullari mavjud bo'lib, ularning aksariyati bir vaqtning o'zida ifloslovchi moddalarning kichik miqdorlarini aniqlash uchun aralashmalarni konsentratsiyalash usuli hamdir.

Namunani konteynerga olish. Havo namunalarini konteynerlarga ajratib olish faqat gazlar yoki odatdagi haroratda juda yuqori uchuvchanlikka ega moddalarni tahlil qilish uchun qo'llaniladi.

Konteynerlar zanglamaydigan po'latdan (samolyotdan havo namunasini olish uchun), shuningdek shisha yoki polimer plenkadan ishlangan turli shakldagi idishlardan iborat. Havo konteynerlar orqali kichik tezlikda (100-120 ml/daq) o'tkaziladi yoki oldindan vaakumlangan silindrik shakldagi 0,5-1,0 l sig'imli shisha idish havo bilan to'ldiriladi. Havoning katta miqdordagi namunalarini olish uchun nipple moslamali nasos bilan ta'minlangan polimer plenkali qoplardan foydalaniladi. Konteynerlarning kamchiligi shundan iboratki, uning devorlarida tekshirilayotgan moddalarning absorbsiyasining nazorat qilish imkoniyati yo'q, bu esa ifloslangan havoning ayrim komponentlarini "yo'qotish"ga olib keladi. Namuna ajratib olingandan keyin konteyner laboratoriyaga olib boriladi, undan gazli shprits yordamida 1-2 ml havo olinadi va tahlil etiladi.

SHahar havosini tahlil qilishda namuna olishning eng zamonaviy usullaridan biri, havo namunalarini zanglamaydigan po'lat kanistrlarga olishdir. Bu usul havoni kanistriga olish va uch bosqichli konsentratsiyalash orqali havoda mavjud zaharli moddalarni konsentratsiyalash va gazli xromatografiya yoki xromato-mass-spektrometriya usullari bilan ularni tahlil qilishdan iborat. Birinchi bosqichda kanistrdagi havo mayda shisha sharchalari bo'lgan va -150°S gacha sovutilgan trubkadan o'tkaziladi, u erda namlik muzlatiladi; so'ngra havo polimer sorbentli (tenaks) trubkaga o'tkaziladi, u -10°S da havodagi SO₂ ni yutadi: shundan so'ng faqat organik moddalarning tekshirilayotgan aralashmalari qolgan havo uchinchi

trubkada kriogen (muzlatish) usulida konsentratsiyalanadi, undan kerakli komponentlar bevosita tahlil uchun olinadi.

Ifloslovchi moddalarning absorbsiyasi. Bu usul tekshirilayotgan havoni eritma yoki erituvchisi bor (2-3 ml) idish (absorber, suyuq yutuvchi) orqali puflashga va eritmani tahlil qilishga asoslangan. Xemosorbsiya esa unga nisbatan ancha istiqbolli bo'lib, bunda yutish uchun foydalaniladigan erituvchi o'rganilayotgan komponentlarni yutish (eritish) bilan birga, ularni kimyoviy bog'laydi. Bu aralashmalarni yutish usulining ko'proq selektivligini belgilaydi. Havodan reaksiyaga moyil qutbli UOB (uchuvchan organik birikmalar) va anorganik moddalar (aldegidlar, ketonlar, kislotalar, spirtlar, nitrollar, aminlar, oltingugurtli birikmalar va h.)ni ajratib olish uchun ishlatiladi. Bu havodagi reaksiyaga moyil va barqaror birikmalarni, masalan, gidrazin va unga yaqin birikmalarni aniqlash vazifalarini hal etish imkonini beradi.

Gidrazin va metilgidrazin raketalar uchun yonilg'i sifatida ishlatiladi. Raketalarni uchirishda, shuningdek, alohida qismlarining yonishi va ajralishida (erga tushishida) tuproq va havo etarlicha katta hududda ifloslanadi (masalan, Oltoy va Qozog'istonda). Gidrazinlar ancha yuqori konserogen faollikka ega bo'lib, inson, hayvon va atrof-muhit uchun jiddiy havf tug'diradi.

Kriogenli konsentratsiyalashdan gazlar va qaynash harorati past bo'lgan UOB larni tahlil qilishda foydalaniladi. Usul ifloslangan havoni inert to'ldiruvchili tutgich orqali o'tkazishda zaharli aralashmalarning muzlashiga asoslangan, ularni ajratib olish darajasi esa 90-100% ni tashkil etadi. Tutgichni sovutish uchun qattiq uglekislolaning atseton bilan aralashmasi (-80°S) yoki suyuq azotdan (-195°S) foydalaniladi.

Aralashmalarni muzlatishdagi asosiy muammo havodagi namlik bo'lib, u tutgichni "egallab" oladi. Uni bartaraf etish uchun patrondagi havo turli xil qurituvchilar (magniy perxlorat, kaliy karbonat, seolit 3A va b.) bilan quritiladi. Ammo aksariyat qurituvchilar namlikdan tashqari tekshirilayotgan moddalarni ham singdirib olishi mumkin. Namlikni to'liq bartaraf etadigan va shu bilan birga UOB aralashmalarini yutmaydigan eng yaxshi qurituvchi yaqinda sintez qilingan nafion polimeridir (tetraftoretlen va ftorsulfanilsopolimeri asosidagi perftorlangan membrana).

Ifloslovchilarni adsorbsiyalash. Sorbsion konsentratsiyalash zaharli moddalar aralashmalarini ifloslangan havodan ajratishning eng asosiy va keng tarqalgan usulidir. YUqori darajada rivojlangan yuzali sorbentlar havodan deyarli barcha ifloslovchi moddalarni – gazlardan tortib to qaynash harorati yuqori birikmalarni samarali ajratish (80-100%) imkonini beradi. Havoni tahlil qilish amaliyotida 70 dan ortiq turli sorbentlar ishlatiladi, ulardan eng asosiylari 1-jadvalda berilgan.

1-jadval

Havodan zaharli moddalarni ajratuvchi sorbentlar

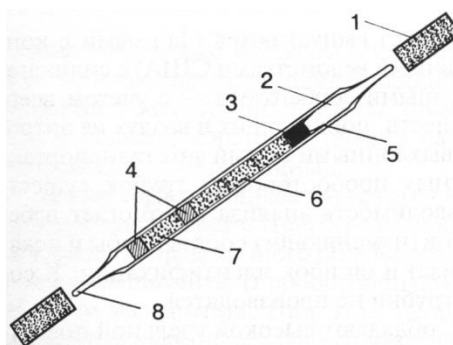
Adsorbent	Tarkibi	Solish yuzasi
-----------	---------	---------------

		m ² /g
Faol ko'mir	Uglerod	800-1000
Silikagel	Kremniy dioksidi	100-800
Modifikatsiyalangan silikagellar (porasil, sferosil, karbosil)	Kremniy dioksidi	300-500
Grafitli qorakuya va uglerodli polimerlar (karbosivlar, karbopaklar, karboxromlar, sferokarblar)	Uglerod	10-1000
G'ovakli polimer sorbent-lar(tenakslar, polisorbilar, xromosorblar, porapaklar)	Stirol, divinilbenzol, vinilpirrolidon asosidagi sopolimerlar	20-550

Turli markadagi faol ko'mir 800-1000 m²/g ga teng bo'lgan solishtirma yuzaga ega bo'lishi mumkin, shuning uchun uning yutayotgan moddalar molekulari bilan ta'sirlanish kuchi nihoyatda yuqori. Ko'mir UOB (uchuvchan organik birikma) va ko'pgina boshqa anorganik gazlarni mustahkam adsorbsiyalaydi, ularning sorbsion sig'imi esa aksariyat boshqa adsorbentlarga qaraganda yuqori. Uning barcha mamlakatlarda 90 yildan ortiq protivogazni to'ldiruvchi asosiy modda sifatida ishlatilishi ham shunga asoslangan.

Faol ko'mirli tutgichlar amaliyotda iqtisodiy tahlillar uchun havodan turli turkumdagi 200-300 xil zaharli organik moddalar (asosan uglevodorodlar va xloruglevodorodlar) ni ajratish uchun foydalaniladi. Adsorbsiyadan so'ng konsentratsiyalangan qo'shimchalar organik erituvchi bilan desorbsiyalash orqali ajratib olinadi va olingan ekstrakt tahlil qilinadi.

AQSH va ayrim boshqa mamlakatlarda namunani olish jaroyoni standartlashtirilgandir. Bu sorbentli trubkalarga ham tegishli bo'lib, ular ham standartga ega. Faol ko'mirli shunday trubkalardan biri 1-rasmda berilgan. Xuddi shunday standart trubkalar silikagelli va g'ovaksimon polimer sorbentlar bilan ham ishlab chiqariladi, bunda antropogen manbalardan va avtotransportdan ajraladigan gazlar ko'rinishida havoga tushadigan barcha ifloslovchi moddalar hisobga olinadi.



1-rasm. Havodagi aralashmalarni chiqarib olish uchun tutgich- konsentrator.

1-namunani ifloslantirmaydigan, plasmassadan yasalgan qopqoq; 2-oxiri maxsus cho‘zilgan shisha trubka; 3-miqdori aniq o‘ta toza shishali tola; 4-penoplastdan yasalgan ma‘lum g‘ovaklikdagi separator; 5-ko‘mir qatlamini fiksatsiyalash uchun zapor; 6-zarrachalarning solishtirma yuzasi va o‘lchami aniq ma‘lum bo‘lgan faol ko‘mirning asosiy qatlami (100 mg) ; 7-ko‘mirning zahira qatlami; 8- trubkaning himoyalovchi uchi, zarur bo‘lganda uchi sindirib tashlanadi.

Silikagel ham ko‘mir kabi, yuqori solishtirma yuzaga ega bo‘lgan adsorbentdir. Bu ikkita adsorbentdan turli maishiy va sanoat havo va suv tozalagichlarida keng foydalaniladi. Silikagellar, ko‘mirdan farqli ravishda, havodan UOB ni yaxshiroq yutadi (aldegidlar, ketonlar, spirtlar, kislotalar, fenollar, aminlar va b.).

AQSH da havodan fenol, krezollar, aminospirtlar, aminlar, amidlar, aldegidlar va nitrobirikmalarni ajratib olish uchun silikagelli standart (tijorat) trubkalar ishlab chiqariladi.

G‘ovaksimon polimer sorbentlar (G‘PS) aktiv ko‘mirli yoki silikagelli trubkalar kabi keng foydalaniladi. G‘PS ning nihoyatda muhim afzalligi shundan iboratki, ular havodan qo‘shimchalarni yaxshi sorbsiyalaydi va ularni termosorbsiya yoki ekstraksiyada desorbsiyalaydi, buning oqibatida G‘PS gazli xromatografiya va xromato-mass-spektrometriyada ancha keng qo‘llaniladi.

Turli uchuvchanlikka va turli molekulyar og‘irlikka ega qo‘shimchalari bo‘lgan havoni tahlil qilganda bir nechta sorbentlar bilan to‘ldirilgan ko‘p qavatli tutgichlardan foydalaniladi.

Masalan, tenaksli (yuqori qaynovchi organik birikmalarning sorbsiyasi), sferosorbli (kislorodli UOB va o‘rtacha uchuvchan birikmalar sorbsiyasi), silikagelli (konsentratsiyalashga halal beruvchi havo namligini yutish) va molekulyar elakli (gazsimon uglevodorodlar) tutgichlar ifloslangan havodan deyarli barcha turdagi zaharli moddalarni ajratib olish imkonini beradi.

Namuna ajratib olingandan keyin ifloslovchi moddalarning mikroqo‘shimchalari imkon boricha tutgichdan to‘liq ajratib olinadi (sorbent, eritma, filtr, filtrning sorbent bilan kombinatsiyasi va b.), bunda ajratib olish samaradorligi 75-80% dan kam bo‘lmasligi kerak.

Ajratib olishning ikkita asosiy usuli mavjud – ekstraksiya va termosorbsiya.

Ekstraksiya. Ushbu usuldan UOB larni kuchli tutib qoladigan adsorbentlardan (faol ko‘mir, silikagel, alyuminiy oksid, seolitlar) konsentratsiyalangan qo‘shimchalarni ajratib olishda foydalaniladi.

UOB qo‘shimchalarini faol ko‘mirdan ajratib oluvchi eng ko‘p tarqalgan eritmalar (ajratib olish samaradorligi 80% dan yuqori) 3-jadvalda berilgan. AQSH va Evropada bu maqsadlarda oltingugurt uglerodi qo‘llaniladi, u yuqori toksikligi va engil alanganishi bilan ajralib turadi.

Rossiyada gigiena nuqtai nazaridan (xavfsizlik maqsadida) bunday yuqori zaharli eritmadan foydalanish tavsiya etilmaydi. Rossiyada ko‘proq shunday usullar qo‘llaniladiki, ularda erituvchi sifatida xlorbenzol, metilenzlorid, uglerod

tetraxlorid, atseton, etanol, metanol va boshqalardan foydalaniladi.

Termosorbsiya sorbsion trubkaning 150-250⁰S gacha qizdirilishi va unda konsentratsiyalangan qo'shimchalarning tashuvchi gaz (azot yoki geliy) oqimi bilan siqib chiqarilishiga asoslanadi. Havodan chiqindilarni ajratib olishda konsentratsion trubka (tutgich)ning sorbenti sifatida va keyingi termosorbsiyada nihoyatda barqaror polimer (400⁰Sgacha chidamli) tenaks GC (2,6-difenil-p-fenilenoksid)dan foydalaniladi. Uning solishtirma yuzasi 19 m²/g ga teng.

Ayni paytda tenakslar (GC va TA)lardan havo va suvdan UOB mikroqo'shimchalarini konsentratsiyalashda, shaharlar va turar joylar havosini tadqiq etishda, ishchi zona va ma'muriy binolar havosi, avtotransportdan ajraluvchi gazlar va sanoat korxonalari chiqindi gazlari sifatini aniqlashda, orbital kosmik apparatlar va suv osti kemalari bo'limlari atmosferasini, sayyoralar atmosferasini tekshirishda foydalaniladi.

Lekin shunga qaramay termosorbsiya usulining bitta kamchiligini aytib o'tish kerak. Sorbentda qo'shimchalarni konsentratsiyalashda ularning konsentratsiyasi juda kuchli ortadi (100-1000 martagacha va undan ko'p), bu esa havo ifloslovchilari tarkibiga kiruvchi birikmalar o'rtasida kimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqarishi mumkin. Natijada namuna tarkibi o'zgaradi va tahlil natijalari buziladi.

Havo namunalarini shisha idishlarga olish

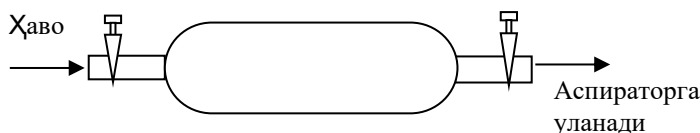
Barcha analitik tekshiruvlar singari to'g'ri namuna olish ham, hal qiluvchi ahamiyatga ega. Chunki tahlil qanchalik to'g'ri bajarilmasin namuna noto'g'ri olingan bo'lsa, u o'z aniqligini yo'qotadi. Gaz namunasini olish kerak bo'lganda uni maxsus idishlarga yoki to'g'ridan-to'g'ri tahlil qilinayotgan idishga yig'ish mumkin. SHu bilan birga barcha namunadagi zararli moddalarni qattiq jism sirtiga adsorbsiya qilib yoki suyuqlikka absorbsiya qilib yuttirish orqali konsentratsiyasini oshirish mumkin (masalan, filtr qog'ozga yoki suyuqlikka). Ko'pchilik hollarda havo namunasini olish bilan birga uning hajmini ham o'lchash kerak bo'ladi. Agar tanlangan usulga ko'ra namunadagi zararli moddaning konsentratsiyasini oshirish ko'zda tutilmasa va tekshirilayotgan havodagi hajmi avtomatik qayd etilsa havoning atmosfera bosimi va haroratini bilish etarli.

Havodan namuna olinayotgan joyda biron bir devor yoki daraxt bo'lmasligiga e'tibor berish kerak, chunki to'siqlar bor joylarda noto'g'ri natijaga ega bo'lish mumkin. Bundan tashqari havo namunalarini yomg'ir yoki qor yog'ayotgan paytda ham olib bo'lmaydi (yog'ingarchilik paytida konsentratsiya o'zgaradi).

Gaz namunasini shisha idishlarga olish ayrim hollarda, masalan namuna hajmi 1-100 ml etarli bo'lgan gazoxromatografik tahlil usullarida, ayrim sezgirligi etarlicha bo'lgan tahlil usullarida, 1-2 l hajmdagi havo namunasi talab qilinadigan tahlil usullarida qo'llaniladi.

Gaz namunasini shisha idishga yig'ish hajmi 2 l, 2 ta uchlari jo'mraklar bilan jihozlangan gaz trubkalarida amalga oshiriladi (2- rasm).

Gaz namunasi bu xildagi idishlarga bir tarafdin aspirator yordamida so‘rish orqali yig‘iladi. SHunda qabul qiluvchi jo‘mrak orqali, idishning hajmidan 10 barobar ko‘proq havo miqdori o‘tkazilishi shart (shisha idish ichidagi qoldiq gazlarni shamollatish maqsadida). Germetik jo‘mrakli hajmi 2 litrdan kam bo‘lmagan gaz yig‘uvchi shisha idish kerakli joyga olib boriladi, birinchi jo‘mrak ochiladi, keyin ikkinchi jo‘mrak orqali havo to‘ldirilib namuna olinadi. Bunday idishlarni vaakum ta’sirida yorilib ketish xavfiga qarshi gazlamali qoplarga solish tavsiya etiladi.



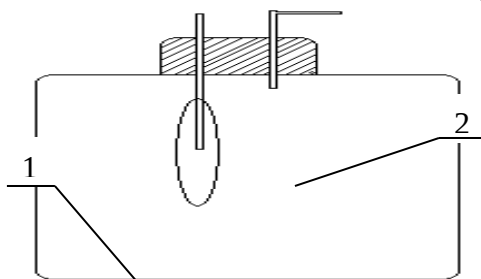
2-rasm. 2 ta jo‘mrakli havo namunasini olish shisha idishi.
1- ikki litr hajmli shisha idish; 2- jo‘mraklar.

Polimer xaltali shisha idishlarga havo (gaz) namunasini olish.

Gaz namunasini polimer xaltachali shisha idishlarga ham olish mumkin. Buning uchun gaz namunasi manbadan polimer xaltali shisha idishlarga bosim ostida kiritiladi. Yig‘ilgan namunani shisha idishdan chiqarish uchun polimer xalta puflanadi. Bunda namuna tarkibidagi zararli gazlar polimer xalta materiali bilan reaksiyaga kirishib ketmasligiga e’tiborni qaratish lozim.

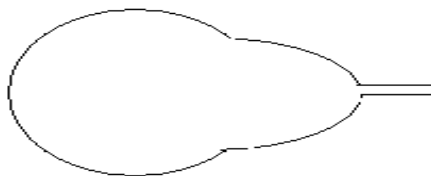
Polimer xalta shishishi bilan idish hajmini egallaydi va undagi namunani siqib chiqara boshlaydi (3- rasm).

Gaz namunalari qisqa vaqt bo‘lsa ham saqlanayotgan paytda namunadagi zararli gazlar bilan birga ular tarkibida O_2 va suv bug‘lari bo‘lishi mumkinligini e’tiborga olish kerak. Buning natijasida NO_x dan – NNO_3 ; SO_2 dan – N_2SO_4 , N_2S lar hosil bo‘lishi, ba’zi bir organik moddalarning xususiyatlari o‘zgarib ketishi mumkin.



3- rasm. Namuna yig‘iladigan polimer xaltali shisha idish.
1- polimer xalta; 2- gaz kiradigan va chiqadigan trubka.

Tahlil o‘tkazish uchun havo namunalari istisno hollardagina siquv nasoslari yordamida polimer xaltalarga yig‘iladi. Bunda namuna komponentlarining nasos detallariga adsorbsiyalanib qolish xavfi tug‘iladi.

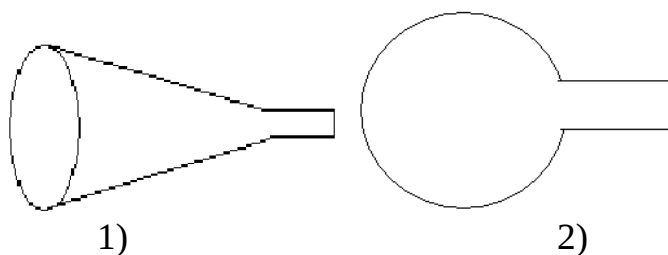


4 -rasm. Namuna olinadigan polimer xalta.

Ayrim hollarda polimer xaltalarni to'ldirish uchun inert plyonkali materiallar bilan qoplangan qo'lbola mexanik nasoslardan foydalaniladi (4- rasm). Tahlil uchun mo'ljallangan havo rezina yoki metall detallari bilan to'qnash kelish mumkin emas.

Havo namunasini filtrlarga olish.

CHang va ba'zi aerzollar (Pb, Sn, Mn) ning namunalari AFA-VP – markali filtrlarga olinadi (5-rasm). CHang namunalari har daqiqada 20 litrdan 20 daqiqa olinadi. Jami 400 l havo so'riladi. Filtrga havo aspirator yordamida yuttiriladi.

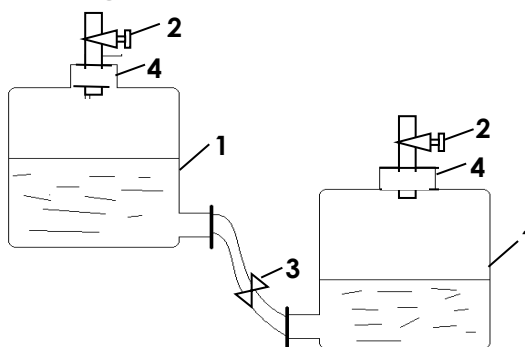


5 -rasm.Filtrlar.

1 – filtr joylashtiriladigan asbob; 2 – filtr.

Gaz namunalarini mexanik aspiratorlarga olish.

YUqori hajmdagi gaz namunalari 2 ta 10 lhajmli shisha idishdan iborat aspiratorlar yordamida ham amalga oshiriladi.



6- rasm. Mexanik aspirator.

1-butil shisha idish, 2-kran, 3-qisqich, 4-qopqoq.

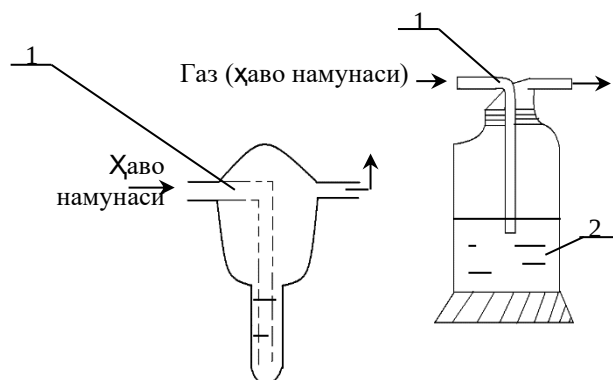
Buning uchun idishlardan biri bo'g'zigacha suvga to'ldirilgan va o'zaro rezina shlang bilan ulangan bo'ladi. Suvning idishda ekanligini aniq ko'rish uchun unga rang berish maqsadga muvofiqdir. Havo namunasini olish uchun suv to'ldirilgan shisha idish yuqoriroqqa, bo'shi esa pastga joylashtiriladi va kranlar hamda qisqich ochib qo'yiladi. SHunda suv yuqorida joylashtirilgan idishdan

shlang orqali pastda joylashtirilgan idishga oqib o'ta boshlaydi. Suv oqib o'tishi bilan yuqoridagi idishning ochiq turgan krani orqali unga havo namunasi yig'ila boshlaydi. Suv to'liq oqib bo'lgandan so'ng idishlarning har ikkala krani, hamda shlangdagi qisqich berkitiladi. Agar shisha idish ichidagi havo namunasini tahlil etish lozim bo'lganda yana suv to'la idish yuqoriga, bo'shi esa pastga o'rnatiladi va har ikkala kran va qisqich ochiladi. SHunda suv yuqoridagi idishdan pastki idishga oqib o'ta boshlaydi va uning ichidagi havoni siqib chiqara boshlaydi (6-rasm). Pastki idishning kranidan chiqayotgan havo tahlil uchun yo'naltiriladi.

Havo namunasini eritmalarga olish.

Zudlik bilan havo ifloslanishining tarkibini aniqlash lozim bo'lganda gazlarning namunalarini olish uchun ko'pincha havo tarkibidagi aniqlanishi lozim bo'lgan moddani yutuvchi suyuqlik bilan to'ldirilgan, shisha idishlar qo'llaniladi. Izlanayotgan zararli moddani bir vaqtda yig'ilishi bilan suyuqlikka yuttirib ajratib olish ushbu uslubning afzalligi hisoblanadi. Bundan tashqari tahlilni aniqligiga yuqori talablar o'rnatilganda, odatda tahlil suyuq fazada amalga oshiriladigan (titrlash, kolorimetrik va elektrokimyoviy tahlil) hollarda moddani konsentratsiyalashdan oldin dastlabki ishlov oddiylashtiriladi. Tegishli bo'yovchi reaktiv ishtirokida faqatgina moddaning tahlili emas, balki uning ajralishi bir vaqtda amalga oshiriladi. Laboratoriyada perforatsiyalangan (teshikli) plastinkali yuvuvchi idishlar ishlatilishi lozim, bunda pastki qismini tez almashtirish va yuvish mumkin, yutuvchi suyuqlikni esa 25ml hajmdagi kichik kolbaga keyinchalik tahlil o'tkazish uchun quyib qo'yish kerak.

Quyida (7- rasm) gazlarning tarkibini tahlil qiladigan yuvuvchi idishlar ko'rsatilgan.



7- rasm. Havo

namunasini

suyuqlikka yuttiruvchi idishlar.

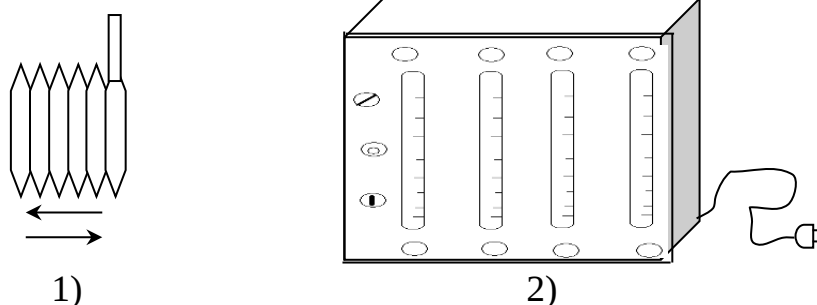
1-havo namunasi kiradigan trubka; 2-havoni yutuvchi eritma.

Havo namunasini so'rish uchun moslamalar.

Havo (gaz) namunalarini istisno hollardagina so'ruvchi nasoslar orqali amalga oshirish mumkin. Chunki bunda, birinchidan, namuna tarkibidagi moddalar nasos qismlariga adsorbsiyalanishi va natijada havo komponentlarini qisman yo'qotishi mumkin, ikkinchidan nasos detalidagi moylar ta'sirida havo

namunasi ifloslanishi mumkin. Bundan tashqari tahlil uchun mo'ljallangan havo namunasi rezina yoki zanglangan metall qismlariga ham tegishi mumkin emas.

SHuning uchun havo namunalari odatda maxsus moslamalar yordamida so'rib olinib yig'iladi. Bunda 2 litrgacha havo namunalarni olish uchun, bir marta qisilganda 100 ml havoni so'rishga mo'ljallangan qo'l nasoslaridan (8- rasm, 1) foydalanish mumkin. Agar bir vaqtda o'lchaniladigan katta hajmdagi gaz namunalarini (10 litr atrofida) olish zarur bo'lsa, unda elektr tokida ishlovchi aspiratorlar (8- rasm, 2) qo'llaniladi.



8 -rasm. Havoni so'rib oluvchi moslamalar
1-qo'l bola nasos; 2-aspirator.

Aspirator gaz qabul qiluvchi moslama va gaz hajmini belgilovchi shkalalardan iborat elektrik asbob hisoblanadi. Gaz namunasining kerakli hajmi aspirator sozlagichi orqali rostlanadi.

Nazorat savollari:

1. Namunani konteynerga olish.
2. Ifloslovchi moddalarning absorbsiyasi. Ifloslovchilarni adsorbsiyalash.
3. Ekstraksiya usuli qanday usul?
4. Havo namunalarini shisha idishlarga olish
5. Havo (gaz) namunasini polimer xaltali shisha idishlarga olish, filtrlarga, mexanik aspiratorlarga olish?
6. Havo namunasini eritmalarga olish?
7. Havo namunasini so'rish uchun moslamalar?

10- MA'RUZA.

Sun'iy havo aralashmalari qo'llanilgan laboratoriya tadqiqotlari

Reja:

1. Ifloslantiruvchi moddalarning ma'lum konsentratsiyali havo aralashmasi.
2. Ma'lum konsentratsiyali havo aralashmasining zarurligi.
3. Statik usullar.
4. Dinamik usullar.

Tayanch so'z va iboralar.

Sinash, tekshirish, tahlil, texnik usul, avtomatik tekshiruv asboblari, kalibrlangan egri chizig'i, dinamik, asbob sezgirligi, statik usul, respirator qurilmalari.

Ifloslantiruvchi moddalarning ma'lum konsentratsiyali havo aralashmasi laboratoriyada o'tkaziladigan tajribalarda diqqatga sazovor bo'lib, ulardan :

1) yangi va ma'lum tahlil usullarini sinash va tekshirish uchun metodik tajribalarda foydalaniladi. Bunda birinchi galda havoning alohida elementlarini tahlil qilish emas, balki tahlil usulining aniqligiga qo'shiladigan moddalarning salbiy ta'siri o'rganiladi;

2) avtomatik tekshiruv asboblarining kalibrlangan egri chizig'i va bunda qo'shimcha kiritilgan moddalarning asbob sezgirligiga ta'siri o'rganiladi;

3) havoni ifloslantiruvchi moddalarning o'simlik va hayvonot olamiga ta'sirini o'rganish, hamda korroziyani hosil bo'lishi;

4) tahlilning texnik usulining samaradorligini tekshirish;

5) ajralib chiquvchi gazlarning siyraklashtirilgan havo bilan model reaksiyalarini o'tkazish maqsadida atmosferada ularning keyingi holatini, nur va namlikning ta'sirini o'rganish kerak bo'ladi;

6) respirator qurilmalari samaradorligini tekshirish kerak bo'ladi.

YUqorida sanab o'tilgan amallar orqali har bir analiz usulining aniqligi, sezgirligi, qayta tiklanish vaqti kabi parametrlari aniqlanadi. Ma'lum miqdordagi zararli birikmali havo aralashmalarini tayyorlash zarur bo'lganda, bunday aralashmalarni tayyorlash ikki xil usulda olib boriladi. Bular statik va dinamik usullardir.

Statik usul statsionar sistemalarda, dinamik usul esa gaz oqimida havo aralashmalari olishga asoslangan. Havo aralashmasi tayyorlash uchun qo'llaniladigan havo toza va namligi me'yorida bo'lishi kerak.

Statik usullar.

Bunda toza zararli moddaning o'lchangan miqdori toza havo bilan to'ldirilgan idishga yuboriladi. Bu idish ichida tashqariga nisbatan bosim pastroq bo'lib, zararli modda kiritilgandan so'ng sekin-asta bosim tashqari bilan tenglashtiriladi. Idish ichidagi aralashmani aralashtirish uchun idishga inert materiallardan polimer shariklar solinadi va ular bir necha marotaba silkitiladi. Uy haroratida parlanuvchi suyuq zaharli moddadan aralashma tayyorlash uchun uni shariksimon shisha trubkalarga solinadi va uchi kovsharlab qo'yiladi. SHundan so'ng og'irligi o'lchanib shisha ballon ichiga tushiriladi va uning ichida bu trubka sindiriladi (yoki polimer qoplarga solib eziladi).

Dinamik usullar.

Dinamik usul bu katta hajmda, ma'lum tarkibdagi sun'iy havo aralashmalarini tayyorlash usulidir. Tarkibida ma'lum miqdor zararli moddalari bo'lgan katta hajmdagi gaz aralashmalarini tayyorlash kerak bo'lganda u yoki bu gaz berilayotgan truboprovod sarfo'lhagich bilan jihozlanadi. Gazlarning

aralashuvi dozalovchi nasoslar yordamida ham amalga oshiriladi. Bundan tashqari havo oqimiga zararli modda porsiya bilan uzluksiz bir xil oqimda shpritslar yordamida yuborilishi mumkin.

Agar uy haroratida suyuq xolga o'tadigan zararli modda bilan katta hajmdagi havo aralashmasi tayyorlanishi zarur bo'lsa, bunga maxsus diffuzion idishlardan foydalanib erishish mumkin.

Bu usul yuqori haroratda qaynaydigan organik moddalar bilan ifloslangan havo aralashmasini tahlil qilish uchun ancha qulay.

Nazorat savollari:

1. Ifloslantiruvchi moddalarning ma'lum konsentratsiyali havo aralashmasini laboratoriyada tajribalardagi roli?
2. Ma'lum konsentratsiyali havo aralashmasini tayyorlash nima uchun kerak?
3. Sun'iy havo aralashmasi qanday vazifalarni bajaradi?
4. Ma'lum konsentratsiyali havo aralashmasi yordamida analiz usulining nimasi aniqlanadi?
5. Statik usullar.
6. Dinamik usullar.

11- MA'RUZA.

Taxilning maxsus usullari

Reja:

5. Havoni tahlil qilishdan maqsad.
6. Havodagi g'ayritabiiy va salbiy moddalarni aniqlash ishlari va buning sabablari.
7. Alohida sanoat korxonalari yoki yirik qozonxonalar joylashgan aholi punktlarida olib boriladigan taxlillar.
8. YOpiq ishchi zonalarida olib boriladigan taxlillar.

Tayanch so'z va iboralar.

Atmosfera, havo, ifloslovchilar, biologik, texnik jarayonlar, sanoat korxonalari, yirik qozonxonalar, aholi punktlar, mahalliy hokimiyat, idora, o'lchov va boshqaruv uskunalari.

Atmosfera havosi va uning ifloslovchilarining barcha biologik va texnik jarayonlardagi ahamiyatining keng qirraliligi havo tarkibini o'rganuvchi mutaxassislar oldida turgan vazifalarning xilma-xilligini belgilaydi.

Havoni tahlil qilishdan maqsad deyarli doim uning tabiiy tarkibidagi og'ishlarni aniqlashdan iborat bo'ladi. Bunda azot miqdori odatda aniqlanmaydi, kislorodniki esa, faqat zarur hollarda tekshiriladi, chunki bu elementlarning ikkalasi atmosferada katta miqdorlarda mavjud bo'lib, ularning konsentratsiyasi deyarli doimiydir. Havoda ko'proq uning uchun g'ayritabiiy va salbiy moddalarni aniqlash ishlari olib boriladi va buning sabablari turlichadir:

1. Inson, o'simlik va mulkka zararli ta'sir yoki uning ehtimolini baholash uchun ma'lumotlar olish. Bularga, masalan, qo'yidagilar kiradi:

- muayyan hududda havoning tozaligini yoki unda begona moddalarning ruxsat etilmagan konsentratsiyalarda mavjudligini baholash maqsadida havo tarkibini alohida, davriy yoki uzluksiz tahlil qilish. Ana shunday tahlillar natijasida begona moddalarkamaytirilishi yoki ularning zararli ta'sirlari bartaraf etilishi mumkin;

- ifloslanishning noma'lum manbalarini aniqlash bo'yicha tajribalar;

- ma'lum darajada keng hududda asosiy ifloslanish turini aniqlash maqsadida hamda sanoat korxonalari yoki qurilmalar uchun qonuniy chora-tadbirlarni yoki ajraluvchi zaharli gazlarga chidamli madaniy ekinlarni ekish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish uchun davomli tadqiqotlar olib borish;

- havoni texnik ishlashdan oldin, masalan, kislorod ishlab chiqaruvchi zavodlarda, uning tozaligini tekshirish.

- inson, hayvon va o'simlik yoki materialarning muayyan havo ifloslovchilaridan qanchalik ta'sirlanishini tekshirishda foydalaniladigan sun'iy havo aralashmalarini tayyorlash va nazorat qilish.

2. Qimmatli moddiy boyliklarni asrash va zararli ta'sirni kamaytirish maqsadida havoning tozaligini saqlash bo'yicha texnik tadbirlarning samarasini tekshirish va shu asosda qonun talablariga rioya etilishini ta'minlash. O'lchov va boshqaruv uskunalarini, shuningdek signalli apparaturani tekshirish ham shunga kiradi.

3. Havoda zaharli bo'lmagan, ammo qandaydir jarayonlarning kechayotganidan yoki qandaydir harakatlar qilinayotganidan dalolat beruvchi begona moddalarni aniqlash (masalan, transport vositasi haydovchisi nafas yo'llaridan chiqadigan havoda alkogolning mavjudligi bo'yicha test, gazsimon moddalar almashinuvining diagnostik tekshiruv).

Alohida sanoat korxonalari yoki yirik qozonxonalar joylashgan aholi punktlarida ko'pincha mahalliy hokimiyat idoralariga ushbu korxonalar atrofida istiqomat qiluvchi aholidan chiqindilarning zararli ta'siri bo'yicha shikoyatlar kelib tushadi. Mahalliy hokimiyat idoralari esa, o'z navbatida, bu shikoyatlarni qat'iy choralar ko'rish maqsadida tegishli korxona ma'muriyatiga yuboradi. Mahalliy hokimiyat va korxona (imkon qadar shamol yo'nalishi va ob-havo sharoitlarining o'zgarishidan oldin) maxsus va sezgir tahlillar yordamida joyning o'zida shikoyatlarning o'rinli ekaniga ishonch hosil qiladilar. Bunday hollarda joyning o'zida havoni tahlil qilishga moslashtirilgan va tegishli asboblardan jihozlangan avtomashinalardan foydalanish ancha qulaydir. Odatda, shamol yo'nalishini hamda ajraluvchi gazlar gulxanini kuzatish ajratmalar manbaini aniqlash imkonini beradi.

Ma'suliyatni his etadigan korxona rahbari shikoyat tushmasidan burun ajralib chiqayotgan gazlarning turli ob-havo sharoitlarida, shamolning turli yo'nalishlarida va ishlab chiqarish jarayonlaridagi zararli ta'sirni shaxsan tekshirib ko'rishi mumkin. Bunda zararli moddaning hattoki eng kichik konsentratsiyalarini ham aniqlashga imkon beradigan ekspress-tahlillardan foydalanish o'rinli. Buning

uchun ifloslovchilarning eng yuqori konsentratsiyalari bo'lishi mumkin bo'lgan vaziyatlar va uchastkalar tanlab olinadi.

Agar zararli moddalar ajralib chiqishi aniqlangan aholi punktida ajralib chiquvchi gazlarning manbalari ko'p bo'lsa va ularning ta'siri shamol yo'nalishiga qarab turlicha bo'lsa, zararli moddani ishonchli va sifatli tahlil qilish zarurati nihoyatda dolzarblashadi. Chunki o'simlik dunyosiga etkazilgan zararga asoslanib tashhislash doim ham, ifloslanishlarni, shuningdek shamol yo'nalishi va kuchini muntazam qayd qiluvchi avtomatik uskunalarni joylashtirish kabi, kerakli natijalarni beravermaydi.

Atmosfera yog'ingarchiliklari paytida (yomg'ir yoki qor) havo tarkibini tahlil qilish hech qanday natija bermaydi.

YOpiq ishchi zonalarida ko'pincha havo tarkibida bir qancha ifloslovchilarning yuqori konsentratsiyasi kuzatiladi, bunda kimyogar-analitik oldida, masalan, quyidagi vazifalar turadi:

7) ko'p sonli qisqa muddatli o'lchovlar natijalari bo'yicha inson salomatligiga bo'lgan xavfni aniqlash va qo'shimcha ehtiyot choralarini ko'rish;

8) ish joyida ifloslovchi moddalar REKining oshganini aniqlash maqsadida havo tarkibini o'rganishni birmuncha uzoqroq vaqt oralig'ida (masalan, 8 soat) o'tkazish;

9) ishchi zonasi chegarasidagi tayyor mahsulotlar va jihozlar ifloslanish manbai emasligini tekshirish;

10) ishchi zonasidagi ogohlantirish signalizatsiyasining sozligini tekshirish;

11) havo tarkibini yaxshilashga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqish va tahlillar o'tkazish (chiquvchi gazlarni tozalash yoki ventilyasiyani yaxshilash);

12) jihozlardagi zararli moddalarning chiqib ketishi ehtimolini aniqlash maqsadida tahlillar olib borish.

Ishchi zonadagi havo tarkibini ifloslovchi moddalarning REK iga rioya etilayotganini tekshirish maqsadida qisqa muddatli tekshirish uchun katta bo'lmagan ko'chma gaz analizatorlaridan foydalanish ancha qulay.

Namuna olishning bir nechta asosiy usullari mavjud bo'lib, ularning aksariyati bir vaqtning o'zida ifloslovchi moddalarning kichik miqdorlarini aniqlash uchun aralashmalarni konsentratsiyalash usuli hamdir.

Nazorat savollari:

1. Havoni tahlil qilishdan maqsad nima?
2. Havoda ko'proq g'ayritabiiy va salbiy moddalarni aniqlashning sabablari qanday?
3. Alohida sanoat korxonalari yoki yirik qozonxonalar joylashgan aholi punktlarida monitoring ishlari qanday tashkil etiladi?
4. Zararli ajratmalar manbaini aniqlash ishlari qanday amalga oshiriladi?
5. Yopiq ishchi zonalarini taxlil qilinganda kimyogar-analitik oldida, qanday vazifalar turadi?

6. Ishchi zonadagi havo tarkibini ifloslovchi moddalarning REK iga rioya etilayotganini tekshirishda nimalardan foydalangan qulay?

12 - MA'RUZA.

Tahlilning maxsus usullari Sezgi organlari yordamida havo tarkibini tahlil qilish.

Reja:

1. Havoda begona moddalar ishtirok etayotganligini sezgi organlari yordamida aniqlash.
2. Insonning sezish qobiliyatining imkoniyatlari.
3. Sezish organlari yordamida taxlil uchun namuna olish.
4. Hidning konsentrsiyasini aniqlash.

Tayanch so'z va iboralar.

Sezish organlari, sezish qobiliyati, hidni miqdoriy aniqlash, quyi sezish chegarasi, eksperimental, tahlilning unumdorligi, namuna, hidsiz havo. Fotokolorimetrik (kolorimetrik) usul, rangli eritma, o'tayotgan nur oqimi, jadalligini o'lchash, standart shkala, sezgirligi, yoritilganlik, taqriban.

Havoda begona moddalar ishtirok etayotganligi haqida ma'lumot olishning eng sodda usullaridan biri sezish, his etish organlarining qo'llanilishidir. Sezish organlari yordamida faqat gaz, bug' va siyrak tuman holatidagi moddalarni aniqlash mumkin. Ba'zi bir, masalan, suv, glikol, dimetilformamid kabi bug'lanadigan moddalarni sezish orqali bilib bo'lmaydi.

Tabiatda mavjud hidlar, masalan, gullar va mevalarning hidlari, shu bilan birga oziq-ovqat hidlari, turli moddalarning aralashmasidan iborat. Insonning sezish qobiliyati hidni miqdoriy aniqlash uchun etarli xisoblanmaydi. SHuning uchun odatda eksperimental miqdoriy aniqlash, aniqlanayotgan moddaning quyi sezish chegarasini o'rnatishga asoslangan. Tekshirilayotgan havo namunasi sezish chegarasiga etguncha hidsiz havo bilan suyultiriladi. Namuna oluvchi qurilma sifatida 100 ml hajmli tibbiyot shpritsidan foydalaniladi. Namuna oluvchi shprits havo namunasi bilan to'ldiriladi, undan ma'lum bir miqdordagi havo aralashtiruvchi bo'sh shpritsga yuboriladi va namunaga 100 ml hidsiz havo qo'shiladi. Namuna bilan havo to'liq aralashishi uchun kamida 15 soniya kutiladi, keyin shprits burun tagiga olib kelinib, 2-3 soniya davomida hidlanadi va hid tekshiriladi. Hidning konsentrsiyasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C=100/Vs$$

Bu erda, Vs- sezish chegarasidagi 100 ml aralashmada mavjud bo'lgan namunaning hajmi. Tahlilning unumdorligi eng zo'r holatda $\pm 50\%$.

Nazorat savollari:

1. Havoda begona moddalar ishtirok etayotganligini sezgi organlari yordamida qanday aniqlanadi?

2. Insonning sezish qobiliyatining imkoniyatlari qanday?
3. Aniqlanayotgan moddaning quyi sezish chegarasini o'rnatish nimaga kerak?
4. Sezish organlari yordamida moddalarni aniqlashning o'rni?
5. Hidning konsentrsiyasi qanday formula orqali aniqlanadi?

13- MA'RUZA.

Fotometrik taxlil usullari

Reja:

1. Fotokolorimetrik taxlil usuli.
2. Fotometrik usul.
3. Turli xildagi fotoelektrik kolorimetrlar.
4. Spektrofotometrik usul.

Tayanch so'z va iboralar.

Fotokolorimetrik, (kolorimetrik), usul, rangli eritma, nur oqimi, jadalligi, tahlil, reagent, solishtiruvchi eritma.

Fotokolorimetrik (kolorimetrik) usul rangli eritma orqali o'tayotgan nur oqimining jadalligini o'lchashga asoslangan. Bu usul eski tahlil usullaridan biri bo'lib. birinchi marotaba 1775 yili akademik V.M. Severgin tomonidan tavsiya etilgan.

Ushbu usuldan mineral suvlarda temirni aniqlash uchun ham qo'llanilgan. Keyinchalik u eritmada ikkita bir xil rangli ranglarni taqriban solishtirish orqali eritmada moddalarning konsentratsiyasini aniqlash ya'ni **kolorimetrik usul** nomi bilan keng tarqaldi.

Turli konsentratsiyadagi standart eritmali probirkalar to'plami kolorimetri oddiy turi hisoblanadi (standart shkalali). Tegishli reagentni qo'shgandan so'ng rangni ko'z bilan taqriban chamalab sinalayotgan eritmaning rangi bilan solishtiriladi.

Tekshirilayotgan eritmaning rangi bilan shkala probirkasidagi biron bir eritma rangi mos tushishi tekshirilayotgan modda konsentratsiyasini standart shkalasidagi konsentratsiyasi bilan mos tushganidan dalolat beradi. Sezgir va bajarilishi bo'yicha haddan ziyod sodda bo'lgan bu usul sub'ektiv, ya'ni sezgirligi yoritilganlikka va operatorning ko'rish qobiliyatiga bog'liq usul hisoblanadi.

Fotoelektrik texnikaning rivojlanishi bilan eritma rangining intensivligi (yutilish jadalligi)ni taqriban baholashni fotokolorimetr va spektrofotometr yordamida yutilish darajasi bo'yicha ob'ektiv baholash mumkin bo'ldi.

Fotometrik usul (fotokolorimetriya va spektrofotometriya) standart va tekshirilayotgan eritmaga rangning yutilishini solishtirishga asoslangan. Standart va tekshirilayotgan rangli eritmalarining optik zichligini o'lchash solishtirma eritmaga nisbatan ishlab chiqariladi (nol eritmaga).

Aniqlanayotgan modda bilan rangli birikma hosil qiladigan, reagentdan tashqari barcha qo'shilayotgan komponentlarni o'zida saqlagantekshirilayotgan eritmaning ma'lum bir qismini solishtiruvchi eritma sifatida qo'llash mumkin. Agar qo'shilayotgan reagent va solishtiruvchi eritmaning barcha qolgan komponentlari rangsiz bo'lib demak, spektrning ko'rinadigan qismiga nur yutilmaydi, bunda solishtiruvchi eritma sifatida distillangan suvdan foydalanish mumkin.

Fotokolorimetriyada nurli energiyani qabul qiluvchi sifatida, ko'zning o'rniga yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beradigan fotoelement xizmat qiladi. Yorug'lik energiyasining monoxromatik oqimi uchun vujudga keladigan tok kuchi fotoelementga tushayotgan nurlanishga to'g'ri proporsional.

Fotometrik tekshiruvlarda turli xildagi fotoelektrik kolorimetrlar - KFK-2, KFK-3, KFK-5M va boshqalar qo'llaniladi. Fotokolorimetr KFK -5M kimyoviy va ekologik tahlillarni olib borish uchun mo'ljallangan.

Spektrofotometrik usul nisbatan aniq usullardan biri hisoblanadi. Bu tahlil usuli fotokolorimetrik usuldan farq qilib, turli spektrlarda, jumladan spektrning ultrabinafsha va infraqizil qismlarida nur yutilishini o'lchash uchun qo'llaniladi. Bu usulning analitik imkoniyatlarini sezilarli kengaytiradi.

Spektrni ko'rinadigan va ultra binafsha qismi uchun bir qancha masalan, SF-4, SF-56 turdagi spektrometrlar ma'lum. (Rossiyada ishlab chiqarilgan). 1998 yili Xyulett-Pakkard firmasi tomonidan yangicha spektrometr tavsiya etildi. Ushbu qurilma to'liq avtomatlashtirilgan bo'lib, kompyuter bilan boshqariladi, organik hamda noorganik birikmalarning spektrlarini olishga va ishlatishga imkon beradi.

Fotometrik usulning soddaligi, universalligi va qulayligi sababli ularni 30-50 yillarda sanoat sanitar analitik kimyosida keng qo'llanildi.

Bunda dastlab fotokolorimetrlar, keyinchalik spektrometrlar havo va suvning ifloslanganligini nazorat qiluvchi asosiy qurilma sifatida SES va zavod laboratoriyalarida keng qo'llanildi.

Hozirgi vaqtda ushbu usullar, atrof-muhit ifloslanishini amalda analitik tahlil qilishda deyarli qo'llanilmaydi. Ular deyarli to'liq gazoxromatografik (organik birikmalar tahlili) yoki spektral usullar bilan (metallar tahlili) almashtirilgan.

Nazorat savollari

1. Fotokolorimetrik (kolorimetrik)tahlil usuli kim tomonidan va qachon tavsiya etilgan?
2. Kolorimetrik usul qanday usul?
3. Standart va tekshirilayotgan rangli eritmalarining optik zichligini o'lchash qanday eritmaga nisbatan ishlab chiqariladi?
4. Qachon solishtiruvchi eritma sifatida distillangan suvdan foydalaniladi?
5. Fotokolorimetriyada nurli energiyani qabul qiluvchi sifatida nima xizmat qiladi?
6. Fotometrik tekshiruvlarda qanday fotoelektrik kolorimetrlar tqo'llaniladi?
7. Spektrofotometrik usul qanday taxlil usullaridan hisoblanadi?

14- MA'RUZA.

Indikator trubkali gazanalizatorlar.

Reja:

1. Zaharli moddalarning miqdorini ekspress aniqlash usulining mohiyati.
2. Universal olib yuriladigan gazoanalizator UG-2.
3. Ruxsat etilgan konsentratsiya.
4. Universal gazanalizatorining ishlash prinsipi.

Tayanch so'z va iboralar.

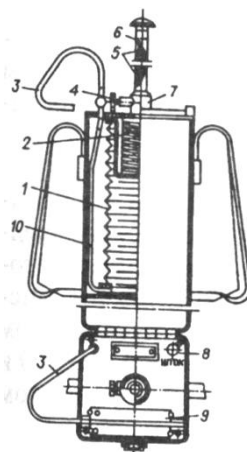
Sanoat korxonalari, ishchi zonasi havosi, ekspress aniqlash, shisha trubka, kimyoviy reagentlar, uchuvchan organik birikmalar.

Sanoat korxonalari ishchi zonasi havosidagi zaharli moddalarning miqdorini Ekologik tahlilda ko'pincha fotometriyaning sodda usullaridan - chiziqli koloristik usul qo'llaniladi.

uchun qo'llaniladigan ushbu usulning mohiyati, indikator kukuni bilan to'ldirilgan qisqa (10 sm) shisha trubka orqali ozgina havo miqdorining (200-400 ml) yutilishidan iborat(kaolin, silikagel yoki farfor, tegishli kimyoviy reagentlar bilan qayta ishlangan).

Asosiy komponentlar (uchuvchan organik birikmalar va noorganik gazlar) indikator trubkasiga to'ldirilgan indikator rangini o'zgartirib ta'sir qiladi. Bo'yalgan qatlamning uzunligiga qarab (avvaldan tayyorlangan graduirlangan shkala bo'yicha) aniqlanayotgan moddaning miqdori bilib olinadi.

Bunday tahlillar o'zi bilan olib yuriladigan gaz analizatorlar jumladan universal olib yuriladigan gazoanalizator UG-2 (9- rasm) yordamida amalga oshiriladi.



9-rasm. UG-2 asbobi (qirqimda).

1-rezinali silfon; 2-silfon prujinasi; 3-shtutserdan chiqqan rezinali trubka; 4-stopor; 5-ikkita chuqurchali kanafka; 6-shtok; 7-yo'naltiruvchi vtulka; 8-shtokni saqlash uchun teshik; 9-shkalalitirgich; 10-shtutserdan silfonni harakatsiz flansigacha bo'lgan trubka.

Havo yutuvchi UG-2 qurilmasi ichki qismida metall stakan joylashgan rezinali silfon (1) dan iborat. Stakanning ichida siqilgan holatda prujina (2) joylashgan. Tekshirilayotgan havoning indikator trubkasi orqali soʻrilishi prujinaning shtok (6) bilan choʻzilishidan soʻng amalga oshiriladi, bunda silfon siqiladi. Soʻrilayotgan havo hajmini fiksatsiya qilish uchun shtokning silindrik yuzasida chuqur kanafka (5) lar mavjud.

Indikator trubkalar turli kimyoviy reagentlar bilan havodagi organik va noorganik tabiatli 100 dan ortiq zararli moddalarni aniqlashga imkon beradi.

Gazoanalizator UG-2 da chiziqli-koloristik usul yordamida havodagi toksik chiqindilarning REKi 0,5-2,0, nisbiy xatoligi $\pm 35\%$ da, nisbatan yuqori qiymatda $\pm 25\%$ hatolik bilan aniqlanishi mumkin.

Koʻpgina korxonalarda zararli gazlar, masalan xlor, oltingugurt, vodorod, uglerod oksidi, azot oksidi, anilin bugʻlari, benzin bugʻlari va boshqalar ajratiladigan joylar boʻladi.

Zararli gazlar va bugʻlar inson organizmiga nafas olish yoʻllari, ovqat hazm qilish yoʻllari orqali kiradi, shuningdek (ifloslangan kiyim yoki poyafzal orqali) ishchilar zararli moddalar bilan bevosita muloqotda boʻlganda terisi orqali yutiladi. Zararli moddalarni nafas yoʻllari orqali organizmga kirishi oʻta xavfli, chunki bu holda ular bevosita qonga kirib ketadi. SHuning uchun ham havo muhitining meʼyordagi holatini taʼminlash boʻyicha oʻz vaqtida choralarni koʻrish mehnatni muhofaza qilishning asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. Odam organizmiga zararli moddalarning taʼsiri ishlab chiqarish korxonalarida havosidagi zararli moddalar konsentratsiyasi bilan bogʻliqdir. “Zararli moddalar konsentratsiyasi” deb havoning hajm birligidagi zararli moddalarni miqdori tushuniladi. U har xil oʻlchov birliklarida oʻlchanadi, hajmiy foizda, mg/m^3 , mg/l . Sanoatda hosil boʻladigan zaharli moddalarning toksikligini (zararliligini) tasvirlash uchun ruxsat etilgan konsentratsiyalardan foydalaniladi (REK).

Ruxsat etilgan konsentratsiya (REK) – bu 8 soatlik ish kunida odam organizmida ish vaqti davomida oʻzgarishlarga olib kelmaydigan, zamonaviy izlanish uslublari bilan aniqlanadigan, maʼlum bir moddalarning konsentratsiyasi boʻlib, mg/m^3 da belgilanadi. Bugungi kunda koʻpchilik moddalar miqdori boʻyicha (800 ta modda atrofida) REK belgilangan.

Insonga taʼsir koʻrsatish darajasi boʻyicha zararli moddalar 4 ta guruhga boʻlinadi:

1. Oʻta xavfli.
2. YUqori xavfli.
3. Oʻrtacha xavfli.
4. Kam xavfli.

U yoki bu moddani qaysi xavfli guruhga taaluqliligi sanoat korxonalarini loyihalashtirish sanitar qoidalaridagi (SN-245-71) REK jadvallari boʻyicha aniqlanadi.

Korxonada gazlanganlikni pasaytirish yoʻllari quyidagilardan iborat:

1. Jarayonni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash.
2. Uskunalarni germetiklash va izolyasiyalash.
3. Toksik moddalarni notoksik moddalarga almashtirish.

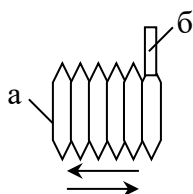
4. Tortib oluvchi va shamollatuvchi havo aylanishini o'rnatish.
5. Alohida himoya vositalarini ishlatish (protivogaz, ko'zoynak, qo'lqop, maxsus kiyimlar).

Ish joylarining havosidagi zararli modda va aralashma tarkibini o'rganish uchun havo zonasi tahlil qilinadi. Tahlildan oldin ish joylarida zararli moddalarning chiqish joylarini aniqlash lozim. Havo namunalari ishchilarning asosiy ish joylaridan va ishchilar qisqa muddatda bo'ladigan joylardan ham olinadi. Havo namunalari poldan 1,5 m balandlikda olinadi. Ushbu tahlil natijalariga qarab mazkur sex havosining zararliligi, ventilyasion uskunalarining samaradorligi va ishlab chiqarish uskunalarining germetikligi to'g'risida huloosa chiqarish mumkin. Oddiy analitik uslublarning aniqligi yuqori bo'lsada, lekin aniqlash vaqti uzoq muddatni talab qiladi. Ishlab chiqarishning sanitar himoyasida ekspress usullar ham mavjud. Bu usullar qisqa muddatda havodagi zararli moddalarni aniqlash imkonini beradi. Ekspress usul boshqa sanitar himoya uslublariga qaraganda aniqligi biroz past bo'lishiga qaramay, o'z afzalliklariga ega. Ma'lum bir hollarda ushbu usullarni qo'llash, masalan, zararli gazlarning borligini tezkor aniqlash uchun yoki ma'lum bir vaqtda ularning konsentratsiyasi o'zgarishini aniqlash uchun zarurdir.

Ekspress uslublarining negizida tez sodir bo'ladigan, sezgir, rangli reaksiyalar yotadi. Havodagi qator toksik moddalarni tez aniqlash uchun olib yuriladigan kichkina asboblari ishlab chiqilgan: Ularga GX-1, GX-2 – gaz analizatorlar (2.1.-rasm) kiradi.

Universal gaz aniqlovchilarga UG-1, UG-2 markali asboblari kiradi. (2.2.-rasm). Ushbu asboblari ishlash prinsipi indikator naychadagi kukun rangining o'zgarish balandligiga asoslangan. Indikator naychasidagi kukun undan zararli moddalari bor havo o'tganda kukun bilan zararli modda kimyoviy reaksiyaga kirishib, uning rangini o'zgartiradi. Havo tarkibidagi aniqlanayotgan zararli moddaning konsentratsiyasiga qarab kukun rangining balandligi har xil bo'ladi. Ularning ko'rsatkichi shkalaga qarab aniqlanadi. Tahlilning ekspress usullarini har xil konstruksiyadagi avtomatlashgan gaz analizatorlari ham ta'minlaydi. Ularga fotoelektrik, elektrokimyoviy, optik va radioaktiv usullarda aniqlovchi gazanalizatorlari ham kiradi. Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektini va o'rganiladigan moddalarning katalitik yonishini o'lchash asosida ishlaydigan gazanalizatorlari keng tarqalgan.

GX markali gaz analizatori uglerod oksidi, oltingugurt dioksidi va N_2S lar konsentratsiyasini tez aniqlashga mo'ljallangan.



Rasm 4.1. Gaz aniqlovchi GX.

a) mexanik nasos(qo'lda siqib bo'shatadigan)

b) standart indikator trubkasi.

Havo namunasini olish mexanik nasos yordamida amalga oshiriladi. Gazlarning konsentratsiyalarini aniqlash uchun graduirlangan shkalali, ma'lum bir zichlikdagi indikator kukuni bilan to'ldirilgan standart indikator trubkalari qo'llaniladi. Ushbu trubkalar ichida shkala ilova qilinadi. SHkala bo'yicha zararli moddalar miqdori hajmiy foizda aniqlanadi.

Keyin hajmiy foiz miqdorini og'irlik konsentratsiyalariga- mg/m^3 qayta hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$X = M \cdot a / 22,4$$

a – havodagi gazning foiz miqdori.

M – modda bir molining og'irligi, ya'ni molyar massasi.

1mol gaz holatidagi modda normal sharoitda ($T_0=273 \text{ K}$, $R_0=101,3 \text{ kPa}$) 22,4 l hajmni egallaydi. GX markali – gaz aniqlovchisi yordamida havoning gazlanganligini aniqlash uchun ma'lum bir gazga mo'ljallangan standart indikator trubkalarining olib 2 tomoni moslama yordamida sindirilib va trubkani qirilma strelkasi yo'llanmasi bo'yicha o'rnatish kerak (2.1-rasm). Keyin mexanik nasos yordamida bitta siqish kerak (a). Bunda trubkadan 100 ml havo o'tadi. Agar bo'yalish sodir bo'lmasa, 1 litr havoni o'tkazish uchun nasosni 9 marta siqish lozim. SHkala bo'yicha havodagi zararli gazning foiz miqdori aniqlanadi. Birinchi formula bo'yicha qayta hisoblab, ma'lumotlarni 2.1- jadvalga kiritish va REK bilan taqqoslash lozim. Xulosa qismida gazlanganlikni kamaytirish choralarini ko'rsatish kerak.

4.1.- jadval

Tahlil o'tkazil-gan joy	Gazning nomi	Molekulyar og'ir-ligi	Indikator trubkasining rangi		Miqdori			REK
			o'lchash-dan avval	o'lchash-dan keyin	um,%	mg/m^3		

Universal gaz analizatorlari bir-biridan faqat aniqlanadigan moddalarning soni bilan farq qiladi va havoda zararli gazlar va bug'larni mg/m^3 miqdorida aniqlashga mo'ljallangan, ya'ni keyinchalik qayta hisoblashni talab qilmaydi.

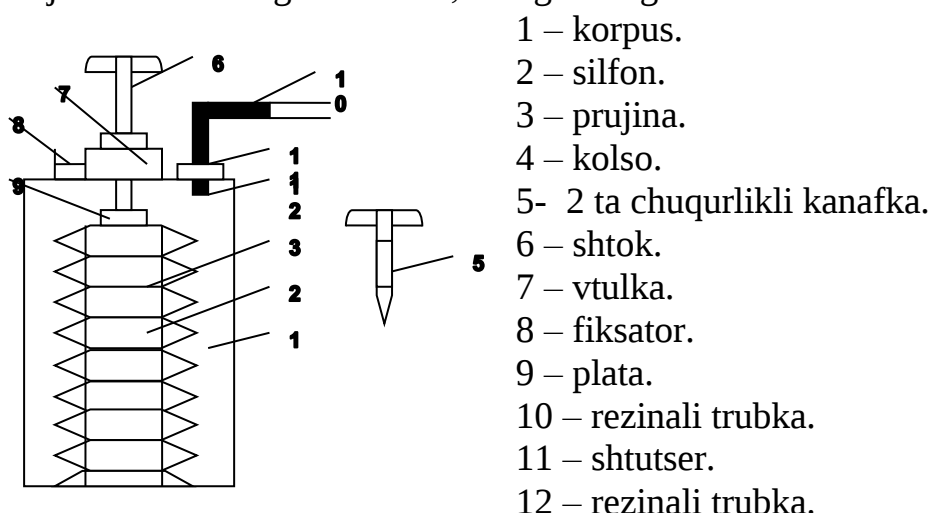
2.2. - rasmda UG -2 markali gaz analizatorining sxemasi berilgan. Korpusning (1) ichki qismiga 2ta flanetsli va stakanli rezinali silfon (2) joylashtirilgan. Rezina silfon ichiga metall prujina (3) kiritilgan.

Silfonga qattqlik berish va hajmini, shaklini saqlab turish uchun silfon ichki qismlariga halqa (4) kiydirilgan. YUqoridagi platasida (9) silfon siqilganda shtok (6) ni yo'naltirish uchun qo'zgalmas vtulka (7) bor. SHtutser (11) ga ichki tomonidan rezina trubka kiritilgan (12). Rezina trubka ikki tomonidan quyi flanets

orqali silfon ichi bilan ulanadi. Trubkani bosh tomoniga (10) tahlil qilinayotganda indikator trubka va zarur bo'lgan holda filtr patroni o'rnatiladi. o'rganilayotgan havoning indikator trubka orqali so'rib olinishi silfonni shtok bilan dastlabki siqishdan so'ng amalga oshiriladi. SHtok bosh qismining tagida so'riladigan havo hajmi belgilangan. Belgilar orasidagi masofa shundoq qilinganki, shtok orasida silfonga havoning kerak bo'lgan hajmi kiradi. Tahlil o'tkazish uchun asbob qopqog'i ochiladi. Ochilganda fiksator uchi shtok kanafkasida sirg'alishi lozim. SHtok kanafkasi ustida so'riladigan havo hajmi ko'rsatilgan. (Har bir gaz uchun UG-2 pasportida ko'rsatilgan havo hajmi olinadi.)

SHtokning bosh qismini qo'l bilan bosib turib, fiksatorning uchi shtok kanafkasidagi yuqori chiziqqacha to'g'ri kelmaguncha bosib turiladi.

Keyin qisqich yordamida indikator trubkani ehtiyot qiladigan qalpoqchalardan ozod qilinadi. Bunda trubkaning qalpoqchasini pastga qaratib ushlab olish kerak. Sterjen bilan trubkaga urib turib, uning zichligi tekshiriladi.



4.2. - rasm. UG-2, markali gaz analizatori.

Agar bunda kukun va paxta o'rtasida yorug'lik bo'lsa, paxta sterjen bilan bosib qo'yiladi. Tayyorlangan indikator trubkani, havo tortuvchi uskunani rezina trubkasiga ulanadi. Keyin filtr patronidan qopqog'i echiladi va ingichka tomonidan rezina trubka yordamida indikator trubkani bosh tomoniga ulanadi. Bir qo'l bilan shtokning boshi bosib turilib, ikkinchi qo'l bilan fiksator tortib turiladi. SHtok qimirlashi boshlanishi bilan fiksator qo'yib yuboriladi va sekondomer qo'yiladi. 300 ml havoning indikator trubkasiga so'rilishi 5 minutni tashkil etadi. 60 ml esa 3 min. tashkil etadi yoki «shaq» degan tovush chiqquncha havo tortilishi davom etadi. Gazning konsentratsiyasi mazkur gaz o'lchov shkalasi bo'yicha topiladi. Kukun bo'yalgan qismining yuqori tomoni shkalaga qo'yiladi, shkala gazning konsentratsiyasini mg/m³ da ko'rsatadi.

Olingan ma'lumotlar REK bilan solishtiriladi.

Nazorat savollari:

1. Zaharli moddalarning miqdorini ekspress aniqlash usulining mohiyati nimadan iborat?

2. UG-2 asbobining ishlash prinsipi nimaga asoslangan va uning ichki tuzilishi qanday?
3. Kanafkalar nimani belgilaydi?
4. SHtokning vazifasi nimadan iborat?
5. Indikatorning vazifasi nimadan iborat?
6. Tajriba natijalari qanday aniqlanadi?

15- MA'RUZA.

Havo tarkibining gazoxromatografik tahlil usullari

Reja:

1. Xromatografiyaning kashf etilishi.
2. Gaz xromatografiyasining asosiy afzalliklari.
3. Xromatografik tahlil.
4. Havo ifloslanishini aniqlash.

Tayanch soʻz va iboralar.

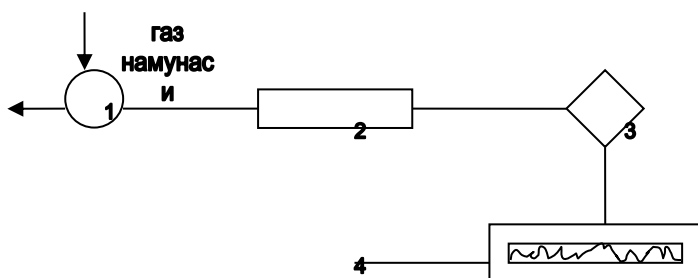
Xromatografiya, gaz xromatografiyasi, kolonka, yoʻnaltiruvchi gaz ballon, reduktor, bosim rostlovchi, potok stabilizatori, detektor, namunani kiritish uchun moʻljallangan uskuna, bosim manometri.

Xromatografiya

Bundan 100 yil oldin **xromatografiyaning** kashf etilishi analitik kimyoda va ishlab chiqarish korxonalarining turli tarmoqlarini koʻp sonli texnologiyalarida inqilobiy oʻzgarishlarga olib keldi (neftni qayta ishlash, neftkimyo, asosiy organik sintez, sintez va polimerlarni qayta ishlash, oʻgʻit ishlab chiqarish, oʻsimliklarni himoya qilish vositalari farmatsevtik preparatlar va boshq). Oʻtgan asrning 60-yillaridan boshlab, gaz xromatografiyasi asosida atrof- muhit ob'ektlaridagi ifloslovchi moddalar miqdorini nazorat qilish boʻyicha minglab usullar ishlab chiqildi.

Bu usul boshqa usullardan oʻzining yuqori samaradorligi, aniqligi, sezgirligi, va tez amalga oshishi bilan ajralib turadi.

Gazoxromatografning prinsipial sxemasi quyidagicha boʻladi.



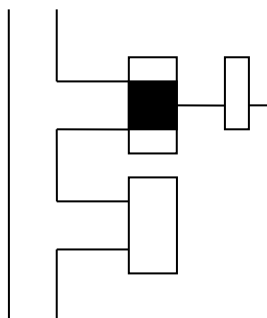
8.1. - rasm. Gazoxromatografning prinsipial sxemasi

1. Namuna qabul qiluvchi moslama.

2. Gaz kolonkalari.
3. Detektor.
4. Potensiometr (registrator).

Gaz xromatografda ishlash vaqtida apparatning barcha qismlaridan yo'naltiruvchi gaz o'tib turadi. Yo'naltiruvchi gaz sifatida inert gazlar (Ne, Ar) hamda ba'zi hollarda N_2 gazi ham ishlatilishi mumkin. Yo'naltiruvchi gazning vazifasi xromatografga berilgan gaz namunasini apparatning barcha qismlaridan olib o'tishga xizmat qiladi. Inert gazlari gaz namunasi bilan reaksiyaga kirishmaydi, shuning uchun ular yo'naltiruvchi gaz sifatida qo'llaniladi.

Gaz namunasini qabul qilish moslamasi uchiga rezina po'kak o'rnatilgan shtutserdan iborat bo'ladi (8.2.-rasm).

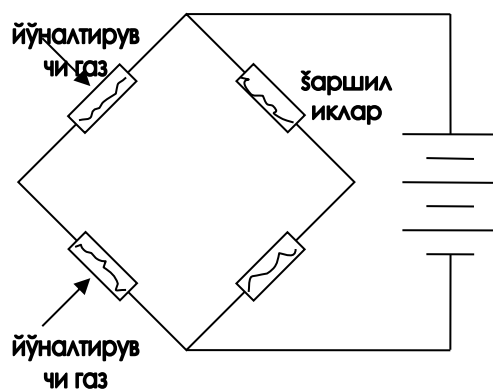


8.2-rasm. Gaz namunasini qabul qilish moslamasi.

Berilgan gaz namunasi yo'naltiruvchi gazlar bilan birga gaz kolonkalariga yuboriladi. Gaz kolonkalari diametri 3–5mm, uzunligi - 10 metrgacha bo'lgan metall trubkadan iborat bo'lib, ularning shakli spiralsimon yoki U simon bo'ladi. Kolonkalarining ichi mayda dispers holatdagi qattiq sorbentlar bilan to'ldirilgan bo'ladi. Gaz kolonkalarining asosiy vazifasi tahlil kilinishi kerak bo'lgan gaz namunasidagi moddalarni alohida-alohida ajratib berishdan iboratdir. Bunda tahlil qilinishi kerak bo'lgan moddani turiga qarab turib, qattiq sorbentlar tanlanadi. Ishlash paytida ba'zi moddalar suyuqlanishi yoki adsorbent yuzasida o'tirib qolish hollari kuzatiladi. Buni oldini olish uchun gaz kolonkalari termostatga joylashtiriladi va ishlatish paytida harorati ko'tariladi.

Detektorlar. Gaz kolonkalaridan o'tgan va alohida-alohida gazlarga ajralgan gaz namunalari xromatografning detektor qismiga yuboriladi. Detektorlarning turli xil ko'rinishlari mavjud, ular katarometr (qarshiligi o'zgarishi xisobiga), ion shulali (N_2 alangasida ionlanishga qarab), elektron (elektronlarning soniga qarab) va shu kabilar.

Detektorning vazifasi kelayotgan moddalar signalini elektr signaliga aylantirib, potensiometrda piklarni ko'rsatishdir. Har bir moddaning chiqishiga qarab uni vaqti belgilab olinadi va shunga qarab sifat tahlili o'tkaziladi. Piklarning yuzalarini hisoblab esa, miqdor tahlili o'tkaziladi.



6.3. - rasm. Detektor.

Pikning kattaligi moddani konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Potensiometrda qayd qilingan piklarning katta yoki kichikligi namunadagi aniqlanayotgan moddalarning miqdoriga bog'liqdir. Xromatografni tahlilga tayyorlashdan oldin u kalibrovka qilingan bo'lishi kerak.

Bunda toza holdagi sun'iy havo aralashmasi xromatografga beriladi va chiqayotgan piklarning chiqish vaqti qayd qilib olinadi va kalibrovka jadvalga yozib qo'yiladi, tahlil qilinayotgan paytda ajralgan piklarning chiqish vaqti kalibrovka jadvalidagi chiqish vaqti bilan solishtiriladi va qaysi moddaga tegishliligi aniqlanadi. Aniqlangan moddalarning miqdorini hisoblash uchun yuqorida aytib o'tilgandek piklarning yuzasi hisoblanadi.

Gaz xromatografiyasining asosiy afzalliklari (100-300 va undan ko'p individual birikmalardan tashkil topgan murakkab va ko'p komponentli kimyoviy moddalar aralashmasini ajratish imkoniyati) bu usulning ekologik analitik kimyo uchun nihoyatda foydali ekanligida, ayniqsa, havo, suv va tuproqning organik ifloslovchilarini tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Oziq ovqat va farmatsevtika sanoati mahsulotlarining sifatini nazorat qilishni xromatografiyasiz tasavvur qilib bo'lmaydi.

Zararli moddalar ishtirok etayotgan oziq-ovqat mahsulotlarini tekshiruvchi sanitar-kimyoviy tahlilni bu usulsiz o'tkazib bo'lmaydi (masalan, o'ta zaharli pestitsidlarni qoldiq miqdori). Mahsulotlarni yirik partiyasi, ayniqsa spirtli mahsulotlarning bojxona ko'rigi ko'pincha gaz xromatografik tahlil natijalariga asoslangan. Gaz xromatografiyasi inson organizmidagi narkotiklarni (doping tekshiruv), qalbakilashtirilgan alkogol ichimliklarni topishga, bagajdagi narkotiklarni ekspress topishni olib borish, turli kasalliklarni klinik tashhislarini qo'yishga imkoniyat yaratadi (masalan qand diabeti).

Kosmik tekshiruvlar ham gaz xromatografiyasiz amalga oshirilmaydi. Ayniqsa, kosmik kema kabinasidagi gazlarning tahlili shular jumlasidandir. Chunki inson organizmidan turli moddalar ajralib chiqishi va ularni kosmik kema kabinasida to'planishi kosmonavtlarga jiddiy salbiy noqulayliklar tug'dirishi

mumkin. Xromatograf bu to'g'risida signal berib, turar joy havosini tozalovchi uskunalarni ishlatadi.

Gaz xromatografiyasining kosmik masalalaridan yana biri – o'zga sayyora atmosferasini tahlil qilishdan iborat. Mars atmosferasining tahlili va nihoyat kosmosdagi hayotni izlash uchun xromatograf yaratilgan. Ma'lumki, turli navlardan avtomatik namuna olib, agar ularda organik moddalar mavjud bo'lsa, ularni tahlil qiladigan uskunalar mavjud.

Kosmik apparatlar yordamida erga olib kelingan o'ying tuproq namunalari xromatografda tekshirilib bo'lingan. "Venera-12" nomli Rossiya kosmik stansiyasiga xromatograf o'rnatilgan. U Venera atmosferasining tahlili natijalari haqida erga signal yuborgan.

Gaz xromatografiyasi yordamida kimyoviy qurollarni bartaraf etish jarayonlarini nazorat qilinadi, (zaharlovchi moddalar va ularni qayta ishlash mahsulotlarini tahlili) shu bilan birga zaharlovchi moddalarni ularning ishlab chiqarish rayonlaridagi qoldiqlari aniqlanadi.

Gaz xromatografiyasi mass-spektrometriya bilan uyg'unlashganda dioksin va uning turdosh birikmalari kabi moddalarni suvda, tuproqda va axlatlarni yoquvchi zavodlarni chiqindilarida aniqlashda samarali usullardan hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda atrof-muhit ob'ektlarida kimyoviy moddalarning zaharliligini aniqlash alohida ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, insonlar salomatligiga ziyon keltirishi mumkin bo'lgan, o'simlik va hayvonot dunyosi holatiga kuchli ta'sir ko'rsatadigan, suv va havoda qisman bo'lsa ham zararli moddalar mavjudligini bilish zarur. Ularning ko'pchiligi gaz xromatografiyasi orqali bajariladi, ana shunday tahlillarsiz, atrof-muhitni muhofaza qilishni haqqoniy tashkil etib bo'lmaydi. Xromatografiya sanoatdagi ishchi zonalari va industrial gigiena havosini sifatini nazorat qilish uchun qo'llaniladi.

Gaz xromatografiyasi yordamida, tibbiyot xodimlari tomonidan, yomon xis etishni va yashash joylari havosida va ma'muriyat binolarda sintetik materiallardan jumladan (gilam, dorojka-sholcha, panellar, linolium, mebel va boshqalar) laklar, bo'yoqlar, maishiy kimyoviy va boshqa mahsulotlar, lazer printerlarini va gaz kaloriferlarining ishlashi davomida turli zaharli gazlarni ajralishi natijasida har xil kasalliklarning kelib chiqishi aniqlandi.

Gazoxromatografik bo'linish jarayoni kundalik hayotimizda biz uchratadigan sorbsiya ya'ni moddalarining qattiq jism sirtiga yutilishi (adsorbsiya) yoki suyuq erituvchilarda gaz yoki suyuqlikning erishi (absorbsiya) ga asoslangan.

Xromatografiyaning asoschisi rus olimi M.S. Svet bo'lib, u 1903 yili bu usulni xlorofilla tahlili uchun qo'llagan.

Olimning tajriba natijalariga ko'ra, xlorofilla bu ayrim holdagi birikma emas, balki kolonkada bo'lingan ikkita moddaning aralashmasidir. M.S. Svet moddaning bo'linishidan hosil qilingan turli rangdagi rasmni xromatogramma deb, moddalarni adsorbsiyaga moyil ravishda bo'linish usulini esa xromatografik adsorbsion tahlil yoki xromatografiya deb nomlagan. 1951-1952 yillardan boshlab gaz xromatografiyasini rivojlanishini zamonaviy bosqichi boshlanadi. SHu vaqtdan boshlab u eng keng tarqalgan tahlil usullaridan biriga aylandi. Ushbu usul

yordamida moddalarning nihoyatda katta spektrini ya'ni gazlardan boshlab yuqori molekulyar suyuqliklar va metallarni tekshirish mumkin bo'ldi.

Shunday qilib, **gaz xromatografiyasi** deganda, kolonka orqali uzluksiz o'tkazilayotgan moddalar aralashmasining xromatografik kolonkadagi gaz oqimida (yo'naltiruvchi gaz) bo'linishi tushuniladi.

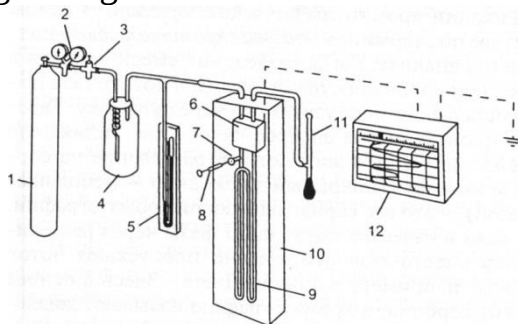
Gaz xromatografiyasining turlariga – gaz adsorbsion (adsorbentlar ko'mir, silikagel yoki alyuminiy oksidida bo'linish) va gaz-suyuqlik (harakatsiz suyuq faza ya'ni suyuqlik bilan qoplangan qattiq tashuvchi- sorbentda bo'linish) hisoblanadi.

Agar bo'luvchi kolonka orqali harakatchan faza sifatida gaz o'rniga suyuqlik oqimi o'tkazilsa, bu suyuqlik adsorbsion xromatografiyasi deyiladi. So'nggi 20 yil mobaynida yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi keng yoyildi. Bo'luv kolonkasi orqali juda mayda va adsorbent zarrachalari bilan bir xil o'lchamda yuzlab atmosfer yuqori bosim ostida maxsus nasos yordamida organik suyuqlik atsetonitril, benzol, geksan va boshqalar o'tkaziladi.

Xromatografik ilmnining yutuqlari shunchalik muhimki, uni XX yuz yillikda analitik kimyoning asosiy muvaffaqiyati deb qarashimizga to'liqhaqqimiz bor.

Usulning asoslari.

Oddiy gaz xromatografning sxemasi 10- rasmda tasvirlangan.



10-rasm. Oddiy gaz xromatografi.

1-ballon; 2-reduktor; 3- bosim rostlagichi; 4-stabilizator; 5-manometr; 6- detektor yacheykasi; 7-namunaning kirishi uchun qurilma; 8-shprits; 9-xromatografik kolonka; 10-termostat; 11-tezlikning ko'pikli o'lchagichi; 12-potensiometr.

Yo'naltiruvchi gaz ballon (1) dan reduktor (2) orqali, bosim rostlovchi (3), potok stabilizatori (4) detektorning solishtirma yacheykasi (6) orqali (agar detektor sifatida katarometr qo'llanilsa) namunani kiritish uchun mo'ljallangan uskuna(7) orqali xromatografik kolonka (9) ga kiritiladi.

Kolonkaga kirishdan oldin bosim manometrda (5) o'lchanadi, yo'naltiruvchi gazning hajmiy tezligi uzlukli ravishda ko'pikli tezlik o'lchagichi (11) da nazorat qilinadi.

Namuna gazoxromatografik kolonkadan oldin, namuna kiritilishi uchun mo'ljallangan qurilma (7) orqali yo'naltiruvchi gaz oqimiga shprits (8) da yuboriladi. Yo'naltiruvchi gaz oqimi namunani gazoxromatografik kolonkadan (9) olib o'tadi. Bu erda uning komponentlari alohida zonalarga bo'linadi. Bo'lingan moddalar (xromatografik zonalar) detektor (6) ga tushadi. Bu erda yo'naltiruvchi

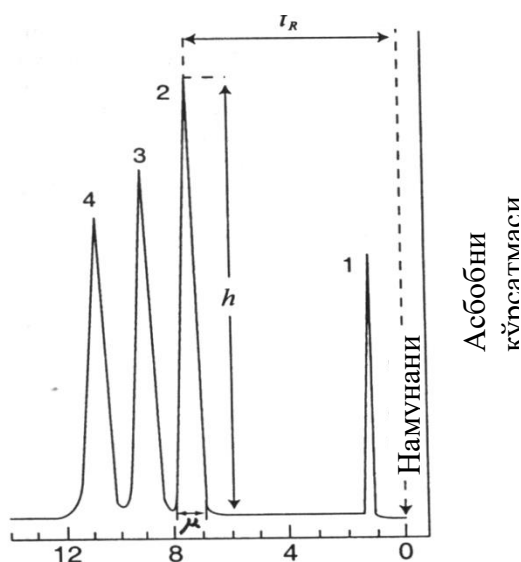
gazdagi analiz qilinayotgan komponentlarning konsentratsiyasi aniqlanadi. Detektor signali potentsiometrda avtomatik ravishda qayd qilinadi. Uning qiymati moddaning konsentratsiyasiga yoki oqimiga to'g'ri proporsional.

Xromatografning asosiy bo'g'inlari bo'lib xromatografik kolonka va detektor hisoblanadi. Kolonka tahlil qilinayotgan aralashmani tarkibiy komponentlarga bo'lish funksiyasini bajaradi, detektor esa bo'linib bo'lgan birikmalarni konsentratsiyasi miqdorini (yo'naltiruvchi gaz oqimida) qayd qiladi. Xromatogrammani asosiy elementlarini 11-rasmdagi diagramma orqali ko'rib chiqamiz.

Nol liniyasi – kolonnadan faqat yo'naltiruvchi gazning chiqishidan olinadigan xromatogramma qismi. (masalan 1 va 2 piklar oralig'ida)

Xromatografik pik kolonkadan bir xil (yoki bir necha) komponentlarni chiqish vaqtida detektorda hosil bo'ladigan signalli xromatogramma qismi.

Vaqt, daq.



11-rasm. Xromatogramma parametrlari. Bo'linish sharti: «Svet-4 xromatografi, 200 x 0,4 sm kolonkali, kolonka xromosorb R da 10% li apiezon K bilan to'ldirilgan, harorat 65° S ;

1-havo; 2-siklogeksadien; 3-siklogeksan; 4-metilsiklogeksan.

Ushlab turish vaqti (t_R) kolonkaga namunani yuborilish momentidan pikning to'liq chiqishigacha o'tgan vaqt. Pik kengligi (μ) – pikning boshlanishidan tugashigacha oraliqdagi masofa.

Pik balandligi h - detektor signaliga parallel o'qqa yo'naltirilib o'lchangan, pikning eng yuqori nuqtasidan nol liniyasigacha bo'lgan masofa.

Pik yuzasi (S) – chegaralovchi pik va uning asosi orasidagi yuza.

Sifat analizi gaz xromatografiyasida ushlab turish vaqtini (yoki hajmini) o'lchash asosida olib boriladi.

Miqdor analizi gaz xromatografiyasida analiz qilinayotgan namuna komponentlari konsentratsiyasini (s) xromatogrammadagi piklar yuzasiga bog'liqligiga asoslangan.

Xromatografik tahlil.

Havo namunasining tahlili gaz xromatografida olib boriladi. Uning oddiy ko'rinishi 10- rasmda tasvirlangan. Zamonaviy gaz xromatograflari turli xil detektorli, to'liq avtomatlashtirilgan qurilmalar bo'lib, ularda tahlilning barcha jarayonlari kompyuterda rostlanadi.

Gaz xromatografiyasi usuli bilan gaz fazasiga o'tkazish mumkin bo'lgan gazlar va uchuvchan (organik va noorganik) birikmalar tahlilqilinadi. Gaz (bug')ga aylanishi qiyin bo'lgan yuqori haroratda qaynovchi (yuqori molekulyar) birikmalar suyuqlik xromatografiyasi usuli bilan tahlilqilinadi.

Tahlil qilinayotgan namunani xromatografning bug'lantirgichiga (7) yuboriladi va 50-250⁰ Sgacha qizdiriladi. U erda namuna bug' holatiga o'tadi va shu holatda yo'naltiruvchi gaz (azot yoki geliy) yordamida gazoxromatografik kolonka (9) ga keladi.

Gaz holatidagi namunani (0,5-1,0 ml) maxsus gaz shpritsida (ba'zan shishali tibbiyot shpritsida) yuboriladi. Organik erituvchidagi ifloslovchi moddaning eritmalari (ekstraktlari bug'lantirgichga mikrospritsda (1-10mkl) yuboriladi.

Gaz xromatografiyasida organik va noorganik moddalarning aralashmalarini ajratish uchun turli xildagi xromatografik kolonkalar qo'llaniladi. Masalan, nasadkali (shishali yoki po'latli), kapilyarli (shishali yoki kvarsli) va ko'p kapilyarli (1000-1100 kapilyarli shisha bloklar). Gaz xromatografiyasining boshlang'ich rivojlanish bosqichlarida (50-60 yillar) 1-6 m uzunlikdagi va ichki diametri 3-5 mm li shisha yoki po'latli trubkalardan iborat nasadkali kolonkalardan foydalanilgan. Kolonkalar adsorbentlar- faollangan ko'mir, silikagel, alyuminiy oksidi va boshqalar bilan to'ldirilgan. Bunday kolonkalar havo, suv va tuproqni ifloslovchi organik birikmalarning ko'p komponentli aralashmalarini to'liq ajratishga erishishga yo'l qo'ymasdi.

Samaralirog'i kapilyar kolonkalar hisoblanib bugungi kunda ular uzun va nozik, shishali yoki kvarsli kapilyarlardan iborat (uzunligi 10- 100m va ichki diametri 0,25- 0.53 mm). Uning ichki sirtiga suyuq fazadagi harakatlanmaydigan plyonka (0,5- 5 mkm) joylashgan.

Bunday kolonkalarining yuqori samadorligi ularni havo va suv namunalarining ekspress dala tahlillari uchun qo'llanilish imkonini beradi. Namunaning tarkibi xaqidagi to'liq ma'lumotni 1-2 daqiqadan keyin olish mumkin.

Xromatografik kolonkadan keyin namunadagi ajratilgan komponentlar detektorga keladi. Detektorlarning aniqlash tamoyillari(pritsip) har- xil bo'lishi mumkin, lekin ularni bir narsa birlashtiradi- ularning barchasi tahlilqilinayotgan namuna tarkibiga bog'liq ravishda gaz oqimini qandaydir bir xususiyatini o'zgarishini ko'rsatadi. Detektor signali kuchaygandan keyin xromatogrammada pik ko'rinishida yozilib qoladi. Bu namunadagi (xromatogrammadagi pik holati) modda miqdori xaqida, ushlab turish vaqti esa ba'zida namunani sifat tarkibi haqida xulosa qiladi. Ular tahlil qilinayotgan komponentlarni deyarli to'liq ajratishga imkon beradi.

80- yillarda PLOT tipidagi birinchi sifatli kapilyarli kolonkalar paydo bo'ldi. Ularning kapilyarini ichki sirtiga suyuq fazadagi harakatlanmaydigan (SFX) modda emas, balki nozik (5-50 mkm) adsorbent qatlami (faollangan ko'mir, silikagel alyuminiy oksidi) yoki g'ovaksimon polimer sorbentlari (masalan Poraplot Q)tushirishdi.

Bunday kolonkalarda deyarli barcha gazlarni ajratish imkoniyati tug'ildi: doimiy va nodir gazlar (kislorod, azot, uglerod dioksidi, vodorod, uglerod monoksidi, geliy, neon, argon va boshqalar), vodorod izotoplari, bug'holatidagi va past haroratda qaynaydigan uglevorodlar C_1-C_{10} ,shu bilan gaz aralashmalari va turli sinfdagi uchuvchan organik birikmalar (aldegidlar, ketonlar, spirtlar, efirlar, aminlar, nitrobirikmalar , oltingugurt birikmalari va boshqalar).

So'nggi yillarda ko'p kapilyarli kolonkalar keng tus olib bormoqda.

Gaz xromatografiyasida bir necha o'nlab detektorlar qo'llaniladi, ekologik tahlillar uchun esa o'nga yaqin detektorlardan foydalaniladi (havo, suv, tuproq). Eng universal detektor bu alangali- ionizatsion detektor (AID) xisoblanadi. Uning ishlash tamoyili (printsipi) ozgina miqdorda bo'lsada organik moddlar tushishi bilan vodorod alangasini elektr o'tkazuvchanligi o'zgaruvchanligini ortishiga asoslangan. AID atrof- muhitni ifloslovchi moddalarni ozgina (sledovye) miqdorini ham aniqlashga imkon beradi.

So'nggi yillardagi eng katta yutuqlardan biri atom- emission detektor (AED) ning yaratilishi bo'ldi. AED li xromatograflar ekologik tahlillarda tengi yo'qdir. Ular nafaqat getero atomli (kislorod, azot, oltingugurt, fosfor, galogen va boshqalar) turli organik birikmalarni tahlil qilishga imkon beradi, balki metall organik birikmalarni ishonchli identifikatsiya qiladi va ularning miqdorini aniqlaydi. Bunday tahlillarni boshqa xromatografik detektorlarda amalga oshirib bo'lmaydi.

Xozirgi kunda AED ni qo'llamay turib, muhim va murakkab tahlillarni bajarishni tasavvur etish qiyin. Masalan, zaharli moddalarni ularni yo'qqilish saqlash, tashish va shu bilan birga ularni atrof- muhitga tushib qolish jarayonida aniqlash.

Xozirgi kunda gaz xromatogrammasi yordamida havoda mavjud antropogen kelib chiqadigan katta miqdordagi organik ifloslovchilarni aniqlasa bo'ladi (Sanoat korxonalari chiqindilari, ishchi zonasi va ma'muriy binolar havosi, yashash joylari havosi, aholi joylari atmosfera havosi va boshqalar).

Havo ifloslanishini aniqlash.

Havoning ifloslanishini xromatografik aniqlashning eng muhim etaplari bu namuna olish va ifloslovchi moddalarning murakkab aralashmalari komponentlarini identifikatsiyalashdir.

Namuna olish katta miqdorda xatoliklar va kamchiliklar bilan bog'liq bo'lgan, tahlil natijalariga ko'pincha ta'sir qiladigan havo tahlilining eng muhim bosqichlariga kiradi.

Namuna olish uchun turli turdosh aspiratsion qurilmalar (havo yutgichlar) qo'llaniladi. Ular tutgich (lovushka) orqali (eritma, sorbent, filtr) ma'lum

miqdordagi havoni o'tkazadi (ifloslovchini konsentratsiyasiga bog'liq ravishda 1 l dan 1 m³ gacha).

Bunday maqsadlarda ya'ni ishchi zonasi havosidagi ifloslanishni aniqlashda va atmosfera havosi ifloslanishini tahlil qilishda M-822 aspiratorini qo'llash mumkin. Bundan tashqari, hozirgi vaqtda sarf o'zgarishining xatoligi 5-7 %dan oshmaydigan turli xildagi aspiratorlar (havo yutuvchilar) juda muhimdir (aniqlashda yo'l qo'yilgan umumiy xatoligi $\pm 25\%$)

Namuna olingandan keyin konsentratsion trubkalar laboratoriyaga olib boriladi. U erda ulardan ifloslovchi moddalarning chiqindilari ajratib olinib, nazorat qilinayotgan komponentlar gaz xromatografiyasi usuli bilan aniqlanadi.

Atmosfera havosi yoki sanoat korxonalarining ishchi zonasi havosi tahlilini dalada olib borilayotganda batareykada, avtonom rejimda ishlaydigan portativ namuna oluvchilarni qo'llash qulay. Bunday aspiratorlar qator chet-el firmalarida ishlab chiqariladi. Ularni o'lchami uyali telefon o'lchamidan katta bo'lmagan xolda, operator kiyimiga taqib olinishi mumkin.

Portativ avtonom namuna olish qurilmasi yordamida ishchi zonasi havosining monitoringini olib borish mumkin, buning uchun aspirator ishlovchi beliga, namuna oluvchi trubka esa bosh qismiga mustahkamlanadi. (nafas olish zonasiga). Ish kuni davomida aspirator ishchi turgan joy (sex, yordamchi xonalar, oshxona, zavodni sanoat maydoni, omborxona va boshqalar)dagi ifloslikni yutib uzluksiz ishlaydi (ishchi ham bir vaqtda shu havodan nafas oladi).

Ish kunining oxirida trubka sorbenti bilan aspiratordan ajratiladi va laboratoriyaga topshiriladi. U erda gaz xromatografiyasi usuli bilan uning tarkibi tahlil kilinadi. Bunda ishchi ish kuni davomida kanday miqdorda zaharli modda qabul qilganligi aniqlab olinadi. Xuddi shu yo'l bilan aholi yashaydigan joy atmosfera havosidagi kuchaytirilgan maksimal bir marotabali konsentratsiyani aniqlash mumkin (aynan shular uchun REK belgilanadi). Buning uchun operator tekshirilayotgan rayonni uzluksiz ishlaydigan aspirator yordamida aylanib chiqadi (shahar, axlatxona, avtomobil yo'llari va boshqalar). Keyin ifloslovchi modda yig'ilgan aspirator aniqlash uchun laboratoriyaga yuboriladi.

So'nggi holatda 30 daqiqa oralig'ida (Davlat standarti bilan belgilangan namuna olish vaqti) namuna oluvchi trubka orkali 3 l ga yaqin havoni o'tkazish mumkin (havo sarfi kichik aspirator yordamida 100 ml/min).

Bu miqdor GX/MS usullari yoki yuqori sezgirli detektorli gaz xromatograflari yordamida ifloslovchi moddalar aralashmasi komponentlarini aniqlashga etarli bo'ladi.

Nazorat savollari:

- 1.Spektrofotometrik usul qanday taxlil usullaridan hisoblanadi?
- 2.Xromatografiya qachon kashf etildi va uning afzalliklari?
- 3.Kosmik tekshiruvlarda gax xromatografiyasining o'rni?
- 4.Xromatografiyanng asoschisi kim?
- 5.Gaz xromatografiyasi nima va uning turlari?
- 6.Xromatografning asosiy bo'g'inlari qaysilar va ularning funksiyalari?

7. Gaz xromatografiyasida qo'llaniladigan xromatografik kolonkalar.
8. Havoning ifloslanishini xromatografik aniqlashning eng muhim etaplari?

16- MA'RUZA.

Uzluksiz xarakatdagi avtomatik asboblari. Voltampermetriya, potensiometriya.

Reja:

1. Avtomatik tahliliy asboblarning xususiyatlari. Potensiometriya usuli.
2. Voltamperometriya (polyarografiya) usuli

Tayanch so'z va iboralar.

Avtomatik tahliliy asboblari, asbob ko'rsatkichlari, harorat o'zgarishlari, havo namligi, voltamperometriya, potensiometriya.

Uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari

Avtomatik tahliliy asboblari quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi:

- 1) aniqlanayotgan zararli moddani tezkor o'lchash va konsentratsiyasini qayd etish, zarur hollarda bevosita o'lchash joyining o'zida yoki undan uzoqdagi punktlarda ogohlantiruvchi signallar berish;
- 2) ishchi kuchini tejash va o'lchash natijalarini ob'ektiv baholash, lekin asboblarni tekshirish va ularga doimiy texnik xizmat ko'rsatish hamda nazorat qilish;
- 3) qiyin etib boradigan joylarga, shuningdek ko'chma laboratoriyalarga o'rnatish imkoniyati;
- 4) namunalarni olish va ularni namuna olingan joydan laboratoriyaga etkazib berishda muammolarning yuzaga kelmasligi.

Havo tarkibini tahlil qilishda foydalaniladigan avtomatik o'lchov asboblari quyidagi talablar qo'yiladi:

- 1) aniqlanayotgan moddaning zararliligiga bog'liq holda uning kerakli ta'sirchanligi; asbob zararli moddaning ruxsat etilgan ko'rsatkichining 10 foizini tashkil qiladigan konsentratsiyada aniqlay olishi kerak; asbob imkon bo'lsa, avtomatik tarzda yanada yuqori konsentratsiyalarga qayta moslashtirilishi ayni muddaodir;
- 2) asbob ko'rsatkichlarining qayta tiklanishi va aniqligi, odatda, agar ushbu xarakteristikalarining standart chekinishi $\pm 5-10\%$ dan oshmasa, qoniqarli hisoblanadi;
- 3) katta tanlanuvchanligi va o'ziga xosligi, boshqacha aytganda, havoni ifloslovchi muayyan moddalarga kichik qo'shimcha ta'sirchanligi;
- 4) namunadagi zararli moddaning deyarli butun miqdorini aniqlash; ushbu moddaning etkazib beruvchi quvurlar va adsorbsiya paytida eng kichik kamayishi;
- 5) nol nuqtasining doimiyligi va harorat o'zgarishlari, havo namligi va uglevodород gazi miqdoriga bog'liq emasligi;

6) asbobni tozalash (havo pufaklaridan, ifloslardan, korroziya mahsulotlaridan, mikroskopik suv o'tlaridan) va reaktivni to'ldirish bilan bog'liq texnik xizmat ko'rsatish operatsiyalarining eng kam hajmi;

7) energiya ta'minotining oddiyligi (shuningdek, aholi punktlaridan tashqarida ham);

8) talab qilinayotgan vaqtga moslashtirish imkoni mavjudligi (uzluksiz ko'rsatishlar yoki yarim soatlik vaqt uchun o'rtacha miqdorlarni ko'rsatish).

Havo tarkibini tahlil qilishning avtomatik usullari fizikaviy va kimyoviy usullarga bo'linadi.

Fizikaviy usullarga xromatografiya (gazli xromatografiya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, ionli xromatografiya, yupqa qavatli xromatografiya) va spektroskopiya (emission spektral tahlil, atomli absorbsiya, atomli fluoressensiya, spektrning ultrabinafsha va infraqizil qismlaridagi spektrofotometriya, lyuminessensiya, mass-spektrometriya, yadroli magnit rezonansi va boshqalar) kiradi.

Elektrokimyoviy usullarga polyarografiya va voltamperometriya, potensiometriya, kulonometriya va konduktometriya kiradi.

Tahlil va tadqiqotning elektrokimyoviy usullari elektrod yuzasi yoki elektrod yonidagi bo'shliqda sodir bo'layotgan jarayonni o'rganish va ulardan foydalanishga asoslangan. Tahlil qilinayotgan eritma konsentratsiyasi bilan funksional bog'langan va to'g'ri o'lchanadigan har qanday elektr parametri (potensial, tok kuchi, qarshilik va hokazolar.) analitik signal bo'lib xizmat qilishi mumkin.

To'g'ridan-to'g'ri va bilvosita elektrokimyoviy usullar mavjud. Havo namunasini to'g'ridan-to'g'ri tahlil usullarida tok kuchining (potensial va hokazolar) aniqlanayotgan komponent konsentratsiyasiga bog'liqligidan foydalaniladi. Bilvosita usullarda tok kuchi (potensial va h.k) aniqlanayotgan komponentning oxirgi titrlash nuqtasini topish uchun o'lchanadi.

Elektrokimyoviy o'lchovlar negizida elektroliz jarayoni yotadi. Elektroliz eritmaga tushirilgan elektrodalarda, elektr toki ta'sirida kechadigan kimyoviy reaksiyalardir. Elektr maydonida musbat zaryadlangan ionlar (kationlar) katodga, manfiy zaryadlangan ionlar (anionlar) anodga tomon harakatlanadi. Katodda elektrolit tarkibiga kiruvchi ionlar va molekulalarning qaytarilishi, anodda esa – oksidlanishi yuz beradi. Elektrodalarda hosil bo'ladigan moddalarning miqdori va o'tkazilgan tok miqdori Faradey qonuniga bo'ysunadi.

Elektroliz yordamida oddiy kimyoviy jarayonlarda erishilishi ancha murakkab bo'lgan, yuqori samarali va yuqori tanlovchan(selektiv) oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini amalga oshirish mumkin. SHu tufayli elektrokimyoviy usullar havo, tuproq va suvdagi turli ifloslovchi ko'pgina organik va anorganik moddalarning eng kam miqdorlarni (REK darajasida) aniqlash imkonini beradi.

Ammo, elektrokimyoviy usullar yuqori sezgirli va tanlovchanligiga qaramay, ekologik analitik kimyoda xromatografik va spektral tahlil

usullarida, ayniqsa, organik birikmalarni tahlil qilishda ancha kam qo'llaniladi. Bu shunga bog'liqki, xromatografik usullar o'nlab va yuzlab nazorat qilinayotgan birikmlarni ajratish imkonini beradi va bunda qo'shimcha aralashmalarning xalal berishi bilan bog'liq muammolar tug'ilmaydi.

SHunga qaramay elektrokimyoviy usullar atrof muhitning nihoyatda xavfli ifloslovchilari qatoriga kiruvchi og'ir metallarni tahlil qilishda, shuningdek ayrim zaharli uchuvchan organik birikmalar – aldegidlar, aminlar, anilinlar, naftollar, xinonlar va boshqalarni identifikatsiyalashda (gazli xromatografiyaga qo'shimcha tarzda) o'z o'rnini topdi.

Elektrokimyoviy usullardan, xususan polyarografiyadan foydalanishga sanoat korxonalarining ishchi zonasi havosidagi og'ir metallarni (qo'rg'oshin, surma, mis, rux, kadmiy va boshqalar.) aniqlashning ayrim standart uslublari, shuningdek atmosfera havosi va tuproq uchun standart uslublar asoslangan.

Elektrokimyoda aniqlanayotgan modda konsentratsiyaga bog'liq o'lcham sifatida potentsional (E , V .), tok kuchi (A , mA yoki mA), qarshilik (R , Ω) yoki elektr miqdori (Q , C) olinishi mumkin.

Elektrokimyoviy tahlillarni olib borish uchun elektrokimyoviy yacheyka (elektrolit eritmasidagi elektrodlar juftligi) dan iborat elektr zanjiri kerak, bu yacheykaning tarkibiy qismi tahlil qilinayotgan eritmadir.

Tashqi zanjir esa metall o'tkazgichlar va o'lchov moslamasidan tuzilgan.

Voltamperometriya (polyarografiya) 1922 yilda chex elektrokimyogari YAroslav Geyrovskiy tomonidan taklif etilgan. Mazkur usulning nazariyasi va amaliyotini rivojlantirishdagi buyuk xizmatlari uchun YA. Geyrovskiy Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan.

Zamonaviy voltamperometriya – geokimyoviy, biokimyoviy, tibbiy, farmatsevtik va boshqa ob'ektlarni tahlil qilishda foydalaniladigan, anorganik va organik moddalarni aniqlashning yuqori darajasida sezgir va ekspress usulidir. Bu moddalarning qoldiq miqdorlarini aniqlashning eng universal usullaridan biridir.

Ba'zi bir elementlar uchun u atom-absorbsion spektroskopiya bilan raqobatlashishi mumkin. Uning boshqa afzalliklariga bir nechta (optimal sharoitda- 4-5 ta gacha) komponentlarning bir yo'la aniqlash imkoniyatini kiritish mumkin.

YUqori selektivlik va aniqlashning eng past chegaralari (S_p) tufayli voltamperometriya (polyarografiya) atrof-muhitning turli ob'ektlarida og'ir metallarning eng kam miqdorlarini aniqlashda asosiy usullardan biriga aylandi.

Barcha yirik shaharlar va megapolislar aholisi og'ir metallarning toksik ta'siridan aziyat chekadi. Masalan, Moskva va Sankt-Peterburgda toksikologiya instituti mutaxassislarining fikricha, 44 % gacha bolalar organizmida qo'rg'oshin miqdori yuqori, ularning 10 % i maxsus tibbiy yordamga muhtoj. Og'ir metallar – qo'rg'oshin va simob – neyrotrop zaharlarga kiradi.

Asab psixologik rivojlanish me'yorlarining buzilishi 10 % gacha aynan ularning toksik ta'siriga bog'liq.

Har qaysi shaharda qo'rg'oshinli chiqindilarning eng asosiy manbai ichki yonuv dvigatellaridir. So'nggi 5 yilda shaxsiy avtotransportlar soni ancha ko'paydi, bunda eski xorij avtobillarining salmog'i yuqori bo'lib, ular atmosferani ko'proq ifloslantiradi. Sanoat korxonalari va avtomobillardan havoga chiqariladigan qo'rg'oshin chang bilan tuproqqa cho'kadi va inson organizmiga tushadi.

Polyarografiya odatda ishchi zonadagi havoda og'ir metall aralashmalarini aniqlashda foydalaniladi. Rossiyada ishchi zona atmosferasi uchun standart sifatida 20 tadan ortiq polyarografik uslublar tasdiqlangan, AQSH da esa sanoat korxonalari ishchi zona havosida qo'rg'oshin, kadmiy, galliy va indiyni aniqlash uchun polyarografiyaga asoslangan rasmiy uslublar mavjud.

Metallarni aniqlashda (ular havoda aerozollar ko'rinishida mavjud va qattiq adsorbentlar yoki suyuq yutuvchi tomonidan yutilmaydi), katta miqdordagi havo namunasi ($2-3 \text{ m}^3$), sarfi 100-150 l/daq 20-30 daqiqa davomida tolali materiallar – shisha tolali (FSVA filtrlari) yoki polimer tolali (AFA filtrlari) filtrlar orqali aspiratsiyalanadi.

Havo namunasi olingandan so'ng filtrlar yoqib yuboriladi, karbonat natriy yoki kaliy bilan kulga aylantiriladi va konsentrat kuchli kislotada eritiladi (azot, xlor kislotasi yoki ularning aralashmalari). Bundan maqsad – metallarni eruvchan tuzlarga aylantirish. Metall tuzlari eritmalari tegishli qayta ishlovdan so'ng polyarografda tahlil qilinadi. Aniq misol tariqasida aholi punktlaridagi atmosfera havosida qo'rg'oshin, qalay, mis, kadmiy kabi ifloslovchilarni aniqlashning polyarografik uslubini ko'rib chiqamiz. Ularni aniqlash qalay, qo'rg'oshin, mis va kadmiy ionlarining simobli tomchilovchi elektrodda 2% li shavel kislotasi fonida qaytarilishiga asoslangan.

Havo 150 l/daq tezlikda 30-40 daqiqa davomida maxsus patronga joylashtirilgan AFA-V-18 filtr orqali aspirirlanadi.

Namuna va filtr kimyoviy stakanga o'tkaziladi, unga 10 l azot kislotasi qo'shiladi (1:3) va muntazam aralashtirib suv hammomida 5-10 daqiqa davomida qizdiriladi. Keyin filtr shisha tayoqcha bilan eziladi, distillangan suv bilan yuviladi, olingan eritma suv hammomida quriguncha bug'lantiriladi. Quruq cho'kma 10 ml 2% - li shavel kislotasida eritiladi.

Eritmadan kislorodni haydab chiqarish uchun u azot bilan puflanadi hamda simobli tomchilovchi elektrodli polyarografda qutblantiriladi. Mis, qo'rg'oshin, qalay va kadmiyning qaytarilishi tokining eng yuqori nuqtasi (piki) potentsiallari tegishlicha - 0,36; - 0,68; -0,74 va -0,84 V.ga teng.

Qo'rg'oshin ionlarining havoda aniqlash chegarasi $0,002 \text{ mg/m}^3$; qalayniki $-0,01 \text{ mg/m}^3$, misniki – $0,0006 \text{ mg/m}^3$ va kadmiyniki – $0,002 \text{ mg/m}^3$ ga teng.

Katta hajmlardagi havoni aspiratsiyalashda ularni aniqlash chegarasi pasaytirilishi mumkin.

Ishchi zona havosida (rangli metallurgiya sohasida) mis, nikel va kobaltni aniqlash uchun (bu metallar REK i tegishli 1 ; 0,05 va 0,5 mg/m³ ga teng) ham ushbu metall komplekslarining simobli tomchilovchi elektrodida dimetilglioksim bilan qaytarilishiga asoslangan polyarografik uslubidan foydalaniladi. Fon sifatida natriy sulfat qo'shilgan 0,1 normalli xloridli ammiak eritmasi, rejim sifatida esa o'zgaruvchan tok tanlanadi. Misning qaytarilishi potentsiali – 0,25 V, nikelniki – 0,86 V, kobaltniki – 1,02 V.

Hajmiy sarfi 10 l/daq bo'lgan havo AFA-VP-20 filtri orqali aspirirlanadi. Ushbu zaharli metallarning yarim REK va undan ham past maqdorlarini aniqlash uchun 50 l havo kifoya.

Filtrdagi namuna sopol tigilga filtr bilan birga ko'chiriladi va 500° S da 30 daqiqa mufelli pechda kulga aylantiriladi.

Sovutilgandan so'ng kul qoldig'i konsentrlangan HCl da eritiladi, nam tuzlarga bug'lantiriladi, suv va pH 9,0 bo'lguncha ammiak qo'shiladi. Keyin dimetilglioksim va natriy sulfat eritmalari, shuningdek 1 ml xlorli-ammiak eritmasi qo'shiladi.

Eritma hajmi suv bilan 10 ml gacha etkaziladi va aralashtiriladi. 15 daqiqadan so'ng eritma simobli tomchilovchi elektrod joylashtirilgan polyarografning elektrolitik yacheykasiga o'tkaziladi va 0,1-1,5 intervalda polyarogrammasi yozib olinadi.

Metallarni miqdoriy o'lchash oldindan tuzilgan graduslangan grafik bo'yicha amalga oshiriladi. Grafik havoda mavjud metallarni tahlil qilish sharoitida metall tuzlarining standart eritmalari tahlili asosida tuziladi.

Aniqlashning quyi chegarasi 50 l havo namunasida mis uchun 0,15 mg/m³, nikel uchun – 0,005 mg/m³ va kobalt uchun – 0,1 mg/m³.

Polyarografiya usulida organik birikmalarning ko'p miqdorini aniqlab bo'lmaydi. Chunki faqat elektrofaol, ya'ni faqat elektrolitik yacheykada oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga kirishadigan birikmalarga nisbatan to'g'ridan-to'g'ri elektrokimyoviy usuldan foydalanish mumkin. Bunday birikmalarning aksariyati uchun ishchi zonada aniqlashning standart polyarografik va voltamperometrik uslublari mavjud. Ammo bu uslublarning ko'pchiligi tanlovchan emas (boshqa qo'shimcha birikmalar aralashmalari xalal beradi) va bunday hollarda gazli va suyuqlik xromatografiyasiga afzallik beriladi.

Lekin shunga qaramay, aldegidlar uchun polyarografik uslublarni mutlaqo ishonchli deb aytish mumkin. Misol tariqasida aholi punktlarining atmosfera havosida formaldegid va akroleinning polyarografik aniqlanishini ko'rib chiqamiz. Ularni manbai avtotransportlardan ajraladigan gazlar. Uslub formaldegid va akroleinning simobli tomchilovchi elektrodga litiy gidroksidining 0,1 n li eritmasi fonida to'yingan kalomel elektrodga nisbatan - 1,72 va - 1,9 V potentsialda qaytarilishiga asoslangan.

Havo 0,5 l/daq tezlikda 2 ta ketma-ket birikkan har birida 3 ml dan distillangan suv bo'lgan yutuvchi uskuna (absorber) orqali o'tkaziladi. Yarim REK ni aniqlash uchun 15 l havo kerak.

Yutuvchi uskunalardagi moddalar tarkibi alohida tahlil qilinadi. Tekshirilayotgan eritma silindrga quyiladi, 0,3 ml 1 n litiy gidroksid eritmasi qo'shiladi, yutuvchi uskuna kichik miqdordagi suv bilan chayiladi va yana silindrga solinadi hamda eritma hajmi 5 ml gacha etkaziladi. Eritma aralashtiriladi, elektrolizerga quyiladi, azot bilan puflanadi va boshlang'ich potensial -1,4 V dan o'zgaruvchan kuchlanish 32 mV ga teng bo'lgan sharoitda PO-5122 ossillografik polyarografda tahlil qilinadi.

Formaldegid va akrolin konsentratsiyasi gradusli grafikdan topiladi.

Aldegidlarni havoda aniqlash chegarasi $S_p 0,08 \text{ mg/m}^3$ ga teng bo'lib, bu ishchi zona atmosferasi va havosida aldegidlarni REK darajasida va undan ham pastda ishonchli aniqlash imkonini beradi. Polyarografik uslublar aldegidlarni havoda, suvda va tuproqda aniqlashning eng ishonchli usullaridan biridir.

Differensial impulsli voltamperometriya usuli shahar havosini eng ko'p ifloslaydigan oltingugurt dioksidini aniqlashda foydalaniladi.

Havo ishqor eritmasida ho'llangan filtrdan o'tkaziladi, filtr xuddi shu eritmada yuviladi va olingan ekstrakt polyarograflanadi. Oltingugurt dioksidining havoda aniqlash chegarasi $0,01 \text{ mg/m}^3$ ga teng (REK = $0,5 \text{ mg/m}^3$).

Rossiya, AQSH, Yaponiya, va boshqa mamlakatlarda ishchi zona atmosferasida va havosida H_2S , oltingugurt, azot va uglerod oksidlari (jumladan CO), shuningdek ammiak, galogenlar va boshqa gazlarni aniqlash uchun portativ gazoanalizatorlarning butun bir turkumi yaratilgan bo'lib, ular voltamperimetriya asosida ishlaydi.

Bunday uskunalarining asosiy vazifasi havf xaqida ogoxlantirish (masalan, gazokondensatorlarda, gazni va neftni qayta ishlash zavodlarida, burg'ilovchi quduqlarda va h.k.), shuningdek kimyoviy va neftkimyo korxonalarining sexlari havosida zaharli kimyoviy birikmalar miqdorini nazorat qilishdan iborat.

Potensiometriya boshqa elektrokimyoviy usullar singari, tekshirilayotgan moddalarni elektrolitik yacheykada elektroliz qilish jarayoniga asoslangan. Ammo polyarografiyadan farq qilib, potensiometrik usul asosida tekshirilayotgan eritmada xalaqit beradigan elektrod potensialini aniqlash, uni tekshirilayotgan ion faolligi (konsentratsiyasi) ga bog'liqligini aniqlash yotadi.

O'lchashlarni olib borish uchun galvanik element rejimida ishlaydigan hamda indikatorli elektrod va solishtirish elektrodidan tashkil topgan elektrolitik yacheyka kerak. Shuningdek, termodinamik sharoitlarga yaqin sharoitda, ya'ni tokni galvanik elementdan uzmasdan indikatorli elektrod potensialini o'lchash uchun boshqa asbob ham kerak bo'ladi.

Potensiometriyada membranali (ionoselektiv) va metall indikatorli elektrodlardan foydalaniladi.

Bu usul bilan ishchi zona atmosferasini va havosidagi ko'plab anion va kationlarni aniqlash mumkin, ularning ko'pchiligi (simob qo'rg'oshin, kadmiy,

mis va b. kationlari) nihoyatda zaharli bo'lib, salomatlik uchun katta xavf tug'diradi.

AQSHda standart sifatida ishchi zona havosini ifloslovchi ko'pgina birikmalar – ammiak, vodorod sianidi, brom vodorod, fluor vodorod va azot kislotalari, gazsimon va qattiq ftoridlarni aniqlashda potensionometrik usuldan keng foydalaniladi.

Ionoselektiv elektrodli potensimetriya ko'proq atmosfera havosi va ishchi zona havosidagi ifloslovchilarni nazorat qilishda qo'llanilmoqda. Anorganik ionlar va gazlar: vodorodftoridi, kremniy tetraftoridi, oltingugurt dioksidi, ammiak, azot oksidlari, nitrat va galogenid ionlarini aniqlash uchun o'nlab ionoselektiv elektrodlar (ISE) mavjud.

Rossiyada ishlab chiqarilgan portativ ionometri (I-102, I-135, EKOTEST-120 va b.) nafaqat laboratoriyada, balki sanoat korxonalari sexlarida, zavod maydonlarida, kimyoviy chiqindilar axlatxonalarida, avtomagistrallar hududida ham zaharli moddalarni aniqlash imkoniyatini beradi. Bu asboblarning foydalanish uchun qulay, arzon bo'lib, aniqlashning o'zi nisbatan kam vaqt talab qiladi.

ISE (ionoselektiv elektrod) li potensimetriya asosida chet elda ishchi zona atmosferasida va havosida ko'pgina zaharli moddalar, jumladan oltingugurt va azot oksidlari, vodorod sulfid va boshqatoksik gazlarning miqdorini nazorat qilish uchun qator portativ gazoanalizatorlar yig'ilgan.

Nazorat savollari:

1. Avtomatik tahliliy asboblarning qanday xususiyatlari bilan ajralib turadi?
2. Avtomatik o'lchov asboblari qanday talablar qo'yiladi?
3. Havo tarkibini tahlil qilishning avtomatik usullari qanday usullarga bo'linadi?
4. Fizikaviy usullarga qaysi usullar kiradi?
5. Elektrokimyoviy usullarga qaysi usullar kiradi?
6. Voltamperometriya (polyarografiya).
7. Potensimetriya usuli?

17- MA'RUZA.

Uzluksiz xarakatdagi avtomatik asboblarning Kulonometriya, konduktometriya.

Reja:

1. Kulonometriya usuli.
2. Konduktometriya usuli.

Tayanch so'z va iboralar.

Avtomatik tahliliy asboblarning, asbob ko'rsatkichlari, harorat o'zgarishlari, havo namligi, kulonometriya, konduktometriya.

Uzluksiz xarakatdagi avtomatik asboblarning

Avtomatik tahliliy asboblarning quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi:

- 1) aniqlanayotgan zararli moddani tezkor o'lchash va konsentratsiyasini qayd etish, zarur hollarda bevosita o'lchash joyining o'zida yoki undan uzoqdagi punktlarda ogohlantiruvchi signallar berish;
- 2) ishchi kuchini tejash va o'lchash natijalarini ob'ektiv baholash, lekin asboblarni tekshirish va ularga doimiy texnik xizmat ko'rsatish hamda nazorat qilish;
- 3) qiyin etib boradigan joylarga, shuningdek ko'chma laboratoriyalarga o'rnatish imkoniyati;
- 4) namunalarni olish va ularni namuna olingan joydan laboratoriyaga etkazib berishda muammolarning yuzaga kelmasligi.

Kulonometriya (aksariyat elektrokimyoviy usullar kabi) havoda, suvda va tuproqda uchuvchan organik birikmalarni aniqlashda deyarli foydalanmaydi, ammo ko'pincha qator metallar, anorganik birikmalar va anorganik gazlarni aniqlashda qo'llaniladi. Kulonometrik taxlil M.Faradey nomi bilan bog'lanadi, ammo u amalda ilk marta 1938 yildagina oziq-ovqat mahsulotlarida og'ir metallarni aniqlashda ishlatilgan.

Kulonometriya usuli ishchi zona atmosferasi va havosida sanoat chiqindilarida, avtomobil gazlarida bir qator muhim ifloslovchilar (galogenlar, ozon, oltingugurt va uglerod oksidlari, oltingugurt vodorodi va h.k) ni tez aniqlash imkonini beruvchi turli xil gazoanalizatorlarda ayniqsa muvaffaqiyatli foydalaniladi.

Gazlarning kulonometrik tahlili tekshirilayotgan modda kirishadigan elektrod reaksiyasining tokini o'lchashga asoslangan. Bu modda depolyarizator bo'lib, elektr yacheykaga tekshirilayotgan gaz bilan birga to'xtovsiz uzatiladi. Elektrodda kechayotgan reaksiyaning xususiyatiga ko'ra kulonometrik usuldan qaytaruvchilar va oksidlovchilarni aniqlashda foydalanish mumkin.

Boshqa elektrokimyoviy usullardan farqli o'laroq (polyarografiya, konduktometriya, potensiometriya va h.k) kulonometrik tahlilda tok elektrolitik yacheykaga berilayotgan elektrokimyoviy faol moddaning miqdori bilan o'lchanadi va odatiy sharoitda boshqa usullar bilan o'lchashlar olib borilganda uning natijasiga ta'sir qiladigan omillarga bog'liq bo'lmaydi. Bu omillar: harorat, elektrodlar yuzasi holati, aralashish jadalligi va boshqalar.

Hozirgi paytda Rossiya, AQSH, Germaniya, YAponiya va boshqa mamlakatlarda sanoat miqyosida atmosferada, texnologik gazlarda, sanoat korxonalari chiqindilarida va ishchi zona havosida oltingugurt vodorodi, oltingugurt dioksidi, xlor, ozon, uglerod oksidlari, vodorod xlorid va boshqa gazlarning miqdorini nazorat qilish uchun 100 xildan ortiq gazoanalizatorlar ishlab chiqarilgan.

Masalan, "Atmosfera" (Moskvadagi ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi) gazoanalizatorlarining sxemasi bazaviy bo'lib, uning asosida turli gazlarni aniqlash uchun asboblarning butun bir turkumi ishlab chiqilgan. CHunonchi, "Atmosfera-1M" – oltingugurt dioksidi va oltingugurt vodorodini, "Atmosfera – 11 M" esa ozon va xlorini aniqlaydi.

Bu gazonalizatorlar kichik hajmli, ko'tarib yurishga qulay (taxm. 10 kg) uskuna bo'lib, statsionar sharoitda laboratoriyada, dalada yoki ko'chma laboratoriyalarning jihozlar jamlamasi tarkibida foydalanilishi mumkin. Ular uzluksiz ta'sir uskunolari bo'lib, signalizatsiya tizimi bilan jihozlangan, shuning uchun ularni avariya vaziyatlarida qo'llash ham mumkin.

Statsionar kulonometrik gazoanalizatorlar "Palladiy-M" va "Palladiy-2M" atmosfera havosida uglerod oksidi miqdorini o'lchash va avtomatik nazorat qilishga mo'ljallangan va statsionar sharoitda hamda ko'chma laboratoriyalarda ishlatiladi (massasi 17 kg).

"Palladiy-MP-1" ning afzalligi uning kichik massasi (300 grammgacha) va uglerod oksidlarini o'lchashda keng diapazonli ekanligida (0-100 mg/m³). Bu avtomatik uskuna yorug'lik va ovoz signalizatsiyasiga ega bo'lib, ish xonasida SO ning hayot uchun xavfli darajasidan ogoxlantiradi.

DAN(GAI) gazoanalizatorlarining ta'siri kulonometriya prinsipiga asoslanadi va avtomobil dvigatellarining ishlatilgan gazlaridagi SO va SO₂ ni ekspress aniqlash imkonini beradi.

Konduktometriya tekshirilayotgan eritmaning solishtirma elektr o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan. Ushbu elektrokimyoviy usul analitik kimyoning eng qadimiy fizik-kimyoviy usullaridan biri hisoblanadi.

Odatda konduktometriya havodagi ifloslovchi moddalarni aniqlashda va kamdan-kam holatlarda suv va tuproqni tahlil qilishda foydalaniladi. Konduktometriya asosida ishlab chiqilgan qator gazoanalizatorlar azot sanoatida, oltingugurt vodorodi, oltingugurt oksidi, azot oksidi, galogenlar va galogen vodorodlarni aniqlashda muvaffaqiyatli foydalaniladi. Korxona ishchi zonasi havosida toksik fosfor oksidlarini aniqlashda, sanoatda konduktometrik gazoanalizator keng qo'llaniladi, uning ta'siri tekshirilayotgan moddalarning polipropilen tolali, suv bilan sug'oriladigan filtrlovchi to'siq orqali ularni o'tkazish yo'li bilan suv tomonidan yutilishiga asoslangan. Bunda fosfor angidridi fosfor kislotasini hosil qiladi, fosforning quyi oksidlari esa kaliy permanganat ishtirokida fosfor kislotasigacha oksidlanadi, u o'z navbatida suv eritmasida dissotsilanadi. O'lchov yaeykasida eritmaning elektr o'tkazuvchanligi 2 ta platina elektrodi yordamida aniqlanadi.

Konduktometriya shuningdek, gazli, ayniqsa suyuqlik va ionli xromatografiyada detektirlash usuli sifatida ham katta ahamiyatga ega. Havoda, suvda va tuproqda ionlarni (nitratlar, xloridlar, sulfatlar, sianidlar va boshqalar) aniqlash zarur bo'lganda xromatografik taqsimlash va keyinchalik birikmalarni konduktometriya (yoki kulonometriya) yordamida detektirlash eng maqbul usul hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Avtomatik tahliliy asboblarda qanday xususiyatlari bilan ajralib turadi?
2. Kulonometriya usuli?
3. Konduktometriya usuli?

18- MA'RUZA.

Noorganik havo ifloslovchilarining taxlili. CHang. Radiatsiya darajasini aniqlash.

Reja:

1. Atmosfera havosining suyuq va qattiq aerosollar bilan ifloslanishi. Tadqiqot usullarining umumiy qoidalari.
2. Changlanganlikni o'lchashning gravimetrik (tortma) usullari. Changlarni ajratish yo'llari va miqdorini bilvosita aniqlash usullari
3. Havo namunasining fizik xususiyatlari asosida chang konsentratsiyasini o'lchash. Chang konsentratsiyalarini zarrachalar soni bo'yicha o'lchash usullari.
4. Cho'kkan changlarni o'lchash. Qattiq zarrachalarni tahlil qilish.

Tayanch so'z va iboralar:

Aerosollar, muallaq zarrachalar, disperslanish, kondensatsiya, chang, qattiq mayda dispersli chang, fraksiya, gravimetrik (tortma) usullar.

Atmosfera havosi gazlar va uchuvchan organik birikmalarning parlaridan tashqari, atmosfera havosi suyuq va qattiq aerosollar misolidagi muallaq moddalar bilan ham ifloslanadi. Muallaq zarrachalarning kelib chiqishi tabiiy va sun'iy (sanoat) bo'lishi mumkin, ular shuningdek atmosferada yuz beradigan kimyoviy reaksiyalar oqibatida ham paydo bo'ladi.

Tabiiy qattiq (muallaq) moddalarga vulqon va er usti changlari: tuproq, o'simlik changlari, o'rmon yong'inlari (qurum, kul) va dengiz changi (tuz kristallaridan iborat suv qatralari va tomchilaridan parlanishlar) kiradi. Er usti changining tarkibi yil fasllari, o'simliklar miqdori va shu kabilarga bog'liq holda turlicha bo'ladi.

Turli xil tabiiy va ishlab chiqarish jarayonlarida aerosollarning paydo bo'lishi ikki yo'l bilan boradi: disperslanish va kondensatsiya. Aerosollar qattiq jism yoki suyuqliklarning mexanik maydalanishi: bo'linish, ishqalanish, portlash, forsunka va pulverizatorlardan changlatish va uchib ketishi okibatida hosil bo'ladi. Ruda va ko'mirni burg'ilash va portlatishda shu tariqa kon, sement changi va boshqalar hosil bo'ladi. Metallar quyilganda ularning bug'lari yonib ketadi, yonish mahsulotlari esa kondensatlanadi va bunda metall oksidlarining qattiq zarrachalaridan iborat tutun hosil bo'ladi. YOnilg'i yonganda ham tutun taxminan shunday hosil bo'ladi, ammo bu holda qurumning qattiq zarrachalaridan tashqari tutunda smolali moddalar tomchilari ham bo'ladi.

YUqoriroq dispersli va bir jinsli aerosollar kondensatsion usullar bilan olinadi, ularga quyidagilar kiradi: to'yingan parlarning suyuq yoki qattiq shaklga o'tishi (tumanlarning hosil bo'lishi), shuningdek suyuq yoki qattiq fazalarning paydo bo'lishiga olib keladigan kimyoviy reaksiyalar. CHunonchi, oltingugurt uch oksidining nam havoda bug'latilishi oltingugurt kislotasi aerosolining paydo bo'lishiga, vodorod xlorid va ammiakning aralashtirilishi esa amoniy xloridning paydo bo'lishiga olib keladi.

Atmosfera havosida doimo litiy, natriy, kaliy, kalsiy, magniy, rux, kadmiy, temir, qalay, mis, marganets, xrom, vanadiy va o'ta zaharli berilliy kabi metallarning aerzollari mavjud. Sanoat ishlab chiqarishidagi kimyoviy reaksiyalar va boshqa ayrim tabiiy jarayonlar natijasida havo ftoridlar, sulfatlar, nitratlar, ammoniy tuzlari va boshqalar bilan ifloslanadi. Anorganik aerzollardan tashqari, havoda ko'plab organik zarrachalar ham uchraydi. Bular yuqori molekulyar olefinlar, glikollar hosilalari, glitsin va boshqa aminokislotalar, poligidroksiorganik birikmalar, geterotsiklik birikmalar (akridin, xinolin va boshqalar), poliaromatik uglevodorodlar va ularning hosilalari, pestitsidlar, polixlorbifenillar (PXB), dioksinlar, dibenzofuranlar va ko'plab boshqa yuqori molekulyar og'irlikka ega moddalardir.

Qattiq zarrachalar havoga tushib (yoki havoda paydo bo'lib), gazlar va UOB bug'larini faol sorbsiyalashi mumkin, buning natijasida turli tabiatga va toksiklik darajasiga ega o'ziga xos ifloslovchilar konglomerat(bo'laklarning birlashganligi)lari hosil bo'ladi, ular ko'plab turli guruhlardagi ifloslovchi moddalardan tashkil topadi (metallar, metall oksidlari va tuzlari, yuqori molekulyar organik birikmalar, UOB. Shuningdek qattiq zarrachalar yuzasiga sorbsiyalashgan organik va anorganik gazlar).

Chang va tutun havodagi zararli qo'shimchalar sifatida, atmosfera muhitining tozaligini saqlash uchun kurashning birinchi darajadagi muhim ob'ektiga aylangan, chunki ularning atmosfera havosida uchrashi sezilarli noqulayliklarni keltirib chiqaradi, ularning o'zi esa inson faoliyati mahsulidir.

Atmosferani ifloslashda tabiiy yo'l bilan kelib chiqqan changlar, masalan, erdan ko'tariladigan chang yoki vulqon changi ancha kam o'rin tutadi. CHangning zararliligini aniqlashda unda muayyan moddalarning mavjudligi bilan belgilanadigan ta'sir hisobga olinishi kerak. CHunonchi, ifloslovchi ta'sir nuqtai nazaridan qurum tarkibi muhim ahamiyatga ega, silikozlarning oldini olish uchun esa kvarsning miqdori, zaharlanishlar turini aniqlashda – ftor, qo'rg'oshin, simob, berilliy miqdori ko'proq ahamiyatli. Bu ro'yxatga konserogen ta'sirli moddalar va xavfli radioaktivlik tashuvchilarini kiritish kerak.

Yirik dispersli chang yoki undan ham qattiq mayda dispersli chang fraksiyalarining zaharli ta'siri buyumlar va yuzalarning (kiyimlar, o'rin-ko'rpa, binolar va inshootlar, turar joy) ifloslanishi bilan belgilanadi. Bundan tashqari, bunday chang ko'zga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Foydali va manzarali o'simliklarga zarar keltiradi, ularning tovar qiymatini pasaytiradi. Termodiffuziya ta'sirida yuzaga yanada mayda changlar ham o'tiradi.

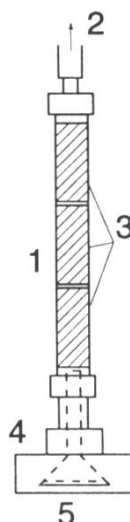
Ajraluvchi gazlardan changni yo'qotish uchun bir qancha samarali moslamalar mavjud. Yirik chang ko'ndalang to'siqli chang cho'ktiruvchi yordamida tutib qolinishi mumkin, mayda chang esa markazdan qochuvchi separatorlar (siklonlar) yoki matoli filtrlarda tutiladi. Juda mayda chang zarrachalari (0,01 mkm dan kam) elektrofiltrlar yoki gaz yuvadigan apparatlarda ajratiladi.

Tadqiqot usullarining umumiy qoidalari

Atmosfera havosiga sanoat manbalaridan, ISM (issiqlik elektr markazlari) va axlatni yoquvchi zavodlardan tushadigan qattiq zarrachalar (qurum, chang) yoki aerozollar (yuqorimolekulyar birikmalar- pestitsidlar, metallar, anorganik tuzlar va h.) atom va molekular o'lchamlaridan ancha katta bo'ladi hamda oddiy sorbentlar yoki suyuq yutuvchilar tomonidan tutilmaydi.

Bu maqsadlarda turli moslamalar qo'llaniladi (elektrostatik tutgichlar, siklonlar va b.), ular havodan turli o'lchamdagi aerozollar va qattiq jismlarni yuqori tezlikda tutadi. Havo ifloslovchilarini kimyoviy tahlil qilish uchun ko'pincha qattiq zarrachalar va aerozollarni turli xil filtrlar – shisha tolali, keramikali yoki polimer materialli filtrlardan foydalaniladi, ular 0,1-0,2 mkm o'lchamdagi zarrachalarni to'liq tutib qoladi. Agar tekshirilayotgan havoda bir vaqtning o'zida gazlar, bug'lar va zaharli moddalarning aerozollari bo'lsa (PAU va pestitsidlarni tahlil qilganda ko'pincha shunday bo'ladi), namuna olish uchun filtrlar va adsorbentli tutgichlar, filtrlar va penopoliuretanli bloklar kombinatsiyalari yoki penopoliuretan nasadkali shisha tolali filtrlardan foydalaniladi. Bunday qurilmalar havodagi turli agregat holatdagi zaharli moddalarni, masalan PAU larni 95% gacha tutib qolishi mumkin.

Kombinatsiyalangan tutgichlar 28 sm uzunlikdagi shisha trubkadan iborat. Havo avval shisha tolali filtr (diametri taxm. 5 sm)dan, so'ngra porolonli uchta blokdan (o'lchami 20 sm x 1,8 sm) o'tkaziladi. Sutka davomida 80-90 m³ hajmli havoni o'tkazgandan so'ng tutgichda yig'ilgan ifloslovchilar siklogeksan bilan ekstraksiya va tahlil qilinadi.



12- rasm. Havodagi qattiq moddalarni ajratib olish qurilmasi.

1-shisha naycha; 2-havo oqimi; 3-penopoliuretandan yasalgan silindrlar; 4-filtr ushlagichi; 5-shisha tolali filtr.

Havodagi changning kimyoviy tarkibini hisobga olmasdan aniqlash fizika sohasiga tegishli, uning turli bo'limlari changni tahlil qilishning ko'plab usullarini ishlab chiqqan. Changni tahlil qilishning universal usuli yo'q, bu sharoitlarning xususiyatlari, tahlillarni olib borish tezligi va ularning hajmlariga bo'lgan talablar bilan izohlanadi. Masalan, kon va shaxtalarda silikozning xavfliligini baholash

uchun changlanganlik darajasini aniqlash issiqlik elektr stansiyalaridan chiqadigan chang tarkibini aniqlashdan tubdan farq qiladi.

Changlanganlikni o'lchashning gravimetrik (tortma)usullari

Chang miqdorini aniqlashning eng aniq va ishonchli usuli gravimetrik(tortma) usul hisoblanadi: havoni yutganda chang muallaq filtrda yoki boshqa separatsiyalaydigan moslamada yig'iladi va so'ngda og'irligi o'lchanadi. SHundan so'ng uni kimyoviy tahlil qilish yoki boshqa maqsadlarda tadqiq etish (granulometriya) mumkin. Agar gap xonalarning kuchli changlangan havosida nisbatan yirik dispers changlarning yuqori konsentratsiyalarini o'lchash haqida ketsa, qog'oz filtrlardan foydalanish mumkin. Bunday tahlildan so'ng yonuvchi tazlarni aniqlash talab etilsa, asbest filtrlar qo'llaniladi. Changning kichik miqdorlarini aniqlashda yumshoq yuzali, engil, namlikka chidamli membrana filtrlaridan foydalaniladi, ulardagi g'ovaklar o'lchami va efir-sellyuloza tolalardan tayyorlangan qatlamlarning eni turlichadir. Bunday filtrlar 0,1 mkm dan kichik bo'lgan deyarli barcha chang zarrachalarini tutadi. Gravimetrik tadqiqotlar uchun diametri 5 sm li maxsus filtrdan foydalanish mumkin, u maxsus patronda joylashtirilgan bo'lib, 6-200 mg changni tutishga mo'ljallangan. Bunday filtrlar mikroskopik tadqiqotlarda ham qo'llanilishi mumkin. Boshqa maxsus filtrlar haqida gap ketganda polistiroldan tayyorlangan mikrosorbsion filtrlarni aytib o'tish mumkin, ular nisbatan katta o'lchamlari va havo oqimiga qarshilikning kichikligi bilan ajralib turadi va soatiga 20-50 m³ havo o'tkazadi. Bunday filtrning trixloretilen bilan shimdirilishi hattoki kichik miqdordagi changlarni tutib qolinishini ham ta'minlaydi. Yirik chang (zarrachalarining o'lchami 5 mkm dan oshmaydi) o'pkaga tushmaydi va ko'pincha qiziqish uyg'otmaydi. YA'ni faqat nisbatan mayda chang zarrachalarining miqdorini o'lchash zarur.

Changlarni ajratish yo'llari va miqdorini bilvosita aniqlash usullari

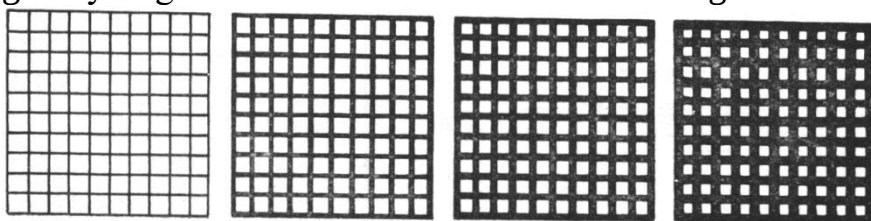
Cho'ktirilgan chang miqdorini gravimetrik emas, balki qandaydir boshqa usulda aniqlash zarurati tug'lsa, filtrda chang cho'kmasining qorayish darajasini aniqlashning yorug'lik-texnik usullaridan foydalanish mumkin. Bu usulning afzalligi shundan iboratki, ochiq joylardagi atmosfera havosida chang konsentratsiyalarini muntazam qayd qilish va shamol yo'nalishini aniqlash mumkin, bu tutun va chang manbalarini aniqlash imkonini beradi.

Bunday prinsipga asoslangan asbobning amal qilishi quyidagicha: changlangan havo muntazam membranali filtrning tasmasi orqali to'planadi. Bunda 24 soatda filtrda 120 mm x 2 mm li chang to'planadi. Chang miqdori laboratoriyada qaytarilgan yorug'likda fotometrik o'lchanadi va bir vaqtning o'zida natijalar qayd etib boriladi. Bundan tashqari, mikroskopda chang zarrachalarining o'lchami, ularning soni va h.lar o'lchanishi mumkin. SHuningdek, chang konsentratsiyasini o'lchash bilan parallel tarzda havoning gazzimon ifloslovchilari, masalan, oltingugurt dioksidining muntazam kolorimetrik tahlilini ham olib borish ko'zda tutilgan.

Havo namunasining fizik xususiyatlari asosida chang konsentratsiyasini o'lchash

Chang konsentratsiyasini o'lchashning uni oldindan ajratib olishni talab qilmaydigan ko'plab usullari mavjud. Bu usullardan foydalanishda avval havo namunasida unda changning mavjudligi va konsentratsiyasiga bog'liq muayyan fizikaviy tavsifi o'lchanadi. Bunday usullarga ko'proq optik va elektrik usullar kiradi.

Tutunli mash'alada qurumning taxminiy miqdorini uning qorayishi darajasi bo'yicha o'lchash Ringelman shkalalari yordamida amalga oshiriladi. Ular sim setkali panjaradan iborat bo'lib, sim qalinligi bosqichma-bosqich kattalashib boradi. (13- rasm) Shkalalar Ringelman tomonidan 1 dan 4 gacha raqam bilan belgilangan bo'lib, ular yuzaning 20, 40, 60 va 80% i qorayishi (yoki yoritilganligi) ga to'g'ri keladi. Panjara kuzatuvchidan shunday masofada o'rnatiladiki, unga silliq kulrang yuza (alohida liniyalarsiz) bo'lib ko'rinishi kerak, kulrang ton yorug' osmon fonida tutunli mash'ala rangi bilan solishtiriladi.



13-rasm. Ringelman shkalalari.

Chang konsentratsiyalarini zarrachalar soni bo'yicha o'lchash usullari

CHang konsentratsiyalarini zarrachalar soni bo'yicha o'lchash usullari shunga asoslanganki, havoning ma'lum bo'lgan, aksariyat hollarda katta bo'lmagan hajmidan shaffof yuzaga chang cho'ktiriladi, uning ko'rindigan zarrachalari mikroskop ostida sanaladi. CHang zarrachalarini cho'ktirish asosan quyidagi to'rtta usulda olib boriladi:

- 1) chang havo namunasi filtr (membranali filtr)dan o'tkazilayotganda tutib qolinadi;
- 2) havo oqimi chang zarrachalari yopishadigan yopishqoq yuzaga yo'naltiriladi;
- 3) chang zarrachalari termoforez natijasida asbobning sovutilgan detallariga cho'ktiriladi;
- 4) namuna maxsus yuvuvchi shisha idishlardan o'tkazilganda zarrachalar suyuqlikda ushlanib qoladi, shisha idishlarda havo pufakchalari shisha yuzaga uriladi.

Mikroskopda zarrachalarni sanash ochiq yoki to'q maydonda tiniq yoki xira taglikda olib boriladi. Qaytarilgan yorug'likda hisoblashni engillashtirish uchun tegishli rangli filtrlardan foydalanish mumkin. Hisoblash natijalari 1 sm³ havodagi zarrachalar sonini beradi.

Usulning afzalligi asboblarning qulayligi va kichik hajmliligi bilan belgilanadi, shuningdek tahlil uchun havo namunasining kichik hajmi talab etiladi, tekshirish esa yuqori tezlikda bajariladi. Boshqa tomondan, mikroskopik tahlil usullaridan foydalanish albatta shubha uyg'otishi mumkin. Ya'ni havoning bunday

kichik hajmi umumiy holatni etarlicha baholay oladimi? –deganday. SHuning uchun ko‘pincha katta miqdordagi namunalarni tahlil qilishga to‘g‘ri keladi, ular birin-ketin kichik vaqt oralig‘ida olinadi. Zarrachalarni sanashning deyarli barcha usullari borgan sari kamroq qo‘llanilmoqda va boshqa usullar tomonidan siqib chiqarilmoqda.

Cho‘kkan changlarni o‘lchash

Chang cho‘kmasi – bir birlik gorizontal yuza maydoniga muayyan vaqt davomida ($\text{g/m}^2 \times \text{vaqt}$) tushgan chang miqdoridir.

Chang zarrachalarining gorizontal yuzaga cho‘kishi birinchi navbatda, uning og‘irligi va o‘lchami bilan belgilansa-da, bu jarayon ko‘plab boshqa vaziyatlarga ham bog‘liq (masalan, shamol, yog‘ingarchiliklar, landshaft), bu esa cho‘kayotgan chang bilan tashqi ta’sirsiz tushadigan zarrachalar o‘rtasida aniq chegara o‘tkazish imkonini bermaydi. O‘lchovlar nuqtai nazaridan, cho‘kkan changdan yomg‘ir va qor bilan tushgan havo ifloslovchilarini va bu yog‘ingarchiliklarning uchuvchan komponentlari ajralib ketgandan keyin qolganlarini ajratib bo‘lmaydi. Shuning uchun turli sharoitlarda va turli usullarda olingan natijalar faqat taxminan solishtirilishi mumkin. Ammo bunday o‘lchashlardan borgan sari ko‘p foydalanilmoqda, chunki ular nisbatan kam mehnat talab qiladi va bevosita yuzani chang bilan ifloslanishidan ko‘rilgan zarar miqdorlarining ko‘rsatkichini olish imkonini beradi.

Cho‘kayotgan changni o‘lchash qo‘yidagi tarzda olib boriladi. Ma’lum o‘lchamli ishchi yuzasiga ega chang yig‘uvchi asbob ochiq havoda muayyan joyga o‘rnatiladi va unda etarlicha chang to‘planguncha qoldiriladi. Bu asboblarda muayyan o‘lchamli teshigi bo‘lgan bo‘sh idishlardan iborat bo‘lib, u erda yomg‘ir yoki qor bilan birga cho‘kkan chang yig‘iladi. Belgilangan vaqt (ko‘p hollarda 30 kun) o‘tgandan keyin asboblarda ozgina suv bilan yaxshilab yuviladi. Cho‘kkan chang va suv oldindan o‘lchangan likopchaga qo‘yiladi, suv bug‘latiladi va keyin hosil bo‘lgan cho‘kma o‘lchanadi. Natijalar 30 sutkadagi g/sm^2 larga moslashtiriladi.

Maxsus maqsadlar uchun filtrlash yo‘li bilan erimagan zarrachalarni ajratish va ularni tortish mumkin. Bundan tashqari, kuydirishdan keyin qolgan qoldiqni kimyoviy tahlil qilish yordamida uglerodni, shuningdek smolalarni, metallar va muhim anionlarni aniqlash mumkin.

Nazorat savollari:

1. Atmosfera havosining suyuq va qattiq aerozollar bilan ifloslanishi.
2. Tadqiqot usullarining umumiy qoidalari
3. Changlanganlikni o‘lchashning gravimetrik (tortma) usullari.
4. Changlarni ajratish yo‘llari va miqdorini bilvosita aniqlash usullari.
5. Havo namunasining fizik xususiyatlari asosida chang konsentratsiyasini o‘lchash.
6. Chang konsentratsiyalarini zarrachalar soni bo‘yicha o‘lchash usullari.
7. Cho‘kkan changlarni o‘lchash.

19-MA'RUZA.

Radiatsiya darajasini aniqlash.

Reja:

1. Havo radioaktivligining amaliy ahamiyati.
2. Havo radioaktivligini o'lchashning maqsad va vazifalari.
3. Radiatsiya darajasini o'lchash.
4. Atmosfera yog'ingarchiliklaridagi radioaktiv moddalar miqdorini aniqlash.

Tayanch so'z va iboralar:

Havo radioaktivligi, yadroviy portlashlar, yadro energiyasi, havoni ifloslovchilar, α -, β - va γ -nurlanishlar, radionuklidlar, radioaktiv nurlanish.

Havo **radioaktivligining** amaliy ahamiyati, ayniqsa gigiena nuqtai nazaridan, yadroviy portlashlar oqibatida radioaktivlik tabiiy radioaktivlikdan ortib ketganidan keyin ayniqsa dolzarb masala bo'lib qoldi. Radioaktivlik portlash joyidan ancha uzoqlikda ham jiddiy xavf tug'diradi.

Ammo yadroviy portlashlardan tashqari, yadro energiyasidan foydalanishda qo'llaniladigan moslamalarning ko'payib borishi ham xavf manbaiga aylanmoqda. SHu bois har bir davlat o'z aholisining xavfsiz va osoyishta hayot kechirishini ta'minlash maqsadida havo radioaktivligini nazorat qilishga doimiy ahamiyat berib kelmoqda va unga bog'liq vazifalar ko'p sonli tadqiqot muassasalariga yuklamoqda.

Havo radioaktivligini o'lchashning maqsad va vazifalari.

Havoni ifloslovchilarning muhim gigienik ahamiyati ularni har bir davlatning ko'plab hududlarida nazorat qilish zaruratini belgilaydi va tobora ko'proq jamoatchilik e'tiborini tortib kelmoqda. Aholiga tahdid solinishi nuqtai nazaridan gigienist-mutaxassis uchun radioaktiv nurlanishning (α -, β - va γ -nurlanishlar) o'zi va uning jadalligi emas, balki ularning davomiyligi (yarim parchalanish davri) ayniqsa radiatsiya tashuvchilari (radionuklidlar)ning kimyoviy tabiati qiziqish uyg'otadi. Alohida radionuklidlar o'zining kimyoviy xususiyatlariga ko'ra bir-biridan sezilarli farq qiladi. Ayniqsa ^{90}Sr ning β -nurlanishi (yarim parchalanish davri 28 yil) manbai xavflidir, u kalsiy bilan kimyoviy yaqinligi tufayli suyaklarda to'planadi va ancha uzoq vaqt saqlanadi. Ayrim radionuklidlar, masalan, ^{131}I , qoramol tomonidan juda tez o'zlashtiriladi va qisqa vaqtdan keyin uning sutida paydo bo'ladi; insonda esa u qalqonsimonda bezda yig'iladi.

Havoning radioaktivligi yuqori bo'lmaganda va tabiiy jarayonlar natijasida yuzaga kelgan miqdoridan oshmasa, uni mutaxassis tomonidan tekshirishga zarurat bo'lmaydi. Ammo ruxsat etilgan chegaralar birdaniga oshib ketsa, kerakli himoya choralarini ko'rish uchun qisqa fursatlarda to'liq tahliliy ma'lumotlarni to'plash kerak bo'ladi.

Yadroviy reaktorlar bor markazlarga yaqin joylarda asosiy e'tibor kuchli radioaktivlikning mavjudligini tezkorlik bilan aniqlash va bu haqda ogohlantirishga qaratilishi kerak. Bunday hollarda muntazam o'lchashlar uchun moslamalarni o'rnatish ko'zda tutiladi, ular qisqa vaqt oralig'ida tegishli signallarni berib turadi. Agar xavf manbalari (yadroviy portlashlar, uzoqdagi reaktor markazlari) ancha uzoqda joylashgan bo'lsa, muntazam ko'rsatib turuvchi apparaturani o'rnatish bilan kifoyalanish mumkin, unda radioaktiv nurlanish darajasining ortishi, masalan, har 24 soatda o'lchanadi.

CHang (u bilan radioaktiv zarrachalar ham) havodan tegishli filtrlar orqali so'rib olish yo'li bilan ajratiladi. Bir martalik o'lchashlar uchun 6 sm diametrli filtrlardan foydalaniladi. Ular ochiq havoga o'rnatiladigan va so'ruvchi moslamaga ulangan tegishli ramkalarga maxkamlanadi.

Filtrlovchi materiallar hatto eng mayda zarrachalarni ishonchli tutib qolishi va shu bilan birga, bunday hajmdagi radioaktiv changni o'tkazish imkonini beradigan etarlicha yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi kerak. Ko'pincha bu maqsadlarda shisha tolali filtrlardan foydalanish tavsiya etiladi. Agar o'lchashdan keyin filtrlarni kul bilan to'ldirish talab etilsa, ularni sun'iy tolalardan tayyorlash mumkin.

Ba'zan filtrlar o'rniga, masalan, yuzasi 1 m^2 bo'lgan maydonga ega yopishqoq plenkadan foydalanish mumkin, u o'zi cho'kadigan changni tutib qoladi, radiatsiya darajasini o'lchashdan oldin u kul bilan qoplanadi.

Radiatsiya darajasini o'lchash

Odatda, radiatsiya darajasini o'lchash muayyan vaqt oralig'ida bir necha marta olib boriladiki, bunda tez o'zgarayotgan tabiiy va sun'iy radioaktivlikni alohida baholash imkoniyatini ta'minlash kerak. CHang namunalaridagi radiatsiya darajasi tanlab olingandan keyin bevosita ikki kundan keyin o'lchanadi.

Nurlanish turiga bog'liq holda turli xil o'lchagichlardan foydalaniladi. Proporsional o'lchagichlar eng universal va shuning uchun havodagi radioaktivlikni tahlil qilishga eng mos keluvchi hisoblanadi, ularning impulslari α -va β -nurlanishlarni ajratish va ularni alohida o'lchash imkonini beradi. Bunday alohida o'lchashning afzalligi shundan iboratki, namunada qaysi nurlanish manbai ko'proqligini darhol aniqlash mumkin: α (masalan, o'ta zaharli ^{239}Pu) yoki β (masalan, ^{90}Sr).

γ -nurlanish jadalligi ko'proq ssintillyativ o'lchagichlar yordamida o'lchanadi. Namunada radionuklidlar soni ko'p bo'lsa va har bir alohida element ulushini yakka tartibda aniqlash zarurati tug'ilsa "radiometrik tahlil", ya'ni birikmani alohida moddalarga kimyoviy ajratish bilan nurlanishni o'lchashni amalga oshirish kerak. Alohida radionuklidlar odatda namunada juda cheklanman miqdorda (taxminan $10^{-12} - 10^{-14} \text{ g}$) bo'ladi, bu esa ularni ajratgandan so'ng parchalanish mahsulotini olish imkonini umuman rad etadi.

Atmosfera yog'ingarchiliklaridagi radioaktiv moddalar miqdorini aniqlash

Tegishli ob-havo sharoitlarida havoda mavjud radioaktiv aerozollar, boshqa chang zarrachalariga o'xshab, yomg'ir va qor bilan pastga tushadi. SHu tariqa

radioaktiv yog'ingarchiliklar yomg'ir sifatida yog'iladi. SHuning uchun radioaktiv zaharlanishni aniqlashda yog'ingarchilik namunasini tahlil etish zarur.

YOg'inlar, masalan, polivinilxloridli katta baklarda yig'iladi, adsorbsiya tufayli yo'qotishlarni oldini olish uchun bakka faol bo'lmagan moddalar eritmalari, masalan, 20 g Sr, Cs va Ce tuzlari qo'shiladi. Radioaktiv moddalar konsentratsiyasini oshirish uchun bug'latilgandan so'ng ionitlardan foydalanish va cho'ktirishni qo'llash mumkin.

α - va β -nurlanishlarning jadalligi proporsional o'lchagichlarda, γ -nurlanish jadalligi ko'proq ssintillyativ o'lchagichlar yordamida o'lchanadi, γ -spektrometrlardan foydalanish radioaktiv moddalarni aniqlash imkoniyatlarini kengaytiradi. Bundan tashqari, murakkab bo'lmagan hollarda namunada nurlanishning muayyan tashuvchisini aniqlash uchun yarim parchalanish davrini o'lchash mumkin. Zarur hollarda radiaktiv tahlil uchun gravimetrik tahlil va ionli almashinuvning turli usullaridan foydalaniladi.

Inert gazlar

Inert gazlardan turli sohalarda, masalan, yorug'lik texnikasi va elektron moslamalarda foydalaniladi: argon avtogen payvandlashda himoya gazi sifatida, geliy esa, bundan tashqari, gazli xromatografiyada tashuvchi gaz sifatida qo'llaniladi.

Havo gigienasi nuqtai nazaridan radondan tashqari barcha inert gazlar katta ahamiyatga ega bo'lmaydi. shuning uchun ularning tahlili juda muhim emas. Havodagi inert gazlarni tahlil qilishning klassik usuli ularni ajratish va konsentratsiyalarini qoldiq azotda oddiy gazli tahlil usuli bilan aniqlashdir. Azot 400°S haroratda metall kalsiy bilan birikadi. Inert gazlardan iborat qoldiq gazning alohida komponentlari konsentratsiyasi fraksion sorbsiya va desorbsiya yordamida aniqlanadi.

Oxirgi paytlarda gazli xromatografiya inert gazlarni aniqlashda eng mos usul sifatida tan olindi.

Havo namunasini tahlil qilganda argon va kislorodni past haroratda (-72°C) ajratish birmuncha qiyinchilik tug'diradi, bunda azot ajratuvchi kolonkada ushlanib qoladi. Kislorodni esa faol ko'mirda palladiy ishtirokida vodorod bilan yondirish orqali yo'qotish mumkin. SHundan so'ng argon, kislorod va azotni xromatografik ajratishni olib borish tavsiya etiladi. N₂, O₂, Ar, CO, CO₂, H₂S va SO₂ aralashmasini xromatografik ajratish porapak (sorbent) da olib boriladi.

Nazorat savollari:

- 1.Havo radioaktivligining amaliy ahamiyati nimalardan iborat?
- 2.Aholiga tahdid solinishi nuqtai nazaridan gigienist-mutaxassis faoliyati?
- 3.Yadroviy reaktorlar bor markazlarga asosiy e'tibor nimalarga qaratiladi?
- 4.Radiatsiya darajasini o'lchash.
- 5.Atmosfera yog'ingarchiliklaridagi radioaktiv moddalar miqdorini aniqlash.
6. Inert gazlar taxlili.

20-MA'RUZA.

Havoni kislorod saqlovchi tarkibiy qismlari. Havo namligi.

Reja:

1. Kislorod. Kislorod konsentratsiyasini aniqlashning asosiy (absorbsion, hajmiy-tahliliy, instrumental, gazoxromatografik) usullari.
2. Ozon. Ozonni tahlil qilish usullari.
3. Havoning namligi. Namlikni gravimetrik (tortma) usulda aniqlash. Namlikni hajmiy analitik aniqlash.
4. Havodagi suvni gazoxromatografik aniqlash. Namlikni instrumental aniqlash usullari.

Tayanch so'z va iboralar:

Kislorod miqdori, konsentratsiya, absorbsion volyumentrik usullar, titrimetrik usullar, fizika-instrumental usullar, gazoxromatografik usullar, ozon, havo namligi, shudring nuqtasi, havoning nisbiy namligi, IK-nurlarining yutilishi, kulonometriya.

Kislorod

Havoda kislorod miqdorining kamayishi yoki ko'payishiga olib keladigan jarayonlarni o'rganish zarurati tug'ilganda uning havodagi miqdorini aniqlash talab etiladi.

Kislorod konsentratsiyalarini taxminan 20 foizgacha aniqlash uchun to'rtta asosiy usullar guruhlar mavjud: 1) absorbsion volyumentrik usullar; 2) titrimetrik usullar; 3) fizika-instrumental usullar va 4) gazoxromatografik usullar.

Absorbsion usullarda ko'p miqdorda asboblari va ko'p vaqt talab etilmaydi. Ular taxminan $\pm 2\%$ xatolik bilan konsentratsiyani aniqlash imkonini beradi. Titrlash usullari birmuncha murakkabroq va uzoqroq, lekin ularning aniqligi ham yuqoriroq - $\pm 0,5\%$. Tahlilning aniqligi, tezligi va qaytarilishi nuqtai nazaridan kislorod konsentratsiyasini aniqlash uchun ko'proq fizikaviy usullar mos keladi, ular uzluksiz o'lchashlar va natijalarni qayd qilish uchun ayniqsa qulay. Gazoxromatografik usullar tahlil uchun havoning juda kichik hajmli namunalari mavjud bo'lgandagina alohida qiziqish uyg'otishi mumkin.

Kislorod konsentratsiyasini aniqlashning absorbsion usullari

Gazli tahlilni absorbsion usulda, masalan Ors apparati yordamida o'tkazish tartibi ma'lum. Kislorod uchun absorbent sifatida pirogallolning ishqoriy eritmasidan foydalaniladi, uni tayyorlash uchun 1qism (og'irlik) pirogallol 6,5 qism (og'irlik) 25 foizli KOH eritmasida eritiladi. Ishlatishdan oldin eritmani yaxshi berkitilgan idishda 1-2 kun saqlash tavsiya etiladi. YAngi, shuningdek bir necha marta ishlatilgan eritmada kichik miqdorda uglerod oksidi ajraladi, bu esa kislorod absorbsiyasini sekinlashtiradi.

Kislorodni hajmiy-tahliliy aniqlash

Bunday tahlil Vinkler bo'yicha yodometrik usulda, yoki Leyte bo'yicha oksidimetrik usularda bajarilishi mumkin.

Vinkler bo'yicha yodometrik aniqlash. Ma'lum hajmdagi havo namunasi atmosfera bosimi ostida 100 ml hajmli quruq Byunte byuretkasiga yuboriladi. Voronka orqali byuretkaga kichkina rezina nok (grusha) orqali 1 ml ko'pik hosil qiluvchi eritma, 5ml II eritmasi, uch marta 5 ml dan distillangan suv va oxirida 5 ml I eritmasi yuboriladi. So'ngra byuretkaga 15 daqiqa davomida yaxshilab chayqatiladi, bunda u vertikal holatda ushlanadi, keyin 15 daqiqaga qoldiriladi, vaqti vaqti bilan chayqatib turiladi. Shundan so'ng unga 5 ml sulfat kislotasi (1 hajm konsentratsiyalangan kislota + 1 hajm suv) yuboriladi, sovuq suvda sovutiladi va 150 ml suv bilan suyultirilib, uni kolbaga to'kiladi va 0,1 n natriy tiosulfat eritmasi bilan oddiy titrlash bajariladi.

Nazorat tajribasi byuretkani kislorodsiz azot bilan to'ldirish, reaktivlarni qo'shish va qisqa vaqt chayqatish, keyin yuqorida keltirilgan usulda titrlash usuli bilan olib boriladi. 1 ml 0,1 n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi (namuna minus nazorat tajribasi natijasi) = 0,8 mg O_2 yoki 0,56 ml (s.u.760 mm va 0°S da).

Reaktivlar.

I eritmasi: 40 g $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ suvda eritiladi va 100 ml hajmgacha etkaziladi.

II Eritmasi: 50 gNaOH 50 ml suvda va 30 gKI 50 ml suvda eritiladi. Eritmalar birga qo'yiladi.

Ko'pik hosil qiluvchi eritma: 1 g dodetsilbenzolsulfonat yoki shunga o'xshash qo'piksimon vosita 100 ml suvda eritiladi.

Oksidimetrik aniqlash. Leyte usuli bo'yicha 100 ml li Bunte byuretkasiga aniq 70-80 ml tekshirilayotgan havo namunasi harorat va atmosfera bosimini hisobga olgan holda o'lchanadi. Voronka orqali 20 ml 0,2 n FeSO_4 eritmasi yuboriladi (56 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ga bir necha millilitr suyultirilgan H_2SO_4 qo'shiladi va eritma hajmi suv bilan 1 l ga etkaziladi). Keyin voronka orqali unga havo tushishiga yo'l qo'ymasdan 2 ml 30%li CaCl_2 eritmasi, taxminan 2 ml KMnO_4 ga barqaror ko'pik hosil qiluvchi vositaning 1% li eritmasi va 3-4 ml 25%li KOH yuboriladi. 10 daqiqa davomida byuretkaga vertikal holatda yaxshilab chayqatiladi. Buning natijasida byuretkada ko'pik hosil bo'ladi, unga voronka orqali 10 ml 30%li sulfat kislotasi qo'shiladi, byuretkadagi nordonlashgan va havoga nisbatan barqarorlashgan eritma titrlash kolbasiga o'tkaziladi, 5 ml 60%li fosfor kislotasi va 5 ml 10%li MnSO_4 qo'shiladi va 0,1 n li KMnO_4 eritmasi bilan bir necha soniyada kuchsiz barqaror nimqizil rangga kirguncha titrlanadi.

Reaktivlardagi kislorodni hisobga olgan holda titrni o'rnatish uchun kichik titrlovchi kolbaga temir sulfat eritmasi, kalsiy xlorid va ko'pirtiruvchi vosita yuboriladi. So'ngra qisqa vaqt davomida kolbadagi aralashma orqali kislorodsiz gaz tashuvchi puflanadi, 3-4 ml 25% li KOH qo'shiladi, bir necha soniya kolba chayqatiladi. Uning tarkibi sulfat kislotasi bilan nordonlashtiriladi, fosfor kislotasi va MnSO_4 eritmasi qo'shiladi va 0,1 n li KMnO_4 eritmasi bilan titrlanadi.

Kislorod miqdori quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:

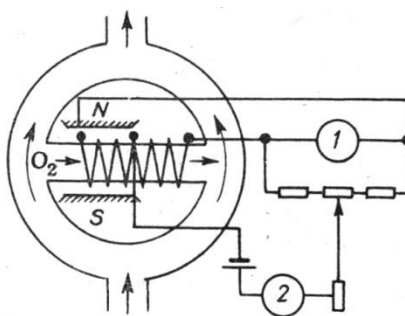
$$X=[(V1-V2)/V] \times 56,$$

Bu erda V_1 va V_2 - nazorat va ishchi namunani titrlash uchun sarflangan 0,1 n. KMnO_4 eritmasi hajmi, ml; V - havo namunasining 0°C va 760 mm sm.ust. dagi hajmi, ml.

Havodagi kislorodni aniqlashning instrumental usullari

Kislorodning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari uning havodagi miqdorini instrumental-avtomatik usullar bilan aniqlash imkonini beradi.

Paramagnetizm asosida o'lchash. Kislorodning nihoyatda qiziq xususiyati bor – paramagnetizm tufayli u boshqa barcha gazlardan ajralib turadi va kislorod konsentratsiyasini aniq aniqlash imkonini beradi. Paramagnetizm tufayli kislorod molekulalari magnit maydoniga tortiladi. «Hartman & Braun» firmasida ishlab chiqarilgan Magnos 2 asbobining ta'siri shu hodisaga asoslangan. (14 – rasm)



14-rasm. Kislorodning miqdorini aniqlaydigan magnit analizatorining prinsipial sxemasi – Magnos 2 asbobi.

1- kislorod miqdorining ko'rsatkichi % (μm); 2-milliampermetr.

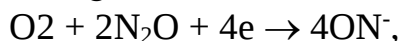
Tekshirilayotgan havo namunasi elektr yordamida qizdiriladigan halqali kameraning ko'ndalang trubkasida bo'ladi, uning yarmisi kuchli magnit maydoniga tushiriladi. Kislorod molekulalari paramagnetizm xususiyati tufayli kuchliroq magnit maydon ta'siri zonasiga tortiladi, bunda havo oqimi – “magnit shamol” yuzaga kelib, qizdiruvchi spiralning qisman sovishiga olib keladi. Kislorod miqdorining ko'rsatkichi bo'lib bu hodisa natijasida qizdiruvchi spiralning ikkala yarmisida paydo bo'ladigan elektr qarshilik farqi xizmat qiladi.

Qutbsizlanish asosidagi o'lchashlar (polyarometriya). Galvanik elementlarning kislorod bilan qutbsizlanishi ilgari faqat suvda erigan kislorod miqdorini aniqlash uchun ishlatilgan. Ammo u kislorodning suvdagi va boshqa gazlardagi miqdorini aniqlash uchun ham foydalanilishi mumkin, bunda havo o'lchashga maxsus moslashtirilgan galvanik elementning elektroliti orqali o'tkaziladi. Ushbu usul kislorodning juda kichik miqdorlarini aniqlash uchun juda qulay, ammo yuqoriroq konsentratsiyalarni o'lchash uchun ham qo'llaniladi. Qutbsizlanishga asoslanib ishlaydigan asboblarning aniqligi yuqori bo'lmasa-da, ular ancha arzon va pishiq.

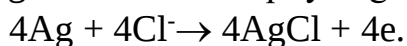
Masalan, ruxli yoki uglerodli elektrodlerden va tegishli elektrolitdan iborat galvanik element, faqat qisqa vaqt ichida kislorodsiz muhitda doimiy tokni ishlab chiqaradi, bu tok ko'mirli elektrodagi qutblanish natijasida juda tez so'nadi. Ammo, kislorodli oqim ko'mirli elektrodga bevosita yaqinlikda o'tkazilsa, u

kislorod miqdoriga proporsional ravishda qutbsizlanadi. Bu esa tok kuchining ortishida ko‘rinadi. Bunday asboblarga kislorodning 0 dan 25% gacha konsentratsiyalarini o‘lchashga mo‘ljallangan Auer-TSM 60 asbobini kiritish mumkin. Uning aniqligi $\pm(0,2-0,5)\%$ ga teng.

Beckman firmasining kislorod detektorlari ta’siri ham xuddi shunday prinsipga asoslangan. Elektrodlar tizimiga (oltin katod, kumush anod) 0,8 V li qutblaydigan kuchlanish ulanadi. Diffuziya natijasida yupqa teflon membrana orqali elektrolitga o‘tadigan kislorod katodda quyidagi reaksiyani beradi:



SHu vaqtning o‘zida anodda qo‘yidagi reaksiya kechadi:



Ushbu reaksiyalar davomida paydo bo‘ladigan tok kuchi berilgan kislorod konsentratsiyasiga to‘g‘ri proporsional. Kislorodni o‘lchash diapozoni 0-25%, ko‘rsatkichlarning aniqlik darajasi – 0,2-0,5%.

Ozon

Atmosferada ozonning bo‘lishi ko‘p tomondan qiziqish uyg‘otadi. U 20-40 km yuqoridagi atmosfera qatlamlarida hosil bo‘ladi. Ultrabinafsha nurlarni yutish qobiliyati tufayli, ozon er yuzasini uning ta’siridan saqlaydi. Ozonning 20 km balandlikdagi tabiiy konsentratsiyasi $0,2 \text{ mln.}^{-1}$ ga teng, er yuzasida esa iqlim sharoitlariga bog‘liq holda (quyosh radiatsiyasi) va dengiz sathi ustida $1-30 \text{ mlrd}^{-1}$ ga etadi. Oksidlovchi ifloslovchilar bo‘lgan shaharlar atmosferasida ozonning konsentratsiyasi bundan ham kam.

Boshqa tomondan, ifloslangan atmosferada olefinlar bilan kislorodning azot oksidi ta’sirida intensiv quyoshning intensiv nurlanishidagi reaksiyasi natijasida peroksidlar va ozon paydo bo‘lishi mumkin. AQSH ning ayrim shaharlaridagi zaharlangan havosi tarkibida bu moddalar ko‘p uchraydi.

Ammo ozon ko‘pincha ish o‘rinlarida ham uchrashi mumkin. U turli texnik jarayonlarda hosil bo‘ladi: masalan ultrabinafsha lampalar va rentgen trubkalar bilan nurlatishda, elektr razryadlarda, anoddagi elektr jarayonlarida, shuningdek akkumulyatorni zaryad oldirishda. Hosil bo‘lgan qo‘shimcha mahsulot – ozon ham ko‘plab sof kimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqaradi, u nam oq fosfor sekin oksidlanganda, organik va anorganik peroksidlar parchalanganda, shuningdek elementar fluor suv bilan ta’sirlashganda ham paydo bo‘ladi.

Ishchi zona atmosferasida ozon konsentratsiyasining xavfi oshib ketishi hozirgi paytda ko‘p ishlatiladigan ichimlik suvini zararsizlantirish uchun suvni ozonlashda, tovarlar va mevalar saqlanadigan omborxonalardagi refrijerator xonalarda, oksidlovchi va oqartiruvchi vositalardan foydalanilganda, ba’zida xonalarni dezinfeksiyalashda ham kuzatilishi mumkin. Ozon, xlordan farqli o‘laroq, transportirovka qilinmasligi tufayli yirik ko‘lamdagi ishlab chiqarishda baxtsiz hodisalarning yuz berishi ehtimoli kamayadi, chunki ular faqat kerakli miqdorda ishlab chiqariladi va bunda iste’mol qilish joyidagi havoda uning miqdori kamaytiriladi.

Zaharli xususiyatlari. Bu gazning ijobiy ta’siri to‘g‘risida keng tarqalgan fikrga zid holda aytish mumkinki, haqiqatda ozon hattoki juda katta suyultirilganda

ham nihoyatda zaharli va xavfli qo'zg'atuvchi gazdir. $1-2 \text{ mln}^{-1}$ konsentratsiyadayoq shilimshiq qavatlariga kuchli qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi va markaziy asab tizimini ishdan chiqaradi, bronxit va bosh og'rig'ini keltirib chiqaradi. Ozon hidi taxminan $0,02 \text{ mln}^{-1}$ konsentratsiyalarda seziladi.

Ozonni tahlil qilish usullari. Havoning muhim ifloslantiruvchisi sifatida ozonga katta ahamiyat berilishi, uni tahlil qiluvchi turli tahlil usullarini ishlab chiqishga sababchi bo'ldi. Albatta asosiy e'tibor uzluksiz harakat qiluvchi avtomatik qurilmalarga qaratildi.

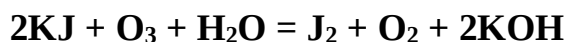
Absorbsiyani harakterli qismlarida UB (250-280 NSH) past konsentratsiyalarni aniqlash uchun fizik usullardan spektrofotometrik usul qo'llaniladi.

Atmosferaning nisbatan yuqori qatlamlaridagi ozon miqdorini aniqlash uchun nurlanish manbai sifatida bevosita kuyoshdan foydalanish mumkin. Bunday o'lchashlarni monoxromatografik yorug'lik manbalari va ma'lum uzunlikdagi nurlarni qo'llash bilan er yuzasida ham olib borsa bo'ladi. Ozonni nisbatan yuqori konsentratsiyasini aniqlash uchun o'lchashni IK qismida olib borish mumkin.

Ozonni spektrofotometrik usul bilan aniqlash. Atmosferaning yuqori qatlamlaridagi ozon miqdori zondlar yordamida aniqlanadi. Ozonning absorbsiyasini o'lchash uchun, zondning ko'rinadigan quyoshli spektr qismiga avtomatik rostlovchi kvars spektrograflari o'rnatiladi.

Erning ustki qatlami atmosferasidagi ozonning miqdorini spektrofotometrning ultrabinafsha (UF) nurlarni absorbsiyasi yordamida aniqlasa bo'ladi. Ultrabinafsha nurlarning manbai simob lampasi hisoblanib, u spektrofotometrda 100 metr masofada joylashgan bo'lib, 265 nm to'ldin uzunligida filtr tanlaydi. IK qismida 9,48 mkm (ozonning maxsus bog'lari piki) to'ldin uzunlikdagi o'lchashlarni 72-156 m uzunlikdagi nurlar bilan ham o'tkazish mumkin.

Ozonni yodometrik aniqlash usuli. Bu usul quyidagi reaksiyaga asoslangan.



1 l/daq tezlikda yuvuvchi shisha idishga 1%li KJ eritmasi to'ldiriladi. Bunda fosfatni bufer eritmasi ($0,1\text{M KH}_2\text{RO}_4$ va $0,1\text{MNa}_2\text{HPO}_4$) dan foydalanib 0,06 dan 0,6 mg/m^3 miqdordagi ozonli havo absorbsiyalanadi.

150 l havo o'tkazilgandan so'ng, eritma titrlash uchun kolbaga quyiladi, sulfat kislata bilan nordonlashtiriladi va ajralayotgan yod 0,05n tiosulfat natriy eritmasi bilan kraxmal ishtirokida titrlanadi. Erkin namuna tayyorlash uchun ozondan tozalangan havo qo'llaniladi. Buning uchun havo faollangan ko'mir orqali o'tkaziladi

Usulning qo'llanilishiga peroksidlar, NO_2 va SO_2 lar borligi sezilarli darajada xalakit beradi. NO_2 ning qo'shimcha ta'sirini yo'qotish maqsadida eritmani nordonlashtirish uchun sulfat kislotaning o'rniga amidosulfon kislatasi bilan to'yintirilgan 36%li fosfor kislotasi qo'llaniladi, so'ngra harorat 22°S gacha ko'tariladi va 352 nm to'ldin uzunlikda yod eritmasini optimal zichligi o'lchanadi. NO_2 ning ishtirok etishidan hosil bo'ladigan to'siqlarni bartaraf etish uchun

rNning qiymati 8 dan kam bo'lmaganda yodometrik titrlash olib borish mumkin. Har 20 ml da 0,1 n li KJ eritmasiga 0,1g NaHCO₃ qo'shiladi va 0,001n li natriy tiosulfat eritmasi bilan potensiomertik titrlanadi. Bunda platino kalomel elektrod potentsiali sakraguncha titrlash davom ettiriladi. Reaksiya davomida ajralayotgan yodning miqdorini, titrlash o'rniga polyarometrik usul bilan ham aniqlash mumkin. Polyarometrik usul tok kuchini o'lchashga asoslangan.

Bu tok ikkita platinali elektrod oralig'ida, ularga 180 mV potentsiallar farqi qo'shimcha qilinganda paydo bo'ladi. Yodning konsentratsiyasi tok kuchiga to'g'ri proporsional.

Beckman firmasi tomonidan ishlab chiqarilayotgan ozonometrni ishlash prinsipi o'tayotgan havo oqimidagi ozonni ajralayotgan yod bo'yicha kulonometrik aniqlashga asoslangan. Ajralayotgan yodni uzluksiz kolorimetrik o'lchash uchun avtomatik qurilma qo'llanilgan.

Havo namunasi 5l/min tezlik bilan qarama-qarshi kelayotgan KJ (5ml/min) neytral bufer eritmasi oqimi orqali o'tkaziladi.. Harakatlanish, ichiga shisha spiral joylashgan 60 sm uzunlikdagi shisha trubkada sodir bo'ladi. Reaksiya davomida ajralayotgan erkin yod 355nm da fotometrik usul bilan uzluksiz ravishda o'lchab turiladi.

Ishlatilgan eritma faollangan ko'mirdan o'tkazilib, uzluksiz regeneratsiya qilib turiladi.

Ozonni bromometrik aniqlash usullari. Ozonni aniqlash uchun quyidagi reaksiyadan foydalaniladi.



Ushbu reaksiyani yodometrik usulga solishtirganda afzallik tomoni shundaki, bu usulda kislorodga nisbatan sezgirlik kam. U asosan uzluksiz elektromertik o'lchashlar uchun qo'llaniladi.

Ozonni KBr bilan reaksiyasi erkin bromni ajratish uchun ham qo'llaniladi. Brom galvanik elementga kelib tushadi. Galvanik element platina setkali musbat elektrodan va manfiy zaryadlangan faollangan ko'mirdan iborat.

Ikkala elektrodni galvonometr ga ulanganda u hosil bo'layotgan tokni Faradey qonuniga muvofiq o'lchaydi. Elektrolit sifatida 3 mol KBr, 0,001 mol NaJ va 0,1 moldan NaH₂PO₄ va Na₂HPO₄ lardan tashkil topgan eritma xizmat qiladi.

Ozonni aniqlashning kolorimetrik usullari

Difenilaminosulfonat bilan aniqlash usuli. Hammaga ma'lum oksidlovchi-kaytaruvchi indikator difenilaminosulfokislota ozon ta'sirida feruza rangga, gaz holatidagi xlor va perekislar ta'sirida –siyoh rangga, NO₂ ta'sirida esa sariq-yashil rangga bo'yaladi.

Yodometrik usulga solishtirilganda bu usul ikkita afzalliklarga ega. Birinchidan ozon uchun oksidlanish- qaytarilish potentsiali yuqori bo'lsa (J₂ – KJ reaksiya uchun 0,59 V dan 0,85 V gacha ko'tariladi), ikkinchidan qo'shimcha reaksiyalarda ranglarning ajralib turishidir.

Tahlil quyidagi tartibda olib boriladi. 2,8 l/daq tezlik bilan havo namunasi 10 minut davomida yuvuvchi shishadagi (otrajatel) 10 ml hajmdagi absorbsiyalovchi eritma (0,02 %li HClO_4 eritmasidagi difenilaminsulfat) dan yorqin rang paydo bo'lguncha o'tkaziladi. Eritma qisman parlangan holatlarda 10 mlgacha qo'shiladi va 593 nm to'ldin uzunlikda va 75mm qalinlikdagi kyuvetada fotometrik usulda o'lchaniladi..

Kalibrlangan (darajalangan) egri chiziqni ozonlangan havoning tahlil natijalariga ko'ra chiziladi. Bu natijalarsimob lampa nurlanishi orqali olinadi. Simob lampa manbai UB nurlanish hisoblanadi. Ozon konsentratsiyasi neytrallangan KJ eritmasi orqali aniqlanadi.

28 l havodagi $0,3 \text{ mln}^{-1}$ ozonni (18 mkg ozonga to'g'ri keladigan)qalinligi 75mm bo'lgan kyuvetada o'lchash olib borilganda optik zichlikni qiymati 0,48 ko'rsatdi. Bunda 29 mkg ozonga yutishning molyar koeffitsienti 1700, tutish chegarasi 0,2 mkg ozongacha, 400 mkg NO_2 to'g'ri keladi.

Atmosfera havosidagi suv parlarining miqdori (**havo namligi**) tirik organizmlar va texnika uchun havo tozaligining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Havo namligi ob-havo sharoitlariga bog'lik ravishda o'zgarib, inson salomatligi va o'zini his etishiga, shu bilan birga hayvonot va o'simlik dunyosiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Havoning namligi yuqori bo'lganda oziq-ovqat mahsulotlari va boshqa ko'pgina materiallar (metallar)ning saqlanish muddatini qisqarishini misol tariqasida keltirish mumkin, shuningdek tekstil mahsulotlari va qog'ozlarning xususiyatlariga ham namlik o'zining salbiy ta'sir ko'rsatadi. Texnikada suv bug'larini, havo yordamida quritib chiqarib tashlanadi. SHunday qilib, havoning namligini o'lchash havoning tarkibini tahlil qilishning eng keng tarqalgan usullaridan biridir.

Ma'lumki, quruq havoning suv parlarini yutish qobiliyati, chegaralangan va u haroratga bog'likdir. SHudring nuqtasi haroratida havo bug'lar bilan to'yingan bo'ladi; havoning sovushi suvni ajratishga, qizishi esa uni qo'shimcha yutilishiga olib keladi.

Havodagi suv parlarining miqdori W bilan belgilanib, 1l nam havodagi H_2O ning mg dagi miqdorini bildiradi va u absolyut namlik bo'lib , parsial bosim P mm.sm ust. orqali ham aks ettiriladi (4-jadval). Ayniqsa havoning nisbiy namligi katta ahamiyatga ega, chunki nisbiy namlik ma'lum haroratda yutilgan suvning maksimal miqdorini foizlarda ko'rsatilishidir (ko'pgina o'lchov asboblari aynan nisbiy namlik bo'yicha kalibrovka qilingan).

4-jadval

T °C	W mg/l	R mm.sm. ust.	T °C	W mg/l	P mm.sm. ust.
0	4,8	4,6	25	3,0	3,8
5	6,8	6,5	27	25,8	26,7
8	8,3	8,0	30	0,3	1,8

10	9,4	9,2	32	3,7	35,7
15	12,8	12,8	36	2,0	44,6
17	14,5	14,5	38	6,0	49,7
20	17,3	17,5	40	1,0	55,3
22	19,4	19,8			

Ko'pgina hollarda havoning namligini tahlil qilish uchun uzluksiz ishlovchi qurilmalardan foydalaniladi. Ular o'zlariga mos keladigan joylarga o'rnatiladi. Tanlangan joy, havoning namligini o'lchashga eng qulay joy bo'lib, bu erda qurilma quruq havodagi suvning qoldiq miqdori ko'rsatadi va ro'yxatdan o'tkazadi. Bugungi kunda oddiy tolali gigrometr nisbatan ko'p qo'llanilmokda, fakatgina havo namligini aynan to'g'ri aniqlash uchun IK-nurlarining yutilishiga, elektr o'tkazuvchanlikka, issiqlik effekti va kulonometriyaga asoslangan asboblarni qo'llaniladi. Nisbatan eski asboblardan psixrometr, namlikni o'lchovchi datchiklar qo'llaniladi; bu qurilmalar litiy xlorid eritmasidan foydalanishga asoslangan bo'lib, o'sish nuqtasi oyna yordamida o'lchanadi.

Namlikni gravimetrik (tortma) usulda aniqlash

Havo namunasi, oldindan quritib tortilgan, quritgich bilan to'ldirilgan trubkadan o'tkaziladi. Bunda suv bug'lari quritgichga samarali yutiladi.

Quyida, ma'lum vaqt oralig'ida quritgich orqali o'tgan havodagi suvning qolgan miqdori ko'rsatilgan.

5- jadval

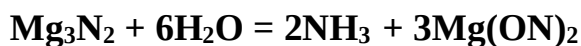
Quritgich orqali o'tgan havodagi suvning qolgan miqdori

Quritgich	NaON 97% li	CaCl₂ - suvsiz	Silikagel	Mg(ClO₄)₂	P₂O₅
suv miq- dori mg /l	0,8	0,36	0,006	0,002	0,0002

Havo namunasini 1ml quritgichdan o'tish tezligi 50-100 ml/soat dan oshmasligi kerak.

Namlikni hajmiy analitik aniqlash

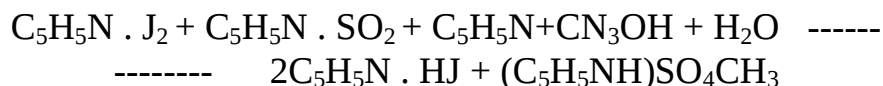
Nam havoni nitridmagniy orqali o'tkazilganda quyidagi reaksiyaga binoan ammiyak hosil bo'ladi:



Ammiyakni 0,05n HCl eritmasi bilan absorbsiyalash, keyinchalik titrlash mumkin (1ml 0,05 n HCl eritmasiga 2,7mgH₂O to'g'ri keladi). SHisha paxta bilan aralashgan nitrid magniyni U shaklidagi trubkaga joylashtiriladi (donalarning o'lchami 0,2 mm). Dastlab, NH₃ qoldiqlarini chiqarib tashlash uchun trubka 30 minut davomida purkaladi, keyin undan 3-5 l/soat tezlik bilan havo namunasi o'tkaziladi.

Fisher bo'yicha titrlash. Fisher bo'yicha titrlash yaxshi tanish va qulay usul bo'lishi bilan birga havo namunasi tarkibidagi namlikni miqdorini aniqlash uchun ham keng qo'llaniladi.

Bu usul piridin va metanol ishtirokida suvning yod va oltingugurt dioksid bilan reaksiyalariga asoslangan. Bunda yodning jigarrangi yo‘qolib, reaksiya quyidagicha boradi:



Gaz namunasini olish uchun to‘liq suvsizlantirilgan pipetkaga havo namunasi joylashtiriladi. Keyin unga bir necha millilitr suvsizlantirilgan metanol yuboriladi. Pipetkaga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yod eritmasi bilan to‘ldirilgan byuretkaga ulanadi va barqaror jigaran ghosil bo‘lguncha titrlanadi. Byuretkada P_2O_5 gazi yordamida oz miqdorda ortiqcha bosim hosil bo‘lishi ham mumkin.

Indikator trubkalari yordamida aniqlash. Drager firmasi indikator trubkalarini ishlab chiqaradi. Bu trubkalar havodagi va ba’zi bir inert gazlardagi ko‘p bo‘lmagan suv konsentratsiyalarini aniqlash uchun mo‘ljallangan. Trubkalar konsentrlangan sulfat kislatasidagi selenkolloid eritmasi bilan to‘ldirilgan. Birlamchi sariqrang suvning yutilishi hisobiga zarrachalarning o‘lchamini kattalashishi natijasida qizilrangga o‘zgaradi. YArim soat davomida 50 litr hajmdagi havo namunasi trubkadan o‘tkaziladi. Bunday havo namunasidagi suvning konsentratsiyasi 0,1-0,5 mg / l ekanligi aniqlandi.

Havodagi suvni gazoxromatografik aniqlash

Suvni gazoxromatografik aniqlash uchun 20 % li polietilenglikol bilan to‘ldirilgan 1m uzunlikdagi kolonkalar qo‘llaniladi. (ichki diametri 3mm). Bunda yo‘naltiruvchi gaz sifatida 90°S gacha qizdirilgan geliy xizmat qiladi va u 100 ml / min tezlik bilan yuboriladi. Bunday xromatogrammalarda keskin namoyon bo‘lmagan, simmetrik piklar hosil bo‘ladi.

Suv bug‘i, havo, SO_2 va gaz holatidagi uglevodorodlarning gazoxromatografik bo‘linishining samarali natijalari poropakni qattiq faza sifatida qo‘llanilishini ta’minlaydi.

Namlikni instrumental aniqlash usullari

Sochli gigrometr. Sochli gigrometrning ishlash prinsipi asbobning strelkasiga uzatiladigan yog‘sizlangan sochni uzunligini o‘zgarishini o‘lchashga asoslangan (nisbiy namlik 0-100% gacha o‘zgarganda soch 2% ga uzaytiriladi). Bo‘ktirish jarayoni uzoq davom etadi, shuning uchun o‘rtacha haroratda strelkani aralashtirish 10 daqiqagacha davom etadi. Harorat manfiy bo‘lganda yoki 20% dan kam bo‘lmagan namlikda yanada uzoq davom etadi. Haroratni 60°S gacha kizdirilishi soch moddasida kaytmas o‘zgarishlarga olib keladi.

Mavjud kamchiliklariga qaramasdan sochli gigrometrlar o‘zining soddaligi va arzonligi tufayli kichik meteostansiyalarda keng qo‘llaniladi. Asbobga yaxshi e’tibor berilganda uning ko‘rsatkichlarining xatoligi $\pm 3\%$ ni tashkil etadi..

Litiy xloridli namlik datchigi. Litiy xlorid qo‘llanilishiga asoslangan namlik datchigi nozik metal trubkadan tashkil topgan. Trubkaga shisha tola (steklovalokno) qoplangan, uning bir uchi litiy xlorid eritmasiga tushirilgan.

Trubkaning yuqori qismiga qizdiruvchi spiral o'ralgan, u erga o'zgaruvchan tok kuchlanishi uzatiladi. Havo namunasi trubkani tashqi yuzasi bo'ylab yuboriladi. Trubkaning ichiga termometr joylashgan. Gigroskopik litiy xlorid nam havo oqimidan suvni tortib olishi natijasida eritmaning elektr o'tkazuvchanligi ortadi. Bu qizdiruvchi spiral orqali o'tayotgan tokning ortishiga olib keladi va litiy xlorid eritmasini haroratini oshiradi. Eritmani haroratini ortishi suvni bug'lanishiga olib keladi.. Bu suvning yutilishi va bug'lanishi orasidagi muvozanatni qaror topishiga olib keladigan haroratga erishish vaqtigacha davom etadi. Bu harorat o'lchanadi yoki ro'yhatdan o'tadi, havo namligini ko'rsatgichi bo'lib xizmat qiladi.

Psixrometr. Psikrometrda tekshirilishi ko'zda tutilayotgan havo ikkita termometr yonidan o'tkaziladi. Ulardan biri atrofdagi havo bilan bevosita ta'sirlanadi, boshqasi kuchli nam holatda ushlab turiladigan mato bilan o'rab qo'yiladi.

Bug'lanib sovush natijasida ikkita termometr orasida haroratlar farqi sodir bo'ladi. Farq qancha katta bo'lsa havoning nisbiy namligi shunchalik kam bo'ladi.

SHudring nuqtasi . SHudring nuqtasini aniqlash uchun havo namunasi orqa tomoni doimo sovutilib turadigan oyna yuzasiga yo'naltiriladi. SHudring nuqtasiga erishilganda oyna yuzasi to'satdan xiralashadi, oyna yuzasi harorati o'lchaniladi, natijalar havo namunasining boshlang'ich harorati bilan solishtiriladi.

YAngi konstruksiyadagi asboblarda oyna yuzasini xiralashish vaqtini aniqlash yorug'lik - elektrik usuli bilan amalga oshiriladi. Kuchli changlangan havoning namligini aniqlashda oyna yuzasini tez-tez artib turilishining zarurligi usulning kamchiligi hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Kislorod konsentratsiyalarini taxminan 20 foizgacha aniqlash uchun qanday usullar mavjud?
2. Kislorod konsentratsiyasini aniqlashning absorbsion usullari.
3. Kislorodni hajmiy-tahliliy aniqlash.
4. Havodagi kislorodni aniqlashning instrumental usullari.
5. Ozonni tahlil qilish usullari (ozonni spektrofotometrik usul bilan aniqlash, ozonni xemilyuminessent aniqlash usuli),
6. Ozonni tahlil qilish usullari (ozonni yodometrik aniqlash usuli).
7. Ozonni aniqlashning kolorimetrik usullari.
8. Atmosfera havosidagi suv parlarining miqdori (havo namligi) deb nimaga aytiladi?
9. Namlikni gravimetrik (tortma) usulda aniqlash.
10. Namlikni hajmiy analitik aniqlash.
11. Havodagi suvni gazoxromatografik aniqlash.
12. Namlikni instrumental aniqlash usullari. Sochli gigrometr.
13. Litiy xloridli namlik datchigi.
14. Psikrometr nima? SHudring nuqtasini qanday aniqlanadi?

21-MA'RUZA.

Kislotali yog'irlar monitoringi

Reja

1. Atmosfera holatini monitoring qilish sohasida atrof muhitdagi kislotalilikni aniqlash.
2. Oltingugurt va azot birikmalarining antropogen tashlamalari.
3. Avtotransport vositalari keltirib chiqaradigan ekologik muammolar.
4. Respublikamizda havoni ifloslovchi asosiy manbalar.

Tayanch so'z va iboralar:

Kislota yog'inlari, atmosfera, sirt, jarayon, erkin vodorod, ionlar, ishlab chiqarish, tipik vakil, karbonat angidrid, tashlamalar, nitrat, xlorid va sulfat kabi kuchli kislotalar.

Atmosfera holatini monitoring qilish sohasidagi tahliliy vazifalar, ifloslantiruvchi moddalarning tashlamalari bilan bog'liq bo'lgan atrof muhitdagi kislotalilikni aniqlashni ham o'z ichiga oladi.

Muayyan muhitning kislotaliligi undagi erkin vodorod ionlarining mavjudligini aniqlaydi. Ularning salbiy ta'siri faqat pastki yuzaning elementlari - o'simlik, tuproq, er usti suvlari va boshqalar bilan bevosita aloqa qilishda namoyon bo'ladi.

Kislota yog'inlari - bu moddalarni atmosferadan pastki sirtga tushishining har qanday jarayoni bo'lib, natijada erkin vodorod ionlari paydo bo'lishiga olib keladi. Kislota hosil qiluvchi moddalarni, ularni ishlab chiqarishga qodir moddalar deb atash mumkin. Kislota hosil qiluvchi moddalarning tipik vakili karbonat angidriddir. Atmosferaga tashlamalar tashlanishi natijasida nitrat, xlorid va sulfat kabi kuchli kislotalar hosil bo'lishiga olib keluvchi juda ko'p miqdorda moddalar kelib tushadi. Sulfat kislota kislotalilikka eng katta hissa qo'shadi, undan keyin nitrat kislota.

Oltingugurt va azot birikmalarining antropogen tashlamalari deyarli barcha turdagi sanoat faoliyati uchun xosdir. Atmosferaga oltingugurt birikmalarining global antropogen tashlamasi hozirgi vaqtda yiliga 113 million tonnani tashkil etadi, shundan 98 million tonna oltingugurt (IV) oksidi, 3 million tonna oltingugurt (VI) oksidi shaklida kiradi, 9 million tonna aerozol sulfatlar va 3 million tonna vodorod sulfidi shaklidadir. Antropogen azot oksidlarining tashlamasi azot (II) va (IV) oksidlar shaklida sodir bo'ladi va ularning miqdori yoqilg'ining yonish rejimi va olov harorati bilan belgilanadi. Ushbu oksidlarning jahon masshtabi yiliga taxminan 40-90 million tonnani tashkil qiladi.

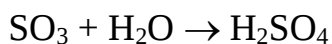
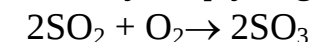
Oltingugurt dioksidi tashlamalarining asosiy manbai issiqlik va elektr stansiyalari, azot oksidlariniki esa transport hisoblanadi. Binobarin, oltingugurt dioksidi 100-300 m balandliklar uchun xos bo'lib, azot oksidlari tashlamalari esa bevosita transport orqali er yuzasida amalga oshadi. Bu azot oksidlarining atrof-

muhitga ta'siri ko'proq mahalliyashtirilganligini anglatadi. Azot oksidlarining zararli ta'siri atmosferaning ikki qatlamida - stratosfera va troposferada namoyon bo'ladi. Ular Erning himoya (ozon) qatlamini emiradi, bu esa biologik faol radiatsiyaning o'sishiga olib keladi va biosferani xavf ostiga qo'yadi. Azot oksidlari 4-5 kun davomida atrof-muhitda saqlanadi va atmosferadagi kimyoviy reaksiya uchun dastlabki manba hisoblanadi va "smog" deb ataluvchi iflos toksik tumanlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

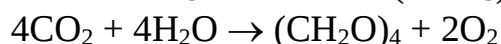
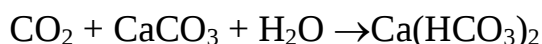
Ushbu keltirilgan moddalarni tashlamalari manбайдan xarakterli masofalar: urbanizatsiya zonasi uchun 0-50 km, mintaqaviy sanoat zonasi uchun 50-500 km, fon zonasi uchun 500 km va undan ortiqroq. Barcha sanab o'tilgan moddalar uchun urbanizatsiyalashgan hududlarning atmosferasidagi konsentratsiya qiymatlari fonga qaraganda bir yoki ikki baravar yuqori. Manbalardan yuzlab va minglab kilometr masofalarda konsentratsiyaning ortishi kuzatiladi. SHunga ko'ra, kislotali yomg'irning ta'siri bir xil ta'sir ko'lamiga ega bo'ladi. Atmosferada oltingugurt va azot birikmalarining deyarli barcha reaksiyalari oksidlanishning yuqori shakllari sifatida sulfatlar va nitratlar hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi.

Oltingugurt va azotning dastlabki oksidlari ham, ularning o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar ham bulutlar, tuman va yomg'ir tomchilari tomonidan to'g'ridan-to'g'ri so'rilishi orqali atmosferadan pastki sirtga chiqarilishi mumkin. Kislotalar nafaqat atmosferada, balki to'g'ridan-to'g'ri uning ostidagi sirtida (tuproqda) ham hosil bo'lishi mumkin. Ushbu jarayonlar natijasida tuproqning kislotalanishi sodir bo'ladi, aksariyat qishloq xo'jaligi o'simliklari uchun optimal pH zonasi 5,0-7,2 ga teng bo'ladi. Evropa va SHimoliy Amerikadagi muhim hududlarni pH 5,0 dan past bo'lgan tuproqlar egallaydi, bunday xolat ularni neytrallash (zararsizlantirish) va unumdorlikni saqlash uchun katta xarajatlarni talab qiladi.

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



Kislota yomg'irlarining oldini olish maqsadida SHvetsiya va AQSH da ko'llarga ohakli suv bilan (eksperiment tariqasida) ishlov berishyapti. Ohakli suv o'z tarkibida kalsiy karbonat tuziga ega, bu suvning kislotaliligini birmuncha kamaytiradi va biosferaning bufer qobiliyati qarshiligini oshiradi. Quyida CO_2 ni okeanning bufer karbonat tizimi va avtotroflar tomonidan yutilishi reaksiyasi keltirilgan:

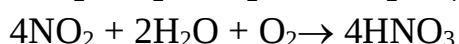
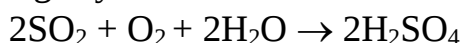


YUqorida qayd qilganimizdek, hozirgi kunda avtotransport vositalari keltirib chiqaradigan ekologik muammolar ham atrof-muhitga katta zarar keltirmoqda. Ichki yonuv motorining kashf etilishi insonga ot-ulovdan avtomobilga ko'chib o'tish imkonini berdi. Biroq unda yurish xursandchiligi uchun aziyat chekishga

to'g'ri kelmoqda: avtomobil yashab turgan muhitimizni ifloslantiruvchi bosh manbalardan biriga aylanib qoldi. Biz, xususan shaharda yashovchilar, toza havodan mahrum bo'ldik, buning o'rniga ko'pgina kasalliklarni orttirdik. SHunday bo'lsa-da, insoniyat qachondir avtomobildan voz kechib, velosiped minishini kutib bo'lmaydi. Bu fikr «yashillar» vakillarini qiziqtirmaydi. Lekin avtomobildan chiqadigan gazlar bizning hayotimizni doimo zaharlashiga ham yo'l qo'yish mumkin emasda. Qanday yo'l tutish kerak?

Albatta, buning iloji bor. Avtomobillarning chiqindi gazlarini zararsizlantirish usullari allaqachon mavjud bo'lib, ular ko'pincha rivojlangan mamlakatlarda amaliyotga keng joriy etilmoqda.

Kislotali yomg'irlar ayrim davlatlarda haqiqiy ekologik falokatga aylanib qolgan. Har qanday qazilma yoqilg'i yondirilganda chiqindi gazlar tarkibida oltingugurt va azot qo'shoksidlari bo'ladi. Atmosferaga millionlab tonna chiqarilayotgan bu birikmalar yomg'irni kislotaga aylantiradi.



AQSH, Kanada, Germaniya, SHvetsiya, Norvegiya, Rossiya va boshqa rivojlangan davlatlarda kislotali yoig'irlar ta'sirida katta maydondagi o'rmonlar qurishi kuzatilgan. Bunday yomg'irlar hosildorlikni pasaytiradi, suv xavzalarini nordonligini oshirib yuboradi, binolar tarixiy yodgorliklarni emiradi, inson sog'lig'iga zarar etkazadi. Kislotali yomg'irlarning uzoq masofaga ko'chishi natijasida turli davlatlar o'rtasida kelishmovchiliklar yuzaga keladi. Ushbu ekologik xatarni bartaraf qilish uchun mahalliy, mintaqaviy va xalqaro miqyosda tadbirlar o'tkaziladi.

Respublikamizda havoni ifloslovchi asosiy manbalardan biri avtotransport kompleksi hisoblanadi va atmosfera ifloslanishining 70 %ga yaqinini tashkil qiladi. Asosiy ifloslovchi birikmalari is gazi, uglevodorodlar, azot oksidlari benzopiren, aldegidlar va qo'rg'oshin hisoblanadi. Transport bevosita hayot muhitini ifloslaydi, insonlar organizmiga qo'rg'oshin va boshqa zaharli, konserogen birikmalarning to'planishiga sababchi bo'ladi.

Toshkent, Samarqand, Buxoro, Farg'ona shaharlarida havo ifloslanishining 80% dan ortig'i avtotransport hissasiga to'g'ri keladi. O'zbekistonning boshqa yirik shaharlarida ham havo ifloslanishida avtotransportning hissasi ortib bormoqda. Bunga sabab etil qo'shilgan benzin va tarkibida oltingugurt qo'p bo'lgan dizel yoqilg'isidan foydalanish hisoblanadi.

Bir qator zararli birikmalar bo'yicha ko'rsatkichlari REK dan yuqori bo'lgan shaharlarning ba'zilarida fotokimyoviy smog xavfi mavjud.

O'zbekiston xududida ham "kislotali yomg'irlar" kuzatiladi. Respublikamizning Olmaliq-Oxangaron sanoat rayonlarining ta'sirida CHotqol qo'riqxonasi xududida "kislotali yomg'irlar" qayd qilinadi.

Nazorat savollari

1. Kislota yog'inlari deb nimaga aytiladi?

2. Atmosferaga tashlamalar tashlanishi natijasida kuchli kislotalar hosil bo'lishiga olib keluvchi qanday moddalar kelib tushadi?
3. Kislotalilikka eng katta hissa qo'shadigan moddalar qaysilar?
4. Oltingugurt va azot birikmalarining antropogen tashlamalari hozirgi vaqtda yiliga necha tonnani tashkil etadi?
5. Oltingugurt dioksidi va azot oksidlari tashlamalarining asosiy manbai nima hisoblanadi?
6. Azot oksidlarining atrof-muhitga ta'siri?
7. Oltingugurt dioksidi va azot oksidlari tashlamalari manбайдan xarakterli masofalar qancha?
8. Hozirgi kunda avtotransport vositalari keltirib chiqaradigan ekologik muammolar qanday?
9. Kislotali yomg'irlar hosil bo'lish kimyoviy reaksiya tenglamasi qanday?
10. Kislotali yomg'irlarning ayrim rivojlangan davlatlarga ta'siri.
11. Respublikamiz havosini ifloslanishida avtotransport kompleksini roli qanday?

22-MA'RUZA

Atrof-muhitni transchegaraviy ifloslanishi monitoringi

Reja

1. Atmosferani ifloslantiruvchi moddalar tashlamalarining paydo bo'lishi.
2. Belarusiya misolida atmosferani ifloslantiruvchi moddalar tashlamalarining qiyosiy taxlili.
3. Transchegaraviy ifloslanish monitoringi.
4. O'zbekistonda atrof-muhitni transchegaraviy ifloslanishi monitoringi.

Tayanch so'z va iboralar:

Qiyosiy taxlil, oltingugurt oksidlar, azot oksidlar, geografik joylashuv, atmosfera tashlamalari, transchegaraviy, komponent, monitoring qilish ma'lumot.

(1) Energetik, texnologik va boshqa ehtiyojlar uchun qazib olinadigan organik yoqilg'idan foydalanishning ko'payishi ifloslantiruvchi moddalarning katta miqdordagi tashlamalarining paydo bo'lishiga olib keldi va atmosferani ifloslantiruvchi moddalarni uzoq masofalarga tarqalishi bo'yicha murakkab ekologik muammoni keltirib chiqardi. Evropa va Shimoliy Amerikada tashlamalarining transchegaraviy tarqalish (olib o'tish) muammosi ayniqsa XX asrning so'nggi o'n yilliklarida keskinlashdi. (2) Evropada oltingugurt chiqindilari 30 million tonna, AQSHning shimoliy-sharqiy qismida va Kanadaning janubi-sharqiy qismida - 40 million tonna, Yaponiya va Xitoyning shimoli-sharqiy mintaqalarida - 10 million tonnagacha baholanadi. Ushbu miqdorlarga kamida 100 million tonna azot oksidining umumbashariy (global) va boshqa zararli moddalarning miqdorlari qo'shiladi. Transchegaraviy tarqalish (olib o'tish) dan keladigan eng katta iqtisodiy va ekologik zarar sobiq sobiq SSSR respublikalari, Kanada va Skandinaviya mamlakatlariga to'g'ri keladi.

(3) Qiyosiy taxlil qiladigan bo'lsak, har yili namunaviy hisob-kitoblarga ko'ra, MDX davlatlaridan Belarusiya hududiga 180-190 ming tonna oltingugurt, 60-70 ming tonna oksidlangan azot, 150-170 ming tonna qaytarilgan azot va 400 tonnadan ortiq qo'rg'oshin tushadi. Belarusiya geografik joylashuvining o'ziga xos xususiyatlaridan atmosfera tashlamalari tarkibida transchegaraviy komponentning keskin ustunligi aniqlanadi. SHunday qilib ushbu davlatda, transchegaraviy oltingugurtning cho'kishdagi ulushi so'nggi yillarda 84-86%, oksidlangan azot - 89-94%, qaytarilgan azot - 38-65%, qo'rg'oshin - 80% dan ortiq. Belorussiya hududiga oksidlangan oltingugurt va azot etkazib berishda asosiy hissa Polsha, Germaniya, Ukraina va Rossiyaga tegishli. Qaytarilgan azot asosan o'z hududlarida ishlab chiqariladi, ba'zilari esa Polsha va Ukraina hududidan keladi. Model hisob-kitoblarni to'ldiradigan ma'lumotni kimyoviy tarkibni monitoring qilish tarmog'idan olingan ma'lumotlardan olish mumkin. (4) Nam cho'kish oqimining intensivligi ma'lum bir stansiya cho'kindidagi moddaning o'rtacha yillik konsentratsiyasi va yog'ingarchilikning yillik miqdoriga qarab hisoblanadi va oltingugurt va azot bilan ifodalanadi. SHu tarzda hisoblangan ho'l sulfat cho'kmasining intensivligi 2000 yilda kuzatuv nuqtasiga qarab 1,1 dan 8,2 kg oltingugurt / ($\text{km}^3 \cdot \text{sutka}$) gacha o'zgarib turadi; ustun qiymatlar 2-4 kg oltingugurt/($\text{km}^3 \cdot \text{sutka}$), o'rtacha qiymati 2,5 kg oltingugurt/($\text{km}^3 \cdot \text{sutka}$). Nitrat oqimi tezligi 0,2 dan 0,57 kg azot/($\text{km}^3 \cdot \text{sutka}$) gacha, o'rtacha qiymati 0,42 kg azot/($\text{km}^3 \cdot \text{sutka}$) ni tashkil qildi.

(5) Transchegaraviy ifloslanish monitoringi ifloslantiruvchi moddalarning uzoq masofaga tarqalishini monitoring qilish va baholash bo'yicha qo'shma dastur (EMEP) asosida amalga oshiriladi. (6) Ushbu dasturning maqsadi evropa mintaqasidagi milliy chegaralar orqali havo ifloslantiruvchi moddalarni tashish haqida ma'lumot olishdir. (7) EMEP dasturi quyidagi tadqiqotlarni o'tkazadi:

- namunalar olish, tahlil qilish va kimyoviy tavsiflarni aniqlash;
- ifloslantiruvchi moddalar tashlamalari bo'yicha ma'lumotlarni to'plash;
- transchegaraviy oqimlar, konsentratsiyalar va boshqa xususiyatlarni baholashning matematik modellarini qurish, ularni yanada takomillashtirish;
- eksperimental va hisoblangan ma'lumotlarni solishtirish va ularni tahlil qilish.

(8) EMEP dasturiga muvofiq, eroziya stantsiyalarida gaz va aerosol aralashmalari tarkibini aniqlash uchun doimiy (24 soat ichida) havo namunalari olinadi, yog'ingarchilik namunalari olinadi, ularning elektr o'tkazuvchanligi va pH aniqlanadi va tahlil qilish uchun namunalar markazlashtirilgan laboratoriyalarga yuboriladi.

(9) Transchegaraviy o'tishlarni kuzatuv stansiyalari uchun joylarni tanlashda fon monitoringi stansiyalari uchun joylarni tanlash tajribasi, shuningdek, ba'zi boshqa xususiyatlar hisobga olinadi. Bu xususiyatlar stansiya yaqinida tekshiriladigan moddalarning mahalliy manbalarining yo'qligi, ifloslantiruvchi moddalarning transchegaraviy oqimining kattaligiga qarab stansiya zichligini yaratish va boshqalarni o'z ichiga oladi. (10) Ushbu monitoring stansiyalarining asosiy funksional vazifalari quyidagilardan iborat:

•gazlar, aerostollar va cho'kmalardan namuna olish, tanlangan namunalarni birlamchi qayta ishlash; cho'kindilarning pH va elektr o'tkazuvchanligini o'lchash; qo'shimcha hujjatlar va namunalar jurnalini to'ldirish;

•namunalarni markazlashtirilgan laboratoriyalarga yuborish; namuna olish uchun uskunalar markazlashtirilgan laboratoriyalarda tayyorlanadi; gazlar, aerostollar va cho'kmalarning namunalarini kimyoviy tahlil qilish; stansiya xodimlarining ishini operativ nazorat qilish.

O'zbekistonda atrof-muhitni transchegaraviy ifloslanishi monitoringi

Surxondaryo viloyatining Sariosiyo tumanida, Tojikiston chegarasi yaqinida joylashgan uch monitoring stansiyasi O'zbekistondagi transchegaraviy stansiya hisoblanadi. Ulardan maqsad atrofda havoda Tojikiston alyuminiy zavodidan chiqadigan vodorod ftoridini o'lchash edi. Ammo ushbu uch stansiya transchegaraviy stansiyalar uchun Evropada havoni ifloslovchi moddalarni uzoq masofaga qo'chishini monitoringi va baholash bo'yicha hamkorlik dasturi (EMEP)da belgilangan asos (1 daraja) talablarga javob bermaydi. Havo ifloslovchilar oqimini baholash uchun xalqaro kelishilgan metodologiyani qo'llamaslik O'zbekistonning Tojikiston alyuminiy zavodi emissiyasining ta'sirini baholash harakatiga foyda keltirmayapti.

Sog'liqni saqlash vazirligi Sanitariya va epidemiologiya nazorati bosh boshqarmasi orqali korxonalar sanitariya zonalari, ish joylari va uy-joy zonalarida havo sifatini monitoring qiladi.

Nazorat savollari

1. Ifloslantiruvchi moddalarning katta miqdordagi tashlamalarining paydo bo'lishiga olib keluvsi asosiy sabablar?
2. Evropa, AQSH, Kanada, Yaponiya va Xitoyda oltingugurt chiqindilari va azot oksidlari necha tonnagacha baholanadi?
3. MDX davlatlaridan Belarusiya hududiga qanchadan oltingugurt va azot oksidlari tushadi?
4. Nam cho'kish oqimining intensivligi qanday hisoblanadi?
5. Transchegaraviy ifloslanish monitoringi nima asosida amalga oshiriladi?
6. EMEP dasturning maqsadi nima?
7. EMEP dasturi qanday tadqiqotlarni o'tkazadi?
8. EMEP dasturiga muvofiq, eroziya stantsiyalarida gaz va aerostol aralashmalari tarkibini qanday aniqlanadi?
9. Transchegaraviy o'tishlarni kuzatuv stansiyalari uchun joylar qanday tanlanadi?
10. Transchegaraviy o'tishlarni monitoring stansiyalarining asosiy funksional vazifalari nimalardan iborat?
11. O'zbekistondagi transchegaraviy stansiya nechta va qaerda joylashgan?

23- MA'RUZA

Atmosfera ifloslanishi monitoringi

Reja

1. Atmosfera havosining sifatini tartibga solish.
2. Atmosfera havosi holatini nazorat qilish usullarini xalqaro standartlashtirish.
3. ISO 4227 konsepsiyasi.
4. Shahar va aholi punktlari atmosfera havosi monitoringi.

Tayanch soʻz va iboralar:

Atmosfera, antropogen taʼsir, oʻrganish, hozirgi vaqtda, mahalliy, chiqindilar, manbalar, fon holati, vazifa, biosfera, qoʻriqxonalari, maxsus, kuzatuv stansiyalari.

(1) Atmosfera havosining sifatini tartibga solishning samarali dasturlarini yaratish, uning kuzatilayotgan holatini adekvat baholashni va ushbu holatdagi oʻzgarishlar prognozini talab qiladi. Bunday maʼlumotlarni olish, antropogen taʼsir natijasidagi atmosfera ifloslanishi monitoringi tizimining vazifasi hisoblanadi. Kuzatishlar yoki prognozlar natijasida olingan atmosfera holati va taʼsir omillarini tavsiflovchi maʼlumotlar, maxsus ishlab chiqilgan mezonlar yordamida baholanadi. Baholashning optimal sharoitlarni tanlash ekologik zaxiralardan foydalanish yoʻnalishini aniqlash imkonini beradi. Ifloslanish darajasini va ular keltirib chiqaradigan taʼsirlarni toʻgʻri baholash uchun atrof-muhitga sezilarli antropogen taʼsir boshlanishidan oldingi davrga tegishli atmosferaning dastlabki holatini va uning ifloslanishining dastlabki darajasini bilish kerak.

(2) Atmosferaga antropogen taʼsirlarning taʼsirini oʻrganishda, shuningdek, hozirgi vaqtda mahalliy chiqindilar manbalaridan uzoqda joylashgan joylarda atmosferaning fon holatini aniqlash kerak. Bu vazifani bajarish uchun biosfera qoʻriqxonalarida maxsus kuzatuv stansiyalari tarmogʻi tashkil etiladi. Kuzatish tizimi turgan joyidan oʻlchash (alohida punktlarda, shu jumladan uzoqda joylashgan) va integral koʻrsatkichlarni olib maydonlarda tasvirga tushirish asosida quriladi. Sunʼiy yoʻldosh tizimlaridan foydalanish bu maʼlumotlarga bebaho hissa qoʻshadi.

(3) Atmosfera monitoringi tizimini tashkil qilishda tahlil obʼekti sifatida havoning quyidagi xususiyatlari hisobga olinadi.

- Bir vaqtning oʻzida havo oʻndan yuzlab organik va noorganik birikmalarni oʻz ichiga oladi.

- Atmosferadagi zaharli moddalar konsentratsiyasi nihoyatda kam boʻlishi mumkin (10^{-4} - 10^{-7} % gacha va undan past).

- Havo doimiy oʻzgaruvchan tarkibga ega boʻlgan beqaror tizimni ifodalaydi. (namlik, kislorod, fotokimyoviy reaksiyalar, meteorologik sharoitlar oʻzgarishining mavjudligi).

ATMOSFERA HAVOSI HOLATINI NAZORAT QILISH USULLARINI XALQARO STANDARTLASHTIRISH.

(4) Turli mamlakatlarda havo sifatini nazorat qilish tizimlari turlicha, bir qator obʼektiv omillarga bogʻliq. SHuning uchun olingan natijalarni koʻpincha biri biri bilan solishtirish qiyin. ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) 4227ning

texnik hisobotida havo sifatini monitoring qilishning mavjud va ishlab chiqilgan usullarini va ularning natijalarini muvaffaqiyatli xalqaro maʼlumotlar almashinuvi uchun solishtirish mezonlarini ishlab chiqishga harakat qilish qabul qilingan. (5) Bunda asosiy vazifa atmosfera ifloslanishini har tomonlama oʻrganish boʻlib, u ham atrof-muhitning ifloslanish darajasini oʻlchashni, ham ularning salbiy oqibatlarining ehtimoliy oqibatlarini aniqlashni oʻz ichiga oladi. Buning uchun hal qilinishi kerak boʻlgan muammoni toʻgʻri shakllantirish va optimal boshqaruv tizimini tanlash kerak. Koʻpgina hollarda, vazifa ob-havo sharoitlarini hisobga olgan holda er qatlamidagi ifloslantiruvchi moddalarning sifat va miqdoriy tahlillarini oʻtkazish, tashlama manbalarini va ularning har birining umumiy ifloslanishga qoʻshgan hissasini aniqlashni oʻz ichiga oladi. SHuningdek, kuzatishlar davomiyligini (yil, oy, hafta, kunlar) aniqlash kerak.

(6) Atmosfera ifloslanishini kompleks tadqiq qilishda asboblarning detektorlarining chegara sezgirligi va ularning inersiyasini hisobga olgan holda analitik uskunani toʻgʻri tanlash muhim ahamiyatga ega. Havoning ifloslanishini nazorat qiluvchi stansiyalarni jihozlash uchun haddan tashqari murakkab asboblardan foydalanmaslik tavsiya etiladi. ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) 4227 nazorat nuqtalarining kerakli sonini va olinadigan havo namunalari sonini tanlash boʻyicha koʻrsatmalar beradi. SHunday qilib, tekis erlarda, korxonaning mahalliy monitoring tizimida oʻlchash asboblari bilan jihozlangan ikkita nazorat zonasi etarli boʻladi va tepalikli joylarda esa, ifloslanishning mahalliy tarqalishini inobatga olib, sharoitlarga muvofiq tanlangan, sezilarli darajada koʻproq nazorat qilinadigan hududlarni tanlash kerak.

(7) Ishonchli maʼlumotni olish uchun olingan maʼlumotlarni toʻgʻri talqin qilish imkonini beruvchi qoʻshimcha maʼlumotlarni toʻplashga alohida eʼtibor qaratish lozim. Bunday maʼlumotlar faqat aniqlanayotganlar haqida emas, balki maʼlum bir manbadan barcha mumkin boʻlgan ifloslantiruvchi moddalar toʻgʻrisidagi maʼlumotlarni oʻz ichiga oladi.

ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) 4227 konsepsiyasidan foydalanib, atmosfera havosini kuzatish tizimlarini yaratish va ishlatish bilan bogʻliq barcha masalalarni birlashtirish mumkin. Ushbu xolat, yagona tizim yordamida turli mamlakatlardagi havo sifati boʻyicha ishonchli maʼlumotlarni olish imkonini beradi.

(8) Olingan maʼlumotlarni solishtirishning navbatdagi zaruriy sharti qoʻllanilgan tahlil usullari, namuna olishning davomiyligi, relef, ob-havo sharoiti, emissiya manbalari va boshqalar haqida maʼlumot berishdir. Atmosfera sifati boʻyicha yagona maʼlumotni olish uchun zarur boʻlgan maʼlumotlar miqdorini ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) 7168 xalqaro standarti aniqlaydi. Standartning asosiy tavsiyalari quyidagilarga ifodalanadi: maʼlumotni taqdim etuvchi tashkilot nomi, uning manzili (baʼzan tahlilni amalga oshiruvchi mutaxassis haqida maʼlumot), namuna olish joyining geografik koordinatalari, namuna olish vaqti, maydon turi tavsifi. Bundan tashqari, tahliliy jarayonlar tegishli xalqaro standartlar va olingan maʼlumotlarga asoslanib xabar qilinadi. Olingan maʼlumotlarni tashlama manbalari, transport vositalarining taʼsiri va

boshqalar to'g'risidagi ma'lumotlar bilan birga kiritish tavsiya etiladi. Ma'lumotlar standart tomonidan taklif qilingan shakllarda taqdim etiladi.

SHAHAR VA AHOLI PUNKTLARI ATMOSFERA HAVOSI MONITORINGI.

(9) Atmosferani ifloslantiruvchi moddalarning o'simliklar, hayvonlar va odamlarga ta'sir darajasi biotaning ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasiga ta'sir qilish intensivligiga bog'liq. Ma'lumki, makon va vaqt bo'yicha o'zgarib turadigan gazlarning konsentratsiyasi manbaga, dispersiya sharoitlariga, harakatga va boshqa ba'zi omillarga bog'liq. Ifloslantiruvchi moddalarning odamlarga ta'sir qilish xavfini baholashda ruxsat etilgan ta'sir qilishning quyidagi mezonlari qo'llaniladi: REK - ruxsat etilgan konsentratsiya; RED - ruxsat etilgan doza; RET - ruxsat etilgan tashlama. Ruxsat etilgan tashlama (RET) atmosfera sifatini tartibga solishning eng muhim elementidir.

O'zbekistonda havo sifati monitoringi

(10) 2002 yilda havo sifati monitoringi ikki kichik (sanoati yo'q) shaharda mablag' etishmagani tufayli to'xtatildi. O'zgidromet hozirgi paytda mamlakatning 25 joyida 66 muqim monitoring stansiyasida havo sifatini kuzatib kelmoqda. Qo'chma laboratoriyalar soni 2002 yildan beri 36 foizga kamaydi. Tizim zichligi monitoring milliy talablari (shahar aholisining 50.000–100.000 kishisiga bir stansiya) dan past. O'zgidromet birinchi navbatda to'qqizta qo'shimcha muqim monitoring stansiyasini: ushbu shaharlarda aholi soni, sanoat o'sishi va transport ko'payishi bilan mutanosib ravishda beshtasini Toshkentda, uchtasini Jizzaxda va bittasini Namanganda, o'rnatishni shart, deb biladi.

(11) Odatda, monitoring dasturi besh ifloslovchi moddani qamrab oladi: chang (muallaq zarrachalar jami –TSP), uglerod monoksidi (CO), azot dioksidi (NO₂), oltingugurt dioksidi (SO₂) va azot monoksidi (NO). Boshqa parametrlar ifloslovchi sanoat va yaqin oradagi shaharlar va tevarakdagi erlar xarakteristikasiga ko'ra qo'shiladi. Er yaqinidagi ozon miqdori sakkizta shaharda o'lchanadi. Jami, O'zbekistonda 16 gazsimon modda, benzopirinlar va 6 og'ir metall bo'yicha monitoring olib boriladi. Xalqaro hamjamiyat tomonidan inson salomatligi va atrof-muhit uchun eng zararli, deb topilgan bir qator boshqa ifloslovchilar – mayin zarrachalar (PM_{2.5} va PM₁₀), uchuvchan organik birikmalar (benzopirendan tashqari), poliaromatik uglevodorodlar (PUV) va turg'un organik ifloslovchilar (TOI)ning havodagi konsentratsiyasi O'zbekistonda o'lchanmaydi. PM_{2.5} va PM₁₀ larni o'lchash 2009 yilda Qoraqalpog'istonda O'zgidromet va Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan boshqariladigan loyiha doirasida boshlandi.

(12) Monitoring protokollari sobiq Sovet Sotsialistik Respublikalar Ittifoqi (SSSR)da 1980 yillarda qabul qilingan monitoring yo'riqnomalarga asoslangan va o'shandan beri biron marta ko'rib chiqilmagan va qayta ko'rib chiqilmagan. Namunalar aksariyat stansiyalarda qo'lda qisqartirilgan dastur asosida, hozirgi monitoring nizomlarida talab qilingan kuniga 4 marta qarshi o'laroq kuniga uch marta olinadi. O'lchov olib borish chastotasi va avtomatlashgan monitorlar

yoʻqligi tufayli ifloslovchilar tomonidan qisqa vaqtli tasodifiy yoki atayin emissiyasi aniqlanmay qoladi.

(13) Hozirda Oʻzgidromet ishlatayotgan monitoring jihozlari 15-30 yillik jihozlar. Havo namunalarini olish jihozlarga boʻlgan talab faqat 40 foiz qoplangan. Tahlil reaktivlari, solishtirish namunalari va boshqa reaktivlar etishmovchiligi tufayli uglerod bisulfidi va vodorod xloridini oʻlchash 1990 yillar boshida toʻxtatildi va yangilanmadi. Baʼzi sabablarga koʻra, qator parametrlar aksariyat shaharlarda onda-sonda oʻlchanadi yoki oʻlchovlar, ayniqsa er sathiga yaqin ozon maʼlumotlari ishonchli emas. Namunalar faqat fotometriya usullari bilan tekshiriladi. Zamonaviy atom absorbsiya spektroskopiyasi, gaz suyuqlik xromatografiya yoki polyarografiya qabi fizik va kimyoviy usullar Oʻzbekistonda qoʻllanilmaydi.

(14) Oʻzgidromet muntazam qayd etib kelayotgan Angren, Fargʻona, Navoiy va Nukus shaharlarida havo yuqori darajada ifloslanganligi tufayli inson salomatligi va atrof-muhit uchun tugʻdirilgan xavf yuqorida tilga olingan etishmovchilik va kamchiliklar sababli etarli baholanmayotgan boʻlishi mumkin. Oʻzgidromet oʻz monitoringi maʼlumotlari asosida har yili hisoblaydigan integrallashgan havo ifloslanishi indeksi muntazam ravishda monitoring dasturi bilan qamrab olingan shaharlar orasida mazkur toʻrt shaharda 2001–2007 yillar mobaynida qiymat eng katta ekanligini koʻrsatib turibdi (Jadval 3.2). Integrallashgan havo ifloslanishi indeksi koʻrib chiqilayotgan shaharlar hududi uchun xos besh ifloslovchining ruxsat etilgan konsentratsiyasi (REK) qiymatidan qachon oshib ketilganlikni koʻrsatadi. Odatda bular MZJ (TSP), SO₂, NO_x, CO va formaldegid. Har bir besh ifloslovchi uchun yillik oʻrtacha qiymat indeksni hisoblashda ishlatiladi.

Jadval 3.2: Aholisi eng koʻp shaharlarda integrallashgan havo ifloslanishi indeksi, 2000–2007

SHahar	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Navoiy	7,62	7,09	6,46	5,51	5,76	5,80	5,36	5,80
Nukus	5,06	5,04	-	5,18	5,62	5,07	5,08	5,25
Angren	3,63	4,20	4,60	5,13	5,38	5,57	5,17	5,22
Fargʻona	5,94	5,84	5,06	4,98	4,70	4,87	4,64	5,09

Manba: Oʻzgidromet, 2007; va *Oʻzgidromet* faoliyati sohasidagi shaharlarda havo ifloslanishi va xavfli moddalar emissiyasining 2007 yil sharhi, Toshkent, 2008.

Nazorat savollari

1. Atmosfera havosining sifatini tartibga solishning samarali dasturlarini yaratish, nimalarni talab qiladi?
2. Atmosferaga antropogen taʼsirlarning taʼsirini oʻrganishda nimalarni aniqlash kerak?
3. Atmosfera monitoringi tizimini tashkil qilishda tahlil obʼekti sifatida havoning qanday xususiyatlari hisobga olinadi?

4. Qaerda havo sifatini monitoring qilishning xalqaro maʼlumotlar almashinuvi uchun solishtirish mezonlarini ishlab chiqishga harakat qilish qabul qilingan?
5. Havo sifatini monitoring qilishning solishtirish mezonlarini ishlab chiqishning asosiy vazifalari nimalardan iborat?
6. Atmosfera ifloslanishini kompleks tadqiq qilishda asboblarning qanday ahamiyatga ega?
7. Atmosfera ifloslanishi haqida ishonchli maʼlumotni olish uchun nimalarga eʼtibor qaratish lozim?
8. Atmosfera sifati boʻyicha yagona maʼlumotni olish uchun zarur boʻlgan maʼlumotlar miqdorini nima aniqlaydi? Uning tavsiyalari qanday ifodalanadi?
9. Ifloslantiruvchi moddalarning odamlarga taʼsir qilish xavfini baholashda qanday mezonlar qoʻllaniladi?
10. Oʻzgidromet hozirgi paytda mamlakatning nechta joyida va nechta muqim monitoring stansiyasida havo sifatini kuzatib kelmoqda?
11. Havo sifatini monitoring qilish dasturi nechta va qaysi moddalarni qamrab oladi?
12. Havo sifatini monitoring qilish protokollarining bugungi ahvoli qay darajada?
13. Hozirda Oʻzgidromet ishlatayotgan monitoring jihozlarining ahvoli qay darajada?
14. Nima sababdan Angren, Fargʻona, Navoiy va Nukus shaharlarida havo etarli baholanmayotgan boʻlishi mumkin?

24-MAʼRUZA

Atmosfera havosi sifatini nazorat qilish uchun bioindikatsiya usullari Reja

1. Atmosfera ifloslanishini baholashning zamonaviy usullari.
2. Havoning ifloslanishini baholash uchun oʻsimliklardan foydalanish.
3. Bioindikatsiyaning turli shakllari.
4. Biologik tizimlarning murakkabligi.

Tayanch soʻz va iboralar:

Havoning ifloslanishi, nazorat qilish, biologik usullar, sezgirlik, ishonchlilik, yuqori, baholash, oʻsimliklardan foydalanish, tashqi omillar, yuqori sezuvchanlik, javob barqarorligi.

Atmosfera ifloslanishini baholashning zamonaviy usullari ikkita prinsipga asoslanadi:

- fizik-kimyoviy usullar yordamida havodagi alohida ifloslantiruvchi moddalar miqdorini aniqlash;
- indikatorlar (biotestlar) yordamida havoni ifloslantiruvchi moddalarning umumiy zaharliligini baholash.

Havoning ifloslanishini nazorat qilish uchun biologik usullar hali ham nisbatan kam qoʻllaniladi, ammo shu bilan birga ularning sezgirlik va ishonchlilik juda yuqori ekanligi maʼlum. Havoning ifloslanishini baholash uchun

o'simliklardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ularning gaz almashinuvi odamlar va hayvonlarnikiga qaraganda o'nlab marta kuchliroqdir, ular tashqi omillarga nisbatan yuqori sezuvchanlik va javob barqarorligiga ega. Ushbu xususiyatlar atmosfera havosining holatini monitoring qilishda o'simliklardan quyidagi maqsadlarda foydalanish imkonini beradi:

- ifloslanish darajasini qiyosiy tahlil qilish va havoni ifloslantiruvchi moddalarning toksikligini integral baholash;
- turli vaqt oralig'ida assimilyasiya organlarida to'planishi paytida ushbu ifloslantiruvchi moddalarning o'rtacha konsentratsiyasini aniqlash;
- havodagi ifloslantiruvchi moddalar umumiy konsentratsiyasining ularning ta'siriga munosabatini hisobga olgan holda ekspress ko'rsatkichlarini olish.

Atmosfera havosini monitoring qilishning bioindikatsiya usullarida sanab o'tilgan muammolarni hal qilish uchun turli o'simliklar va ulardan ma'lumot olish usullari qo'llaniladi.

Har bir organizm, unga ta'sir qiluvchi har qanday omilga nisbatan, genetik jihatdan orttirilgan, o'ziga xos fiziologik bardoshlik oralig'iga ega bo'lib, uning doirasida bu omilga u toqat qiladi. Agar omil intensivligi juda yuqori yoki juda past bo'lsa, lekin hali halokatli bo'lmasa, u holda organizm fiziologik og'ir axvolda bo'ladi. Ta'sir etuvchi omil intensivligining cheklangan hududida, ayniqsa ma'lum bir organizm uchun qulay, u fiziologik optimal sharoitda bo'ladi. Ta'sir etuvchi omilning ma'lum bir minimal yoki maksimal qiymatidan tashqarida, organizmning keyingi hayoti mumkin emasdir. Hayotiy funksiyalari atrof-muhitning ma'lum omillari bilan chambarchas bog'liq bo'lgan organizmlar yoki organizmlar jamoalari ularni baholash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan *bioindikatorlar* deyiladi. Antropogen ta'sirlar yangi ekologik parametrlarni ifodalaydi va mavjud tabiiy omillarning antropogen o'zgarishiga va shunga mos ravishda biologik tizim xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi. Agar ushbu yangi parametrlar, mos keladigan dastlabki qiymatlardan sezilarli darajada chetga chiqsa, u holda bioindikatsiya mumkin bo'ladi. Bu fizik-kimyoviy usullar va bioindikatsiya o'rtasidagi antropogen muhit omillarini baholashdagi asosiy farqdir. Agar birinchisi omilning miqdoriy va sifat xususiyatlarini ta'minlasa, lekin uning biologik ta'siri to'g'risida faqat bilvosita mulohaza yuritishga imkon beradigan bo'lsa, ikkinchi yondashuv yordamida biologik oqibatlar haqida ma'lumot olish va omilning o'ziga xos xususiyatlari haqida bilvosita xulosalar chiqarish mumkin. Og'ishlarning ahamiyatini aniqlash uchun mutlaq yoki nisbiy kalibrlash standartlari talab qilinadi.

Bioindikatsiyaning turli shakllari mavjud. Agar turli xil antropogen omillar organizmda bir xil reaksiyalarga sabab bo'lsa, unda ular *o'ziga xos bo'lmagan bioindikatsiya* haqida so'zlashadi. Agar ma'lum reaksiyalar faqat bitta omil bilan bog'liq bo'lsa, unda biz *ma'lum bir o'ziga xos bo'lgan bioindikatsiya* haqida gapiramiz. Agar bioindikator hayotiy ko'rinishlarning normadan sezilarli og'ishi bilan reaksiyaga kirishsa, u *sezgir bioindikator* hisoblanadi. Ba'zi organizmlar tez reaksiya ko'rsatmasdan antropogen ta'sirlarni to'playdi, shuning uchun ularni *akkumulyativ bioindikatorlar* deb atashadi. Odatda tabiatda bioindikatsiyaning

barcha turlari ketma-ket reaksiyalar yoki jarayonlar zanjiriga kiradi. Agar antropogen omil bevosita biologik elementga ta'sir esa, biz to'g'ridan-to'g'ri bioindikatsiya haqida gapiramiz. Ko'pincha bioindikatsiya boshqa to'g'ridan-to'g'ri ta'sirlangan elementlarning ta'siri ostida vaziyat o'zgargandan keyingina mumkin bo'ladi. Bunday holda, biz *bilvosita bioindikatsiya va bioindikator* bilan shug'ullanamiz.

Ko'pincha antropogen omilning ta'sirini minimallashtirish uchun uning biologik ta'sirini oldindan aniqlash kerak. Bunga erta aniqlash imkonini beruvchi juda sezgir bioindikatorlarning mavjudligi yordam beradi. Uning yordamida reaksiya juda qisqa vaqtdan keyin minimal dozalarda ham seziladi va omilning elementar molekulyar yoki biokimyoviy jarayonlarga ta'sir qilish joyida sodir bo'ladi.

Bioindikatsiya tirik mavjudotlar tashkil etilishining turli darajalarida (makromolekula, hujayra, organ, organizm, populyasiya, biotsenoz) amalga oshirilishi mumkin. Odatda, biologik tizimlarning tashkiliy darajasi oshgani sayin, ularning murakkabligi ham ortadi. Bunday holda, past darajadagi bioindikatsiya yuqori darajadagi bioindikatsiyaga kiradi. Bundan tashqari, tashkilotning quyi darajalarida ma'lum bir stressorning ta'siri bilan bog'liq bo'lgan to'g'ridan-to'g'ri va ko'pincha o'ziga xos bioindikatsiya turlari ustunlik qiladi, yuqori darajada esa bilvosita bioindikatsiya ustunlik qiladi.

Biologik tizimlarning murakkabligi tufayli ko'pincha faqat o'ziga xos bo'lmagan bioindikatsiya qilish mumkin. Ba'zida quyi tashkiliy darajalarda oson qo'llaniladigan bioindikatsiya usullari murakkabroq tizimlarda amalga oshirish qiyinroq bo'lib, omil ta'sirini ajratib bo'lmaydi. Biroq, eng yuqori tashkiliy darajada topilgan bioindikatsiya ko'rsatkichlari oldingi darajalardagi tegishli o'zgarishlar bilan bog'liq. Ushbu holatni hisobga olgan holda, erta bioindikatsiyani o'tkazishga harakat qilish mumkin. Alohida organizmlar bilan solishtirganda, ekotizimlar stress ta'siriga ko'pincha kechikish bilan va sezilarli darajada o'zgargan shaklda javob beradi.

Biologik tizimlarning tashkiliy darajalariga ko'ra, bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lgan turli xil bioindikatsiya darajalarini belgilash mumkin:

- biokimyoviy va fiziologik reaksiyalar;
- anatomik, morfologik, bioritmik va xulq-atvordagi o'g'ishlar;
- floristik, faunistik va xorologik o'zgarishlar;
- biogeotsenotik o'zgarishlar;
- landshaft o'zgarishlari.

Bioindikatsiyada asosan ikkita usul qo'llaniladi - passiv va faol monitoring. Passiv monitoring erkin yashovchi organizmlardagi ko'rinadigan yoki sezilmas zararlar va me'yoorlardan chetlanishi tekshiriladi. Faol monitoring o'rganilayotgan hududdagi standart sharoitlarda tekshirilayotgan organizmlarga bir xil ta'sirlarni o'rganishni o'z ichiga oladi.

Bioindikatsiya qilishda quyidagi asosiy talablarni hisobga olish kerak:

- amalga oshirishning nisbiy tezligi;
- aniq va takrorlanuvchan natijalarni olish;

- bioindikatsiya maqsadida foydalaniladigan ob'ektlarning iloji bo'lsa, ko'p miqdorda va bir xil xususiyatlarga ega bo'lishi;
- boshqa test usullariga nisbatan xato diapazoni - 20% dan ko'p emas.

Nazorat savollari

1. Atmosfera ifloslanishini baholashning zamonaviy usullari qanday prinsiplarga asoslanadi?
2. Havoning ifloslanishini baholash uchun o'simliklardan foydalanishning ahamiyati?
3. Atmosfera havosining holatini monitoring qilishda o'simliklar qanday maqsadlarda foydalanish imkonini beradi?
4. Atmosfera havosini monitoring qilishning bioindikatsiya usullarida qanday usullar qo'llaniladi?
5. Bioindikatorlar deb nimaga aytiladi?
6. Bioindikatsiyaning qanday shakllari mavjud?
7. Bioindikatsiyada antropogen omilning ta'sirini minimallashtirish uchun nimani oldindan aniqlash kerak?
8. Biologik tizimlarning tashkiliy darajalariga ko'ra, qanday bioindikatsiya darajalarini belgilash mumkin?
9. Bioindikatsiyada asosan qanday usullar qo'llaniladi?
10. Bioindikatsiya qilishda qanday asosiy talablarni hisobga olish kerak?

25-MA'RUZA

Atmosfera havosining ifloslanishini bioindikatsiya qilishda o'simliklardan foydalanish.

Reja

1. Atrof-muhit sifatini o'simliklardan foydalangan holda baholash.
2. Havoni ifloslantiruvchi moddalarning tirik organizmlarga ta'sirini aniqlash.
3. Havodagi ifloslovchi moddalar bioindikatorlari.
4. Qarag'ay daraxtlarining holatiga qarab havo ifloslanishining bioindikatsiyasi.

Tayanch so'z va iboralar:

Havo ifloslanishi, hayvonlar, o'simliklar, odamlar, aziyat chekmoqda, kislorod miqdori, assimilyasiya qilish, karbonat angidrid, konsentratsiya,

Atrof-muhit sifatini o'simliklardan foydalangan holda baholash *fitoindikatsiya* deb ataladi.

Havo ifloslanishidan hayvonlar, o'simliklar va odamlarning o'zlari aziyat chekmoqda. Ma'lumki, odamlar va hayvonlar havoda taxminan 21% (hajm bo'yicha) kislorod miqdoriga moslashgan va (2)o'simliklar assimilyasiya qilish apparati bilan atmosferadagi karbonat angidridning sezilarli darajada past konsentratsiyasiga moslashgan - taxminan 0,03% (hajm bo'yicha), shuning uchun

havodagi zararli moddalar konsentratsiyasiga nisbatan sezgirroqdir. O‘simliklarning bu xususiyati ularni atmosfera havosi tarkibidagi dastlabki salbiy o‘zgarishlarni aniqlash uchun ayniqsa yaroqli qiladi va ularga havo ifloslanishi indikator sifatida alohida ahamiyat beriladi. (3) Havoni ifloslantiruvchi moddalarning tirik organizmlarga ta‘sirini aniqlash uchun ham passiv, ham faol monitoringdan foydalanish mumkin. Faol monitoringda ifloslovchi moddalarni yutib oluvchi organizmlardan foydalanish usuli qo‘llaniladi. Ayniqsa sezgir o‘simliklar, sinovdan o‘tayotgan moddalar bilan ifloslangan havo etkazib beriladigan sinov kameralariga joylashtiriladi. Toza havo bir xil o‘simliklar bilan nazorat xonasiga kiradi. Ushbu tadqiqotlar natijalariga ko‘ra ma‘lum ifloslantiruvchi moddalar bo‘yicha indikator o‘simliklarni aniqlash, ifloslantiruvchi moddalarning ta‘siri natijasida o‘simliklardagi o‘zgarishlarni aniqlash, doza-ta‘sir munosabatlarini o‘rnatish va boshqa ma‘lumotlarni olish mumkin. Ba‘zi indikatorli o‘simliklarga misollar 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

(4) Havodagi ifloslovchi moddalar bioindikatorlari

Ifloslanishning tarkibiy qismlari	Bioindikatorlar	Alomatlar (simptomlar)
Vodorodftorid (HF)	Gladiolus, lola, iris (kasatik), maydanoz (petrushka)	Barglarning ichlari va qirralarining nekrozi. Quruq moddada ftorning to‘planishi
Ozon (O ₃)	Tamaki, ismaloq	Bargning yuqori qismida nekrotik dog‘lar
Peroksiatsetilnitrat	Qichitqi o‘ti Bir yillik yalpiz	Bargning pastki qismida tarmoqli nekroz Bargning tarmoqli nekrozlari
Oltinugurt dioksidi (SO ₂)	Beda, grechka, chinor, noxat, klever	Tomirlararo nekroz va xloroz
Azot dioksidi (NO ₂)	Ismaloq, tamaki, seldrey	Tomirlararo nekrozlar
Xlor (Cl ₂)	Ismaloq, fasol, salat	Barglarni oqarishi, Xloroplast deformatsiyasi
Radionuklidlar (Sr ⁹⁰ , Cs ¹³⁷)	Bug‘i moxi, Islandiya moxi	Quruq moddada to‘planishi
Ftorid ionlari, metall ionlari (Pb, Zn, Cd, Mn, Cu)	Ko‘p gulli o‘simta, sudralib yuruvchi o‘tlari va ingichka burma o‘tlar	Quruq moddada to‘planishi
Havodagi zararli moddlar birikmasi (SO ₂ , HCl, NO ₂ ,	Archa, qarag‘ay	Hujayra o‘sishining pasayishi. Xlorofil a va b miqdorining pasayishi, igna yoshining

HF)	pasayishi, o'sishning kechikishi
-----	----------------------------------

Atmosfera ifloslanishini passiv monitoring qilishda o'rganilayotgan hududdagi erkin yashovchi o'simliklarning indikator xususiyatlaridan foydalaniladi. Har xil indikatsion darajalarida atmosfera tarkibidagi ba'zi kimyoviy moddalarga to'liq o'ziga xos reaksiyalar paydo bo'lishiga qaramay, yashash muhiti omillarining murakkabligi ko'pincha o'ziga xos bo'lmagan bioindikatsiyaga olib keladi. Natijada, biz ma'lum ekotop sharoitida ifloslantiruvchi moddalarning butun majmuasiga nisbatan reaksiyalarni kuzatamiz. SHunga qaramay, bu murakkab ta'sir bizga muhim amaliy xulosalar chiqarish imkonini beradi, chunki barcha madaniy, yovvoyi va manzarali o'simliklar, shuningdek, hayvonlar va odamlar ifloslangan havoga ta'sir qiladi.

Qarag'ay daraxtlarining holatiga qarab havo ifloslanishining bioindikatsiyasi.

(5) Atmosfera havosining oltingugurt dioksidi, azot oksidi, uglevododlar, og'ir metallar va boshqalar kabi moddalar bilan ifloslanishi fitotsinozlarga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular orasida eng ko'p uchraydigan oltingugurt dioksidi bo'lib, u oltingugurt saqlovchi yoqilg'ining yonishi natijasida hosil bo'ladi. O'simliklarning bu ifloslantiruvchi moddalarga chidamliligi har xil. YUqoridagi o'simliklar orasida ignabargli daraxtlar, ular orasida qarag'ay ajralib turadi, oltingugurt dioksidiga nisbatan sezgirligi yuqori. Bu ushbu ifloslantiruvchi tomonidan atmosfera havosining ifloslanishining eng muhim ko'rsatkichi sifatida qarag'ayni tanlashga olib keldi. Qarag'ayga yashirin zarar etkazadigan havodagi oltingugurt dioksidining minimal konsentratsiyasi $0,02 \text{ mg/m}^3$ ni tashkil qiladi. Bu doza o'simliklar uchun ruxsat etilgan maksimal o'rtacha kunlik havo ifloslanishi darajasi sifatida belgilanadi.

(6) Qarag'aydan havo ifloslanishining bioindikator sifatida foydalanilganda, morfologik va anatomik o'zgarishlar va ignalarning umr ko'rish davomiyligi o'rganiladi, generativ organlarning holati aniqlanadi va daraxtlarning so'nggi yillarda o'sishi nazorat qilinadi.

(7) Qarag'ay ignalari holatini aniqlash uchun 15-20 yoshli 5-10 daraxtdan tojning o'rta qismining bir nechta lateral kurtaklaridan hayotning ikkinchi va uchinchi yillarining 200-300 juft ignalari tanlanadi. Ignalilar laboratoriyada tahlil qilinadi. Ifloslanmagan o'rmon ekotizimlarida ignalarning asosiy qismi sog'lom va shikastlanmagan bo'ladi. Ifloslangan atmosferada shikastlanishlar paydo bo'ladi, bu nekrotik dog'lar paydo bo'lishi va ignalarning qurishi, ularning uzunligini qisqartirishi bilan namoyon bo'ladi. Surunkali shikastlanish kambag'al tuproqlarda oltingugurt dioksidining o'rtacha yillik konsentratsiyasi 20 mkg/m^3 , boy tuproqlarda esa 40 mkg/m^3 da kuzatiladi. Ignalilarning rangi kulrang yoki sariq rangga aylanadi va ko'p miqdorda qo'ziqorinli (gribok) o'simlik kasalliklari kuzatiladi. Oltingugurt dioksidining o'rtacha yillik konsentratsiyasi 70 mkg/m^3 dan oshganda ignalarga jiddiy zarar etkaziladi, bu esa nekrozga olib keladi.

Laboratoriyada shikastlangan va zarar ko'rmagan ignalar hisobga olinadi va natijalar qayta ishlanadi. Olingan ma'lumotlar o'tgan yillardagi shu kabi

maʼlumotlar bilan taqqoslanadi va oʻrganilgan hududlarda atmosfera havosining ifloslanish darajasining oʻzgarishi haqida xulosalar chiqariladi.

(8)1-5 yoki undan ortiq yoshdagi qaragʻay ignalarining umr koʻrish muddati ham havoning texnogen ifloslanishi haqida yaxshi maʼlumot beradi. Har bir tekshirilgan hududda ignalarning umr koʻrish davomiyligini aniqlash uchun kamida 100-200 daraxtni tekshirish kerak. Tekshirish qulayligi uchun 10-15 yoshli past daraxtlarni tanlash mumkin. Havoning oltingugurt dioksidi bilan doimiy ifloslanishi ignabargli daraxtlarga zararli taʼsir koʻrsatadi. Bu oltingugurt birikmalarining, oʻlimga olib keladigan darajada toʻplanishi tufayli ignalar umrining keskin qisqarishi tufayli yuzaga keladi. 0,19% gacha oltingugurtning oʻz ichiga olgan skots qaragʻay ignalari 3-4 yilgacha hayotiylikini saqlab qoladi. Oltingugurt miqdorini 0,24% ga oshirish ignalarning ishlash muddatini ikki yilgacha qisqartiradi. Oltingugurtning 0,3% gacha tez toʻplanishi hayot yillarini birinchi oyning oxiri - ikkinchisining boshida ignalarning oʻlimiga olib keladi.

Ifloslangan havo taʼsirida qaragʻay daraxtlarining reproduktiv funksiyasi bostiriladi, ularning hayotiy salohiyatini bilvosita zaiflashtiradi. Urugʻli daraxtlar soni kamayadi va urgʻochi strobilalar soni kamayadi. Siyrak qaragʻay oʻrmonlaridagi ifloslanmagan zonada daraxtlarning urugʻlanish 70-80%, zaif va oʻrtacha ifloslangan zonalarda esa 40-50% ni tashkil qiladi. SHu bilan birga, shishkalarining soni sezilarli darajada kamayadi: 10 dan kam shishkali zaif urugʻli daraxtlar ulushi 15 dan 40% gacha oshadi va koʻp urugʻli daraxtlar ulushi esa 50 dan 25% gacha kamayadi. Bitta daraxtdagi shishkalarining oʻrtacha soni 2-2,5 baravar kamayadi. Atmosfera ifloslanishi taʼsirida qaragʻay gulchangining mahsuldorligi kamayadi va gulchaglarning hayotiylik pasayadi. Havoda oltingugurt dioksidi miqdori 0,2-0,3 mg/m³ boʻlsa, shotland qaragʻay gulchaglarining unib chiqishi 80-85% ga kamayadi, 0,6-0,7 mg/m³ konsentratsiyada esa gulchaglarning unib chiqishi boʻlmaydi.

Atmosfera havosining ifloslanishining bioindikator daraxtlarning boʻyiga yillik oʻsishi boʻlishi mumkin, bu ifloslangan hududlarda nazorat qilinadiganlarga nisbatan 20-60% ga kamayadi.

(9)Mamlakatimizda havoni ifloslantiruvchi moddalarning maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyasi belgilangan. Biroq, bu oʻsimliklar va oʻrmon ekotizimlarining zaharli gazlarga odamlarga qaraganda yuqori sezgirlikni hisobga olmaydi. SHu sababli, shahar muhitida va sanoat korxonalari atrofida ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyalar va ruxsat etilgan maksimal chegaralar kuzatilsa ham, oʻsimliklar shikastlanadi va oʻladi. Ushbu hodisaning oldini olish uchun 1984 yilda antropogen atmosfera ifloslanishi sharoitida oʻsimliklarda fotosintezni bostirishni oʻrganish asosida oʻrmonlar va oʻsimliklar uchun vaqtinchalik REK standartlari (MPC-L) ishlab chiqilgan (4-jadval).

4-jadval

Atmosfera havosidagi zararli moddalarning ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi (mg/m³) - sanitariya (REK-S) va oʻrmonlar va oʻsimliklar uchun (REK-Oʻ) standartlari

Atmosfera zaharli moddalari	REK-S		REK-O'	
	Maksimal bir martalik (REK- $S_{m.b}$)	O'rtacha kunlik (REK- $S_{o'.k}$)	Maksimal bir martalik (REK- $O'_{m.b}$)	O'rtacha kunlik (REK- $O'_{o'.k}$)
Azot oksidlari	0,085	0,04	0,04/47	0,02/50
Oltinugurt dioksidi	0,5	0,05	0,3/60	0,015/30
Ammiak	0,2	0,04	0,1/50	0,04/100
Muallaq moddalar	0,5	0,15	0,2/40	0,05/33
Sulfat kislota bug'i	0,3	0,1	0,1/33	0,03/30
Ftorli birikmalar	0,02	0,005	0,002/57	0,003/60
Formaldegid	0,035	0,003	0,002/57	0,003/100

Maxrajda REK – O', REK -S ning foizidir.

(10)REK-O' ni hisobga olgan holda, havodagi oltinugurt dioksidi konsentratsiyasiga qarab daraxt turlarining o'sishi uchun atrof-muhit sharoitlarini baholashni amalga oshirishga shkala taklif qilindi, mg/m³:

- toza hududlar - 0,011;
- engil ifloslangan - 0,012-0,023;
- o'rtacha ifloslangan - 0,024-0,030;
- sezilarli darajada ifloslangan - 0,031-0,040;
- katta ifloslangan - 0,041-0,080;
- juda kuchli ifloslangan - 0,080 dan ortiq.

Yorug'lik intensivligi, harorat va havoning nisbiy namligi ortishi bilan toksik moddalarning o'simliklarga zarari sezilarli darajada oshadi. Ba'zi xorijiy mamlakatlarda havo ifloslanishining "kritik darajasi" tushunchasi kiritilgan bo'lib, u o'simliklarga bevosita salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan ifloslantiruvchi moddalarning konsentratsiyasi sifatida tushuniladi. Masalan, oltinugurt dioksidi uchun SO₂ ning o'rtacha yillik konsentratsiyasi, mkg/m³ ga qarab quyidagi kritik darajalar belgilangan:

- fiziologik - 20;
- balandligi - 30;
- samarali (o'sish yoki hosilni kamaytirish orqali) - 30 dan ortiq.

Nazorat savollari

1. Atrof-muhit sifatini o'simliklardan foydalangan holda baholash nima deb ataladi?
2. O'simliklarning qanday xususiyati ularni atmosfera havosi tarkibidagi dastlabki salbiy o'zgarishlarni aniqlash uchun yaroqli qiladi?
3. Havoni ifloslantiruvchi moddalarning tirik organizmlarga (o'simliklarga) ta'sirini aniqlash uchun qanday monitoringdan foydalanish mumkin?

4. Havodagi ifloslovchi moddalar bioindikatorlariga misollar?
5. Atmosfera havosining qanday moddalar bilan ifloslanishi fitotsinozlarga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatadi?
6. Qarag'aydan havo ifloslanishining bioindikator sifatida foydalanilganda nimalar nazorat qilinadi?
7. Qarag'ay ignalari holatini aniqlash qanday amalga oshiriladi?
8. Necha yoshdagi qarag'ay ignalarining umr ko'rish muddati havoning texnogen ifloslanishi haqida yaxshi ma'lumot beradi?
9. Mamlakatimizda havoni ifloslantiruvchi moddalarning belgilangan maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyasi o'simliklarga qanday ta'sir ko'rsatmoqda?
10. REK-O' ni hisobga olgan holda, havodagi oltingugurt dioksidi konsentratsiyasiga qarab daraxt turlarining o'sishi uchun atrof-muhit sharoitlarini baholashni amalga oshirishga qanday shkala taklif qilindi?

Suvning asosiy xususiyatlari va ularni aniqlash.

26-MA'RUZA.

Suv taxlil ob'ekti sifatida. Oqava suvlar taxlili.

Reja:

1. Oqava suvlar tahlilining o'ziga xos xususiyatlari.
2. Namunalarni tanlash va konservatsiyalash.
3. Namunani tahlilga tayyorlash.
4. Vodorod ionlari konsentratsiyasi

Tayanch so'z va iboralar: Oqava suvlar, xo'jalik-maishiy suvlar, ishlab chiqarish, atmosferadan ajraladigan oqavalar, suvning ifloslanishi, namunalarni tanlash, konservatsiyalash, vodorod ionlari konsentratsiyasi.

Oqava suvlar – maishiy, ishlab chiqarish va atmosferadan ajraladigan oqavalar bo'lib, odatda uning tarkibida ko'plab anorganik va organik komponentlar bo'ladi, lekin ularning aniq tarkibini, hattoki sifat nisbatini, doim ham oldindan bilish mumkin bo'lmaydi. Ayniqsa bu kimyoviy va biokimyoviy ishlov berilgan oqava suvlarga taalluqli. Korxonaning turli sexlaridan chiqadigan oqavalar oddiy qo'shilganda ham ularning tarkibiy qismlari o'rtasida kimyoviy reaksiyalar yuz beradi va yangi moddalar hosil bo'ladi. Oqavalar xlorlanganda anorganik va organik moddalarning oksidlanishi mahsulotlari va ularning xlorli xosilalari paydo bo'ladi. Xo'jalik-maishiy suvlar bilan aralashgan sanoat oqava suvlari biokimyoviy tozalanganda tozalangan suvda butunlay kutilmagan organik birikmalarni aniqlash mumkin. SHuning uchun nafaqat yangi korxonalar paydo bo'lganda, balki yangi texnologik jarayon joriy etilganda va hattoki texnologik jarayonda qandaydir sezilarli o'zgarish yuz berganda yangi oqava suvlar hosil bo'ladi. Natijada ularni dastlabki tahlil qilish zarurati tug'iladi. U yoki bu komponentni aniqlash davomida o'zgartirish kiritish, ba'zida esa kimyoviy tahlil usulini butunlay o'zgartirish kerak bo'ladi.

Tahliliy usullarga qo'yiladigan uchta asosiy talablar – sezgirlik, aniqlik va tanlovchanlik bo'lib, suvlarni tahlil qilishda eng muhimi – tanlovchanlikdir.

Atmosfera yoki litosferaga kelib tushadigan aksariyat zararli chiqindilar tabiiy tarzda gidrosferada yig'iladi. Bu suvning yuqori erituvchanlik xususiyatiga, suvning tabiatda aylanishiga, shuningdek suv hafzalarining turli oqava suvlar harakatidagi so'nggi manzil ekaniga bog'liq.

Suv muhitida ifloslanuvchi moddalarning mavjudligi tirik organizmlar hayot faoliyatiga va butun suv tizimiga o'z ta'sirini o'tkazadi.

Tabiatdagi suv bir jinsli bo'lmagan muhit bo'lib, unda turli kattalikdagi muallaq zarrachalar va mayda gaz pufakchalari mavjud.

CHO'kma zarrachalar mineral yadro va organik qatlamdan iborat. Suvda shuningdek juda ko'p miqdorda mikroorganizmlar ham bor bo'lib, ular atrof-muhit bilan muvozanatdadir.

CHiqindilar tabiiy suv hafzalariga turlicha ta'sir qiladi. Issiqlik bilan ifloslanish suv mikroorganizmlarining hayotiy jarayonlarini jadallashtiradi, bu esa ekotizim muvozanatini buzadi. Mineral tuzlar bir hujayrali organizmlar uchun xavfli, muallaq zarrachalar suvning shaffofligini kamaytiradi, suv o'simliklarining fotosintezini va suv muhitini aeratsiyasini buzadi, oqimning kam tezlikdagi zonalarida suv tubida cho'kindilarning hosil bo'lishiga olib keladi, suv organizmlari filtratorlarning hayot faoliyatiga salbiy ta'sir o'tkazadi. Muallaq zarrachalar o'ziga turli ifloslovchi moddalarni sorbsiyalashi mumkin; ular suv tubiga cho'kib, suvning ikkilamchi ifloslanishini keltirib chiqaradi.

Suvning og'ir metallar bilan ifloslanishi ekologik zarar etkazish bilan birga, sezilarli iqtisodiy talofot ham keltiradi. Suvning og'ir metallar bilan ifloslanishi manbalari bo'lib galvanik sexlar, tog' kon sanoati, rangli va qora metallurgiya korxonalari xizmat qiladi. Suv neft mahsulotlari bilan ifloslanganda suv yuzasida parda hosil bo'ladi va u suvning atmosfera bilan gaz almashinuviga to'sqinlik qiladi. Unda, shuningdek og'ir fraksiyalar emulsiyasida boshqa ifloslanuvchilar yig'iladi, bundan tashqari, neft mahsulotlarining o'zi suv organizmlarida to'planadi. Suvning neft mahsulotlari bilan ifloslanishining asosiy manbalari - suv transporti va shahar hududi yuzasidagi oqavalardir.

Organik moddalar - bo'yoqlar, fenollar, SFM (sirt faol moddalar), dioksinlar, pestitsidlar va boshqalar suv hafzalarida toksikologik vaziyat yuzaga kelishi xavfini tug'diradi. Atrof-muhitdagi eng zaharli va barqarorlari- dioksinlardir.

Suvning ifloslanishini o'rganish o'ziga xos tomonlarga ega. Atmosfera ifloslanishini aniqlashda bo'lganidek, doimiy tarkibdagi kam miqdor moddalarning boshqa ifloslovchilar mavjudligi sharoitida aniqlashga to'g'ri keladi. Farqi shundaki, ifloslanmagan suvda murakkab tuzilishga ega organik va anorganik moddalar doimiy mavjud bo'ladi, bundan tashqari, suvda kimyoviy va fotokimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi va ular kimyoviy moddalar tarkibining o'zgarishiga olib keladi. Kimyoviy o'zgarishlarda hayvon va o'simliklarga xos biologik ob'ektlar ishtirok etadi. SHuning uchun kislorodning mavjudligi suv tizimi tuzilishining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Suvning ifloslanishini to'g'ri baholashda, shuningdek namunalar tanlashda moddalarni taqsimlash alohida ahamiyatga ega bo'lib, u ko'pincha mahalliy sharoitlarga, suv, yog'ingarchiliklar harakati tezligi va tabiatiga, ifloslovchi moddalarning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlariga, ularning suvdagi barqarorligiga va hokazolarga bog'liq.

Suvga parchalanmaydigan ifloslantiruvchi moddalar tushishi mumkin. Bundan tashqari, ular boshqa kimyoviy birikmalar bilan bog'lanib, barqaror oxirgi mahsulotlar hosil qiladi, ular biologik ob'ektlarda (plankton, baliq va h.k) va ozuqa zanjiri orqali odam organizmiga o'tishi mumkin.

Suv sifatini belgilaydigan ko'rsatkichlar 3 ta guruhga bo'linadi.

A - Orgonoleptik xususiyat bilan belgilanadigan ko'rsatkichlar.

B - Suvning kimyoviy tarkibini belgilovchi ko'rsatkichlar.

V - Suvning epidemik xavfsizligini belgilovchi ko'rsatkichlar.

Namunalarni tanlash va konservatsiyalash

Oqava suvlarni tahlil qilish natijalari, tahlil uchun namuna to'g'ri tanlangandagina to'g'ri bo'lishi mumkin.

Oqava suvning tarkibi odatda juda o'zgaruvchan bo'ladi va butunlay ishlab chiqarishning texnologik jarayoniga bog'liq. SHuning uchun namuna tanlashdan oldin jarayonni yaxshilab o'rganish va bir yoki bir necha kun davomida o'rtacha namuna tanlash kerak. O'rtacha namuna bir xil vaqt oralig'ida olingan bir xil suyuqlik miqdorlaridan tuzilishi lozim. O'rtacha namunalar odatda bir kun davomida olinadi, alohida porsiyalar toza yuvilgan katta shisha idishlarga quyiladi. Bir kun o'tgandan so'ng shisha idishlardagi suyuqlik yaxshilab aralashtiriladi va tahlil uchun 1- 3litrl toza idishlarga ajratib olinadi.

Namunani tanlab olish uchun qo'llaniladigan idish va tiqinlar tozalab yuvilishi kerak, ular avval iliq suvda, keyin xromli suvda yuviladi. Tozalangan idish suv bilan xromli aralashmadan tozalanadi, unda kislotaning izi ham qolmasligi kerak. Namunani tanlab olishdan oldin idish 2-3 marta tekshiriladigan oqava suv bilan chayib olinadi.

Tahlil uchun tanlab olingan namuna uzoq vaqt saqlanganda uning tarkibida jiddiy o'zgarishlar yuz berishi mumkin. SHuning uchun namuna olingandan so'ng darhol yoki 12 soatdan keyin tekshirishni imkoni bo'lmasa, namuna kimyoviy tarkibini barqororlashtirish maqsadida konservatsiyalanadi. Umumiy bo'lgan konservatsiyalovchi modda tabiatda yo'q. Suvni to'liq tahlil qilish uchun namuna bir nechta idishlarga quyiladi, unga turli moddalar qo'shiladi va konservatsiyalanadi. Ayrim komponentlar, masalan, sulfidlar, sulfitlar, uglerod dioksidining miqdorini aniqlash uchun har bir tahlil uchun namunalar alohida idishlarga olinadi. Oqava suvlarni konservatsiyalash juda murakkabdir, chunki konservant halal qiluvchi ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Bog'langan azotning barcha turlari, oksidlanish, piridinni aniqlash uchun olingan namunalar N_2SO_4 (1:3) ni 1 litr suvga 2 ml miqdorida qo'shish yo'li bilan konservatsiyalanadi. Muallaq moddalar va quruq qoldiqni aniqlash uchun namunalar 1lit suvga 2ml xloroform qo'shib konservatsiyalanadi.

Namunani tahlilga tayyorlash.

Oqava suv- 2 fazali tizim bo'lib, ko'pincha hollarda suspenziya, ayrim hollarda emulsiyadir. Agar suv xavzasiga yoki umumiy kanalizatsiyaga tushirishdan oldin tozalanilishi kerak bo'lgan zaharli moddalar qattiq fazada bo'lsa, u holda bu faza ajratib olinadi (tindirish, sentrifugalash). Agar zaharli moddalar suyuq fazada bo'lsa, tahlil qilinayotgan suv oldin filtrlanadi. Suspenziya bo'lgan oqava suv tahlil qilinayotganda, ya'ni suyuqlikda qattiq moddalar mavjud bo'lsa, bunday aralashma dastlab gomogen holatga keltiriladi, buning uchun mexanik aralashtiriladi. Bunda gomogenlashtirilgan namuna 2 soat mobaynida bir jinsli bo'lib saqlanadi.

Gomogenlashtirilgan namuna porsiyalari pipetka bilan tahlilga olinadi, bunda pipetka har gal stakandagi suyuqlikning o'rtasiga tushiriladi. Stakandagi suyuqlik boshlang'ich hajmning yarmisidan kamayib ketganda porsiyalarni ajratish to'xtatiladi.

Vodorod ionlari konsentratsiyasi

Vodorod ionlari konsentratsiyasi (aniqrog'i, ularning faolligi) pH kattalikda ifodalanadi. Oqava suvlarda pH elektrometrik usulda aniqlanadi va bunda shisha elektrodan foydalaniladi. Usul shunga asoslanganki, pH bir birlikka o'zgarganda shisha elektrod potentsiali 25 gradusda 59,1 mV ga, 20 gradusda 58,1 mV ga o'zgaradi.

pH ni o'lchash uchun maxsus asboblar – pH -metrlar ishlab chiqarilgan, ularga yo'riqnoma ilova qilinadi.

SHisha elektrodlar muayyan pH miqdorlariga ega bo'lgan bufer eritmalar bo'yicha kolibrlangan bo'lishi kerak.

pH -metrlardan foydalanib, oqava suvlarning pH ini aniqlashda ikkala elektrodning tozaligiga ayniqsa katta ahamiyat berish kerak, chunki oqava suvlarda ko'pincha yog'lar, neft mahsulotlari va elektrodni parda bilan qoplab qo'yadigan boshqa moddalar bo'ladi.

Elektrod efir yoki sintetik yuvish vositasi bilan ho'llangan yumshoq mato bilan artiladi, bir necha marotaba distillangan suv bilan yuvib tashlanadi. Keyin xuddi shunday mato bilan yuvish vositasi ham artib tashlanadi.

Zarur bo'lganda elektrod 2 soatga xlorid kislotasining 2% li eritmasida regeneratsiyalanadi va distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi. Foydalanilmaydigan paytda elektrod distillangan suvda saqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Oqava suv deb nimaga aytiladi?
2. Tahliliy usullarga qo'yiladigan uchta asosiy talablar nimlardan iborat?
3. CHiqindilarning tabiiy suv hafzalariga ta'siri?
4. Suvning og'ir metallar bilan ifloslanishi?
5. Suvning ifloslanishini o'rganish?
6. Namunalarni tanlash va konservatsiyalash.
7. Namunani tahlilga tayyorlash
8. Vodorod ionlari konsentratsiyasi?

27-MA'RUZA

Suvning sifatini yig'indi ko'rsatkichlari (rang, xid).

Reja:

1. Suvning rangi.
2. Suvning rangini aniqlash.
3. Suvning xidi.
4. Suvning xidini aniqlash.

Tayanch so'z va iboralar: Suvning rangi, suvning xidi, spektrofotometr, optik zichlik, intensivlik darajasi, yutilayotgan nurlarning ranglari, suv. namuna.

Suvning rangi

Suvning sifatiga baho berishda uning rangini tahlil qilish katta ahamiyatga ega.

Suvning rangini aniqlashda suvning rangini spektrofotometrdan o'tayotgan turli to'liq uzunlikdagi ranglarning optik zichligi orqali aniqlash tavsiya etiladi. Rang aniqlanayotganda tekshirilayotgan oqava suv namunasini uzoq ushlab turib bo'lmaydi. Rangi aniqlanayotgan oqava suv namunasi konservatsiyalanmaydi. SHuning uchun suv namunasini olib 2 soatdan keyin tekshirish kerak.

Kerakli asbob va reaktivlar:

1. Spektrofotometr.
2. Kolba - 4 dona.

Ishni bajarish tartibi. Tekshirilayotgan suv dastavval filtrlab olinadi, bunda filtratning bosh qismi to'kib tashlanadi. Suvning optik zichligini topish uchun kyuvetaga ustuni 10 sm keladigan miqdorda suv solinadi. Asbobning ikkinchi kyuvetasiga distillangan suv solinadi.

Suv eng maksimal yutishi mumkin bo'lgan to'liq uzunligi shu suvning rangidan darak beruvchi asosiy xususiyat hisoblanadi. Agar natijalarni egri chiziqqa qo'yishdan hosil bo'lgan egrida bir necha cho'qqilar bor bo'lsa, ularga mos keladigan to'liq uzunligi belgilab qo'yilishi lozim. Eritmaning ko'rinib turgan rangi yutilayotgan nurni rangini tasdiqlovchi rang hisoblanadi, shuni ham e'tiborga olish kerak. Tekshirilayotgan suvning ko'p yutilayotgan to'liq uzunligiga yaqin keladigan qiymati (optik zichligini qiymati) uning rangining intensivlik darajasi deyiladi. Spektrning to'liq uzunliklari va ularning o'ziga xos ranglari 8- jadvalda keltirilgan.

8- jadval

Spektrning to'liq uzunliklari va ularning o'ziga xos rangi.

YUtilayotgan rangning to'liq uzunligi, nm.	YUtilayotgan nurlarning ranglari	Eritmaning qo'shimcha ko'rinadigan rangi
400-450	Havo rang, gunafsha	Sarg'ish yashil
450-480	Havo rang	Sariq
480-490	YAshil, havo rang	Qovoq sariq

490-500	Y Ashilli havo rang	Qizil
500-560	Y Ashil	To‘q qizil
560-575	Sarg‘ish yashil	Gunafsha
575-590	Sariq	Havo rang
590-605	Qovoq sariq	Y Ashil, havo rang
605-730	Qizil	Havo yashil rang
730-760	To‘q qizil	Y Ashil

Suvning hidi

Suvning sifat ko‘rsatkichlaridan yana biri uning hidi hisoblanadi. Suvning hidini xona haroratida yoki usti soat oynasi bilan yopiq kolbada 60°S haroratgacha qizdirib, bilib olish mumkin. Suvning hidi qanday ekanini tushunarli tarzda yozib qo‘yiladi: xlor bor yo‘qligi – xlor hidiga qarab; er hidi nam tuproq hidiga qarab; fenol hidi; neft hidi; dorixona hidi; vodorod sulfid hidi; qo‘lansa hidi; chirigan xashak hidi va boshqa hidlar. Suvning hidini miqdoriy aniqlash uchun, uning chegaraviy soni (porogovoe chislo) topiladi. Bu son tekshirish uchun olingan suvga qancha marta toza suv qo‘shib suyultirish kerak ekanini ifodalaydi, bunda suvning hidi sezilmas holga kelguncha toza suv quyiladi. Buning uchun faollangan ko‘mir to‘ldirilgan kolonnadan o‘tkazilgan vodoprovod suvidan foydalanishimiz lozim. Distillangan suvdan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki u ko‘pincha o‘ziga xos hidga ega.

Hidni bilib olish shartlari. Tajriba ishlari hech qanday hidi yo‘q xonada o‘tkazilishi lozim. Tajriba o‘tkazilayotgan xonada chekish, ovqatlanish, atir-upa, pardozi vositalaridan va boshqa hidli narsalardan foydalanish mumkin emas. Tahlilni olib boruvchilar tumov yoki biror allergik kasalligi bilan og‘rigan bo‘lmashliklari kerak. O‘tkir hidli oqava suvlarni tajribadan oldin bir necha marta suyultirish va qancha suyultirilganini hidning miqdoriy qiymatini hisoblashda eʼtiborga olinishi kerak. Hidni qanaqa ekanini bilish ishi bir soatdan uzoqqa cho‘zilmasligi kerak, aks holda kishining hid sezish xususiyati tez so‘nib qoladi.

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. Spektrofotometr.
2. Konussimon kolba -4 dona.
3. Qopqoqli kolba -4 dona.
4. Gaz gorelkasi.

Ishni bajarish tartibi. CHegara sonini quyidagi usulda topiladi. Hajmi 500 ml keladigan shisha qopqoqli konussimon kolbalarga suyultirish uchun ishlatiladigan suvdan ozgina quyiladi. SHundan keyin tekshirilmoqchi bo‘lgan suvdan 10, 25, 50, 150 ml quyiladi va so‘ngra har qaysi kolbaga hajmi 200 ml keladigan mikdorda toza suv quyiladi va shisha qopqog‘ini yopib yaxshilab aralashtiriladi. Boshqa bitta 500 ml.li kolbaga 200 ml suyultirish uchun ishlatilayotgan suvdan quyiladi. Qopqog‘ini galma-gal ochib tekshirilayotgan suvli kolbadagi suvni ham suyultirish uchun ishlatilayotgan suvli kolbadagi suvni ham hidlab ko‘riladi. SHunday usul

bilan sal-pal hidi kelib turadigan suv hosil qilish uchun taxminan necha marta suyultirish kerakligini bilib olinadi.

SHu natijalardan foydalanib bir-biridan juda kam farq qiladigan hidli suyultirilgan suvlarning ikkinchi turkumi tayyorlanadi va ulardan foydalanib hid ancha aniq topib olinadi. Hidni yo‘qolishi uchun eng kam marta suyultirish “chegara soni” (porogovoe chislo) deb ataladi.

$$CHegara\ soni = \frac{A+B}{A}$$

A – tahlil qilish uchun quyilgan suvning hajmi, ml.

V – suyultirish uchun quyilgan suvning hajmi, ml.

Suvning mazasini aniqlash:

Suvning mazasi asosan turt xil buladi: achchiq, shirin, nordon, shur. Qolgan mazalar ikkilamchi xisoblanadi. Suvning miqdoriy mazasi xam xidning besh balli shkalasi kabi belgilangan (2-jadval). Sanitar jixatdan iflos suvning mazasini sinab kurrish mumkin emas. Tozalangan suvning mazasini aniqlash uchun suvdan 10-15 ml olib, ogiz bushlig‘ida 10-15 sekund davomida ushlab turiladi va yutib yubormasdan tashqariga chiqarib tashlanadi. Ichimlik suvining mazasi davlat standartiga binoan 2 balldan oshmasligi kerak.

Nazorat savollari:

1. Suvning rangi deb nimaga aytiladi?
2. Suvning rangini aniqlash?
3. Umumiy ishqoriylikni qanday aniqlanadi?
4. Suvning xidi deb nimaga aytiladi?
5. Suvning xidini qanday aniqlanadi?
6. CHegara soni deb nimaga aytiladi?
7. Suvning mazasini kanday aniqlanadi?

28- MA’RUZA

Suvlarga qo‘yiladigan talablar Gidrosferalar holati monitoringi Reja

1. Suv sifati sohasida ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) standartlarini ishlab chiqish.
2. Tabiiy suv tahlilining xususiyatlari.
3. Suvdagi moddalarning konsentratsiyasi.
4. Suv massasini vertikal tekislik bilan shartli ravishda tarkibiy qismlarga ajratilishi.

Tayanch so‘z va iboralar:

Suv sifati, ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti), standartlar, ishlab chiqish, texnik qo‘mitasi, atrof-muhitni muhofaza qilish, xalqaro standartlar, faoliyati.

Suv sifati sohasida ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) standartlarini ishlab chiqish uchun ISO/TQ 147, "Suv sifati" texnik qo'mitasi yaratildi. Atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida xalqaro standartlarni ishlab chiqish ISO faoliyatining ustuvor yo'nalishlaridan biridir. Suv sifatini nazorat qilish usullarini standartlashtirish sohasida ISO/TQ 147 boshqa ISO texnik qo'mitalari, shuningdek, Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (VOZ), Butunjahon meteorologiya tashkiloti (BMO), Xalqaro atrof-muhit dasturi (YUNEP) va boshqalar bilan hamkorlik qiladi. ISO bilan bir qatorda, mintaqaviy standartlashtirish tashkilotlari suv sifatini nazorat qilish bo'yicha xalqaro standartlarni ishlab chiqmoqda. G'arbiy Evropa mamlakatlari, shu jumladan Evropa Ittifoqiga a'zo mamlakatlar standartlashtirish bo'yicha mintaqaviy tashkilot - Evropa standartlashtirish qo'mitasi (ECQ) ga birlashgan bo'lib, uning vazifasi Evropa standartlarini ishlab chiqishdir. ISO va ECQ qo'shma ish shartnomalarini tuzdilar va yangi standartlarni yaratish uchun qo'shma ishchi guruhlar tuzdilar, ular ISO tomonidan tasdiqlangan va ECQ tomonidan majburiy Evropa standartlari sifatida qo'llaniladi.

TABIIY VA OQAVA SUVLAR SIFATINI MONITORINGI

Tabiiy suv tahlilining xususiyatlari

Tabiiy suvlarning holatini o'rganish atrof-muhit monitoringining asosiy vazifalaridan biridir. (4)Suv tahlil qilish ob'ekti sifatida tadqiqot o'tkazish va olingan natijalarni to'g'ri talqin qilishda hisobga olinishi kerak bo'lgan bir qator o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bu xususiyatlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tabiiy suvda doimo mavjud bo'lgan mineral va organik moddalarning murakkab tarkibi;
- suv tarkibining o'zgarishiga olib keladigan fizik, kimyoviy va fotokimyoviy jarayonlar;
- biokimyoviy jarayonlar;
- ifloslantiruvchi moddalarning suvda chuqurligi bo'yicha taqsimlanishi.

Suv noyob erituvchidir. (5)Suvga kiradigan moddalar turlicha harakat qiladi: ba'zilar eriydi, boshqalari qattiq zarrachalarda adsorbsiyalanadi, boshqalari tubiga cho'kadi, ba'zi moddalar bir-biri bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi, ba'zi moddalar esa biologik aylanishlarda ishtirok etadi. (6)Kimyoviy reaksiyalar natijasida biologik ob'ektlarda (plankton, baliq va boshqalar) to'planishi mumkin bo'lgan barqaror mahsulotlar, shu jumladan toksik mahsulotlar hosil bo'lishi mumkin. Plankton qo'rg'oshinni 12000:1 konsentratsiyalashi mumkin; mis - 90 000: 1; kobalt - 16 000: 1, ular suvda $10-10\text{mol/dm}^3$ yoki undan kam konsentratsiyada mavjud. CHo'kindidagi metallarning konsentratsiyasi odatda suvga qaraganda yuqori. (7) Suvdagi ko'p moddalarning konsentratsiyasi haroratga, kimyoviy shaklga va hokazolarga ham bog'liq. Masalan, ruxning konsentratsiyasi yozda $6-500\text{ mkg/dm}^3$, qishda esa 4-182; kadmiy yozda 3-80, qishda esa $2-10\text{ mkg/dm}^3$ va hokazo. (8) Agar siz suv massasini vertikal tekislik bilan shartli ravishda ajratib qo'ysangiz, reaktivlikning kuchaygan joylarini aniqlashingiz mumkin: sirt plyonkasi, asosiy suv massasi va pastki cho'kindi. Fotokimyoviy reaksiyalar va biologik jarayonlar sirt qatlamida faolroq sodir bo'ladi. CHuqur suvlarning xossalari suv massalarining harakati va beqarorligi

bilan belgilanadi. Pastki suvning tarkibi choʻkindilarning ifloslanishiga kuchli bogʻliq boʻlib, ular ikkilamchi ifloslanishni keltirib chiqaradi, koʻpincha surunkali. (9) CHoʻkma koʻplab moddalar uchun yaxshi sorbent hisoblanadi. Pastki choʻkindi moddalar oksidlanish-qaytarilish xususiyatiga, biologik faollikka va boshqalarga ega boʻlishi mumkin. Qalinligi 50-500 mikron boʻlgan sirt plyonkasi alohida qiziqish uygʻotadi. Aniqlanishicha, bu qalinligi 100-150 mikron boʻlgan sirt plyonkasi boʻlib, unda koʻplab turdagi ifloslantiruvchi moddalar mavjud. (10)SHunday qilib, ifloslangan suvda ikkita konsentratsiya zonasi mavjud: sirt plyonkasi va pastki choʻkindi. Suvni ifloslantiruvchi moddalar, ularning xossalari va suvda tarqalishi haqidagi maʼlumotlar tahlil qilish uchun suv namunalarini toʻgʻri tanlashga emas, balki uni oʻrganishning optimal usullarini tanlashga imkon beradi. Suv va atrof-muhit obʼyektlari - havo va tuproq oʻrtasidagi munosabatlarni ham hisobga olish kerak.

Nazorat savollari

1. Suv sifati sohasida ISO (xalqaro standartlashtirish tashkiloti) standartlari qanday ishlab chiqiladi?
2. Suv sifatini nazorat qilish usullarini standartlashtirish sohasida ISO/TQ 147 boshqa qanday tashkilotlar bilan hamkorlik qiladi?
3. Gʻarbiy Evropa mamlakatlari, shu jumladan Evropa Ittifoqiga aʼzo mamlakatlar standartlashtirish boʻyicha qanday tashkilotga birlashgan va uning vazifasi nima?
4. Suv tahlil qilish obʼjekti sifatida tadqiqot oʻtkazish va olingan natijalarni toʻgʻri talqin qilishda hisobga olinishi kerak boʻlgan qanday xususiyatlarga ega?
5. Suvga kiradigan moddalar qanday harakatlar qiladi?
6. Kimyoviy reaksiyalar natijasida biologik obʼyektlarda (plankton, baliq va boshqalar) toʻplanishi mumkin boʻlgan qanday va qancha barqaror mahsulotlar hosil boʻlishi mumkin?
7. Suvdagi moddalarning konsentratsiyasi nimalarga bogʻliq?
8. Suv massasini vertikal tekislik bilan shartli ravishda qanday tarkibiy qismlarga ajratiladi?
9. CHoʻkma koʻplab moddalar uchun yaxshi nima hisoblanadi?
10. Ifloslangan suvda nechta konsentratsiya zonasi mavjud?

29-MAʼRUZA.

Suv bilan taʼminlash manbalariga qoʻyiladigan talablar.

Reja:

1. Suv bilan taʼminlash manbalari.
2. Er usti manbalari.
3. Er osti manbalari. Sunʼiy manbalar.
4. Suv taʼminlash manbalariga insonlarning taʼsiri.

Tayanch soʻz va iboralar:

Suv bilan ta'minlash, iste'molchilar, oquvchi suvlar, suv xavzalari, loyqaligi, bakterial ifloslanishi, er osti suv basseynlari, suv tashuvchi gorizontlar, artezian suvlari,

Suv bilan ta'minlash manbalari.

Suv bilan ta'minlash manbalarini tanlash suv bilan ta'minlash manbalarini tizimlarini tashkil etishda ma'suliyatli masalalaridan biri bo'lib, tizimning o'zini va uning tarkibidagi qurilmaning tan narxi, qurilishi va ekspluatatsiyasiga bog'liq.

Suv bilan ta'minlash manbalariga talablar.

Suv bilan ta'minlash manbai quyidagi asosiy talablarni qondirishi kerak:

- Kelajakda suv bilan ta'minlashning o'sib borishini hisobga olgan xolda kerakli miqdordagi suv bilan ta'minlanishi;
- Iste'molchilarni uzluksiz suv bilan ta'minlanishi;
- Berilayotgan suvning sifati iste'molchi talablariga mos tushishi yoki oson yo'l bilan yoki arzon usul bilan tozalash orqali talab etilayotgan sifatga erishish;
- kam sarf xarajat qilib, ob'ektga suvni etkazib berish;
- U shunday quvvatga ega bo'lishi kerakki buning natijasida ekologik tizim buzilishiga olib kelish kerak emas;

Suv bilan ta'minlash manbasidan foydalanishning to'g'ri echilishi har bir ob'ektni chuqur o'rganish va suv resurslarini analiz qilish orqali amalga oshiriladi;

Suv bilan ta'minlash manbalarini sinflanishi

Suv bilan ta'minlashning tabiiy manbalari uch asosiy guruxga bo'linadi:

Yer usti manbalari;

Yer osti manbalari;

Sun'iy manbalar;

Yer usti manbalari

Er usti suv bilan ta'minlash manbalari quyidagilar:

1. Dengiz yoki uning alohida qismlari;
2. Oquvchi suvlar (daryolar, irmoqlar, kanallar);
3. Suv xavzalari (ko'llar, xovuzlar, suv omborlari, suvlashtirilgan karerlar);
4. Botqoqlar;
5. Yer ostidan chiquvchi tabiiy suvlar(geyzerlar, buloqlar);
6. Muzliklar va qorliklar.

Daryo suvlarining xarakterli tomoni uning loyqaligidir(ayniqsa suv toshqini davrida), tarkibidagi organik moddalarning yuqori miqdori, bakteriyalar, ko'pincha rangliligi shu bilan bir qatorda daryo suvlari tarkibida mineral tuzlarning kamligi, xususan suvning qattiqligini kamligi.

Ko'l suvlari tarkibida muallaq moddalarning kamligi (ya'ni kam loyqaligi yoki katta tiniqliligi bilan), qirg'oq bo'yi zonasidan tashqarida, chunki qirg'oq bo'yida to'lqin hisobiga loyqaligi oshadi. Ko'llarning suvlarining mineralizatsiyasi turlichadir.

Yer usti manbalaridagi suvlarning sifati o'zgaruvchan va undagi ifloslovchi moddalarning yilning ayrim davrlariga bog'liqligi. Daryo va ko'llarning suvlarining sifati atmosfera yog'inlarining jadalliklariga, qorlarning erishiga, shuningdek shahar va sanoat suvlari bilan ifloslanganligiga bog'liq.

Daryo suvlari sifatining mavsumiy o'zgarishi katta bo'lishi mumkin. Suv toshqin paytida loyqaligi va bakterial ifloslanishi oshadi, ammo qattiqligi pasayadi.

Yer osti manbalari

Er osti manbalariga quyidagilar:

1. Yer osti suv basseynlari;
2. Suv tashuvchi gorizontlar;

Yer osti suvlarida asosan muallak moddalar yo'q (ya'ni tiniqligi yuqori) va rangsizdir.

Artezian suvlar, suv o'tkazmaydigan jinslar bilan himoyalanganligi sababli er ustidan ifloslangan oqavalar o'tmaydi va yuqori sanitar sifatga ega bo'ladi. Buloq suvlari ham shunday sifatga egadir. Shunday yaxshi sifatlar bilan birga er osti suvlari ko'pincha minerallashtirgandir. Ularning tarkibidagi erigan tuzlarning xossalriga asosan suvlari u yoki bu salbiy xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. (yuqori qattiqligi, bemaza tam, organizim uchun zararli ta'sir qiluvchi moddalarga ega bo'lish)

Sun'iy manbalar

Sun'iy suv ta'minlash manbalariga suvni sanoat texnologiyalari yordamida chuchuklashtirish qurilmalari kiradi. Masalan dengiz, okean sho'r suvlarini chuchuklashtirish qurilmalaridan olinadigan suvlardir. (Arab amirliklari, Izrail, Qozog'iston).

Suv ta'minlash manbalariga insonlarning ta'siri

Insonlarning hozirgi zamon xo'jalik faoliyatida suv ta'minlash manbalarini ishlatishga va sifatiga yuqori darajada ta'sir ko'rsatilmoqda.

Tabiiy suvlar kompleks xolda ishlatilmoqda ya'ni nafaqat suv bilan ta'minlashda va boshqa maqsadlar uchun sug'orishda, gidroenergetikada, suv transportida, o'rmon yog'ochlarini transportirovkasida va boshqalar. Bu xolatlarida manbalardan suv olish(suv ta'minoti va sug'orish) yoki faqatgina suv olmasdan suv xavzalaridan foydalanish (suv transportida va o'rmon yog'ochlarini transportirovkasida) mumkin. SHunday qilib, insonlar suv ishlatuvchilar va suvdan foydalanuvchilarga bo'linadi.

Suv resurslaridan foydalanishning ratsional echimi suv ishlatuvchilar va suvdan foydalanuvchilarning qiziqishlarini hisobga olgan xolda amalga oshiriladi.

Daryo oqimlarini mutanosiblashtirish uchun, hozirgi vaqtda Sun'iy xolda qurilgan suv omborlari barpo etish orqali amalga oshirilmoqda.

Daryolarning girologik tabiiy rejimini to'g'onlar va suv omborlari qurilishi hisobiga o'zgarishi daryo suvlarining sifati va mavsumiy sifat o'zgarishiga olib keladi. Insonlarning xo'jalik faoliyati natijasida tabiiy suvlarga ko'rsatadigan asosiy ta'siri bu- suvlarga shahar va sanoat oqava suvlarini hamda qishloq ho'jalik maydonlaridan yuvilgan o'g'itlar, zaharli kimyoviy moddalar, pestitsidlarnitashlash va boshqalardir.

Yildan yilga tashlanayotgan oqava suvlarning ko'payib borishi, suv xavzalarning ifloslanishiga va suvning sifatini yomonlashishiga olib keladi (asosan

sanitar sifatini). Hozirgi sharoitda ko'plab daryolar aholi yashash joylariga va sanoat rivojlangan rayonlarda sanoat oqava suvlari bilan ifloslangandir. Asosiy suvni ifloslantiruvchilar neftni qayta ishlash, sellyuloza qog'oz, metallurgiya va kimyo sanoati korxonalaridir.

Manbani tanlash. Manbani tanlash suv bilan ta'minlash loyixasini tayyorlashda eng ma'suliyatli vazifa bo'lib hisoblanadi, chunki u juda katta darajada sistema xarakterini ya'ni uning tarkibidagi inshootlar, tan narxi, qurilish va eksplatatsiyani belgilaydi. Suv bilan ta'minlash manbalari quyidagi talablarga javob berishi kerak.

a) suv bilan ta'minlashni ortib borishini hisobga olgan xolda miqdoriy ta'minlash

b) suv bilan uzluksiz ta'minlash

v) oson va arzon usul bilan tozalash imkoniyatiga ega bo'lgan sifatli suv ta'minoti

g) kam sarf xarajat bilan ob'ektga suvni etkazib berish

d) suv olish natijasida ekologik xolat buzilmasligi.

Suv ta'minot manbasini tanlashning to'g'ri echilishi har qanday ob'ekt uchun rayonning suv manbalarini aniq o'rganish va analiz qilish asosida olib boriladi.

Suv ta'minlash maqsadida ishlatiluvchi tabiiy manbalar asosan ikki guruxga bo'linadi.

A) Er usti manbalari va ko'llar;

B) Er osti manbalari- tuproq va artezian suvlari va buloqlar.

O'rtacha va yirik daryolar ko'pchilik ob'ektlarni suv bilan ta'minlash quvvatiga egadirlar. Suv ta'minlash manbasi sifatida daryo bo'lsa uning mavsumiy miqdorini o'zgarishini hisobga olgan xolda, miqdorini eng kamaygan davrida ham ta'minlash qurbiga ega bo'lishi kerak. Davriy qurib qoluvchi daryolardan yoki qish davrida to'liq yaxlaydigan suv manbalaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas.

Daryo suvlarining sifatini xarakterli tomoni ularning suvining loyqaligi, organik moddalarning, bakteriyalarning ko'pligi va ko'pincha rangliligidir. SHu bilan birga o'zining tarkibida mineral tuzlarning kamligi va kam qattiqligi bilan xarakterlanadi. Ko'l suvlari muallaq moddalarning kamligi ya'ni loyqaligini kamligi va tiniqliligini yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari qirg'oq bo'yida to'lqin hisobiga loyqalik oshadi. Ko'l suvlarining minerallashish darajasi juda turlidir. Er usti suvmanbalari o'zlarining suv sifati va ifloslovchilarning miqdorini yil bo'yi o'zgarib turishi bilan ajralib turadi. Daryo va ko'l suvlarining sifati yuqori darajada atmosfera yog'ingarchiligiga, qorlar erishiga hamda ularning er usti oqimlari va shaharlar va sanoat korxonalari oqava suvlari bilan ifloslanishiga bog'liq.

Daryo suvlarini sifatini mavsumiy o'zgarishi odatda juda keskindir. Suv satxi tushgan payt loyqalik va bakterial ifloslanish ortib, qattiqlik kamayadi. Er osti suvlarida odatda muallaq moddalar bo'lmaydi. YA'ni ular tiniq va rangsizdirlar.

Artezian suvlar, suv o'tkazmaydigan jinslar bilan himoyalanganligi sababli er ustidan ifloslangan oqavalar o'tmaydi va yuqori sanitar sifatga ega bo'ladi. Buloq suvlari ham shunday sifatga egadir. SHunday yaxshi sifatlar bilan birga er

osti suvlari ko'pincha minerallashgandir. Ularning tarkibidagi erigan tuzlarning xossalriga asosan suvlari u yoki bu salbiy xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. (yuqori qattiqligi, bemaza tam, organizim uchun zararli ta'sir qiluvchi moddalarga ega bo'lish)

Ko'rib chiqilgan suv sifatini asosiy ko'rsatkichlarini solishtirib shunday xulosa qilish mumkinki aholi yashash joylarni suv bilan ta'minlash uchun eng mos keladigan bu er osti suvlaridir, ayniqsa artezian va buloq suvlari. Agar ular qattiq minerallashgan bo'lmasa, yuqorida aytilganidek suv ta'minoti manbasini tanlashda nafaqat uning suvining sifati, balki manba quvvati, aholi yashash joylaridan uzoqligi, suvning etkazib berish va tozalash tan narxidan kelib chiqadilar.

Katta aholi yashash joylari uchun er osti suv manbalari debiti (suv bera olishi) odatda etarli emas. Ushbu xolatlarda er usti suvlarining salbiy sifatlariga qaramay ularni etarlicha tozalab foydalanishga to'g'ri keladi. Hayot tajribasiga ko'ra ko'p o'rta va kichik bo'lgan aholi yashash joylarini suv bilan ta'minlash uchun er osti suv manbalaridan foydalaniladi.

Katta shaharlar suv ta'minoti uchun katta miqdorda yoki butunlay er usti suvlaridan foydalanishga to'g'ri keladi (Suvlar tozalanishdan o'tgandan so'ng). Sanoat korxonalari katta miqdorda suv iste'molchilari bo'lib, ular er usti suvlarini tozalamasdan yoki primitiv ya'ni oddiy ravishda tozalab ishlatadi.

SHu bilan bir vaqtda ko'pchilik ishlab chiqarish korxonalarida qattiqligi yuqori bo'lgan suvlardan foydalanish man etilgan. SHu sababli katta sanoat korxonalari uchun sifati tarafidan ham, quvvati tarafidan ham eng mos keluvchisi bu er usti suvlaridir. Masalan, hozirgi kunda katta sanoat korxonalarining suv bilan ta'minoti dengiz suvida asoslangan. Dengiz suvi katta miqdorda mineral tuzlarga ega bo'lganligi tufayli nisbatan past karbonat qattiqligiga ega, bunda suv ishlab chiqarishda sovutish uchun bimalol qo'llaniladi.

Nazorat savollari:

- 1.Suv bilan ta'minlash manbalarini tanlash nimalarga bog'liq?
- 2.Suv bilan ta'minlash manbalariga qanday talablar qo'yiladi?
- 3.Suv bilan ta'minlash manbalari qanday sinflanadi?
- 4.Er usti suv bilan ta'minlash manbalari qaysilar?
5. Daryo va kul suvlarining sifatini xarakterli tomoni kanday?
6. Artezian suvlar qanday sifatlariga ega?
- 7.Aholi yashash joylarini suv bilan ta'minlashda uchun eng mos keladigan manbalar?
- 8.Ishlab chiqarish korxonalarida kanday suvlardan foydalaniladi?

30-MA'RUZA.

Ichimlik suvi sifatini normallashtirish. Suvga ishlov berish va sifatini nazorat qilishni tashkil qilish.

Reja:

1. Suv bilan ta'minlash manbaini to'g'ri tanlash.

2. Vodoprovod suvi sifatiga asosiy gigienik talablar.
3. Suv tayyorlash texnologik jarayonini nazorat qilish.
4. Suv sifatini meъyoriy ko'rsatkichlari va ularni nazorat qilish usullari.

Tayanch so'z va iboralar:

Ichimlik suvi, sanitar ximoya, gigienik talablar, xo'jalik ichimlik suvi, suvni zararsizlantirish, organoleptik (rangi, mazzasi, xidi), radiatsion xavfsiz, suv ta'minoti.

Umumiy nizomlar.

Aholiga markazlashgan xolda xo'jalik ichimlik suvini ta'minlashda hozirgi uslubiy ko'rsatma avval sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan va gigienik sifat ko'rsatkichlari va ichimlik suvini nazorati bo'yicha to'ldirishlardir. Bunda suvning sifati standart bo'yicha maълum sharoitlar asosida amalga oshiriladi:

Suv bilan ta'minlash manbaini to'g'ri tanlash, sanitar ximoyasini maълum darajada saqlash, suvni zararsizlantirish va tozalash usullarini samaradorligini, tizimli ravishda uni nazoratini ta'minlashlar kiradi. "Ichimlik suvi. gigienik talablar va sifat nazorati" O'z. Dav. Stan. 950:2000 meъyoriy xujjati bo'yicha ichimlik suviga va xo'jalik ichimlik suvi bilan markazlashgan xolda ta'minlashga, xo'jalik ichimlik suvi bilan texnik extiyojlarga bir vaqtda ta'minlashga ishlab chiqilgandir. Bunda suv bilan ta'minlashda suv sifatini tarkibini nazorat qilish tartibi va qoidalari shu ko'rsatkichlar bo'yicha o'rnatiladi.

Umumiy nizomlar bilan asosan xududiy markazlar, oliygoxlarning tibbiyot yo'nalishidagi talabalar, shifokorlarni malakasini oshirish instituti tinglovchilari va respublikamiz aholisini suv bilan ta'minlash bo'yicha mutaxassislar xabardor bo'lishlari kerak.

Vodoprovod suvi sifatiga asosiy gigienik talablar

Ichimlik (vodoprovod) suvi epidemik xolatga ko'ra xavfsiz, kimyoviy tarkibiga ko'ra zararsiz, maqbul organoleptik (rangi, mazzasi, xidi) xususiyatlariga ega, radiatsion xavfsiz bo'lishi kerak.

1-jadvalda keltirilgan meъyorlarga kura ichimlik suvi sifatiga erishilganda ushbu talablar bajarilishi mumkin. Ko'llashga ruxsat etilgan uslubiyatlarga muvofiq olib boriladigan nazorat natijalariga ko'ra tekshiriladi.

Suv ta'minoti manbasida suvning 1-jadvaldagi ro'yxatga kiritilmagan odamlar sog'lig'i uchun xavfli moddalar bilan ifloslanganligi ehtimoli haqidamaълumotlar bo'lgan taqdirda xududiy DSEN markazlari qarorlari bilan ushbu moddalar konsentratsiyalarini aniqlash va aniqlangan moddalarning yo'l qo'yiladigan konsentratsiyalari (PDK) ga muvofiq ularning zararsizligini baholash uchun qo'shimcha sifat nazorati o'rnatiladi.

Ichimlik suviga gigiena talablari o'rnatilgan normativlardan suvning organoleptik xossalriga ta'sir qilmaydigan vaqtincha og'ishlarga, agar bunday og'ishlar obъektiv tabiiy sharoitlar yoki avariya vaziyatlar bilan bog'liq bo'lsa, aholi salomatligiga zarar etkaza olmasa, tegishli mintaqa sanepidxizmat

markazlari qarori bilan yo'l qo'yilishi mumkin. Gigiena normativlaridan ruxsat berilgan vaqtinchalik og'ishlar haqidagi axborot mintqa aholisiga ma'lum qilinishi lozim.

Suv sifatini nazorat qilish usullarini belgilaydigan xalqaro standartlarini qo'llashga, aniqlanadigan konsentratsiyalar diapazonlarining REK normativlariga muvofiqligi (ta'sirchanlik chegarasi 0,3 REK) va o'tkaziladigan taxdidlar xatoliklari me'yorlariga rioya etilishi sharti bilan yo'l qo'yiladi.

Suv tayyorlash texnologik jarayonini nazorat qilish uchun suv ta'minoti korxonalari texnologik operatsiyalarni o'z vaqtida tuzatib borish, suvni tozalash va zararsizlantirishning talab qilinadigan xajmini hamda ishlab chiqiladigan ichimlik suvining gigiena talablariga mos kelishini ta'minlangan xolda, reagentlar sarfini boshqarish imkonini beradigan qo'shimcha ko'rsatkichlardan (ishqoriylik, elektr o'tkazuvchanligi va x.k.) foydalanadi.

Ichimlik suv manbasining kimyoviy moddalar bilan zararlanganligiga shubxa qilinsa, ushbu moddalarni aniqlashning maqbul va ta'sirchan usullari bo'lmasa, qo'shimcha interval test (ko'rsatkich) sifatida ichimlik suvini infuzoriyalar va dafniyalar uchun toksikligi indeksi bo'yicha biotestlash tavsiya etiladi, suv xlorsizlantirilgandan (dexlorirovanie) keyin bu indeks 50 foizdan oshmasligi kerak, bu quyidagi nisbat bilan ifodalanadi.

-Nazorat sinamasi uchun test-reaksiya qiymati

-Tekshirilayotgan sinama uchun test-reaksiya qiymati

Suvda toksikologik zararlilik belgisi bo'yicha me'yorlanadigan va 1 va 2-xavflilik guruxiga mansub bo'lgan bir necha kimyoviy moddalar (radioaktiv komponentlarni istisno etgan xolda) aniqlangan taqdirda, pestitsidlar (alorhida FOS, XOS, karbomatlar guruxlari bo'yicha) trigalometanlar nitritlar va nitratlar kabimodlar guruxlari uchun quyidagi formula asosida suv sifatini baholashning kompleks ko'rsatkichlaridan foydalaniladi.

-1- va 2- xavflilik guruxlarining konkret kimyoviy birikmalari konsentratsiyalari;

-ushbu moddalrning

Suv sifatini me'yoriy ko'rsatkichlari va ularni nazorat qilish usullari

№	Ko'rsatkichlar yoki komponentlar	O'lchov birliklari	Me'yorlar	Nazorat usullari
1	Mikrobiologik ko'rsatkichlar			
1.1.	Umumiy mikrob sonlar	1 ml dagi mikrob miqdori	100 dan ko'p bo'lmagan 1)	GOST 18963-73 ISO 8360/1-2-88
1.2.	BGKP soni (koli indeks)	1000 ml dagi BGKP miqdori	3 dan ko'p bo'lmagan 1)2)4)	GOST 18963-73 ISO 9360/1-2-90
1.3.	Esherixii(mikrobl ar)	300 ml dagi Esherixilar miqdori	3)4) yo'qligi	GOST 18963-73 ISO 9308/1-2-90

1.4.	Kolifagilar (mikroblar)	200 ml suvdagi BOElar miqdori	4)7) yoʻqligi	OʻzR sogʻ.saq vaz. Tasdiqlagan metodik koʻrsatma.
2.	Parazitologik koʻrsatkichlar			
2.1.	Oddiy ichak kasal qoʻzgʻatuvchilari (lyamblya, ameb va boshqalar.	25 l suvdagi sist miqdori	7) yoʻqligi	OʻzR Sogʻ.saq vaz. Tasdiqlagan metodik koʻrsatma.
2.2.	Gelmintlar tuxumi	25 l suvdagi tuxum va tuxum qurti miqdori	7) yoʻqligi	OʻzR sogʻ.saq vaz. Tasdiqlagan metodik koʻrsatma.
3.	Toksikologik koʻrsatkichlar (komponentlar REKi) a) Noorganik komponentlar			
3.1.	Alyuminiy 5)	mg/l	0,2 (0,5)	GOST 18165-89
3.2.	Berilliy	mg/l	0,0002	GOST 18294-81
3.3.	Bor	mg/l	0,5	ISO 9390-90
3.4.	Kadmiy	mg/l	0,001	
3.5.	Molibden	mg/l	0,25	
3.6.	Mishyak	mg/l	0,05	
3.7.	Nikel	mg/l	0,1	
3.8.	Nitratlar	mg/l	45	
3.9.	Nitritlar	mg/l	3	
3.10.	Simob	mg/l	0,0005	
3.11.	Qoʻrgʻoshin	mg/l	0,03	
3.12.	Selen	mg/l	0,01	
3.13.	Stronsiy	mg/l	7,0	
3.14.	Ftor	mg/l	0,7	
3.15.	Xrom	mg/l	0,05	
	b) Organik komponentlar			
3.16	Benzol	mkg/l	10,0	OʻzR sogʻ.saq vaz. Tasdiqlagan metodik koʻrsatma.
3.17	Benz(a)piren	mkg/l	0,01	Bu ham
3.18.	Poliakril amid	mg/l	2,0	GOST 19355-85

3.19.	Pestitsidlar 6)	mg/l	REK bo'yicha	O'zR sog'. saq vaz. tasdiqlagan metodik ko'rsatma.
	Komponentlarnin g organoleptik ko'rsatkichlari va REKi			
4.1.	Mazasi	ballar	2	GOST 3351-74
4.2.	Xidi	ballar	2	GOST 3351-74
4.3.	Loyqalik	mg/l	1,5/2	GOST 3351-74
4.4.	Rangi	Gradus lar	20/25	GOST 3351-74
4.5.	Vodorod ko'rsatgich	rN	6-9	rN metrda o'lchaniladi
4.6.	Umumiy minerallashuv	mg/l	1000/1500	GOST 18164-72
4.7.	Temir	mg/l	0,3/1	GOST 4011-72
4.8.	Umumiy qattqlik	mg-ekv/l	7/10	GOST 4151-72
4.9.	Marganets	mg/l	0,1	GOST 4974-72
4.10.	Mis	mg/l	1,0	GOST 4388-72
4.11.	Polifosfatlar	mg/l	3,5	GOST 18309-72
4.12.	Sulfatlar	mg/l	400/500	GOST 4389-72
4.13.	Xloridlar	mg/l	250/350	GOST 4245-72
4.14.	Rux	mg/l	3,0	GOST 18293-72
4.15.	SPAV (PAV)	mg/l	0,5	ISO7875/1-2-84
4.16.	Fenol	mg/l	0,001/0,1	ISO6439/90
4.17.	Neft mahsulotlari	mg/l	0,1	O'zR sog'.saq vaz. tasdiqlagan metodik ko'rsatma.
	Radioaktiv ifloslanish ko'rsatkichlari			
5.1.	Yig'indi alfa radioaktivlik, yig'indi beta radioaktivlik	Bk/l	0,1	ISO 9696-92

Nazorat savollari:

1. Suv bilan ta'minlash manbai qanday to'g'ri tanlanadi?
2. Umumiy nizomlar bilan kimlar xabardor bo'lishlari kerak?
3. Vodoprovod suvi sifatiga qanday asosiy gigienik talablar qo'yiladi?

4. Ichimlik suvi sifatini qanday tekshiriladi?
5. Suv sifatini nazorat qilish usullarini belgilaydigan xalqaro standartlarini qo'llashga qachon yo'l qo'yiladi?
6. Suv tayyorlash texnologik jarayonini nazorat qilish qanday amalga oshiriladi?
7. Suvda toksikologik zararlilik belgisi bo'yicha me'yorlari.
8. Suv sifatini me'yorli ko'rsatkichlari va ularni nazorat qilish usullari.

31-MA'RUZA

Tuproq monitoringi

Litosferaning ekologik funksiyalari

Reja:

1. Tuproq eng muhim tabiiy boylik.
2. Tuproq-ekologik monitoringini yaxshi tashkil etish.
3. Litosferalarni ekologik funksiyalari
4. Ekologik nuqtai nazardan, litosferaning asosiy "maqsadlari".

Tayanch so'z va iboralar:

Tuproq, atmosfera, turli gazlar, issiqxona gazlari, mikroorganizmlar, kislorod, Tuproq nafasi, fotosintez, tirik organizmlar, nafas olishi,

Tuproq eng muhim tabiiy boylik bo'lib, uning jamiyat hayotidagi o'rni uning asosiy oziq-ovqat manbai bo'lib, sayyoramiz aholisini oziq-ovqat resurslarining 95-91 foizini ta'minlashi bilan belgilanadi. Tuproq qattiq (mineral va organik), suyuq va gazsimon fazalardan iborat. Barcha tuproqlar yuqoridan quyi gorizontlargacha organik moddalar va tirik organizmlar tarkibining kamayishi bilan tavsiflanadi. Tuproqning qattiq qismi mineral va organik moddalardan iborat. Polidispers mineral moddalar ikki guruhga bo'linadi: diametri 0,001 mm dan ortiq (tog' jinslari va minerallarning bo'laklari, mineral yangi hosilalar) va 0,001 mm dan kam (shamolda ko'chadigan loy minerallari, organik birikmalarni zarrachalari.). Tuproqning qattiq qismidagi zarrachalarning polidispersligi uning uvadalanib ketishini belgilaydi. Tuproq hajmining havo yoki suv bilan to'ldirilgan qismi tuproq g'ovakligi deyiladi, u 40-60%, ba'zan 90% gacha (torf), ba'zan 27% gacha (qumoqlar).

Tuproqning mineral qismiga Si, Al, K, Fe, Na, Mg, Ca, P, S va boshqa kimyoviy elementlar kiradi, ular asosan oksidlangan holatda (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O , MgO , CaO), shuningdek, karbonat, sulfat, fosfor va xlorid kislotalarning tuzlari shaklida bo'ladi.

Tuproqning qattiq qismi tarkibiga uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt va boshqa elementlarni o'z ichiga olgan organik moddalar ham kiradi.

Ko'pgina elementlar tuproq namligida erigan bo'lib, ular g'ovaklarning bir qismini to'ldiradi, qolgan g'ovaklarda havo bo'lib, yuqori qatlamlarda azot (60-78%), kislorod (11-21%) va karbonat angidrid (0,3-8%). Erda tuproqlarning paydo

bo'lishi hayotning paydo bo'lishidan boshlab sodir bo'lgan va ko'p omillarga bog'liq.

Tuproq asosiy atrof-muhit ob'ektlaridan biri bo'lib, biosferaning biotik va abiotik komponentlari o'rtasidagi markaziy bo'g'indir. Bu tuproq oxir-oqibat antropogen ta'sir oqimini o'zlashtiradi, bufer va detoksifikatsiya qiluvchi rol o'ynaydi. Biroq, shunga qaramay, hozirgi vaqtda tuproq monitoringi va muhofazasi sohasidagi yutuqlar atmosfera va gidrosfera bilan solishtirganda juda ahamiyatsizdir.

To'plangan ilmiy-amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, tuproqni samarali himoya qilishni faqat tuproq-ekologik monitoringini yaxshi tashkil etilgan holdagina amalga oshirish mumkin. SHu bilan birga, tuproq kuzatish va nazorat qilish ob'ekti sifatida bir qator muhim o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ifloslantiruvchi moddalardan o'z-o'zini tozalash jarayonlari mumkin bo'lgan er usti suvlari va atmosfera havosidan farqli o'laroq, tuproq ularni faol ravishda to'playdi va uning o'z-o'zini tozalash qobiliyati cheklangan. Tuproq ifloslanishining ekologik oqibatlari odatda atmosfera yoki gidrosfera ifloslanishiga qaraganda kechroq paydo bo'ladi, ammo ular barqarorroq va uzoq davom etadi.

Hozirgi vaqtda sanoat zonalariga tutashgan hududlar texnogen chiqindilar va chiqindilarning tobora ortib borayotgan oqimiga duchor bo'lmoqda, qishloq xo'jaligi hududlari mineral o'g'itlar va pestitsidlar bilan ifloslanmoqda, avtomobil yo'llari bo'ylab tuproqlarga kuchli ta'sir ko'rsatilmoqda. Ko'pgina sanoat rayonlarida tuproq va tuproq qoplami, tuproq biotasi, o'simlik qoplaminin tanazzulga uchrashi shu qadar yuqori darajaga etdiki, texnogen cho'llar deb ataladigan joylar paydo bo'la boshladi.

Tuproq ifloslantiruvchi moddalar uchun yuqori cho'kma qobiliyati tufayli boshqa tabiiy ob'ektlarni himoya qiladi. Ammo, himoya rolini bajarayotib, tuproqning o'zi asta-sekin kuchli ifloslanadi, bu esa oxir-oqibat unumdorlikni yo'qotish yoki yo'q qilishga olib keladi. Pedosferaga (erning tuproq qatlami) texnogen ta'sirning istalmagan oqibatlarini aniqlash va oldini olish uchun tuproq ifloslanishini nazorat qilishni tashkil etish kerak.

Tuproqni ifloslantiruvchi moddalarning xilma-xilligi ularning kirish manbalari va turiga, kimyoviy xossalari va pedosferadagi xatti-harakatlariga qarab toksikantlarning alohida guruhlarini o'rganishga umumiy uslubiy yondashuvlarni ishlab chiqishni talab qiladi. Hozirgi vaqtda ifloslantiruvchi moddalarning uchta asosiy guruhi mavjud:

sanoat chiqindilari;

mineral o'g'itlar va pestitsidlar;

neft va neft mahsulotlari.

YUqorida aytilganlar shuni ko'rsatadiki, (10)tuproq sifatini monitoring qilish juda murakkab vazifa va ularning holati haqida etarli ma'lumot olish uchun barcha mamlakatlarda ushbu tadqiqotlarni o'tkazish uchun umumiy standart yondashuvlar talab qilinadi.

SHu maqsadda 1985 yilda ISO/TC 190 "Tuproq sifati" texnik qo'mitasi tashkil etilgan bo'lib, uning asosiy vazifasi tuproq sifatini nazorat qilish sohasidagi

standartlarni, jumladan tasniflash, terminologiya va taʼriflarni, namuna olish usullarini, oʻlchash va tuproq xususiyatlari bayonini ishlab chiqish edi. Bu tuproq monitoringining global dasturlarini ishlab chiqish, turli hududlar boʻyicha olib borilgan kuzatishlar natijalarini solishtirish va tuproqlarning holatini sayyoraviy miqyosda baholash imkonini beradi.

LITOSFERALARNI EKOLOGIK FUNKSIYALARI

Litosfera - qalinligi 50 dan 200 km gacha boʻlgan sayyoraning yuqori qattiq qobigʻi boʻlib, u katta zichlikka ega va pastki astenosferaga oʻziga xos aniq (qatʼiy) chegarasiz oʻtadi. U er qobigʻini va yuqori mantiyaning qattiq qismini etayotgan oʻz ichiga oladi, yuqoridan litosfera gidrosfera va unga qisman kiradigan atmosfera bilan cheklangan.

Litosferaning sayyoraviy miqyosdagi asosiy ekologik funksiyalari hayotni taʼminlash va biota evolyusiyasidir.

Litosferaning ekologik funksiyalari deganda litosferaning (jumladan, tuproqlar, er osti suvlari, neft va gaz konlari, geofizik maydonlar va davom geologik jarayonlar) biotaning va asosan odamlarning hayotiy taʼminotidagi roli va ahamiyatini belgilaydigan va aks ettiruvchi funksiyalarning butun xilma-xilligi tushunilishi kerak.

Bunda insonning ustuvor ravishda ajratib koʻrsatilishi uning litosferaga faol taʼsiri, boshqa barcha biotalarning taʼsiridan sezilarli darajada yuqori boʻlishi bilan bogʻliq. Litosferaning ekologik funksiyalarining ilmiy konsepsiyasi koʻrib chiqilayotgan muammolarning yagona doirasiga litosferaning organik hayot - uning eng oddiy shakllari, oʻsimlik va hayvonot dunyosi va insoniyatning mavjudligi uchun muhit sifatidagi rolini oʻrganishni birlashtiradi. Ekologik nuqtai nazardan, litosferaning asosiy "maqsadlari" - biotani resurs va energiya bilan taʼminlashdan iborat boʻlib, resurs, geodinamik, geofizik va geokimyoviy funksiyalar orqali amalga oshiriladi. Ularning mazmuni quyidagicha:

- resurs ekologik funksiyasi biogeotsenoz va ijtimoiy tuzilma sifatida biotaning hayoti va faoliyati uchun mineral, organik va organomineral resurslar hamda litosferaning geologik makonining roli bilan belgilanadi;

- litosferaning geodinamik ekologik funksiyasi litosferaning biota holatiga, tabiiy va antropogen jarayonlar va hodisalar orqali inson yashashining xavfsizligi va qulayligiga taʼsir qilish xususiyatlarini aks ettiradi;

- litosferaning geokimyoviy ekologik funksiyasi tabiiy va texnogen kelib chiqadigan litosferaning geokimyoviy maydonlarining xususiyatlarini aks ettiradi, umuman biotaning holatiga, xususan, odamlarga taʼsir qiladi;

- litosferaning geofizik ekologik funksiyasi biotaning, shu jumladan odamlarning holatiga taʼsir qilish uchun tabiiy va texnogen kelib chiqadigan litosferaning geofizik maydonlarining xususiyatlarini (bir turda emasliklarini) aks ettiradi.

Litosferaning eng koʻp oʻrganilgan qismi tuproqdir. Bu tirik organizmlarning mineral substratga taʼsiri va oʻlik organizmlarning parchalanishi, tabiiy suvlar va atmosfera havosining turli iqlim sharoitida jinslarning er usti gorizontlariga taʼsiri natijasida paydo boʻlgan maxsus organomineral tabiiy-tarixiy

tabiiy shakllanishdir. Tuproq qatlamining qalinligi 2-3 m. Litosferaning bu yupqa qatlami biosferada juda muhim rol o'ynaydi, chunki u bir qator maxsus ekologik funksiyalarni bajaradi.

(14)Tuproqning quyidagi funksiyalari ajralib turadi:

- er yuzida zarur biofil elementlarning kimyoviy birikmalar ko'rinishidagi konsentratsiyasi va zarur suv zaxiralarini to'plashda ifodalangan er yuzida hayotni ta'minlash; tuproq hayvon va o'simlik organizmlari uchun yashash joyi bo'lib xizmat qiladi, ya'ni tuproq unumdor;

- er yuzasidagi moddalarning katta geologik va kichik biologik aylanishlari o'rtasidagi doimiy o'zaro ta'sirni ta'minlash; tuproq - biosferadagi elementlarning Er yuzasida geologik va biologik aylanishi tizimlarida bog'lovchi bo'g'in va tartibga solish mexanizmi;

- atmosfera va gidrosfera tarkibini tartibga solishni ta'minlash.

Tuproqdan atmosferaga turli gazlar, jumladan, "issiqxona gazlari" oqimi boradi va ko'plab mikroorganizmlar chiqariladi. SHu bilan birga, tuproq atmosferadagi kislorodni o'zlashtiradi. "Tuproq nafasi" fotosintez va tirik organizmlarning nafas olishi bilan birgalikda atmosfera havosi tarkibining doimiyligini ta'minlaydi. Tuproq-atmosfera tizimida tuproq ba'zi gazlarning generatori va boshqalar uchun cho'kma hisoblanadi;

- quruqlik yuzasida va sayoz suvlarda organizmlarning zichligi va mahsuldorligi biosfera jarayonlarining intensivligini tartibga solishni ta'minlash);

- er yuzasida chirindi va u bilan bog'liq kimyoviy energiya to'planishini ta'minlash;

- litosferaga nisbatan ekzogen omillarning kuchli ta'siridan himoya rolini ta'minlash, shuningdek, erning geologik denudatsiyasining normal borishini ta'minlash, tog' jinslarining parchalanish mahsulotlarini quruqlikdan okeanga juda tez olib chiqilishining oldini olish.

YUqorida aytilganlarga qo'shimcha ravishda, tuproq odamlar uchun o'ziga xos funksiyani bajaradi - u eng muhim tabiiy resurs bo'lib, usiz qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish mumkin emas.

Tuproq funksiyalari antropogen ta'sirida kuchli o'zgarishlarga duchor bo'ladi, ko'pincha salbiy yo'nalishda, unumdorlikni yo'qotish va ekologik funksiyalarini yo'qotish bilan to'liq degradatsiyaga uchraydi. Tuproqlarga barcha turdagi ta'sir ko'rsatishning zamonaviy ko'lam bilan bog'liq holda, ularning holatini tizimli kuzatishni tashkil etish va tuproq degradatsiyasiga qarshi samarali choralar ishlab chiqish zarur.

Nazorat savollari

1. Tuproq jamiyat hayotidagi o'rni nima bilan belgilanadi?
2. Tuproq qanday fazalardan iborat?
3. Tuproqning qattiq qismi qanday moddalardan iborat?
4. Tuproq g'ovakligi deb nimaga aytiladi?
5. Tuproqning mineral qismiga qaysi elementlar, qanday xolatda kiradi?
6. Tuproqning g'ovaklarida qanday moddalar bo'ladi?
7. Tuproqning biosferadagi o'rni qanday?

8. Tuproqning kuzatish va nazorat qilish obʼekti sifatida oʻziga xos xususiyatlari?
9. Tuproqni ifloslantiruvchi moddalarning xilma-xilligi nimalarni talab etadi va ularning qanday asosiy guruxlari mavjud?
10. Tuproq sifatini monitoring qilish uchun qanday umumiy standart yondashuvlar talab qilinadi?
11. Litosfera qaeilar bilan chegaralanadi?
12. Litosferaning sayyoraviy miqyosdagi asosiy ekologik funksiyalari nimalardan iborat?
13. Ekologik nuqtai nazardan, litosferaning asosiy "maqsadlari" nimalardan iborat?
14. Tuproq biosferada qanday funksiyalari bajaradi?
15. Tuproq odamlar uchun qanday funksiyalari bajaradi?

32-MAʼRUZA

Litosferaga antropogen taʼsir etish

Reja:

1. Antropogen faoliyatning har xil turlari.
2. Tabiiy-antropogen landshaftlarga
3. Landshaftlarning (ekotizimlarning) gorizontali tuzilishi.
4. Landshaft buzilishlarining rivojlanish vaqti va intensivligi.

Tayanch soʻz va iboralar:

Antropogen faoliyat, sayyora, makon, daraja, aerokosmik, xoʻjalik faoliyati, taʼsir, yer maydoni, kontinental muzlar, litosfera, landshaftlar, degradatsiya.

Tarixan shunday vaziyat yuzaga kelganki, eng yaxshi yerlar shahar aglomeratsiya (aholi punktlarini yaqin joylashuvi) lari tarkibiga kirgan, chunki odamlar unumdor erlar orasiga joylashgan.

Hozirgi vaqtda antropogen faoliyatning har xil turlari sayyoramizning butun makonini u yoki bu darajada qamrab oladi. 1980-yillardagi aerokosmik foto lavxalar asosida xoʻjalik faoliyati taʼsir qilmagan er maydoni baholandi. Maʼlum boʻlishicha, ular kontinental muzlarni hisobga olmaganda, taxminan 28% ni tashkil qiladi.

Litosferaga eng kuchli antropogen taʼsir ikki yoʻnalishda sodir boʻladi: landshaftlarning oʻzgarishi va nobud boʻlishi, shuningdek, tuproqning ifloslanishi va degradatsiyasi.

Landshaft - bu barcha asosiy komponentlar (reiʼef, iqlim, suv, oʻsimlik, hayvonlar) oʻzaro bogʻlangan tabiiy geofizik majmuadir. Landshaftlar tabiiy va antropogen omillar taʼsirida doimo oʻzgarib turadi. Ekotizimlarning analogi landshaftlar misolida, litosferaga antropogen taʼsirni kuzatish mumkin. (3) Inson faoliyati tabiiy landshaftlarga tabiati va intensivligi jihatidan har xil taʼsir koʻrsatishi mumkinligi sababli quyidagi tabiiy-antropogen landshaftlarga ajratiladi: noyob; rekreatsion (dam olish); qishloq va oʻrmon xoʻjaligi;

hududiy- ishlab chiqarish;
erning qarisida foydali qazilmalar mavjud bo'lgan.

Noyob landshaftlarga qo'riqxonalar, biosfera rezervatlari, milliy va mahalliy ahamiyatga molik tabiat bog'lari va boshqa muhofaza etiladigan tabiiy xududlar kiradi. Ularda hududning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda xo'jalik faoliyati to'liq taqiqlanadi yoki cheklanadi. Noyob landshaftlarni tashkil etishdan asosiy maqsad tabiat etalon (namuna) larini saqlash, turlarni muhofaza qilish, shuningdek, tabiiy jarayonlar va ularning antropogen faoliyat natijasida o'zgarishini kuzatishdan iborat.

Rekreatsioon (dam olish) landshaftlarga shaharlar va uning atrofidagi bog'lar, parklar, kurort zonalari va boshqa xududlar kiradi. Ularning saqlanishi uchun texnik vositalar bilan bir qatorda biologik vositalar bilan ham qo'llaniladi. Biologik vositalarga tuproq - o'simlik qatlamiga bosimni meъyorlash, o'simliklar va hayvonlar jamoalarini doimiy ravishda takror ko'paytirish va qayta tiklashni ta'minlash kiradi.

Qishloq xo'jaligi landshaftlarining asosiy maqsadi hududlarning tuproq resurslarining unumdorligini maksimal darajada saqlab qolgan holda erdan kafolatlangan foydalanishni tashkil etishdan iborat.

O'rmon landshaftlari tabiiy tizimlar muvozanatini saqlashda juda muhim rol o'ynaydi. Ular karbonat angidridni o'zlashtiradi, kislorod chiqaradi, iqlim barqarorligiga va daryolar va tuproqlarning saqlanishiga hissa qo'shadi. Mutaxassislarning fikriga ko'ra, ular o'sishi mumkin bo'lgan hududlardagi o'rmonlar hududning 20 dan 25% gacha bo'lishi kerak. Ayni paytda, barcha qitъalarda o'rmonlar vayron qilinmoqda (BMT maълumotlariga ko'ra, har 10 ta kesilgan daraxtga hozir faqat bitta yangi daraxt ekilgan). O'rmonlarning nobud bo'lishi havo va tuproqning ifloslanishi bilan ham bog'liq; ko'plab rivojlangan mamlakatlarda o'rmonlar kislotali yomg'ir ta'siridan nobud bo'lmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil may oyidagi PQ 171-sonli qaroriga muvofiq bitta qonuniy kesilgan daraxtning o'rniga 10 ta ko'chat, bitta noqonuniy kesilgan daraxtning o'rniga 100 ta ko'chat ekish majburiyati yuklatiladi.

Foydali qazilmalari mavjud bo'lgan konlardan foydalanish natijasida ushbu joydagi landshaftlar salbiy ta'sir natijasida yaъni ularni qazib olish jarayonida jiddiy ravishda o'zgarishlarga duchor bo'ladi.

Konlar o'z navbatida qattiq, suyuq yoki gazsimon resurslarni o'z ichiga oladi. Ko'pincha qazib olishning oqibatlari chiqindi xonalar, qazishlar, chiqindi uyumlari va boshqalar tufayli relefning buzilishidir.

Hududiy-ishlab chiqarish landshaftlari - makon va vaqt bo'yicha birlashtirilgan va tabiiy obъektlar bilan o'zaro aloqada bo'lgan ishlab chiqarish va fuqarolik majmualarini qurish va ishlatish natijasida hosil bo'lgan tabiiy va Sun'iy obъektlar majmuidir.

Landshaftlarning (ekotizimlarning) gorizontal tuzilishini global darajada buzish ko'lamini, buzilish darajasiga ko'ra quyidagi uchta toifadagi ekotizimlarga ajratiladi:

1) buzilmagan - tabiiy o'simliklar saqlanib qolgan, aholi zichligi past (10 kishi / km² dan kam)

2) qisman buzilgan - ikkilamchi o'simliklar, qishloq xo'jaligi erlari, intensiv yaylovlar, o'rmonlarni kesish;

3) buzilgan ekotizimlar - doimiy ekin maydonlari, shahar va qishloq aholi punktlari mavjud, tabiiy o'simliklar yo'q, erlarning degradatsiyasi belgilari namoyon bo'ladi.

Landshaft buzilishlarining rivojlanish vaqti va intensivligiga qarab, degradatsiyaning uchta sinfi ajratiladi.

1. O'zgartirish yoki "sekin" degradatsiya faqat hududning maqsadli uzoq muddatli rivojlanishi bilan landshaftlarning qaytarilmas o'zgarishlariga olib keladi. Ular geosistemalarning o'zgarish vaqtining bo'shashish vaqtidan oshib ketishi bilan tavsiflanadi, ya'ni ular muvozanatga yaqin va ma'lum bir chegaraga qaytariladi. Bularga qishloq xo'jaligi, rekreatsiya(dam olish) va boshqa ba'zi turdagi o'zgarishlar kiradi.

2. Vayron qiluvchi yoki "tezkor" degradatsiyalar landshaft strukturasining tez va chuqur o'zgarishiga olib keladi va landshaftlardagi o'zgarishlar vaqtining ularning dam olish vaqti bilan mutanosibligi bilan tavsiflanadi. Qoida tariqasida, ular muvozanatsiz va qaytarib bo'lmaydigan (cho'llanish, o'rmonlarning kesilishi, qattiq erroziya va boshqalar).

3. Bog'liq degradatsiyalar odatda sekin o'zgarishlarning muvozanatsiz rivojlanishi bilan yuzaga keladi, ular ko'pincha halokatli o'zgarishlarga aylanadi. Ular ko'pincha qaytarilmasdir. Bularga toshqin, botqoqlanish, ikkilamchi sho'rlanish va boshqa tabiiy-antropogen jarayonlar kiradi.

YUqoridagilar er resurslari sohasida inqirozdan oldingi ekologik vaziyatning kuchayganligi va tuproqlarning doimiy monitoringini olib borish zarurligidan dalolat beradi.

Nazorat savollari

1. Litosferaga eng kuchli antropogen ta'sir necha yo'nalishda sodir bo'ladi?
2. Landshaft – bu nima?
3. Inson faoliyati qanday tabiiy-antropogen landshaftlarga ajratiladi?
4. Noyob landshaftlarga qanday xududlar kiradi?
5. Noyob landshaftlarni tashkil etishdan asosiy maqsad nima?
6. Rekreatsion (dam olish) landshaftlarga qanday xududlar kiradi va ular qanday saqlanadi?
7. Qishloq xo'jaligi landshaftlarining asosiy maqsadi nima?
8. O'rmon landshaftlari tabiiy tizimlar muvozanatini saqlashda qanday rol o'ynaydi?
9. Mamlakatimizda daraxtlarni saqlash va tiklash uchun qanday maxsus chora belgilangan?
10. Foydali qazilmalarni o'z ichiga olgan landshaftlar ularni qazib olish jarayonida qanday ta'sirga duchor bo'ladi?
11. Hududiy-ishlab chiqarish landshaftlariga qanday xududlar kiradi?

12. Landshaftlarning (ekotizimlarning) gorizontaal tuzilishini global darajada buzish ko‘lami, buzilish darajasiga ko‘ra qanday toifadagi ekotizimlarga ajratiladi?
13. Landshaft buzilishlarining rivojlanish vaqti va intensivligiga qarab, degradatsiya nechta sinfga ajratiladi?

33-MA’RUZA

Tuproq monitoringini tashkil etish.

Reja:

1. Tuproq monitoringi.
2. Tuproq monitoringini tashkil etish.
3. Majmualar (kompleks) tuproq monitoringi.
4. Tuproqning sanoat toksikantlari bilan ifloslanishini monitoring qilish.

Tayanch so‘z va iboralar:

Yer, tuproq qobig‘i, atmosfera havosi, yer osti suvlari, ekologik funksiyalar, tuproq monitoringi, umumiy xarakter, prognostik (bashorat qilish).

Yerning yuqqa tuproq qobig‘i atmosfera havosi, er va er osti suvlarining sifatiga ta’sir qiluvchi bir qator muhim ekologik funksiyalarni bajaradi. SHu sababli, tuproq monitoringi umumiy xarakterga ega va prognostik (bashorat qilish) muammolarni hal qilish uchun ko‘proq imkoniyatlar yaratadi. Monitoringni tashkil etish keng va tuproq turlarini hisobga olgan xolda tabaqalashtirilgan (har xil) bo‘lishi kerak. Tuproq va er qoplamining o‘zgarishiga tabiiy bilan birga antropogen jarayonlarni ham ta’sir qilishini hisobga olish kerak. To‘liq monitoring dasturi rekreatsion (dam olish) hududlarda tuproq xossalari o‘zgarishini kuzatishni ham o‘z ichiga olishi kerak.

Tuproq monitoringini tashkil etishning dastlabki bosqichi sanoat korxonalari faoliyati davomida hosil bo‘ladigan qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilar miqdori va kimyoviy tarkibini aniqlash uchun ularni inventarizatsiya qilishdir.

Tuproqning kimyoviy elementlar bilan sezilarli darajada ifloslanish zonasi shamollar yo‘nalishi bo‘yicha 10 dan 30 km gacha yoki undan ko‘proq radiusga, ba’zan esa er usti va er osti suvlari oqimi yo‘nalishi bo‘yicha cho‘ziladi. Ifloslantiruvchi moddalarning miqdori va tarkibi korxonaning o‘ziga xos xususiyatlari, ularning emissiya quvvati bilan belgilanadi.

Tuproq monitoringida, atmosfera va gidrosferani kuzatishdan farqli o‘laroq, tuproq xususiyatlarining salbiy o‘zgarishlarini erta tashxislash juda muhimdir. Tuproqlar antropogen ta’sirlarga nisbatan yuqori buferlik qobiliyatiga ega, shuning uchun salbiy jarayonlar sodir bo‘lganda, tuproq xususiyatlarining o‘zgarishi darhol aniqlanmaydi, faqat ko‘rsatkichlarning yomonlashuvi qaytarilmas holga kelgandagina aniqlanadi. Buning oldini olish uchun tuproq monitoringi paytida butun tizimni tavsiflovchi ko‘plab parametrlarni nazorat qilish, noqulay tendensiyalarning paydo bo‘lishini yoki tuproq unumdorligining pasayishini ko‘rsatadigan belgilarni aniqlash kerak.

Majmuali (kompleks) tuproq monitoringi tuproq xususiyatlarini o'rganish uchun uni bir butun sifatida ko'rib chiqishga imkon beradigan bunday usullar majmuasidan foydalanishni o'z ichiga oladi. Ushbu yondashuv kuzatilgan komponentlar va kuzatish ko'rsatkichlarini oqilona tanlashni talab qiladi, xususan:

- turli tabiatdagi (kimyoviy, fizik, biokimyoviy, morfologik, mikrobiologik va boshqalar) tuproqlarning boshqariladigan xususiyatlari majmuasi;
- nazorat qilinadigan ifloslantiruvchi moddalarning ularga ta'sir qilish xususiyatiga ko'ra farq qiluvchi tuproq xususiyatlarining majmui (ifloslanishning bevosita xususiylar ko'rsatkichlari, ifloslanishning bilvosita nospesifik ko'rsatkichlari, tuproqning ifloslanishga chidamliligi ko'rsatkichlari);
- nazorat qilinadigan tuproq komponentlari majmui (biokimyoviy to'siqlar rolini o'ynaydigan tuproq gorizontlari, ifloslantiruvchi moddalarni o'ziga singdiruvchi mayda tuproq fraksiyalari va boshqalar);
- kuzatish darajalari majmuasi (tuproq nazorati, tuproq holati, tuproq ifloslanishi; mahalliy, mintaqaviy, global).

Tuproqning sanoat toksikantlari bilan ifloslanishini monitoring qilish ularning tuproqdagi tarkibini monitoring qilish ustuvorligini aniqlashni o'z ichiga oladi. Xavflilik darajasiga ko'ra kimyoviy moddalar uch sinfga bo'linadi:

- 1) qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ozuqaviy qiymatiga kuchli ta'sir ko'rsatadigan o'ta xavfli moddalar;
- 2) qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ozuqaviy qiymatiga o'rtacha ta'sir ko'rsatadigan o'rtacha xavfli moddalar;
- 3) qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ozuqaviy qiymatiga ta'sir qilmaydigan past xavfli moddalar.

Kimyoviy moddalarni ranjirovaniesi xavflilik sinflari bo'yicha 20 jadvalda keltirilgan.

Zaharli moddalarni xavflilik sinflari bo'yicha saralash (ranjirovanie)

Xavflilik sinflari	1	2	3
Zaharli moddalar	As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, F, benz-(a)-piren	B, Co, Ni, Cu, Mo, Sb, Cr	Ba, V, W, Mn, Sr

Tuproqni ifloslantiruvchi kimyoviy moddalarni nazorat qilish ustuvorligini aniqlashda moddalarning xavflilik sinfi hisobga olinadi.

Nazorat savollari

1. Tuproq qobig'i qanday ekologik funksiyalarni bajaradi?
2. Tuproq monitoringini tashkil etishning dastlabki bosqichi qanday?
3. Tuproqning kimyoviy elementlar bilan ifloslanish zonasi qanday masofaga cho'ziladi?
4. Tuproq monitoringini atmosfera va gidrosferani kuzatishdan qanday farqli tomonlari bor?
5. Majmuali (kompleks) tuproq monitoringi nimalarni o'z ichiga oladi?

6. Tuproqning sanoat toksikantlari bilan ifloslanishini monitoring qilish nimalarni aniqlashni o'z ichiga oladi.
7. Tuproqni ifloslovchi moddalar xavflilik darajasiga ko'ra qanday sinfga bo'linadi?
8. Zaharli moddalarni xavflilik sinflari bo'yicha saralash (ranjirovanie) qanday?

LABORATORIYA ISHLARI

1-Laboratoriya ishi

Ishlab chiqarish maydonining meteorologik sharoitlarini aniqlash. (Portativ (kichik) multi- anemometr)

Ishni bajarish vaqti - 2 soat.

1.1. Ishning maqsadi

1. Ishlab chiqarish maydonining meteorologik sharoitlarini qanday qilib to'g'ri aniqlashni bilib olish.
2. Portativ ko'p anemometrli qurilma bilan tanishib chiqish.

1.2. Vazifa

1. Ishlab chiqarish maydonining meteorologik sharoitlarini aniqlash qoidolari va ketma-ketligi bilan tanishish.
2. Namuna olish moslamalari yordamida to'g'ri namuna olish.
3. O'tkazilgan tajribalardan xulosa chiqarish.
4. Xavfsizlik savollariga javob berish.

1.3. Nazariy qism

Ishlab chiqarish muhiti-bu ishlab chiqarish binolarida ham, ulardan tashqarida ham amalga oshirilishi mumkin bo'lgan inson mehnat faoliyati amalga oshiriladigan joy.

Ishlab chiqarish binolari-bu odamlar doimiy ravishda (smenada) yoki vaqti-vaqti bilan (ish kuni davomida) ishlaydigan maxsus mo'ljallangan bino va inshootlardagi yopiq joylar hisoblanadi. (GOST 12.1.005).

Ishlab chiqarish muhitining meteorologik sharoitlari-harorat, nisbiy namlik va havo tezligi (harakatchanlik) inson tanasi va atrof-muhit o'rtasidagi issiqlik almashinuvining intensivligini aniqlaydi va turli xil tana tizimlarining funksional holatiga, salomatligiga, samaradorligiga, mehnat unumdorligiga, sog'lig'iga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Noqulay meteorologik omillarga uzoq vaqt ta'sir qilish tananing sog'lig'ini keskin yomonlashtiradi va kasalliklarga olib kelishi mumkin.

YUqori haroratning odamga ta'siri ishchining tez charchashiga yordam beradi, ma'lum sharoitlarda tananing haddan tashqari qizib ketishiga olib kelishi mumkin, bu tana haroratining oshishi, kuchli terlash, chanqoqlik, nafas olish va pulsning oshishi bilan birga keladi. Inson tanasining yanada qizib ketishi bilan

bosh aylanishi qo'shimcha ravishda sodir bo'ladi, nutq qiyinlashadi va hokazo. Inson tanasi haroratining keskin ko'tarilishi bilan tananing haddan tashqari qizib ketishining tasvirlangan shakli termal gipertermiya deb ataladi. Odamlarda yuqori haroratga ta'sir qilishning yana bir shakli buzilgan suv-tuz almashinuvining ustunligi bilan tavsiflanadi va konvulsiv kasallik deb nomlanadi. Bu turli xil mushaklarning, ayniqsa buzoq mushaklarining kramplari shaklida, organizm uchun zarur bo'lgan tuzlarning yo'qolishi bilan ternaing katta chiqishi bilan birga keladi. Tananing suvsizlanishi qon quyqalarini keltirib chiqaradi, to'qimalar va organlarning oziqlanishi yomonlashadi. Tuzlarning yo'qolishi qonni suvni ushlab turish qobiliyatidan mahrum qiladi, bu esa yangi ichilgan suyuqlikning tanadan tez chiqarilishiga olib keladi.

Kelajakda issiqlik urganda ongni yo'qotish, tana haroratining 40-41 gacha ko'tarilishi, zaif va tez puls urishi yuzaga keladi. Issiqlik yoki quyosh urishi bilan miyaga qon quyiladi, buning natijasida jabrlanuvchi to'satdan zaiflikni his qiladi, bosh og'rig'i, qusish paydo bo'ladi, nafas olishi sayozlashadi. Og'ir titroqning xarakterli belgisi, terlashning deyarli to'liq to'xtashi kuzatiladi. Issiqlik urishi titroq va holsizlik, hattoki, o'limga olib kelishi mumkin.

Inson tanasiga nafaqat yuqori, balki past havo harorati ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu tananing mahalliy yoki umumiy sovishini keltirib chiqarishi, shamollash yoki sovuqni keltirib chiqarishi mumkin. Uzoq muddatli sovutish ko'pincha kapillyarlar va kichik arteriyalarning buzilishiga olib keladi (barmoqlar, oyoq barmoqlari va quloq uchlarida titroq). SHu bilan birga, butun tananing hipotermiyasi ham sodir bo'ladi. Past harorat ta'sirida to'qimalarning shikastlanishiga muzlash deyiladi. Sovuqqa quyidagilar ta'sir qiladi: sovuqqa, shamolga, yuqori namlikka uzoq vaqt ta'sir qilish; qattiq yoki ho'l poyabzaldan foydalanish, harakatsiz holat, jabrlanuvchining og'riqli holati (charchoq, intoksikatsiya, qon yo'qotish va boshqalar.). Barmoqlar, qo'llar, oyoqlar, quloqlar, burunlar sovuqqa eng moyil organizmlardir.

1.2. Aniqlash usuli

Amaldagi reaktivlar va qurilmalar:

1. Portativ (kichik) multi- anemometr.

1 m³ havodagi suv bug'ining bir xil hajmdagi maksimal mumkin bo'lgan tarkibiga nisbati bilan o'lchanadigan yuqori nisbiy namlik odamlarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi: yuqori havo haroratida u tananing haddan tashqari qizib ketishiga yordam beradi va past haroratlarda terining issiqlik o'tkazuvchanligini oshiradi yuzaki va shu bilan tananing o'urishiga olib keladi. Boshqa tomondan, past namlik inson nafas yo'llarining shilliq pardalarini quritishga olib keladi, bu esa nafas olish funksiyasiga salbiy ta'sir qiladi. Havoning harakatchanligi inson tanasining issiqlik

uzatilishiga samarali hissa qo'shadi, yuqori haroratlarda ijobiy, ammo past haroratlarda salbiy namoyon bo'ladi.

Binobarin, ba'zi hollarda meteorologik omillarning kombinatsiyasi tananing hayotiy funksiyalarining normal ishlashi uchun qulay sharoit yaratadi, boshqalarida esa tananing termoregulyasiyasining buzilishiga olib kelishi mumkin.

Termoregulyasiya-bu inson organizmidagi tana haroratini 36-37 ichida ushlab turishga qaratilgan fiziologik va kimyoviy jarayonlar majmui. Kimyoviy termoregulyasiyaga organizmning haddan tashqari qizishi yoki sovutish paytida uning kuchayishi xavfi ostida metabolizm darajasini pasaytirish orqali erishiladi. Jismoniy termoregulyasiya issiqlikning atrof-muhitga qaytishini ta'minlaydi.

Sanoat binolarining harorat rejimi ustaxonada yoki uning izolyasiya qilingan qismida issiqlik ishlab chiqaruvchi uskunalar, isitiladigan va issiqlik chiqaradigan mahsulotlar, isitish moslamalari, shuningdek ochiq va sirlangan teshiklar orqali ustaxonaga kiradigan quyosh nurlanishidan issiqlik chiqarish miqdori bilan belgilanadi. Xonaga kiradigan issiqlikning bir qismi beriladi, qolganlari, "aniq" issiqlik, ish xonalarining havosini isitadi.

Tavsif.Benetech GM8910 -bu shamol tezligi, havo harorati va namligi, shudring nuqtasi, balandlik qiymatlarini aniqlay oladigan, shuningdek yorug'lik va atmosfera bosimini o'lchaydigan ixcham, ko'p funksiyali, professional qurilma. Umuman olganda, bu anemometr 8 ta to'liq o'lchov vositasini almashtirishga qodir.

Ko'p funksiyali anemometr sezgir qanot sensori va fotodiod bilan jihozlangan. Qurilma ergonomik dizayni va piktogramma bilan intuitiv menyuga ega. LCD displeyda kam yorug'lik sharoitida ishlash uchun orqa yorug'lik mavjud. Anemometr 2 CR2032.batareyasi bilan ishlaydi.

Benetech GM8910 ko'p funksiyali anemometr ob-havo stansiyasi elkan ixlosmandlari, alpinistlar, baliqchilar, bog'bonlar, quruvchilar, ishlab chiqarish texnologlari va boshqalar uchun ajralmas qurilmadir.

Pervaneli anemometr shamol tezligini o'lchash uchun klassik qurilma bo'lib, u nafaqat ochiq havoda, balki bino ichida ham keng qo'llaniladi. Uning yordami bilan sanoat binolarining parametrlari nazorat qilinadi, bu erda konditsioner tizimlarining ishlashi havo oqimlarining harakat tezligiga bog'liq.

Benetech GM8910 ko'p funksiyali Anemometrning xususiyatlari va afzalliklari. Namlikni, haroratni, shu jumladan shamolni hisobga olgan holda haroratni o'lchash uchun mos bo'lgan portativ ko'p funksiyali anemometr yoki ob-havo stansiyasi; shudring nuqtasi, shamol tezligi, barometrik bosim, balandlik va yorug'lik.

Funksionallik. Qurilma o'lchovlari: harorat, havo namligi, shamolga moslashtirilgan harorat, shudring nuqtasi, shamol tezligi, barometrik bosim, balandlik va yorug'lik. Natijalar ikki shaklda ko'rsatiladi - raqamli va grafik (egri shaklida).

Foydalanish qulayligi. Anemometr ma'lumotlarni qo'lda saqlash va avtomatik ma'lumotlarni yozish rejimida saqlashi mumkin. SHuningdek, siz o'lchov birliklarini almashtirishingiz va tilni tanlashingiz mumkin-Xitoy va ingliz. Qurilmani avtomatik ravishda o'chirish mumkin.

Katta LCD displey. Katta yoritilgan LCD displeyda o'lchangan qiymatlar va batareyaning zaryadlash darajasi ko'rsatiladi. Matritsali LCD displeydan foydalanish tufayli displeydagi ko'rsatkichlar yanada ziddiyatli va belgilar hatto ochiq havoda ham ko'rinadi.

Harorat, namlik, shudring nuqtasi, shamol tezligi, barometrik bosim, balandlik va yoritishni o'lchash.

Qulimizdagi qurilma olib ketish uchun qulay bo'lgan ixcham model. YOritgichli matritsali LCD displey yuqori kontrastli belgilarni beradi. Ma'lumotlarni qo'lda va avtomatik rejimlarda saqlanadi. Ingliz va Xitoy tillarini qo'llasa bo'ladi. Avtomatik o'chirish imkoniyati mavjud. Natijani ikki turda ko'rsatish qobiliyati - raqamli va grafik. SHamollatish va havoni tozalash tizimlarida o'lchovlar uchun.

Benetech GM8910 ko'p funksiyali anemometrning texnik xususiyatlari

Anemometr	
O'lchash diapazoni	0.7~30.0 m/s
Ruxsat	0.1 m/s
Aniqlik	±0.3 m/s
Termometr	
O'lchash diapazoni	-20~60 °C
Ruxsat	0.1 °C
Aniqlik	±1 °C
Gigrometr	
O'lchash diapazoni	0~100 %
Ruxsat	0.1 %
Aniqlik	±5 %

Lyuksmetr	
O'lchash diapazoni	0 ~ 55000 lyuks
Ruxsat	1 lyuks
Aniqlik	±3 %
Barometr	
O'lchash diapazoni	300~1100 hPa
Ruxsat	0.1 hPa
Aniqlik	±1 hPa
Altimetr (visotomer)	
O'lchash diapazoni	-500~9000 m
Ruxsat	1 m
Aniqlik	—
Shudring nuqtasi	
O'lchash diapazoni	-40~60 °S
Ruxsat	0.1 °S
Aniqlik	±2 °S
Shamol harorati	
O'lchash diapazoni	-40~10 °S
Ruxsat	0.1 °S
Aniqlik	±2 °S
Qurilmaning o'lchamlari	48x21,2x122 mm

Benetech GM8910 ko'p funktsiyali anemometrning to'liq to'plami

- Benetech GM8910 anemometr
 - Tasma-remeshok
 - Foydalanuvchi qo'llanmasi
 - texnik ma'lumotlar varag'i
 - Kafolat kartasi

Asosiy funktsiyalar:

1. O'lchov funksiyalari: harorat, namlik, ob-havoning aniqligi koeffitsienti, shudring nuqtasi, shamol tezligi, atm. bosim, balandlik va yorug'lik.

2. Ma'lumotlarni tejash funksiyasi: qo'lda ma'lumotlarni tejash va avtomatik ma'lumotlarni yozib olish.

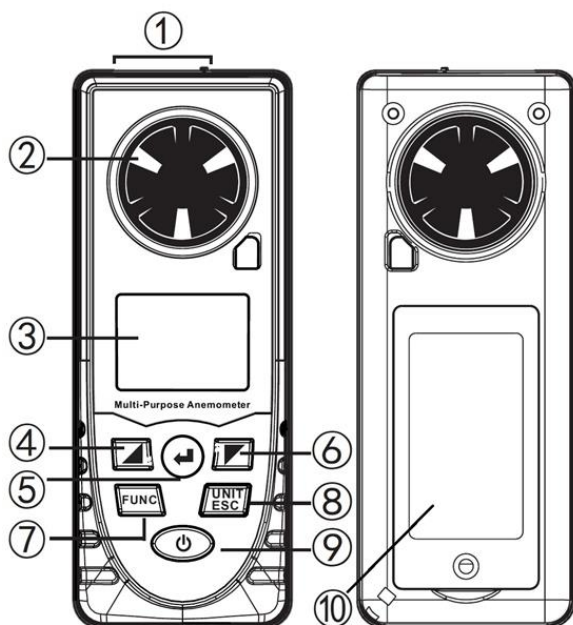
3. O'lchov birliklarini o'rnatish.

4. Matritsa (piksel) LCD displey. SHu sababli, ekranda ko'rsatilgan tarkib boshqa qurilmalarning segment displeylariga qaraganda ancha ma'lumotga ega.

5. Displey yoritgichi.

6. Batareya zaryadini ko'rsatish moslamasi.

Qurilma elementlarining nomi va tugmachalarning vazifasi:



1. YOritishni o'lchash uchun teshikni oching;

2. Pervanel pichoqlari;

3. LCD displey;

4. Tugma: chap / yuqoriga / pastga;

5. Tugma: tasdiqlash / kiritish / boshlash;

6. Tugma: o'ng / pastga / yuqoriga;

7. Tugma: sensorlarni almashtirish;

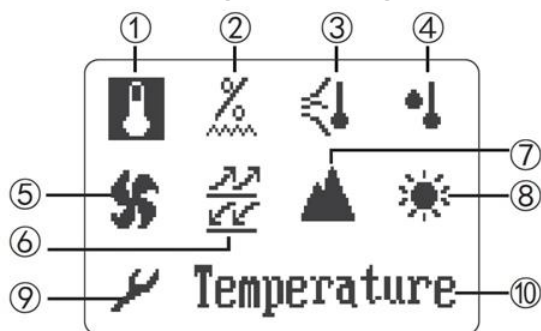
8. Tugma: birliklarni almashtirish/chiqish/orqa yorug'lik (displeyda sensor ma'lumotlarini ko'rsatishda qisqa bosish birliklarni almashtiradi, orqa yorug'likni uzoq bosing / o'chiring; displeyda sozlamalarni ko'rsatishda chiqish uchun qisqa bosing, orqa yorug'likni uzoq bosing / o'chiring).

9. Tugma: qurilmani yoqing/o'chiring.

10. Batareya qopqog'i.

Asosiy menyu interfeysi:

Qurilmani yoqish uchun (9) tugmasini bosing, logotip ekran pardasidan so'ng ekranda asosiy menyu ko'rsatiladi. Funksiyani tanlash uchun (4) va (6) tugmachalarini bosing, tanlovingizni tasdiqlash uchun (5) tugmasini bosing.



1. Harorat
2. Namlik
3. Ob-havo aniqligi koeffitsienti
4. SHudring nuqtasi
5. SHamol tezligi
6. Atmosfera bosimi
7. Balandligi
8. YOritish
9. Sozlamalar
10. Element nomi

Nazorat savollari

1. Mikroiklimning asosiy parametrlari qanday?
2. Infraqizil nurlanish odamlar uchun qanday xavf tug'diradi? Undan himoya qilish uchun qanday choralar ishlab chiqilgan?
3. Sanoat binolarining mikroiklim parametrlarini normallashtirish qanday amalga oshiriladi?
4. Mikroiklimning tartibga solish parametrlarini ta'minlash uchun qanday choralar ko'rish kerak?
5. Konditsioner nima? Uning afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsating.
6. Havoni aeroionizatsiya qilish bo'yicha me'yoriy hujjatlarda qanday IYO1 ITtalablar mavjud?

2-LABORATORIYA ISHI

HAVODAN NAMUNA OLISH. GAZ NAMUNASINI SHISHA IDISHLARGA OLISH. POLIMER XALTALI SHISHA IDISHLARGA XAVO (GAZ) NAMUNASINI OLISH. HAVO NAMUNASINI FILTRLARGA OLISH.

2.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Havodan to'g'ri namuna olishni o'rganish.
2. Namuna oluvchi asboblari va moslamalar bilan tanishish.

Ishni olib borish vaqti - 2 soat

2.2. Vazifa

3. Namuna oluvchi asboblari bilan tanishish.
4. Asboblari yordamida havodan to'g'ri namuna olish.
5. Olingan natijalar yuzasidan xulosa yozish.
6. Nazorat savollariga javob berish.

2.3. Nazariy qism

Barcha analitik tekshiruvlar singari to'g'ri namuna olish ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Chunki tahlil qanchalik to'g'ri bajarilmasin, namuna noto'g'ri olingan bo'lsa, u o'z aniqligini yo'qotadi. Gaz namunasini olish kerak bo'lganda uni maxsus idishlarga yoki to'g'ridan-to'g'ri tahlil qilinayotgan idishga yig'ish mumkin. SHu bilan birga barcha namunadagi zararli moddalarni qattiq jism sirtiga adsorbsiya qilib yoki suyuqlikka absorbsiya qilib, yuttirish orqali konsentratsiyasini oshirish mumkin (masalan, filtr qog'ozga yoki suyuqlikka). Ko'pchilik hollarda havo namunasini olish bilan birga uning hajmini ham o'lchash kerak bo'ladi.

Agar tanlangan usulga ko'ra namunadagi zararli moddaning konsentratsiyasini oshirish ko'zda tutilmasa va tekshirilayotgan havodagi hajmi avtomatik registratsiya qilinsa havoning atmosfera bosimi va xaroratini bilish etarli.

Havodan namuna olinayotgan joyda biron bir devor yoki daraxt bo'lmasligiga e'tibor berish kerak, chunki to'siqlar bor joylarda noto'g'ri natijaga ega bo'lish mumkin. Bundan tashqari havo namunalarini yomg'ir yoki qor yog'ayotgan paytda ham olib bo'lmaydi (yog'ingarchilik paytida konsentratsiya o'zgaradi).

2.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli asboblari:

1. Aspirator qurilmasi.
2. Ikki tomoni kranli silindr.
3. Qo'l bola nasos.
4. Polimer xaltali shisha idish.
5. Filtr.

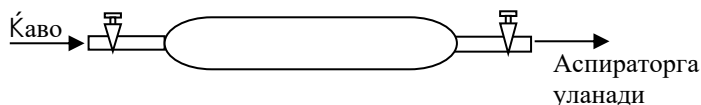
6. Mexanik aspirator.

2.4.1. Gaz namunasini shisha idishlarga olish

Gaz namunasini shisha idishlarga olish ayrim hollarda, masalan namuna hajmi 1-100 ml etarli bo'lgan gazoxromatografik tahlil usullarida, ayrim, sezgirligi kam miqdordagi namuna uchun ham etarli bo'lgan tahlil usullarida qo'llaniladi.

Gaz namunasini shisha idishga yig'ish hajmi 2 l, 2 ta uchlari jo'mraklar bilan jihozlangan gaz trubkalarida amalga oshiriladi.

Gaz namunasi bu xildagi idishlarga bir tarafdin aspirator yordamida so'rish orqali yig'iladi. SHunda qabul qiluvchi jo'mrak orqali idishning hajmidan 10 barobar ko'proq havo miqdori o'tkazilishi shart (shisha idish ichidagi qoldiq gazlarni shamollatish maqsadida). Germetik jo'mrakli hajmi 2 litrdan kam bo'lmagan gaz yig'uvchi shisha idish kerakli joyga olib boriladi, 1- jo'mrak ochiladi, keyin 2- jo'mrak orqali havo to'ldirilib namuna olinadi. Bunday idishlarni vakuum ta'sirida yorilib ketish xavfiga qarshi gazlamali qoplarga solish tavsiya etiladi.



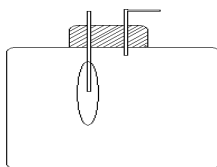
2.1.-rasm. 2 ta jo'mrakli havo namunasini olish shisha idishi.

2.4.2. Polimer xaltali shisha idishlarga havo (gaz) namunasini olish

Gaz namunasini polimer xaltachali shisha idishlarga ham olish mumkin. Buning uchun gaz namunasi manbadan polimer xaltali shisha idishlarga bosim ostida kiritiladi. Yig'ilgan namunani shisha idishdan chiqarish uchun polimer xalta puflanadi. Bunda namuna tarkibidagi zararli gazlar polimer xalta materiali bilan reaksiyaga kirishib ketmasligiga e'tiborni qaratish lozim.

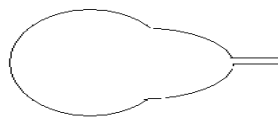
Polimer xalta shishishi bilan idish hajmini egallaydi va undagi namunani siqib chiqara boshlaydi.

Gaz namunalari qisqa vaqt bo'lsa ham saqlanayotgan paytda namunadagi zararli gazlar bilan birga ular tarkibida O_2 va suv bug'lari bo'lishi mumkinligini e'tiborga olish kerak. Buning natijasida NO_x dan $-NNO_3$; SO_2 dan $-N_2SO_4$, N_2S lar hosil bo'lishi, ba'zi bir organik moddalarning xususiyatlari o'zgarib ketishi mumkin.



2.1.- rasm. Namuna yig'iladigan polimer xaltali shisha idish.

Tahlil o'tkazish uchun havo namunalari istisno hollardagina siquv nasoslari yordamida polimer xaltalarga yig'iladi. Bunda namuna komponentlarining nasos detallariga adsorbsiyalanib qolish xavfi tug'iladi.

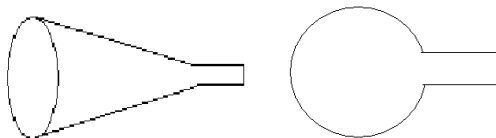


2.2. -rasm. Namuna olinadigan polimer xalta.

Ayrim hollarda polimer xaltalarni to'ldirish uchun inert plyonkali materiallar bilan qoplangan qo'lbola mexanik nasoslardan foydalaniladi. Tahlil uchun mo'ljallangan havo rezina yoki metall detallari bilan to'qnash kelish mumkin emas.

2.4.3. Havo namunasini filtrlarga olish

CHang va ba'zi aerzollar (Pb, Sn, Mn)ning namunalari AFA-VP – markali filtrlarga olinadi. CHang namunalari minutiga 20 litrdan 20 minut olinadi. Jami 400 l havo so'riladi. Filtrga havo aspirator yordamida yuttiriladi.



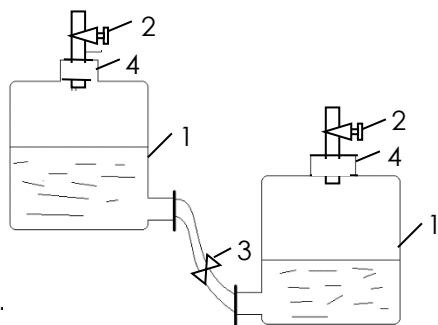
a)

b)

1.5. -rasm. a – filtr joylashtiriladigan asbob; b – filtr.

2.4.4. Gaz namunalarini mexanik aspiratorlarga olish

YUqori hajmdagi gaz namunalari 2 ta 10 l hajmli shisha idishdaniborat aspiratorlar yordamida ham amalga oshiriladi.



1-shisha idish.

2-kran.

3-qisqich.

4-probka.

Buning uchun shisha idishlardan biri bo'g'zigacha suvga to'ldirilgan va o'zaro rezina shlang bilan ulangan bo'ladi. Suvning idishda ekanligini aniq ko'rish uchun unga rang berish maqsadga muvofiqdir. Havo namunasini olish uchun suv

to'ldirilgan idish yuqoriroqqa, bo'shi esa pastga joylashtiriladi va kranlar hamda qisqich ochib qo'yiladi. SHunda suv yuqorida joylashtirilgan shisha idishdan shlang orqali pastda joylashtirilgan shisha idishga oqib o'ta boshlaydi. Suv oqib o'tishi bilan yuqoridagi shisha idishning ochiq turgan krani orqali shisha idishga havo namunasi yig'ila boshlaydi. Suv to'liq oqib bo'lgandan so'ng shisha idishning har ikkala krani, hamda shlangdagi qisqich berkitiladi. Agar shisha idish ichidagi havo namunasini tahlil etish lozim bo'lganda yana suv to'la shisha idish yuqoriga, bo'shi esa pastga o'rnatiladi va har ikkala kran va qisqich ochiladi. SHunda yuqoridagi shisha idishdan suv pastki shisha idishga oqib o'ta boshlaydi va uning ichidagi havoni siqib chiqara boshlaydi. Pastki shisha idishning kranidan chiqayotgan havo tahlil uchun yo'naltiriladi.

2.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari aniq yoziladi.
2. Xulosa

NAZORAT SAVOLLARI

1. Atmosfera havosini tashkil etuvchi komponentlar tarkibi va miqdori qanday?
2. Atmosfera havosining ifloslanishi deganda nima tushuniladi?
3. Nima uchun havodan to'g'ri namuna olish muhim hisoblanadi?
4. Havo namunasini olishga qo'yiladigan talablar?
5. Havo namunasi shisha idishlarga qanday olinadi?
6. Havo namunalarini nima uchun yog'ingarchilik vaqtida olib bo'lmaydi?
7. Havodan namuna oladigan aspirator qurilmasi qanday qurilma?
8. Havodan namuna oladigan mexanik aspirator qurilmasi qanday qurilma?
9. Polimer xaltali shisha idishlarga havo (gaz) namunasini olish tartibi qanday bo'ladi?
10. Havo namunasini filtrlarga olish qanday amalga oshiriladi?
11. Nima uchun havodan to'g'ri namuna olish muhim hisoblanadi?
12. Burchaklardan namuna olish nima uchun mumkin emas hisoblanadi?

3- LABORATORIYA ISHI

HAVODAN NAMUNA Olish. HAVO NAMUNASINI SO'RIB Olish MOSLAMASI YORDAMIDA Olish. HAVO NAMUNASINI ERITMALAR YORDAMIDA AJRATIB Olish.

3.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Havodan to'g'ri namuna olishni o'rganish.
2. Namuna oluvchi asboblardan moslamalar bilan tanishish.

Ishni olib borish vaqti - 2 soat

3.2. Vazifa

1. Namuna oluvchi asboblarni bilan tanishish.
2. Asboblarni yordamida havodan to'g'ri namuna olish.
3. Olingan natijalar yuzasidan xulosa yozish.
4. Nazorat savollariga javob berish.

3.3. Nazariy qism

Barcha analitik tekshiruvlar singari to'g'ri namuna olish ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Chunki tahlil qanchalik to'g'ri bajarilmasin, namuna noto'g'ri olingan bo'lsa, u o'z aniqligini yo'qotadi. Gaz namunasini olish kerak bo'lganda uni maxsus idishlarga yoki to'g'ridan-to'g'ri tahlil qilinayotgan idishga yig'ish mumkin. SHu bilan birga barcha namunadagi zararli moddalarni qattiq jism sirtiga adsorbsiya qilib yoki suyuqlikka adsorbsiya qilib, yuttirish orqali konsentratsiyasini oshirish mumkin (masalan, filtr qog'ozga yoki suyuqlikka). Ko'pchilik hollarda havo namunasini olish bilan birga uning hajmini ham o'lchash kerak bo'ladi.

Agar tanlangan usulga ko'ra namunadagi zararli moddaning konsentratsiyasini oshirish ko'zda tutilmasa va tekshirilayotgan havodagi hajmi avtomatik registratsiya qilinsa havoning atmosfera bosimi va xaroratini bilish etarli.

Havodan namuna olinayotgan joyda biron bir devor yoki daraxt bo'lmashligiga e'tibor berish kerak, chunki to'siqlar bor joylarda noto'g'ri natijaga ega bo'lish mumkin. Bundan tashqari havo namunalarini yomg'ir yoki qor yog'ayotgan paytda ham olib bo'lmaydi (yog'ingarchilik paytida konsentratsiya o'zgaradi).

3.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli asboblarni:

1. Aspirator qurilmasi.
2. Namunani suyuqlikka oluvchi shisha idish.

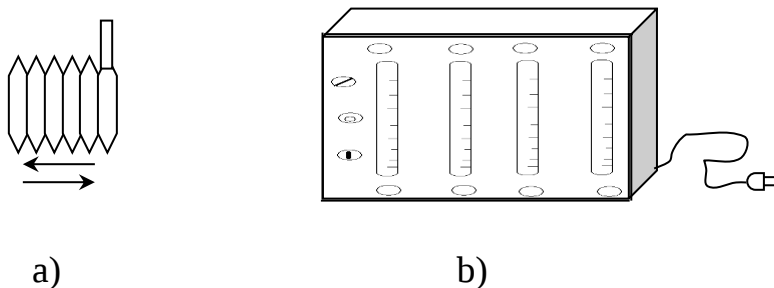
3.4.1. Havo namunasini so'rib olish moslamasi yordamida olish

Havo (gaz) namunalarini istisno hollardagina so'ruvchi nasoslar orqali amalga oshirish mumkin. Chunki bunda birinchidan, namuna tarkibidagi moddalar nasos qismlariga adsorbsiyalanishi va natijada havo komponentlarini qisman yo'qotishi mumkin, ikkinchidan, nasos detalidagi moylar ta'sirida havo namunasi

ifloslanishi mumkin. Bundan tashqari tahlil uchun mo'ljallangan havo namunasi rezina yoki zanglangan metall qismlariga ham tegishi mumkin emas.

SHuning uchun havo namunalari odatda maxsus moslamalar yordamida so'rib olinib yig'iladi. Bunda 2 litrgacha havo namunalari olish uchun bir marta qisilganda 100 ml havoni so'rishga mo'ljallangan qo'l nasoslaridan (a) foydalanish mumkin. Agar bir vaqtda o'lchaniladigan katta hajmdagi gaz namunalari (10 litr atrofida) olish zarur bo'lsa, unda elektr tokida ishlovchi aspiratorlar (b) qo'llaniladi.

Aspirator gaz qabul qiluvchi moslama va gaz hajmini belgilovchi shkalalardan iborat elektrik asbob hisoblanadi. Gaz namunasining kerakli hajmi aspirator sozlagichi orqali rostlanadi.



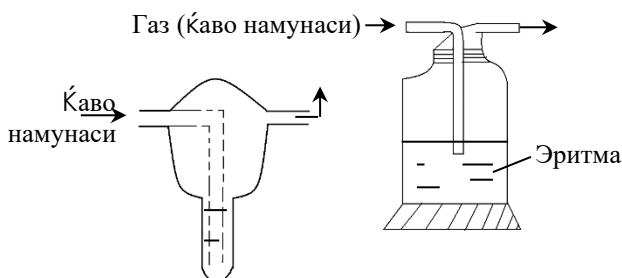
3.1. -rasm. a-qo'lbola nasos; b-aspirator.

3.4.2. Havo namunalari eritmalar yordamida ajratib olish

Zudlik bilan havo ifloslanishining tarkibini aniqlash lozim bo'lganda gazlarning namunalari olish uchun ko'pincha havo tarkibidagi aniqlanishi lozim bo'lgan modda yutuvchi suyuqlik bilan to'ldirilgan, shisha idishlar qo'llaniladi. Izlanayotgan zararli moddaning bir vaqtda yig'ilishi bilan suyuqlikka yuttirib ajratib olish ushbu uslubning afzalligi hisoblanadi. Bundan tashqari tahlilning aniqligiga yuqori talablar o'rnatilganda, odatda tahlil suyuq fazada amalga oshiriladigan (titrlash, kalorimetrik va elektrokimyoviy tahlil) hollarda moddani konsentratsiyalashdan oldin dastlabki ishlov oddiylashtiriladi. Tegishli bo'yovchi reaktiv ishtirokida faqatgina moddaning tahlili emas, balki uning ajralishi bir vaqtda amalga oshiriladi.

Laboratoriyada perforatsiyalangan (teshikli) plastinkali yuvuvchi idishlar ishlatilishi lozim, bunda pastki qismini tez almashtirish va yuvish mumkin, yutuvchi suyuqlikni esa 25 ml hajmdagi kichik kolbaga keyinchalik tahlil o'tkazish uchun quyib qo'yish kerak.

Quyida gazlar tarkibini tahlil qiladigan yuvuvchi idishlar ko'rsatilgan.



3.2. -rasm. Havo namunasini suyuqlikka yuttiruvchi idishlar.

3.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari aniq yoziladi.
2. Xulosa

NAZORAT SAVOLLARI

1. Toza atmosfera havosini tashkil etuvchi komponentlar tarkibi qanday?
2. Toza atmosfera havosini tashkil etuvchi komponentlar miqdori qanday?
3. Atmosfera havosining ifloslanishi deganda nima tushuniladi?
4. Havo namunalarini eritmalar yordamida ajratib olish qanday amalga oshiriladi?
5. Nima uchun havodan to'g'ri namuna olish muhim hisoblanadi?
6. Havo namunasini olishga qo'yiladigan talablar?

4- LABORATORIYA ISHI

ISHLAB CHIQUARISH JOYLARI HAVOSINING GAZLANGANLIGINI

ANIQLASH

4.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Ishlab chiqarish joylari havosidagi zararli gaz va bug'larning konsentratsiyasini ekspress uslubda aniqlash.
2. Ushbu gazlarning tarkibini ruxsat etilgan konsentratsiyalari bilan solishtirish.

Ishni olib borish vaqti - 2 soat

4.2. Vazifa

1. Indikatorni trubkaga joylashtirish.
2. UG-2 gazanalizatori yordamida xonaning gazlanganligini aniqlash.
3. Trubkani shkalaga qo'yib gaz konsentratsiyasini aniqlash.
4. Olingan natijalarni REK bilan solishtirib jadvalni to'ldirish.
5. Tajriba natijalariga ko'ra hisobot tayyorlash.
6. Nazorat savollariga javob berish.

4.3. Nazariy qism

Ko'pgina korxonalarda zararli gazlar, masalan xlor, oltingugurt, vodorod, uglerod oksidi, azot oksidi, anilin bug'lari, benzin bug'lari va boshqalar ajratiladigan joylar bo'ladi.

Zararli gazlar va bug'lar inson organizmiga nafas olish yo'llari, ovqat hazm qilish yo'llari orqali kiradi, shuningdek (ifloslangan kiyim yoki poyafzal orqali) ishchilar zararli moddalar bilan bevosita muloqotda bo'lganda terisi orqali yutiladi. Zararli moddalarni nafas yo'llari orqali organizmga kirishi o'ta xavfli, chunki bu holda ular bevosita qonga kirib ketadi. SHuning uchun ham havo muhitining me'yordagi holatini ta'minlash bo'yicha o'z vaqtida choralarni ko'rish mehnatni muhofaza qilishning asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. Odam organizmiga zararli moddalarning ta'siri ishlab chiqarish korxonalari havosidagi zararli moddalar konsentratsiyasi bilan bog'liqdir. "Zararli moddalar konsentratsiyasi" deb havoning hajm birligidagi zararli moddalarni miqdori tushuniladi. U har xil o'lchov birliklarida o'lchanadi, hajmiy foizda, mg/m^3 , mg/l . Sanoatda hosil bo'ladigan zaharli moddalarning toksikligini (zararliligini) tasvirlash uchun ruxsat etilgan konsentratsiyalardan foydalaniladi (REK).

Ruxsat etilgan konsentratsiya (REK) – bu 8 soatlik ish kunida odam organizmida ish vaqti davomida o'zgarishlarga olib kelmaydigan, zamonaviy izlanish uslublari bilan aniqlanadigan, ma'lum bir moddalarning konsentratsiyasi bo'lib, mg/m^3 da belgilanadi. Bugungi kunda ko'pchilik moddalar miqdori bo'yicha (800 ta modda atrofida) REK belgilangan.

Insonga ta'sir ko'rsatish darajasi bo'yicha zararli moddalar 4 ta guruhga bo'linadi:

1. O'ta xavfli.
2. YUqori xavfli.
3. O'rtacha xavfli.
4. Kam xavfli.

U yoki bu moddani qaysi xavfli guruhga taaluqliligi sanoat korxonalarini loyihalashtirish sanitar qoidalaridagi (SN-245-71) REK jadvallari bo'yicha aniqlanadi.

Korxonada gazlanganlikni pasaytirish yo'llari quyidagilardan iborat:

1. Jarayonni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash.
2. Uskunalarini germetiklash va izolyasiyalash.
3. Toksik moddalarni notoksik moddalarga almashtirish.
4. Tortib oluvchi va shamollatuvchi havo aylanishini o'rnatish.
5. Alohida himoya vositalarini ishlatish (protivogaz, ko'zoynak, qo'lgop, maxsus kiyimlar).

Ish joylarining havosidagi zararli modda va aralashma tarkibini o'rganish uchun havo zonasi tahlil qilinadi. Tahlildan oldin ish joylarida zararli moddalarning chiqish joylarini aniqlash lozim. Havo namunalari ishchilarning asosiy ish joylaridan va ishchilar qisqa muddatda bo'ladigan joylardan ham olinadi. Havo namunalari poldan 1,5 m balandlikda olinadi. Ushbu tahlil natijalariga qarab mazkur sex havosining zararliligi, ventilyasion uskunalarining samaradorligi va ishlab chiqarish uskunalarining germetikligi to'g'risida hulosa

chiqarish mumkin. Oddiy analitik uslublarning aniqligi yuqori bo'lsada, lekin aniqlash vaqti uzoq muddatni talab qiladi. Ishlab chiqarishning sanitar himoyasida ekspress usullar ham mavjud. Bu usullar qisqa muddatda havodagi zararli moddalarni aniqlash imkonini beradi. Ekspress usul boshqa sanitar himoya uslublariga qaraganda aniqligi biroz past bo'lishiga qaramay, o'z afzalliklariga ega. Ma'lum bir hollarda ushbu usullarni qo'llash, masalan, zararli gazlarning borligini tezkor aniqlash uchun yoki ma'lum bir vaqtda ularning konsentratsiyasi o'zgarishini aniqlash uchun zarurdir.

Ekspress uslublarining negizida tez sodir bo'ladigan, sezgir, rangli reaksiyalar yotadi. Havodagi qator toksik moddalarni tez aniqlash uchun olib yuriladigan kichkina asboblari ishlab chiqilgan: Ularga GX-1, GX-2 – gaz analizatorlar (2.1.-rasm) kiradi.

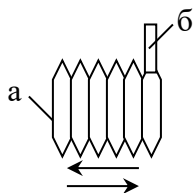
Universal gaz aniqlovchilarga UG-1, UG-2 markali asboblari kiradi. (2.2.-rasm). Ushbu asboblari ishlash prinsipi indikator naychadagi kukun rangining o'zgarish balandligiga asoslangan. Indikator naychasidagi kukun undan zararli moddalari bor havo o'tganda kukun bilan zararli modda kimyoviy reaksiyaga kirishib, uning rangini o'zgartiradi. Havo tarkibidagi aniqlanayotgan zararli moddaning konsentratsiyasiga qarab kukun rangining balandligi har xil bo'ladi. Ularning ko'rsatkichi shkalaga qarab aniqlanadi. Tahlilning ekspress usullarini har xil konstruksiyadagi avtomatlashgan gaz analizatorlari ham ta'minlaydi. Ularga fotoelektrik, elektrokimyoviy, optik va radioaktiv usullarda aniqlovchi gazanalizatorlari ham kiradi. Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektini va o'rganiladigan moddalarning katalitik yonishini o'lchash asosida ishlaydigan gazanalizatorlari keng tarqalgan.

4.4. Ishni bajarish tartibi

Zarur reaktiv va asboblari:

1. UG-2 gazanalizatori.
2. Indikator trubkasi.
3. Indikator kukuni.

GX markali gaz analizatori uglerod oksidi, oltingugurt dioksidi va N_2S lar konsentratsiyasini tez aniqlashga mo'ljallangan.



Rasm 4.1. Gaz aniqlovchi GX.

- a) mexanik nasos(qo'lda siqib bo'shatadigan)
- b) standart indikator trubkasi.

Havo namunasini olish mexanik nasos yordamida amalga oshiriladi. Gazlarning konsentratsiyalarini aniqlash uchun graduirlangan shkalali, ma'lum bir

zichlikdagi indikator kukuni bilan to'ldirilgan standart indikator trubkalari qo'llaniladi. Ushbu trubkalar ichida shkala ilova qilinadi. SHkala bo'yicha zararli moddalar miqdori hajmiy foizda aniqlanadi.

Keyin hajmiy foiz miqdorini og'irlik konsentratsiyalariga- mg/m^3 qayta hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$X = M \cdot a / 22,4$$

a – havodagi gazning foiz miqdori.

M – modda bir molining og'irligi, ya'ni molyar massasi.

1mol gaz holatidagi modda normal sharoitda ($T_0=273 \text{ K}$, $R_0=101,3 \text{ kPa}$) 22,4 l hajmni egallaydi. GX markali – gaz aniqlovchisi yordamida havoning gazlanganligini aniqlash uchun ma'lum bir gazga mo'ljallangan standart indikator trubkalarining olib 2 tomoni moslama yordamida sindirilib va trubkani qirilma strelkasi yo'llanmasi bo'yicha o'rnatish kerak (2.1-rasm). Keyin mexanik nasos yordamida bitta siqish kerak (a). Bunda trubkadan 100 ml havo o'tadi. Agar bo'yalish sodir bo'lmasa, 1 litr havoni o'tkazish uchun nasosni 9 marta siqish lozim. SHkala bo'yicha havodagi zararli gazning foiz miqdori aniqlanadi. Birinchi formula bo'yicha qayta hisoblab, ma'lumotlarni 2.1- jadvalga kiritish va REK bilan taqqoslash lozim. Xulosa qismida gazlanganlikni kamaytirish choralarini ko'rsatish kerak.

4.1.- jadval

Tahlil o'tkazil-gan joy	Gazning nomi	Molekulyar og'ir-ligi	Indikator trubkasining rangi		Miqdori		REK
			o'lchash-dan avval	o'lchash-dan keyin	um,%	mg/m^3	

Universal gaz analizatorlari bir-biridan faqat aniqlanadigan moddalarning soni bilan farq qiladi va havoda zararli gazlar va bug'larni mg/m^3 miqdorida aniqlashga mo'ljallangan, ya'ni keyinchalik qayta hisoblashni talab qilmaydi.

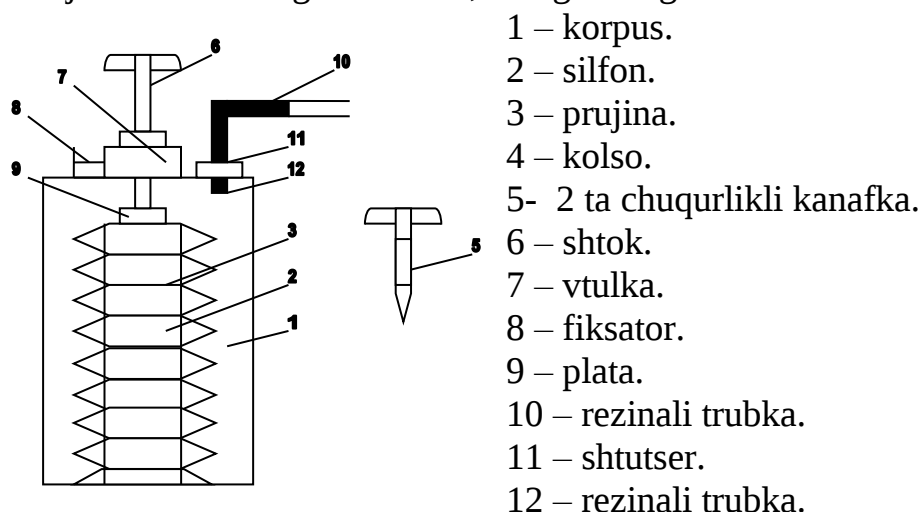
2.2. - rasmda UG -2 markali gaz analizatorining sxemasi berilgan. Korpusning (1) ichki qismiga 2ta flanetsli va stakanli rezinali silfon (2) joylashtirilgan. Rezina silfon ichiga metall prujina (3) kiritilgan.

Silfonga qattqlik berish va hajmini, shaklini saqlab turish uchun silfon ichki qismlariga halqa (4) kiydirilgan. YUqoridagi platasida (9) silfon siqilganda shtok(6)ni yo'naltirish uchun qo'zgalmas vtulka (7) bor. SHtutser (11)ga ichki tomonidan rezina trubka kiritilgan (12). Rezina trubka ikki tomonidan quyi flanets orqali silfon ichi bilan ulanadi. Trubkani bosh tomoniga (10) tahlil qilinayotganda indikator trubka va zarur bo'lgan holda filtr patroni o'rnatiladi. o'rganilayotgan havoning indikator trubka orqali so'rib olinishi silfonni shtok bilan dastlabki

siqishdan so'ng amalga oshiriladi. SHtok bosh qismining tagida so'riladigan havo hajmi belgilangan. Belgilar orasidagi masofa shundoq qilinganki, shtok orasida silfonga havoning kerak bo'lgan hajmi kiradi. Tahlil o'tkazish uchun asbob qopqog'i ochiladi. Ochilganda fiksator uchi shtok kanafkasida sirg'alishi lozim. SHtok kanafkasi ustida so'riladigan havo hajmi ko'rsatilgan. (Har bir gaz uchun UG-2 pasportida ko'rsatilgan havo hajmi olinadi.)

Shtokning bosh qismini qo'l bilan bosib turib, fiksatorning uchi shtok kanafkasidagi yuqori chiziqqacha to'g'ri kelmaguncha bosib turiladi.

Keyin qisqich yordamida indikator trubkani ehtiyot qiladigan qalpoqchalardan ozod qilinadi. Bunda trubkaning qalpoqchasini pastga qaratib ushlab olish kerak. Sterjen bilan trubkaga urib turib, uning zichligi tekshiriladi.



4.2. - rasm. UG-2, markali gaz analizatori.

Agar bunda kukun va paxta o'rtasida yorug'lik bo'lsa, paxta sterjen bilan bosib qo'yiladi. Tayyorlangan indikator trubkani, havo tortuvchi uskunani rezina trubkasiga ulanadi. Keyin filtr patronidan qopqog'i echiladi va ingichka tomonidan rezina trubka yordamida indikator trubkani bosh tomoniga ulanadi. Bir qo'l bilan shtokning boshi bosib turilib, ikkinchi qo'l bilan fiksator tortib turiladi. SHtok qimirlashi boshlanishi bilan fiksator qo'yib yuboriladi va sekondomer qo'yiladi. 300 ml havoning indikator trubkasiga so'rilishi 5 minutni tashkil etadi. 60 ml esa 3 min. tashkil etadi yoki «shaq» degan tovush chiqquncha havo tortilishi davom etadi. Gazning konsentratsiyasi mazkur gaz o'lchov shkalasi bo'yicha topiladi. Kukun bo'yalgan qismining yuqori tomoni shkalaga qo'yiladi, shkala gazning konsentratsiyasini mg/m^3 da ko'rsatadi.

Olingan ma'lumotlar REK bilan solishtiriladi.

4.2.– jadval

Tahlil o'tkazil-gan joy	Gazning nomi	Molekulyar og'ir-ligi	Indikator trubkasining rangi		Miqdori		REK
			o'lchash-dan avval	o'lchash-dan keyin	um,%	mg/m^3	

4.3. - jadval

Moddalarning nomlari	REK, mg/m ³
Benzin – erituvchi	300
Toluol	50
Uglerod oksidi	20
Ammiak	20
Uglerod 1V-xlorid	20
Vodorod sulfid	10
Benzol	5
Azot oksidlari	5
Metanol	5
Fenol	5
Asbest changlari	2
Sulfat kislota	1
Xlor	1
Fosgen	0,5
Sariq fosfor	0,03
Qo‘rg‘oshin	0,01
Simob metali	0,01
Tetraetilqo‘rg‘oshin	0,05

4.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari
2. 4.1. - jadval
3. 4.2. - jadval
4. Xulosa

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qanday gazlar zararli hisoblanadi va ular inson organizmiga qaysi yo‘llar bilan o‘tadi?
2. REK deb nimaga aytiladi?
3. Insonga ta’sir ko‘rsatish darajasi bo‘yicha zararli moddalar necha guruhga bo‘linadi va zararli moddalar konsentratsiyasi deb nimaga aytiladi?
4. Qanday yo‘llar bilan korxona gazlanganligini pasaytirish mumkin?
5. Gazlanganlikni aniqlashning ekspress usuli qanday afzalliklarga ega?
6. Gaz aniqlovchi GX- markali gaz analizatori qanday tuzilgan va uning ish uslubini tushuntiring.
7. UG -2 gaz analizatori qanday qismlardan tuzilgan?
8. Tekshirilayotgan gazning konsentratsiyasini qanday yo‘llar bilan aniqlash mumkin?

5- LABORATORIYA ISHI

ISHLAB CHIQARISH ZONASINING YORITILISHINI VA UNING TUSLANISHINI ANIQLASH (LYUKSOMETR).

Ishni bajarish vaqti – 2 soat.

5.1. Ishning maqsadi

1. Ishlab chiqarish zonasining yoritilishini aniqlash bilan tanishish.
2. lyuksometrni ishlash prinsipi bilan tanishish.

5.2. Vazifa

1. Sanoat binolarida yorqinlikni o'lchash qoidalari va ketma-ketligi bilan tanishish.
2. Namuna olish moslamalari yordamida to'g'ri namuna olish.
3. O'tkazilgan tajribalardan xulosa chiqarish.
4. Nazorat savollariga javob berish.

5.3. Nazariy qism

Lyuks o'lchagich yorqinlikni, xususan, inson ko'ziga yorqinlik ko'rinadigan intensivlikni lchash uchun asbobdir. Ushbu o'lchash usuli ob'ekt yoki yorug'lik manbasidan ishlab chiqarilgan yoki aks ettirilgan haqiqiy yorug'lik energiyasini o'lchashdan farq qiladi. Lyuks o'lchagich yorug'likni olish uchun fotosel yordamida ishlaydi. Keyin qurilma bu yorug'likni elektr tokiga aylantiradi va bu tokni o'lchash qurilmaga u olgan yorug'lik (lyuks) qiymatini hisoblash imkonini beradi.

Lyuks - yorug'lik kuchining standart birligi bo'lgan kandeladan olingan yorqinlik yoki yorug'lik birligi. Kandela - bu sobit miqdor bo'lib, taxminan bitta shamning yorqinligiga teng. Kandela energiya birligi bo'lsa-da, u lümen deb nomlanuvchi ekvivalent birlikka ega, u inson ko'zi tomonidan qanday qabul qilinganligi nuqtai nazaridan bir xil yorug'likni o'lchaydi. Bir lümen bir kandela nominal yorug'lik manbasidan bir yo'nalishda ishlab chiqarilgan yorug'likka teng. Lyuks bu yorug'lik tarqaladigan sirt maydonini hisobga oladi, bu uning qanchalik yorqin ko'rinishiga ta'sir qiladi. Bir lyuks bir kvadrat metr sirt ustida tarqalgan yorug'likning bir lümeniga teng.

Lyuks o'lchagich yorqinlikni, xususan, inson ko'ziga yorqinlik ko'rinadigan intensivlikni o'lchash uchun asbobdir. Ushbu o'lchash usuli ob'ekt yoki yorug'lik manbasidan ishlab chiqarilgan yoki aks ettirilgan haqiqiy yorug'lik energiyasini o'lchashdan farq qiladi. Lyuks o'lchagich yorug'likni olish uchun fotosel yordamida ishlaydi. Keyin qurilma bu yorug'likni elektr tokiga aylantiradi va bu tokni o'lchash qurilmaga u olgan yorug'lik (lyuks) qiymatini hisoblash imkonini beradi. Lyuks - yorug'lik kuchining standart birligi bo'lgan kandeladan olingan yorqinlik yoki yorug'lik birligi. Kandela - bu sobit miqdor bo'lib, taxminan bitta shamning yorqinligiga teng. Kandela energiya birligi bo'lsa-da, u lümen deb nomlanuvchi ekvivalent birlikka ega, u inson ko'zi tomonidan qanday qabul qilinganligi nuqtai nazaridan bir xil yorug'likni o'lchaydi. Bir lümen bir kandela nominal yorug'lik manbasidan bir yo'nalishda ishlab chiqarilgan yorug'likka teng. Lyuks bu yorug'lik tarqaladigan sirt maydonini hisobga oladi, bu uning qanchalik

yorqin ko'rinishiga ta'sir qiladi. Bir lyuks bir kvadrat metr sirt ustida tarqalgan yorug'likning bir lümeniga teng.

Lyuks o'lchagich - yorug'lik, yorqinlik va nurlanish intensivligini o'lchash uchun mo'ljallangan qurilma. Lyuksmetrlar qulay mehnat sharoitlarini ta'minlash uchun korxona xodimlarining ish joylarining yoritilishini o'lchash uchun ishlatiladi. Ish joyining etarli darajada yoritilmaganligi ishchining xavfli ishlab chiqarishda ishlash qobiliyatini pasayishiga olib keladi, shikastlanish xavfi ortadi va o'lim ehtimoli paydo bo'ladi; Qoidaga ko'ra, korxonalarda yoritish darajasi xodimning ish joyining zarur yoritilishini belgilaydigan xalqaro ISO standartiga mos kelishi kerak. Rossiya Federatsiyasi SNIP ma'lumotlariga ko'ra, ofis uchun sun'iy yoritish standarti 200 dan 300 lyuksgacha. Lyuks o'lchagichning asosiy ish elementi fotoelement. Fotoelement yarim o'tkazgich bo'lib, yorug'lik (yorug'lik kvantlari) kirganda elektr tokini hosil qiladi. Oqimning kattaligi o'lchovlar olinadigan xonaning yoritilishiga to'g'ridan-to'g'ri proporsionaldir. Yoritish darajasi haqidagi ma'lumotlar indikatorga yuboriladi, u ikki xil - analog va raqamli. Lyuks o'lchagich monoblok yoki uning asosiy qismlari (fotosel va konvertor) bo'lishi mumkin, ular mustaqil elementlar sifatida alohida taqdim etilishi mumkin. Yoritish o'lchovlarini o'tkazayotganda, to'g'ri protseduraga rioya qilish kerak, chunki ortiqcha yorug'lik o'lchovlarning aniqligiga ta'sir qiladi. O'lchovlarni faqat tegishli malakali mutaxassis amalga oshirishi mumkin.

Amaliy qism.

Ko'pgina yorug'lik o'lchagichlari korpus, fotoelement yoki yorug'lik sensori va displeydan iborat. Fotoelement yoki sensorga tushgan yorug'lik energiyani o'z ichiga oladi, u elektr tokiga aylanadi. O'z navbatida, oqimning kattaligi fotoelement yoki yorug'lik sensoriga tushadigan yorug'likka bog'liq. Lyuks hisoblagichlari elektr tokini o'qiydi, mos keladigan qiymatni hisoblab chiqadi va uni displeyda ko'rsatadi. Bu yorug'lik o'lchagichning asosiy ishlash printsipti. Analog yorug'lik o'lchagichlari odatda igna yoki ko'rsatgich yordamida qiymatni terishda ko'rsatadi, raqamli qurilmalar esa qiymatni raqamlar va harflar shaklida ko'rsatadi. Lyuks o'lchagich portativ yoki stol usti bo'lishi mumkin. Yorug'lik odatda turli to'lqin uzunliklarida turli xil ranglarni o'z ichiga olganligi sababli, o'qish barcha to'lqin uzunliklarining qo'shma ta'sirini ifodalaydi. Odatda standart ranglar yoki rang harorati Kelvin (K) darajasida ifodalanadi. Ko'pgina lyuks metrlarni kalibrlash uchun standart rang harorati 2856K ni tashkil qiladi, bu sof oqdan ko'ra sariqroq. Lyuks o'lchagichning asosiy xususiyatlari Ishonchli yorug'lik o'lchagichni tanlash muayyan texnik xususiyatlar va xususiyatlarni talab qiladi.

Asosiy texnik xususiyatlar:

1. Kosinusni tuzatish - fotodetektorga burchak ostida kiradigan yorug'lik sinishi va o'lchash xatosiga olib kelishi mumkin. Ba'zi fotodetektorlar bu noto'g'ri o'qishni tuzatadilar.

2. O'lchov diapazoni - lyuks yoki oyoq shamida ifodalangan yorug'lik o'lchagichning dinamik aniqlash diapazoni. Ko'pgina qurilmalar foydalanuvchiga sozlanishi o'lchov o'lchovini taklif qiladi.

3. O'lchov aniqligi - qurilma o'qishlarida xatolik. Ko'pgina lyuks o'lchagichlar $\pm 3 \sim 7\%$ oralig'ida o'lchov aniqligiga ega. Muntazam kalibrlash noaniqlikni kamaytiradi va laboratoriya va mos yozuvlar hisoblagichlari mutlaq o'lchovlar uchun kalibrlanadi. Ko'pgina operatsion omillar asbobning aniqligini kamaytirishi mumkin.

4. O'lchov o'lchamlari - o'qish raqamlari orasidagi minimal interval, odatda o'lchov shkalasi asosida o'rnatiladi.

5. Ishlash haroratini o'lchash - samarali ishlashni ta'minlash uchun maksimal muhit harorati. Ko'pgina fotodetektorlar 49°C (120°F) dan yuqori haroratlarda doimiy ravishda buziladi.

Tez va aniq tadqiqot uchun lyuks o'lchagichning zarur xususiyatlari:

- Qurilmani avtomatik o'chirish—Elektron modellarda, odatda, agar qurilma ishlamayotgan bo'lsa, avtomatik o'chirish funksiyasi mavjud.
- Orqadan yoritilgan LCD displey yorug'lik kam bo'lgan sharoitlarda o'lchov natijalarini o'qish imkonini beruvchi qulay xususiyatdir.
- Batareya zaryadlash indikator—batareyaning zaryadlash darajasi past bo'lganini ko'rsatadi, bu esa ko'rsatkichlarning o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Natijalarni solishtirish uchun oraliqda ikki marta o'qish tavsiya etiladi.
- Ma'lumotni ushlab turish - foydalanuvchi ushbu xususiyat yordamida o'lchov natijalarini bloklashi yoki saqlashi mumkin.
- O'lchov natijalarini yaxshilash uchun o'rnatilgan filtrlar - Ichki yoki tashqi omillar o'lchovdan ma'lum to'liq uzunliklarini, masalan, qora yorug'likni olib tashlashi mumkin, bu esa natijani burishi mumkin.
- Qo'llash doirasi - hisoblagich yorug'lik intensivligi va o'zgaruvchan muhitda eng katta farqlar kuzatiladigan tashqi makon uchun mos keladi.
- Over Range Indicator — Qurilma foydalanuvchiga joriy aniqlash shkalasi yetarli emasligi haqida xabar beradi.
- Qurilma xotirasi — ichki yoki tashqi xotira imkoniyatlari foydalanuvchilarga o'lchov natijalarini saqlash imkonini beradi.
- USB port - qurilmaga kompyuterlar bilan o'zaro aloqa qilish imkonini beradi va batareyani qayta zaryadlash uchun ishlatilishi mumkin.

Lyuks hisoblagichlar qayerda ishlatiladi?

Yoritish bo'yicha mutaxassislar ma'lum bir ish joyidagi yorug'lik miqdorini o'lchash uchun lyuks metrdan foydalanadilar. Lyuks o'lchagichda unga tushadigan yorug'likni o'lchaydigan sensor mavjud va foydalanuvchiga o'lchangan yorug'lik ko'rsatkichini beradi. Yorug'lik o'lchagichdan eng keng tarqalgan foydalanish fotosurat va video suratga olishdir. Yorug'likni lyuksda o'lchash orqali fotosuratchilar eng yaxshi tasvir sifatini olish uchun tortishish tezligi va maydon

chuqurligini sozlashlari mumkin. Qurilma, shuningdek, teledasturlar yoki filmlarning tashqi ko'rinishlarini suratga olish uchun juda foydali bo'lishi mumkin, chunki u turli yorug'lik darajalarida suratga olingan sahnalar ekranda bir xil yorqinlikka ega bo'lishi uchun sozlamalarni boshqarish imkonini beradi. Atrof-muhitdagi yorug'lik darajasini o'lchash va tekshirish uchun lyuks metr keng qo'llaniladi. Agar siz turli ishlab chiqarish, turar-joy va sanoat muhitlarida yorug'likni sog'liq va xavfsizlik qoidalariga (masalan, kam yorug'lik yoki ko'zni charchoqqa olib keladigan ortiqcha yorug'lik) o'lchasangiz, qurilma ayniqsa foydali vositadir. Turli xonalar yorug'likning turli darajalari va intensivligini talab qiladi. Yoritishning to'g'ri darajasini belgilash nafaqat bizni ko'rish va vazifalarni bajarishga imkon beradi, balki sog'lig'imizga ham ta'sir qiladi.

Lyuks o'lchagichni qanday to'g'ri ishlatish kerak?

Lyuks o'lchagichdan foydalanish yorug'lik intensivligini o'lchashning eng yaxshi usuli hisoblanadi - bu sizning atrofingiz uchun optimal yorug'lik intensivligini tanlash imkonini beradi.

1. Xonadagi atrof-muhit yoritilishini o'lchash. Siz kashf qilmoqchi bo'lgan xonadagi barcha chiroqlarni o'chirishdan boshlang. Atrof-muhit yorug'ligining asosiy o'lchovi deb ataladigan narsani o'rnatish uchun lyuks o'lchagichni yoqing. Bu shuni anglatadiki, siz chiroqlar yoqilganda xonadagi yorug'lik qanchalik o'zgarishini ko'rishingiz mumkin.
2. Chiroqni yoqing va ko'rsatkichlarni o'lchang. Qurilmani xonaning markaziy qismiga joylashtiring va uning yangi ko'rsatkichlarni yozib olish uchun o'rnatilganligiga ishonch hosil qiling. O'lchov natijalarini o'qishga vaqt ajrating - yorug'likning to'liq yorqinligiga erishish uchun bir necha daqiqa vaqt bering.
3. Differensial qiymatga e'tibor bering. Differensial (yoki delta) o'lchovi sifatida tanilgan yorug'lik darajasidan tashqi yorug'lik darajasini shunchaki chiqarib tashlang, bu mavjud yoritgichlar tomonidan ishlab chiqarilgan yorug'lik miqdori. Ushbu yorug'lik o'lchovi bilan siz kerakli optimal yorug'lik darajasidan qanchalik farq qilishini baholashingiz mumkin.
4. Boshqa xonalarni tekshiring. Ochiq ofis yoki koridorni yoritish uchun yorug'lik o'lchagichingizdan olingan ko'rsatkichlar nazariy jihatdan mos bo'lishi kerak. Biroq, sizning mustahkamligingiz borligiga ishonch hosil qilish uchun har qanday mumkin bo'lgan qorong'u joylarni tekshirishga arziydi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Lyuks o'lchagich qanday asbob?
2. Lyuks – nima o'lchov birligi?
3. **Korxonalarda yoritish darajasi qanday standartiga mos kelishi kerak?**
4. **Lyuks o'lchagichning asosiy ish elementi bu nima?**
5. Lyuks o'lchagichning asosiy texnik xususiyatlari?
6. Lyuks hisoblagichlar qayerda ishlatiladi?
7. Lyuks o'lchagichni qanday to'g'ri ishlatish kerak?

6- LABORATORIYA ISHI

SANOAT BINOLARIDA SHOVQIN PARAMETRLARINI O'LCHASH

Ishni bajarish vaqti - 2 soat.

6.1. Ishning maqsadi

1. Sanoat binolarida shovqin parametrlarini aniqlash metodikasini o'zlashtirish.
2. Ovoz darajasini o'lchagich shumomer bilan tanishib chiqish (SL -5868 P).

6.2. Vazifa

1. Sanoat binolarida shovqin parametrlarini o'lchash qoidalari va ketma-ketligi bilan tanishish.
2. Namuna olish moslamalari yordamida to'g'ri namuna olish.
3. O'tkazilgan tajribalardan xulosa chiqarish.
4. Nazorat savollariga javob berish.

6.3. Nazariy qism

Sanoat shovqini - bu barcha turdagi kiruvchi tovushlarning to'plami. Kuchli shovqin eshitish qobiliyatini yo'qotishga va ba'zan to'liq karlikka olib keladi.

Eshitish organlariga ta'sir etuvchi shovqin bilvosita asab tizimi orqali boshqa analizatorlarga, xususan, yorug'likka sezgir apparatlarga ta'sir qiladi.

Shovqinning asosiy xarakteristikalarini tovush tebranishlarining chastotasi, tovush bosimi va tovush intensivligidir.

Inson qulog'i tomonidan qabul qilinadigan tovush tebranishlarining chastotasi 16 Gts dan 20 kHz gacha bo'lib, bu chastota diapazonida joylashgan tovushlar akustik (gr. akustikos dan akustika - eshitish) deb ataladi, ya'ni eshitiladigan. 16 Gts dan kam chastotali, shuningdek, 20 kHz dan ortiq tebranishlar inson qulog'i tomonidan sezilmaydi. 16 Gts dan kam chastotali tovush tebranishlari infratovushli, 20 kHz dan yuqori chastotali tebranishlar esa ultratovushli tebranishlar deb ataladi.

Shovqindan himoya qilish usuli har bir alohida holatda alohida tanlanadi. Ko'pincha bitta usul emas, balki bir nechta usul qo'llaniladi. Shuning uchun shovqindan himoya qilishning kompleks yondashuvi eng samarali hisoblanadi. Bu quyidagi usullarning kombinatsiyasi: manbadagi shovqinni kamaytirish, shovqin nurlanishining yo'nalishini o'lchash, binolarni akustik ishlov berish va korxonalar va ustaxonalarni oqilona rejalashtirish, uning tarqalish yo'li bo'ylab shovqinni kamaytirish.

Shovqin bilan kurashishning eng oqilona usuli shovqinni uning manbasida kamaytirishga asoslangan deb hisoblanadi. Mashina shovqinini kamaytirish, asosan, ishlab chiqarish qismlarining aniqligini oshirish va kichik tebranishlar bilan materiallarni tanlash orqali erishiladi. Shovqinga qarshi kurashda aylanuvchi qismlarni muvozanatlashning aniqligini oshirish muhim ahamiyatga ega.

Bir qattiq qismdan ikkinchisiga uzatiladigan tebranishlarni kamaytirish uchun qistirmalari va turli elastik qo‘shimchalar qo‘llaniladi.

Aerohidrodinamik shovqinni kamaytirish uchun ovoz yalıtımı usullari va susturucular o‘rnatilishi qo‘llaniladi.

Transformatorlardagi elektromagnit kelib chiqadigan shovqin paketlarni yanada qattiqroq siqish orqali kamayadi.

Shovqinni uning nurlanish yo‘nalishini o‘zgartirish orqali kamaytirishga ustaxonadagi shamollatish tizimlari va kompressor bloklarining havo olish teshiklarining yo‘nalishini o‘zgartirish orqali erishiladi.

Korxona hududida shovqin darajasi har xil darajadagi ob‘ektlarni oqilona joylashtirish va bo‘sh joylarni ajratish orqali shovqin kamayadi.

Agar ish joyidagi shovqinni sezilarli darajada kamaytirishga erishishning iloji bo‘lmasa, u holda shaxsiy himoya vositalaridan minigarnituralar, maxsus tamponlar (quloq tiqinlari - quloqlaringizni himoya qiling) yoki paxtasiz tamponlar ko‘rinishida foydalaning.

GOST 12.1.003-83 SSBT quyidagi geometrik o‘rtacha chastotalar 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Gts bo‘lgan oktava diapazonlarini nazarda tutadi. Ro‘yxatda keltirilgan oktava diapazonlarida tovush bosimi darajasi (desibellarda) ish joylarida doimiy shovqinning o‘ziga xos xususiyati hisoblanadi. Shovqin holatini taxminiy baholash uchun bitta raqamli xususiyatdan foydalanishga ruxsat beriladi - ekvivalent daraja, ya‘ni. tovush darajasi o‘lchagichning A shkalasi bo‘yicha o‘lchanadigan dBAdagi ovoz darajasi, taxminan inson eshitish chastotasiga mos keladi.

O‘rtacha geometrik chastotalar (Hz) bo‘lgan oktava diapazonlarida ruxsat etilgan ovoz bosimi darajasi (dB):

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	95	87	82	78	75	73	71	69

Ishlab chiqarish binolarining ish joylarida, qurilish maydonchalarida va meliorativ va qurilish mashinalari kabinalarida 80 dBA ekvivalent tovush darajasiga to‘g‘ri keladi.

Shovqinning odamlarga taʼsirini fiziologik baholash qulayligi uchun past chastotali (300 Gts gacha), oʻrta chastotali (300...800 Gts) va yuqori chastotali (800 Gts dan yuqori) shovqinlar ajratiladi.

Agar ishlab chiqarish xonasida past chastotali shovqin mavjud boʻlsa, bu uning bosimi yoki intensivligining maksimal darajasi 300 Gts gacha boʻlgan chastota diapazonida ekanligini anglatadi.

Spektrning tabiatiga koʻra, shovqin bir oktavadan ortiq uzluksiz spektrga ega boʻlsa, keng polosali yoki spektrda qoʻshni oktavalaridagi shovqindan 10 dB yuqori boʻlgan eshitiladigan diskret (interval) tonlar mavjud boʻlsa, tonal deb ataladi.

Shovqin 8 soatlik ish kuni davomida uning darajasi vaqt oʻtishi bilan 5 dBA dan koʻp boʻlmagan darajada oʻzgarsa, doimiy hisoblanadi.

Aksessuarlar

Standart	Asosiy birlik
Aksessuarlar	Old oyna Tashish sumkasi (B04) Qoʻllanma
Ixtiyoriy	Ovoz darajasini oʻlchagich kalibratori ND9
Aksessuarlar	Dasturiy taʼminot bilan RS-232C maʼlumot kabeli
Dasturiy taʼminot bilan Bluetooth maʼlumotlar adapteri	

maksimal u:

Texnik xususiyatlari

Standartlar		IEC 651.2, ANSI 1.4.2
Oʻlchangan		L_p - Ovoz darajasi
parametrlar		L_{eq} - ekvivalent uzluksiz tovush darajasi A
		L_{max} - maksimal tovush darajasi
		LN-foiz dan Hammasi Oʻqishlar Yuqorida Anksiyete Qiymat Kit
Sino	L_p	30 ~ 130 dB (A oʻlchovi)
v		

<i>oral ig'i</i>		35 ~ 130 dB (<i>C</i> o'lchovi)
		40 ~ 130 dB (<i>F</i> o'lchovi)
	<i>L_{eq}</i>	30 ~ 130 dB (10 soniya, 1 daqiqa, 5 daqiqa, 10 daqiqa, 15 daqiqa, 30 daqiqa, 1 soat, 8 soat, 24 soat)
	<i>LN</i>	0 ~ 100%
	<i>Ruxsat</i>	0,1 dB
	<i>Aniqlik</i>	1 dB
	<i>Chastotasi</i>	'A' / 'C' / 'F' (tekis)
	<i>Tarozida tortish</i>	
	<i>Vaqt Tarozida tortish</i>	Tez (125 ms)/Sekin (1 soniya)
	<i>Mikrofon</i>	1/2 dyuymli elektret kondensator turi
	<i>Xotira</i>	O'lchov shartlari bilan 30 ta guruh
	<i>Kalibrlash</i>	1 kHz chastotada 94 dB (sinusoidal)
	<i>Signal O'rnatilgan</i>	
	<i>Chastotasi Diapazon</i>	20 ~ 12500 Hz
	<i>Anksiyete Qiymat Kit</i>	30 ~ 130 dB
	<i>Signal chiqishi</i>	LED Qo'shimcha Rele Kontakti (NC)
	<i>Ko'rsatkich</i>	Kam batareya indikator
	<i>Quvvatlantirish manbai</i>	4 x AAA 1,5V batareyalar (UM-4)
	<i>Tashqi doimiy oqim</i>	6 V doimiy, 100 mA
	<i>Quvvatlantirish manbai</i>	
	<i>o'lchamlari</i>	236x63x26 mm
	Og'irligi	170 gr

6.3.1 Uskunalar va materiallar

Tavsif. Ovoz darajasini o'lchagich SL -5868 P

SL -5868 P tovush darajasini o'lchagich bu laboratoriya ishida ishlatiladigan asosiy asbobdir. U atrofdagi tovush bosimi to'lqinlarini ushlash, signallarni qayta ishlash va o'lchangan akustik parametrlarni ko'rsatish uchun javobgardir.

SL -5868P ning aniqligini ta'minlash uchun ND 9 kalibratori kabi kalibrlash uskunasi o'lchovlardan oldin va keyin asbobning ishlashini tekshirish uchun ishlatiladi.

Old oynalar va tripodlar kabi aksessuarlar mikrofonni himoya qilish va ma'lumotlarni yig'ish jarayonida barqaror o'lchovlarni ta'minlash uchun ishlatiladi.

Ma'lumotlarni yozib olish va tahlil qilish vositalari

SL - 5868P tomonidan to'plangan ma'lumotlarni yozib olish, saqlash va tahlil qilish uchun ishlatiladi . Bu o'lchov natijalarini keyingi qayta ishlash, statistik tahlil qilish va hisobot berish imkonini beradi.

Ko'nikmalar va bilimlar

SL -5868P tomonidan olingan o'lchovlarni talqin qilish va shahar shovqin muhiti haqida mazmunli xulosalar chiqarish uchun akustika tamoyillarini, shu jumladan ovoz bosimi, chastota va desibellarni to'liq tushunish kerak.

Qurilmani bilish darajasi

SL -5868 P ovoz balandligi o'lchagichidan foydalana olishingiz kerak, jumladan, qurilmani sozlash, tegishli o'lchov parametrlarini tanlash va o'lchovlarni olish.

Ma'lumotlarni tahlil qilish

SL -5868 P tomonidan to'plangan tovush darajasi ma'lumotlarini tahlil qilish va sharhlash qobiliyati, shu jumladan statistik va vizualizatsiya usullaridan foydalanish shahar shovqinining asosiy xususiyatlarini aniqlash va uning potentsial ta'sirini baholash uchun juda muhimdir.

Protseduralar

Tayyorgarlik

- SL -5868 P o'rnatilgan kalibrlash signali yoki tashqi kalibrator yordamida to'g'ri sozlanganligiga ishonch hosil qiling.

- O'lchov talablaringizga qarab kerakli chastota va vaqtni tortish parametrlarini o'rnatish (masalan, atrof-muhit shovqini o'lchovlari uchun A - tortish va sekin vaqtni tortish).

- O'lchov davomiyligi va ma'lumotlarni yozish oralig'i kabi asbob parametrlarini sozlang.

- Asosiy shovqin manbalariga yaqinlik, aholi zichligi va foydalanish imkoniyati kabi omillarni hisobga olgan holda, shahar muhitida o'lchash joylarini aniqlang.

O'lchovlarni olish

- Mikrofonni tanlangan o'lchov joylariga qo'ying, unga ko'zgular yoki fon shovqinlari to'sqinlik qilmasligiga yoki ta'sir qilmasligiga ishonch hosil qiling.

SL -5868 P ni yoqish va o'lchashni boshlash uchun quvvat tugmasini bosib.

(L_p , L_{eq} , L_{max} , LN) ko'rinishini kuzatib boring va o'lchash davridagi har qanday muhim voqea yoki kuzatuvlarni yozib oling.

Ma'lumotlarni yig'ish

- O'lchangan tovush darajasini va o'lchash joyi, vaqti va atrof-muhit sharoitlari kabi tegishli ma'lumotlarni yozib oling.

-Keyinchalik foydalanish uchun SL -5868 P xotirasiga saqlang.

- Bluetooth interfeysi yordamida to'plangan ma'lumotlarni kompyuterga o'tkazing.

Atrof-muhitni nazorat qilish

Ma'lumotlarning ishonchliligi va solishtirilishini ta'minlash uchun shamol, harorat va namlik kabi tashqi omillarning ta'sirini minimallashtirib, o'lchovlarni izchil bajaring.

Ma'lumotlarni sharhlash va o'rganish replikatsiyasini osonlashtirish uchun barcha protseduralar, sozlamalar va o'lchov natijalarini, shu jumladan tanlangan

o'lchash joylari va kuzatilgan atrof-muhit sharoitlari uchun mantiqiy hujjatlarni diqqat bilan hujjatlashtiring.

6.4. Ovoz darajasini o'lchash

1. Kerakli chastota javobini o'rnatish uchun OPERATION tugmasidan foydalaning.

2. Diapazon tugmasi bilan tugmani chapga (agar o'lchagich o'lchash moslamasi shkalasi bo'yicha 10 dB darajasidan o'ngda bo'lsa) yoki o'ngga (agar o'q 0 dB darajasining chap tomonida bo'lsa) burang. o'lchash moslamasining shkalasi). Hisoblagich ignasi 0 dan 10 dB gacha bo'lgan sektorda ekanligiga ishonch hosil qiling.

3. Ovoz darajasini o'lchagichni o'chiring va qo'ying.

O'quv maqsadlarida tovush darajasini o'lchash uchun siz elektr moslamasini yoqishingiz kerak.

1) Ob'ektdan 0,5 metr masofada ettita nuqtada 0,5 m oraliqda o'lchovlarni bajaring.

2) 1-bosqichda bo'lgani kabi bir xil ketma-ketlikda o'lchovlarni bajaring, lekin ovoz chiqaradigan ob'ekt va o'lchash moslamasi o'rtasida izolyatsiyalovchi ob'ektni (karton, to'qilgan mato va boshqalar) o'rnatib;

3) O'lchov moslamasi yordamida izolyatsiyalovchi ob'ektni siljitish bilan 2-bosqichni takrorlang.

4) 1.1-jadvalga ma'lumotlarni kiriting:

1.1-jadval

Variantlar	Shovqin manbasidan masofaga qarab asbob ko'rsatkichlari (dB).						
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m

Ishni ro'yxatdan o'tkazish

1. Ishning maqsadi va vazifalarini ko'rsating.
2. Ishda ishlatiladigan asboblari va jihozlarni sanab o'ting.
3. Ishning mazmuni (konspekt).
4. Ma'lumotlarga asoslanib, shovqin darajasi (dB) masofaga (variantlarga ko'ra) grafigini tuzing.
5. Xulosa tuzing.

Nazorat savollari

1. Sanoat shovqini nima?
2. Shovqinning asosiy xususiyatlari
3. Inson qulog'i tovush tebranishlarining qanday chastotasini qabul qiladi?

4. Inson qulog‘i tovush tebranishlarining qaysi chastota diapazonini idrok etmaydi?
5. Qanday tebranish chastotalari infrasonik deyiladi?
6. Qanday tebranish chastotalari ultratovush deb ataladi?
7. Ovoz bosimi nima?
8. Shartli ravishda 1 bel sifatida nima qabul qilinadi?
9. Odamning eshitish organi qanday hajmdagi tovush kuchayishini farqlay oladi?
10. Inson qulog‘i qanday tovush energiyasini qabul qiladi va nolga teng deb hisoblanadi?

Portativ vibrometr sinov qurilmasi Dasturiy ta'minot bilan vibrometer sensori

Yoqilgan RS232C LCD raqamli display



WALCOM VM-6360 tebranish o‘lchagichi bir nechta tebranish parametrlarini o‘lchash uchun mo‘ljallangan portativ mikroprotsessorli qurilma.

Sanoat ob'ektlarida, zavod ustaxonalarida qo‘llanilishini topadi. "Dala sharoitlarida " ham foydalanish mumkin. Davriy harakatlarni o‘lchash, harakatlanuvchi uskunaning nomutanosibligini va harakatlanuvchi uskunaning og‘ishlari uchun ishlatiladi. Turli xil mexanik tebranishlarni o‘lchash uchun maxsus mo‘ljallangan. Sifat nazorati, ish vaqti va

uskunaning ishlashi to‘g‘risida ma'lumotlarni taqdim etish uchun mo‘ljallangan. * VM-6360 tezlashtirish rejimida keng chastota diapazoni (10Hz ~ 10kHz) mavjud. * VM-6320/VM-6310 oddiy va ulardan foydalanish oson. Tebranish parametrlarini o‘lchash uchun kichik o‘lchamli, mustaqil, mikroprotsessorli qurilma. Umumiy tebranish darajalari bo‘yicha ma'lumotlarni to‘plash uchun uskunaning tebranish monitoringi tizimlarida foydalanish mumkin. Vibratsiyali diagnostika tizimlarida spektral tahlil natijalariga ko‘ra nuqsonlarni aniqlash. Qurilmaning dizayni o‘lchashning ajoyib qulayligini ta'minlaydi. Qurilmaning aniqligi va o‘lchamlari uskunaning joriy texnik holatini ishonchli nazorat qilish va kerak bo‘lganda jihozlarga texnik xizmat ko‘rsatishga o‘tish imkonini beradi. O‘lchov parametrlari - tezlik, tezlanish, siljish, aylanish va chastota. Funksiya opredeleniya maksimuma i sodержanie rezultata « Hold »Indikator razryadki batarei pitaniya. Maksimal va natijaning mazmunini aniqlash funktsiyasi "Hold" Batareyaning zaryadsizlanishi ko‘rsatkichi. Ishlamasdan 5 daqiqadan so‘ng avtomatik o‘chirish AC chiqishi 2V

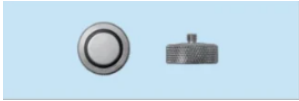
AC quvvati: 4 x 1,5 AAA batareyalar tempus vitae felis maximus pretium yubordi.



JK LCD display
O'ng tomon

Piezelektrik konvertori



Piezoelektrik konvertori		Ob'ektni tebranishining umumiy parametrlarini o'lchash	Kuchli noyob tuproq magniti va Stinger zondi bilan ishlatiladi
Noyob tuproq magniti		Yassi sirtli magnit ob'ekt, qo'pollik Ra1,6 dan kam, tezlashuvi 20 m/s.	Berilgan M5 murvatidan foydalanib, tebranish sensorini noyob tuproq magnitiga ulang. Va keyin sinovdan o'tkazilayotgan ob'ektga noyob tuproq magnitini qo'ying.
Zond (Stinger)		Chastota 1 kHz dan kam, tebranish energiyasi esa sezilarli	dasturiy ta'minotdan foydalanish yordamida ignani datchiklarga to'g'ridan-to'g'ri ulang.

Xarakteristika:



Brend nomi: cnlandtek
 Model raqami: VM6360+RS232C
 Kelib chiqishi: Xitoy
 Maxsus tayyorlangan: Ha
 Sertifikatlash: NONE
 Birlik: dona / dona
 Avtomatik o'chirish: Ha

Xususiyatlari

1. ISO 2954 ga muvofiq, aylanuvchi mashinalarning nomutanosibligi, noto'g'ri hizalanishi va boshqa mexanik nosozliklarini aniqlash uchun davriy o'lchovlar uchun ishlatiladi.

2. sifatni nazorat qilish, ishga tushirish va profilaktik xizmat ko'rsatish uchun barcha aylanadigan mexanizmlarning joyida tebranishini o'lchashni osonlashtirish uchun maxsus ishlab chiqilgan.
3. Aniq va takrorlanadigan o'lchovlar uchun moslashtirilgan yuqori sifatli akselerometr.
4. Дополнителные наушники для использования в качестве электронного стетоскопа.
5. Kompyuterga ulanish uchun RS-232 ma'lumotlar chiqishidan foydalaning
6. Bluetooth orqali ma'lumotlarni chiqarish imkoniyatini ta'minlash.

Mashina va mexanizmlarning tebranishlarini o'lchash uchun shunga o'xshash asboblarni qayerda ishlatilishi mumkin?

Albatta, bu ishlab chiqarish. Salbiy tendentsiyalarni, vaqt o'tishi bilan halokatli halokatga, moliyaviy yo'qotishlarga va mumkin bo'lgan jarohatlarga olib kelishi mumkin bo'lgan yashirin nuqsonlarni aniqlash uchun mashinalar, mashinalar va mexanizmlarning tizimli tebranish monitoringi. Dastlabki bosqichda tebranish darajasini oshirishni aniqlash kerak. O'lchangan miqdor juda kichik va sezgir vibrometr uni hech qanday qiyinchiliksiz aniqlaydi.



SPESIFIKATSIYA

Bod filtri: D P

Tezlashtirish: 10Hz-1kHz 0,1-200m/s² 20,1-400m/s² 10 Gs-10 kGs 0.3-200ft/s² 0.3-1312ft/s²

Tezlik: 10Hz-1KHz 0,1-8,0 dyuym/s

0,1-400 mm/sek, 0,004-16,0 dyuym

Ofset 10Hz-1kHz 0,001-2,0mm/0,04-80 mil 0,001-4,0 mm/0,04-160 mil

Aniqlik: <5%

Avtomatik o'chirish

RPM (inqilob): 5-1000 rpm

Chastotasi: 0,1 dan 10 kHz gacha

Metrik/Imperial konvertatsiya

RS232C interfeysi bilan

Maksimal fiksatsiya

(o Ishlash shartlari: 0-+ 45C(32F-104F), = 90% RH

Quvvat manbai: 4x1,5V AAA (UM-4)

Batareya ko'rsatkichi: past batareya indikator

Olchamlari: 124 x 62 x 30 mm (4,88 x 2,44 x 1,18 dyuym)

Og'irligi: 120g/0,26lbs (batareyani hisobga olmaganda)

7 - LABORATORIYA ISHI

ATMOSFERA HAVOSIDAGI UKSUS KISLOTA (SN_3SOON) KONSENTRATSIYASINI ANIQLASH

7.1. Ishni bajarishdan maqsad

- 1.KFK-2 bilan ishlashni o'rganish.
- 2.Atmosfera havosidagi sirka kislotasi konsentratsiyasini fotometr KFK – 2 yordamida aniqlashni o'rganish.
- 3.Olingan natijalarni $\text{REK CH}_3\text{COOH} = 5 \text{ mg/m}^3$ yoki 5mg/l me'yorlari bilan solishtirish.

Ishni olib borish vaqti 2 soat.

7.2. Vazifa

1. Standart eritmalar yordamida tayyorlangan namunalarning optik zichligini KFK-2 da aniqlash.
2. Optik zichlikning konsentratsiyaga bog'liqlik egri chizig'ini chizish.
3. Aspirator yordamida suyuqlikka namuna oluvchi shisha idishga havo namunasini olish.
4. Olingan namunani belgilangan uslubda tahlilga tayyorlash.
5. Namunaning optik zichligini KFK-2 yordamida aniqlash.
6. Egri chiziqdan optik zichlikka qarab sirka kislotaning havodagi konsentratsiyasini aniqlash.
7. Tajriba natijalariga ko'ra hisobot tayyorlash.
8. Nazorat savollariga javob berish.

7.3. Nazariy qism

Sirka kislota (CH_3COOH) odatdagi haroratda o'ziga xos o'tkir hidli suyuqlik, $+16,6^\circ\text{C}$ dan past haroratda u muzga o'xshash kristallar holida qotadi, shu sababli ba'zida muz sirka kislotasi ham deyiladi. Sirka kislota suvda har qanday nisbatda eriydi. Uning suvdagi 3-5% li eritmasi sirka deyiladi va ovqatga qo'shish uchun ishlatiladi. 70-80% li sirka kislotasi sirka essensiyasi deyiladi.

Sirka kislota turli- tuman maqsadlarda ishlatiladi. Undan kimyo sanoatida plastik massalar, turli xil bo'yoqlar, dori-darmon (aspirin), sun'iy tola (atsetat tola), murakkab efir, sirka angidrid, alanga olmaydigan kino plyonkasi, ultrabinafsha nurlar o'tkazadigan organik shishalar va shunga o'xshashlar olishda foydalaniladi.

Uning tuzlari – atsetatlar sanoatda keng qo'llaniladi. Qo'rg'oshin (II) atsetat qo'rg'oshinli belilalar, meditsinada ishlatiladigan qo'rg'oshinli primochka, temir (II) atsetat va ammoniy atsetatlar, metallarni bo'yashda tezob (bo'yoqni mahkam ushlaydigan dori), mis (II) atsetat o'simlik zararkunandalariga qarshi kurashda 3-9% li sirka kislotalarning suvdagi eritmasi, ta'm beruvchi va konservalovchi vosita sifatida ishlatiladi.

7.4. Ishni bajarish tartibi

Zarur reaktivlar va asboblari:

1. CH_3COOH ning konsentratsiyasi 50 mkg/ml li standart eritmasi.
2. NH_4VO_3 ammoniy vannadat tuzining 0,5%li suvli eritmasi.
3. Probirka – 6ta.
4. 50-100 ml hajmli kolbadan – 2ta.
5. Fotometr KFK-2.
6. 2,5 ml li pipetkalardan – 4ta.
7. Aspiratsion qurilma.
8. Vixter yuttiruvchi asbobi.

Reaktivlarni tayyorlash:

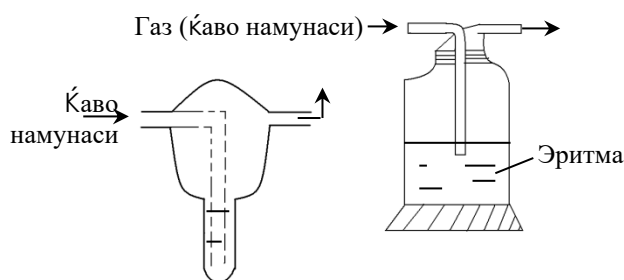
1. 50 mkg/ml li standart eritmani tayyorlash uchun 30%li sirka kislotadan 3,3 ml olib, 100 ml gacha distillangan suv bilan suyultiramiz. Tayyor eritma 10 ml/l li SN_3SOON bo'ladi. SHu eritmadan 0,5 ml olib, yana 100 ml gacha suyultirib, uning (SN_3SOON) 50 mkg/ml li eritmasi hosil qilinadi.

2. 0,5% NH_4VO_3 ning suvli eritmasini tayyorlash uchun 100 ml kolbaga 0,5g NH_4VO_3 tuzidan olib, distillangan suv solib, 45°S gacha qizdirib eritib olinadi. Eritma to'liq erishi uchun uni tayyorlash mobaynida bot-bot chayqatib turiladi. Tayyor eritma yorqin sariq rang tus oladi. So'ng kolba 100ml o'lchov chizig'igacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Eritma 3 oygacha yaroqli hisoblanadi.

7.4.1.
namuna olish
10 l
yuttiruvchi

T/r	C_{CH_3COOH} , mkg	V_{CH_3COOH} , ml	V_{H_2O} , ml	$V_{NH_4VO_3}$, ml.	Optik zichli k A
1	0	0	18	2	0
2	30	0,6	17,4	2	0,1
3	60	1,2	16,8	2	0,2
4	90	1,8	16,2	2	0,3
5	120	2,4	15,6	2	0,4
6	150	3	15,0	2	0,5

Havodan
havo,
asbobga, 18



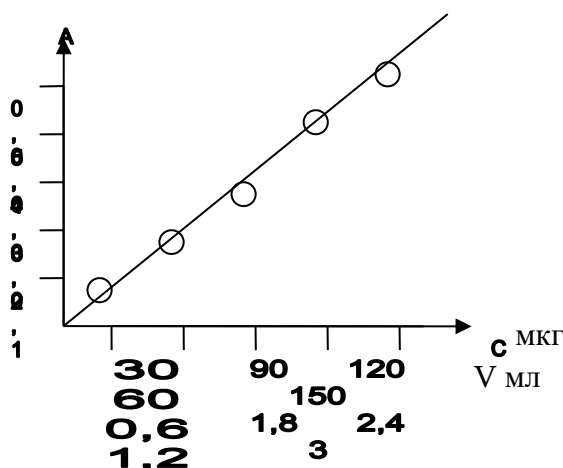
ml distillangan suv solib, aspirator yordamida 0,3 l/min tezlik bilan olinadi. Namunani olingan kuni tahlil qilish kerak.

4.1. rasm. Havo namunasini suyuqlikka yuttiruvchi idishlar.

7.4.2. Kalibrlangan egri chiziqni chizish

Kalibrlangan egri chiziqni chizish uchun 6 ta probirka olib, 50 mkg/ml li uksus kislota eritmasidan 0; 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 3 ml dan solib, 18 ml gacha distillangan suv bilan suyultiriladi.

Probirkalarning har biri ustiga 2 mldan 0,5% li ammoniy vannadat eritmasidan qo'shiladi. 25 minut o'tgandan so'ng fotometr KFK-2 yordamida eritmaning optik zichliklari, solishtirma eritmaga nisbatan 400 nm to'lqin uzunligida 20 mm li kyuvetada o'lchanadi.



Havodagi sirka kislotaning miqdorini aniqlash

Aniqlash sirka kislotani, vannadatning asosli ammoniy tuzi eritmasi bilan sariq rangli birikmasi hosil bo'lishiga asoslangan. Namunaning optik zichligini aniqlash fotometr KFK-2da 400 nm to'lqin uzunligida olib boriladi. o'lchanadigan kyuveta qalinligi 20 mm. Olingan namunadan Vml (5ml - 18ml.gacha) olib ustiga 18 ml.gacha distillangan suv bilan suyultiriladi. So'ng ustiga 0,5% li ammoniy vannadat eritmasidan 2 ml qo'shiladi. 25 minut o'tgandan so'ng, eritmaning optik zichliklari solishtirma eritmaga nisbatan o'lchanadi. Solishtirma eritma uchun 18 ml distillangan suv olib, ustiga 2 ml NH_4VO_3 qo'shiladi.

$$X = C_X \cdot V_{\text{um}} / (V_{\text{al}} \cdot V_{20})$$

X - SN_3SOON ning havodagi konsentratsiyasi (mg/m^3).

C_X - namunaning tahlil qilinayotgan hajmidagi SN_3SOON ni konsentratsiyasi mkg/ml .

V_{um} - eritmaning umumiy hajmi (ml).

V_{al} - namunani o'lchash uchun olingan eritmaning xajmi (ml).

V_{20} - tahlil uchun olingan va standart sharoitga keltirilgan havoni hajmi.

$$V_{20} = V_1 \cdot K$$

V_1 - tahlil uchun olingan havoning hajmi (l).

K - havo hajmini normal sharoitga keltiruvchi koeffitsient, 2-jadvaldan olinadi. (ilova qilingan)

C_X - egri chiziqdan olinadi.

U_{um} - 18 ml suvga yuttirilgan havo eritmasi.

$$V_{20} = V \cdot K = 10 \cdot 0,927 = 9,2$$

$$X = \frac{65 \cdot 18}{5 \cdot 9,2} = 25,43 \text{ mkg/l yoki mg/m}^3$$

7.2. jadval

V ₁ (l) tahlil uchun olingan havo hajmi	T C° quruq termo- metr harora-ti	P Havo bosimi	K O'lchov- siz koef-t	C _x mkg/ ml	V _{um} ml	V _{al} ml	V ₂₀ ml	X mg/m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9

7.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. Hisobi keltirilsin va 7.2.-jadval to'ldirilsin.
3. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Sirka kislota va uning turlari kimyo sanoatining qaysi sohalarida ishlatiladi?
2. Sirka kislotasini aniqlash uchun namuna qanday olinadi?
3. Vixter yuttiruvchi asbob qanday tuzilgan?
4. Fotometr KFK - 2 ning tuzilishi qanday?
5. Tahlil uchun kerakli reaktivlar turlari va ularning tayyorlanish tartibi qanday?
6. Kalibrlangan egri chiziq qanday tayyorlanadi?
7. Ishni bajarish tartibi qanday?
8. SN₃SOON(uksus kislotasi) ning havodagi konsentratsiyasi qanday hisoblanadi?

8-LABORATORIYA ISHI

PORTATIV (KICHKINA) MULTIGAZLI (KO'PGAZLI) KP 836 DETEKTORI YORDAMIDA HAVODAGI ZARARLI GAZLARNI ANIQLASH (CH₄, CO₂, SO₂, NO₂).

8.1. Ishning maqsadi

1. Portativ multi gazli KR836 detektorining ishlash printsiptini o'rganish;

2. KR836 portativ multigazli detektor yordamida manbada chiqarilgan CH_4 , CO_2 , SO_2 , NO_2 gazlar miqdorini aniqlash.

Ishni bajarish vaqti - 2 soat.

8.2. Vazifa

1. CH_4 , CO_2 , SO_2 , NO_2 zararli gazlar bilan tanishish.
2. Gaz detektorlarining ishlash printsipini o'rganish.
3. Qurilmani ishga tayyorlash: Ko'rsatmalarga muvofiq multigazli detektorni yoqing va sozlang. Qurilma foydalanishga tayyor ekanligiga va barcha funktsiyalar to'g'ri ishlashiga ishonch hosil qiling.
4. Uskunalar bilan xavfsiz ishlash va gazlar bilan ishlashda ehtiyot choralariga rioya qilish texnikasini o'zlashtirish.
5. Portativ ko'p gazli detektor yordamida zararli gazlar kontsentratsiyasini aniqlash.
6. O'lchov natijalarini tahlil qilish va olingan ma'lumotlar bilan ishlash ko'nikmalarini egallash.
7. Xavfsizlik savollariga javoblar.

8.3. Nazariy qism

Odamlar uchun zararli va hatto o'limga olib keladigan ko'plab gazlar mavjud. Ularni aniqlashda biz har doim ham sezgilarimizga tayanolmaymiz – bu gazlar hidsiz, ta'msiz va rangsiz bo'lishi mumkin. Boshqa tomondan, xavfli gazlar odamlar umuman bo'lmagan joylarda to'planib, texnogen falokatlarga olib kelishi mumkin. Bunday gazlarni aniqlash uchun maxsus “elektron burunlar” yaratilgan – ya'ni gaz detektorlari yoki gaz analizatorlari.

Nima uchun konda kanareyka kerak?

Ta'msiz, rangsiz va hidsiz tabiiy gaz bo'lgan metan azaldan konchilar uchun xavfli dushman bo'lib kelgan. Yer ostidagi katta kontsentratsiyalarda u ko'pincha portlashlarga olib keladi. Metanni aniqlash uchun o'tgan asrlardagi konchilar konga o'zlari bilan kanareyka qafaslarini olib ketishgan. Tez metabolizmga ega bu kichik qo'shiqchi qushlari gaz kontsentratsiyasining oshishini odamlarga qaraganda ancha oldin sezgan. Agar konchi qush jim bo'lganini eshitgan bo'lsa, demak, evakuatsiya qilish vaqti keldi - xavf yaqin. O'shandan beri “shaxtadagi kanareyka” iborasi ingliz tilida ogohlantirish belgisini anglatadi.

Ajablanarlisi shundaki, qazib olishda deyarli 20-asrning oxirigacha begunoh qushlardan foydalanishda davom etildi, garchi gaz detektorlariga o'xshash birinchi qurilmalar 1815 yilda paydo bo'lgan. Keyin inglizlar Xamfri Deyvi va Jorj Stivenston yonuvchi gaz borligini aniqlash mumkin bo'lgan olov tabiati bo'yicha minalarda ishlash uchun xavfsiz lampalarni o'ylab topishdi.

Gazni aniqlashning zamonaviy davri 1927 yilda birinchi gaz detektori ixtiro qilinganida boshlangan. U konchilar uchun xavfli bo'lgan, metan kabi ta'msiz va rangsiz yana bir gaz borligini aniqlashi mumkin edi: uglerod oksidi. Detektor amerikaliklar Charlz Lou va Chester Gordon tomonidan yaratilgan bo'lib, uning ishi uglerod oksidi va palladiy xloridning o'zaro ta'siriga asoslangan edi. Biroq,

birinchi qurilma qimmat va mo'rt edi va gaz detektorlari hamma joyda paydo bo'lishi va konlardagi kanareykalar o'tmishda qolishi uchun ko'p yillar kerak bo'ladi. Ammo biz kambao'al qushlarga hurmat ko'rsatishimiz kerak - ular minglab konchilarning hayotini saqlab qolishdi.

Gaz analizatorlarining qanday turlari mavjud?

O'shandan beri gazni aniqlash, kuzatish va ogohlantirish uchun ko'plab texnologiyalar va qurilmalar ishlab chiqilgan. Qurilmalar hajmi kamaydi va ularning funksionalligi oshdi. Agar birinchi detektorlar faqat bitta moddani aniqlay olsa, zamonaviy gaz analizatorlari bir vaqtning o'zida gazlarning butun birikmalarini tanlay oladi. Turi bo'yicha ular ko'chma va statsionarga bo'linadi, lekin gaz analizatorlarining asosiy bo'linishi ishlash printsipligiga asoslanadi: optik, magnit, elektrokimyoviy, yarim o'tkazgich va boshqalar.

Gaz analizatori qanday ishlaydi?

Bugungi kunda o'nlab turdagi gaz sensorlari mavjud bo'lib, ularning ishlash tamoyillari farqlanadi. Ularning har biri muayyan vazifalar uchun javob beradi va turli gazlarni aniqlash uchun ma'lum bir muhitda ishlatilishi mumkin.

Optik yoki infraqizil sensorlarning ishlashi gaz aralashmasining optik xususiyatlarini o'lchashga asoslangan. Sensordagi yoruo'lik manbai gazdan o'tadigan infraqizil nurlarni chiqaradi va sensor kiruvchi nurlarning intensivligini qayd etadi. Turli gazlar yoruo'likni ma'lum to'lqin uzunliklarida yutadi va natijaga qarab, gazning xususiyatlarini bildiruvchi chiqish signali hosil bo'ladi. Bunday sensorlar odatda chiqindi suvlarni tozalash inshootlari, neftni qayta ishlash zavodlari, gaz turbinalari, kimyo zavodlari va yonuvchan gazlar mavjud bo'lgan va portlash xavfi mavjud bo'lgan boshqa ob'ektlarda qo'llaniladi. Bundan tashqari, infraqizil sensorlar avtomobil dvigatellari chiqindilarini tahlil qilish uchun ishlatiladi.

Elektrokimyoviy gaz detektorlari elektroliz jarayoniga asoslangan. Gaz qimmatbaho metallardan tayyorlangan o'lchash elektrodiga kelib tushadi. Bunday holda, chiqarilgan elektronlar mos yozuvlar yoki mos yozuvlar elektrodiga tushadi va doimiy oqim signalini hosil qiladi. Ushbu signalning kattaligi aniqlangan gazning konsentratsiyasini aniqlaydi. Elektrokimyoviy detektorlar neftni qayta ishlash zavodlarida, gaz turbinalarida, kimyo zavodlarida va yer osti gaz omborlarida zaharli moddalarning ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasini o'lchash kerak bo'lgan joylarda qo'llaniladi.

Fotoionizatsiya sensorlari (PID) bilan gaz analizatorlarining ishlash printsiplari ultrabinafsha chiroq chiqaradigan fotonlar tomonidan gazning ionlanishi natijasida hosil bo'lgan oqimni o'lchashga asoslangan. Bu usul odatda uchuvchi organik birikmalar konsentratsiyasini o'lchaydi. Fotoionizatsiyaning afzalligi shundaki, u past konsentratsiyalarga sezgir va keng doiradagi moddalarni aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. PIDlar odatda sanoat gigienasi, xavfli moddalarni nazorat qilish va atrof-muhit monitoringida qo'llaniladi.

Matritsali displey texnologiyasiga ega KP836 portativ gaz detektori bir vaqtning o'zida yonuvchan gaz kabi besh turdagi gazlarni aniqlay oladi. CH₄, CO₂, SO₂, NO₂ yoki mijozning ehtiyojlariga moslashtirilgan boshqa bepul kombinatsiya;

Sinov natijalari ekranda ko'rsatiladi va foydalanuvchilar istalgan vaqtda qo'lda ishlashni boshlashlari mumkin. Standart USB interfeysi zaryadlash, ma'lumotlarni uzatish va signalni yozish uchun ishlatilishi mumkin. KP836 tizimi standart ma'lumotlarni yozish rejimidan foydalanadi, ichki xotira funktsiyasi 3000 ta aniqlash yozuvlarini saqlashi mumkin.

KP836 ko'chma gaz detektor ko'mirdan tashqari sanoatda xavfsizlik monitoringi, kimyo zavodlari va farmatsevtika sanoatida gaz qochqinlari, elektr va shahar quvurlari xavfsizligi sinovlari, metallurgiya po'lat tegirmonlarida xavfli gaz xavfsizligi sinovlari uchun ishlatilishi mumkin. Quyidagi gazlar ro'yxatidan aniqlashingiz kerak bo'lgan gazni tanlashingiz mumkin;

8.4. Taraqqiyot

Ishlatilgan uskunalar va materiallar:

1. KP836 portativ ko'p gazli detektor.
2. KP836 ko'p gazli detektor uchun foydalanish ko'rsatmalari.
3. O'lchov natijalarini qayd etish protokoli.
4. Zararli gazlarning ma'lum konsentratsiyasi bo'lgan standart havo namunalari (agar mavjud bo'lsa).



Portativ ko'p gaz detektor quyidagilarga ega:

- Sozlash tugmalari (yuqoriga va pastga strelkalar)
- Yoqish, o'chirish va menyuga kirish tugmasi
- Qurilmani qayta zaryadlash va o'lchovlarni yozish uchun shaxsiy kompyuterga ulanish uchun USB port.

Texnik ko'rsatkichlar

Aniqlash turi	Tabiiy diffuziya yoki (tashqi nasosli assimilyatsiya)
Aniqlash printsiplari	Elektrokimyoviy yoki katalitik, infraqizil
Reaksiya vaqti (T90)	LEL = 10 soniya O ₂ = 10 soniya CO = 10 soniya H ₂ S = 10 soniya

Aniqlash aniqligi	3% to'liq o'lchov
Interfeys aniqligi	port U3 (USB)
Ombor joylasuvi	MAKS3000
Olchamlari	(121*68*32) mm
Tegishli harorat	-20 °C - 50 °C (-4 °C F-122 °C F)
Namlik	0–95% RH, kondensatsiz
Ovozli LED	miltillovchi > 90 dB
Displey	Displeyning orqa nuri
Batareya	Lityum qayta zaryadlanuvchi batareya 2000 mA
Zaryadlash vaqti	< 6 soat
Qobiq	Olovga chidamli plastmassadan tayyorlangan qobiqli korpus
Quvvat sinovi	2 metr
Himoya darajasi	IP67
Umumiy oo'irligi	taxminan 240 g (zaryadlovchi bilan)
Portlashdan himoya qilish sertifikat raqami	CNEx18.3851X
sertifikat belgisi	Ex ib IIB T3 GB

Funktsiyalar xususiyatlari

- To'liq avtomatik to'qnashuv platformasi va qo'lda kalibrlash.
- Oddiy foydalanuvchi interfeysi, katta ekran.
- Zaryadlash quvvati ko'rsatkichi, past potentsial ogohlantirish ko'rsatkichi
- Funktsional bo'limlaringiz uchun kalibrlash va kalibrlash natijalarini osongina saqlang.
- Ma'lumotlarni ko'rish uchun kompyuterga ulanishi mumkin
- Bardoshli mahsulot dizayni, olovga chidamli ABS plastmassa.
- Oddiy ishlash, ergonomik dizayn
- Har xil birikmalar (yonuvchi gaz +3 gaz, kislorod +3 gaz, 4 gaz, yonuvchi gaz + to'rt gaz)
- Ovozli, yoruo'lik, vizual va tebranish signallari
- Sensorni aqlli kalibrlash
- Mustahkam dizayn, oson parvarishlash

Namuna yio'ishga tayyorgarlik

Namuna olish joyiga jo'nashdan oldin majburiy dastlabki tekshiruvlarni o'tkazing va jihozlarni tayyorlang. KP836 detektori to'liq zaryadlanganligiga va barcha sensorlar ko'rsatmalarga muvofiq sozlanganligiga ishonch hosil qiling. Zaxira batareyalar, himoya qopqoqlari va yozuv asboblarni o'z ichiga olgan barcha narsalarga ega ekanligingizga ishonch hosil qilish uchun uskunani tekshirish ro'yxatidan o'ting. Shuningdek, o'lchov natijalarini qayd etish uchun

protokol shakllarini tayyorlang, ularda tahlilning sanasi, joylashuvi va namunani aniqlash uchun boshqa zarur ma'lumotlarni ko'rsating.

Havodan namuna olish

Saytda quyidagi amallarni juda ehtiyotkorlik va ko'rsatmalarga diqqat bilan bajaring:

Namuna olish joyini tanlash: Oldindan tayyorlangan rejaga asoslanib, aniq namuna olish joyini aniqlang. Joylar o'rganilayotgan hududning atrof-muhit sharoitlarini yoki havo sifatining o'ziga xos muammosini eng yaxshi ifodalash uchun tanlanishi kerak.

Detektorni moslashtirish: O'lchov nuqtasiga kelganingizdan so'ng, detektorni sumkadan olib tashlang va uni kamida 5-10 daqiqa davomida atrof-dagi sharoitlarga "moslashishga" ruxsat bering. Bu o'lchovlarni olishdan oldin barcha sensorlarning barqarorligini va joriy sharoitlarga moslashishini ta'minlaydi.

O'lchash tartibi: Detektorni begona omillar (masalan, to'o'ridan-to'o'ri quyosh nuri yoki begona kimyoviy moddalar) ta'sir qilmasligi uchun namuna olish joyiga joylashtiring. KP836 detektori uchun ko'rsatmalarga rioya qilib, o'lchash jarayonini faollashtiring. O'lchov vaqtida, agar kerak bo'lsa, ko'proq vakillik ma'lumotlarini olish uchun qurilmani ehtiyotkorlik bilan harakatlantiring.

Natijalarni qayd etish: asboblarning ko'rsatkichlarini qabul qilgandan so'ng darhol o'lchov protokoliga diqqat bilan yozib qo'ying. Gaz turini, uning konsentratsiyasini, sanasini, vaqtini, aniq joylashuvini va o'lchash vaqtidagi ob-havo sharoitlarini ko'rsating.

O'lchov natijalarini jadvalga yozamiz

1.4.1-jadval.

№	Sana	Vaqt	Joy o	t °S	CH ₄ (ppm yoki mg/m ³)	CO ₂ (ppm yoki mg/m ³)	SO ₂ (ppm yoki mg/m ³)	NO ₂ (ppm yoki mg/m ³)	Izohlar
1.									

Ma'lumotlarni tahlil qilish va sharhlash

Ma'lumotlarni to'plaganingizdan so'ng, diqqat bilan tahlil qiling va sharhlang. Olingan gaz konsentratsiyasini standart qiymatlar bilan solishtiring, mumkin bo'lgan ortiqcha miqdorlarni aniqlang va inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavflarni baholang. Iloji bo'lsa, ifloslanish manbalarini aniqlashga harakat qiling va kunning vaqtiga, ob-havo sharoitlariga yoki boshqa omillarga qarab konsentratsiyalarning o'zgarishi dinamikasini tahlil qiling.

Hisobot va tavsiyalar

Ma'lumotlarni tahlil qilish asosida bajarilgan ishlarning tavsifi, o'lchash usullari, olingan ma'lumotlarning tahlili, havo sifatini yaxshilash yoki zararli gazlar ta'sirini kamaytirish bo'yicha asosiy xulosalar va takliflarni o'z ichiga olishi kerak bo'lgan batafsil hisobot tayyorlang. Shuningdek, hisobotga olingan ma'lumotlar asosida havo sifatini keyingi monitoring va o'rganish bo'yicha har qanday takliflarni kiritishni unutmang.

1.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari.
2. 1.4.1-jadval.
4. Xulosalar.

NAZORAT SAVOLLARI

1. KP836 ko‘p gazli detektorning asosiy maqsadi.

- KP836 ko‘p gazli detektor nimani o‘lchashi mumkin?
- Ushbu detektor qanday turdagi gazlarni aniqlay oladi?

2. Ko‘p gazli detektorning ishlash printsipli.

- Ko‘p gazli detektor havoda gazlar borligini qanday aniqlaydi?
- Foydalanishdan oldin detektor qanday kalibrlanadi?

3. Uskunani tayyorlash va xavfsizligi.

- Ma'lumotlarni yio‘ish boshlanishidan oldin qanday tadbirlarni amalga oshirish kerak?
- Ko‘p gazli detektor bilan ishlashda qanday xavfsizlik choralariga rioya qilish kerak?

4. Havodan namuna olish tartibi.

- Havo namunasini yio‘ish bosqichlarini tasvirlab bering.
- Namunalarni olishda qanday ekologik parametrlarni qayd etish kerak?

5. Ma'lumotlarni tahlil qilish va izohlash.

- O‘lchov natijalarini yozish uchun jadval qanday ustunlarni o‘z ichiga olishi kerak?
- O‘lchov natijalarini tahlil qilishda qanday omillarni hisobga olish kerak?

6. Natijalar va ularning hujjatlari.

- Laboratoriya ishlari natijalarini qanday qilib to‘o‘ri hujjatlashtirish kerak?
- O‘lchov ma'lumotlaridan qanday xulosalar chiqarish mumkin?

7. Profilaktik chora-tadbirlar va tavsiyalar.

- Olingan ma'lumotlar asosida havo sifatini yaxshilash bo‘yicha qanday takliflarni shakllantirish mumkin?
- Laboratoriya natijalari bilan boo‘liq holda qanday qo‘shimcha tekshiruvlar taklif qilinishi mumkin?

9-LABORATORIYA ISHI

PORTATIV (KICHKINA) MULTIGAZLI (KO‘PGAZLI) KP 836 DETEKTORI YORDAMIDA HAVODAGI ZARARLI GAZLARNI ANIQLASH (O₂, CO, NH₃, H₂S).

9.1. Ishning maqsadi

1. Portativ multi gazli KR836 detektorining ishlash printsiplinini o‘rganish;
2. KR836 portativ multigazli detektor yordamida manbada chiqarilgan CH₄, CO₂, SO₂, NO₂ gazlar miqdorini aniqlash.

Ishni bajarish vaqti - 2 soat.

9.2. Vazifa

1. CH₄, CO₂, SO₂, NO₂ zararli gazlar bilan tanishish.

2. Gaz detektorlarining ishlash printsiptini o'rganish.
3. Qurilmani ishga tayyorlash: Ko'rsatmalarga muvofiq multigazli detektorni yoqing va sozlang. Qurilma foydalanishga tayyor ekanligiga va barcha funktsiyalar to'g'ri ishlashiga ishonch hosil qiling.
4. Uskunalar bilan xavfsiz ishlash va gazlar bilan ishlashda ehtiyot choralariga rioya qilish texnikasini o'zlashtirish.
5. Portativ ko'p gazli detektor yordamida zararli gazlar kontsentratsiyasini aniqlash.
6. O'lchov natijalarini tahlil qilish va olingan ma'lumotlar bilan ishlash ko'nikmalarini egallash.
7. Xavfsizlik savollariga javoblar.

9.3. Nazariy qism

Odamlar uchun zararli va hatto o'limga olib keladigan ko'plab gazlar mavjud. Ularni aniqlashda biz har doim ham sezgilarimizga tayanolmaymiz – bu gazlar hidsiz, ta'msiz va rangsiz bo'lishi mumkin. Boshqa tomondan, xavfli gazlar odamlar umuman bo'lmagan joylarda to'planib, texnogen falokatlarga olib kelishi mumkin. Bunday gazlarni aniqlash uchun maxsus “elektron burunlar” yaratilgan – ya'ni gaz detektorlari yoki gaz analizatorlari.

Nima uchun konda kanareyka kerak?

Ta'msiz, rangsiz va hidsiz tabiiy gaz bo'lgan metan azaldan konchilar uchun xavfli dushman bo'lib kelgan. Yer ostidagi katta kontsentratsiyalarda u ko'pincha portlashlarga olib keladi. Metanni aniqlash uchun o'tgan asrlardagi konchilar konga o'zlari bilan kanareyka qafaslarini olib ketishgan. Tez metabolizmga ega bu kichik qo'shiqchi qushlari gaz kontsentratsiyasining oshishini odamlarga qaraganda ancha oldin sezgan. Agar konchi qush jim bo'lganini eshitgan bo'lsa, demak, evakuatsiya qilish vaqti keldi - xavf yaqin. O'shandan beri “shaxtadagi kanareyka” iborasi ingliz tilida ogohlantirish belgisini anglatadi.

Ajablanarlisi shundaki, qazib olishda deyarli 20-asrning oxirigacha begunoh qushlardan foydalanishda davom etildi, garchi gaz detektorlariga o'xshash birinchi qurilmalar 1815 yilda paydo bo'lgan. Keyin inglizlar Xamfri Deyvi va Jorj Stivenston yonuvchi gaz borligini aniqlash mumkin bo'lgan olov tabiati bo'yicha minalarda ishlash uchun xavfsiz lampalarni o'ylab topishdi.

Gazni aniqlashning zamonaviy davri 1927 yilda birinchi gaz detektori ixtiro qilinganida boshlangan. U konchilar uchun xavfli bo'lgan, metan kabi ta'msiz va rangsiz yana bir gaz borligini aniqlashi mumkin edi: uglerod oksidi. Detektor amerikaliklar Charlz Lou va Chester Gordon tomonidan yaratilgan bo'lib, uning ishi uglerod oksidi va palladiy xloridning o'zaro ta'siriga asoslangan edi. Biroq, birinchi qurilma qimmat va mo'rt edi va gaz detektorlari hamma joyda paydo bo'lishi va konlardagi kanareykalar o'tmishda qolishi uchun ko'p yillar kerak bo'ladi. Ammo biz kambao'al qushlarga hurmat ko'rsatishimiz kerak - ular minglab konchilarning hayotini saqlab qolishdi.

Gaz analizatorlarining qanday turlari mavjud?

O'shandan beri gazni aniqlash, kuzatish va ogohlantirish uchun ko'plab texnologiyalar va qurilmalar ishlab chiqilgan. Qurilmalar hajmi kamaydi va ularning funksionalligi oshdi. Agar birinchi detektorlar faqat bitta moddani aniqlay olsa, zamonaviy gaz analizatorlari bir vaqtning o'zida gazlarning butun birikmalarini tanlay oladi. Turi bo'yicha ular ko'chma va statsionarga bo'linadi, lekin gaz analizatorlarining asosiy bo'linishi ishlash printsiptiga asoslanadi: optik, magnit, elektrokimyoviy, yarim o'tkazgich va boshqalar.

Gaz analizatori qanday ishlaydi?

Bugungi kunda o'nlab turdagi gaz sensorlari mavjud bo'lib, ularning ishlash tamoyillari farqlanadi. Ularning har biri muayyan vazifalar uchun javob beradi va turli gazlarni aniqlash uchun ma'lum bir muhitda ishlatilishi mumkin.

Optik yoki infraqizil sensorlarning ishlashi gaz aralashmasining optik xususiyatlarini o'lchashga asoslangan. Sensordagi yorug'lik manbai gazdan o'tadigan infraqizil nurlarni chiqaradi va sensor kiruvchi nurlarning intensivligini qayd etadi. Turli gazlar yorug'likni ma'lum to'lqin uzunliklarida yutadi va natijaga qarab, gazning xususiyatlarini bildiruvchi chiqish signali hosil bo'ladi. Bunday sensorlar odatda chiqindi suvlarni tozalash inshootlari, neftni qayta ishlash zavodlari, gaz turbinalari, kimyo zavodlari va yonuvchan gazlar mavjud bo'lgan va portlash xavfi mavjud bo'lgan boshqa ob'ektlarda qo'llaniladi. Bundan tashqari, infraqizil sensorlar avtomobil dvigatellari chiqindilarini tahlil qilish uchun ishlatiladi.

Elektrokimyoviy gaz detektorlari elektroliz jarayoniga asoslangan. Gaz qimmatbaho metallardan tayyorlangan o'lchash elektrodiga kelib tushadi. Bunday holda, chiqarilgan elektronlar mos yozuvlar yoki mos yozuvlar elektrodiga tushadi va doimiy oqim signalini hosil qiladi. Ushbu signalning kattaligi aniqlangan gazning konsentratsiyasini aniqlaydi. Elektrokimyoviy detektorlar neftni qayta ishlash zavodlarida, gaz turbinalarida, kimyo zavodlarida va yer osti gaz omborlarida zaharli moddalarning ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasini o'lchash kerak bo'lgan joylarda qo'llaniladi.

Fotoionizatsiya sensorlari (PID) bilan gaz analizatorlarining ishlash printsipti ultrabinafsha chiroq chiqaradigan fotonlar tomonidan gazning ionlanishi natijasida hosil bo'lgan oqimni o'lchashga asoslangan. Bu usul odatda uchuvchi organik birikmalar konsentratsiyasini o'lchaydi. Fotoionizatsiyaning afzalligi shundaki, u past konsentratsiyalarga sezgir va keng doiradagi moddalarni aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. PIDlar odatda sanoat gigienasi, xavfli moddalarni nazorat qilish va atrof-muhit monitoringida qo'llaniladi.

Matritsali displey texnologiyasiga ega KP836 portativ gaz detektori bir vaqtning o'zida yonuvchan gaz kabi besh turdagi gazlarni aniqlay oladi. CH_4 , CO_2 , SO_2 , NO_2 yoki mijozning ehtiyojlariga moslashtirilgan boshqa bepul kombinatsiya; Sinov natijalari ekranda ko'rsatiladi va foydalanuvchilar istalgan vaqtda qo'lda ishlashni boshlashlari mumkin. Standart USB interfeysi zaryadlash, ma'lumotlarni uzatish va signalni yozish uchun ishlatilishi mumkin. KP836 tizimi standart ma'lumotlarni yozish rejimidan foydalanadi, ichki xotira funktsiyasi 3000 ta aniqlash yozuvlarini saqlashi mumkin.

KP836 ko'chma gaz detektori ko'mirdan tashqari sanoatda xavfsizlik monitoringi, kimyo zavodlari va farmatsevtika sanoatida gaz qochqinlari, elektr va shahar quvurlari xavfsizligi sinovlari, metallurgiya po'lat tegirmonlarida xavfli gaz xavfsizligi sinovlari uchun ishlatilishi mumkin. Quyidagi gazlar ro'yxatidan aniqlashingiz kerak bo'lgan gazni tanlashingiz mumkin;

9.4. Taraqqiyot

Ishlatilgan uskunalar va materiallar:

1. KP836 portativ ko'p gazli detektor.
2. KP836 ko'p gazli detektor uchun foydalanish ko'rsatmalari.
3. O'lchov natijalarini qayd etish protokoli.
4. Zararli gazlarning ma'lum konsentratsiyasi bo'lgan standart havo namunalari (agar mavjud bo'lsa).



Portativ ko'p gaz detektori quyidagilarga ega:

- Sozlash tugmalari (yuqoriga va pastga strelkalar)
- Yoqish, o'chirish va menyuga kirish tugmasi
- Qurilmani qayta zaryadlash va o'lchovlarni yozish uchun shaxsiy kompyuterga ulanish uchun USB port.

Texnik ko'rsatkichlar

Aniqlash turi	Tabiiy diffuziya yoki (tashqi nasosli assimilyatsiya)
Aniqlash printsiplari	Elektrokimyoviy yoki katalitik, infraqizil
Reaksiya vaqti (T90)	LEL = 10 soniya O ₂ = 10 soniya CO = 10 soniya H ₂ S = 10 soniya
Aniqlash aniqligi	3% to'liq o'lchov
Interfeys aniqligi	port U3 (USB)
Ombor joylasuvi	MAKS3000
Olchamlari	(121*68*32) mm

Tegishli harorat	-20 °C - 50 °C (-4 °C F-122 °C F)
Namlik	0–95% RH, kondensatsiz
Ovozli LED	miltillovchi > 90 dB
Displey	Displeyning orqa nuri
Batareya	Lityum qayta zaryadlanuvchi batareya 2000 mA
Zaryadlash vaqti	< 6 soat
Qobiq	Olovga chidamli plastmassadan tayyorlangan qobiqli korpus
Quvvat sinovi	2 metr
Himoya darajasi	IP67
Umumiy oo'irligi	taxminan 240 g (zaryadlovchi bilan)
Portlashdan himoya qilish sertifikat raqami	CNEx18.3851X
sertifikat belgisi	Ex ib IIB T3 GB

Funktsiyalar xususiyatlari

- To'liq avtomatik to'qnashuv platformasi va qo'lda kalibrlash.
- Oddiy foydalanuvchi interfeysi, katta ekran.
- Zaryadlash quvvati ko'rsatkichi, past potentsial ogohlantirish ko'rsatkichi
- Funktsional bo'limlaringiz uchun kalibrlash va kalibrlash natijalarini osongina saqlang.
- Ma'lumotlarni ko'rish uchun kompyuterga ulanishi mumkin
- Bardoshli mahsulot dizayni, olovga chidamli ABS plastmassa.
- Oddiy ishlash, ergonomik dizayn
- Har xil birikmalar (yonuvchi gaz +3 gaz, kislorod +3 gaz, 4 gaz, yonuvchi gaz + to'rt gaz)
- Ovozli, yoruo'lik, vizual va tebranish signallari
- Sensorni aqlli kalibrlash
- Mustahkam dizayn, oson parvarishlash

Namuna yio'ishga tayyorgarlik

Namuna olish joyiga jo'nashdan oldin majburiy dastlabki tekshiruvlarni o'tkazing va jihozlarni tayyorlang. KP836 detektor to'liq zaryadlanganligiga va barcha sensorlar ko'rsatmalarga muvofiq sozlanganligiga ishonch hosil qiling. Zaxira batareyalar, himoya qopqoqlari va yozuv asboblari o'z ichiga olgan barcha narsalarga ega ekanligingizga ishonch hosil qilish uchun uskunani tekshirish ro'yxatidan o'ting. Shuningdek, o'lchov natijalarini qayd etish uchun protokol shakllarini tayyorlang, ularda tahlilning sanasi, joylashuvi va namunani aniqlash uchun boshqa zarur ma'lumotlarni ko'rsating.

Havodan namuna olish

Saytda quyidagi amallarni juda ehtiyotkorlik va ko'rsatmalarga diqqat bilan bajaring:

Namuna olish joyini tanlash: Oldindan tayyorlangan rejaga asoslanib, aniq namuna olish joyini aniqlang. Joylar o'rganilayotgan hududning atrof-muhit sharoitlarini yoki havo sifatining o'ziga xos muammosini eng yaxshi ifodalash uchun tanlanishi kerak.

Detektorni moslashtirish: O'lchov nuqtasiga kelganingizdan so'ng, detektorni sumkadan olib tashlang va uni kamida 5-10 daqiqa davomida atrofdagi sharoitlarga "moslashishga" ruxsat bering. Bu o'lchovlarni olishdan oldin barcha sensorlarning barqarorligini va joriy sharoitlarga moslashishini ta'minlaydi.

O'lchash tartibi: Detektorni begona omillar (masalan, to'ldirish-to'ldirish quyosh nuri yoki begona kimyoviy moddalar) ta'sir qilmasligi uchun namuna olish joyiga joylashtiring. KP836 detektori uchun ko'rsatmalarga rioya qilib, o'lchash jarayonini faollashtiring. O'lchov vaqtida, agar kerak bo'lsa, ko'proq vakillik ma'lumotlarini olish uchun qurilmani ehtiyotkorlik bilan harakatlantiring.

Natijalarni qayd etish: asboblarning ko'rsatkichlarini qabul qilgandan so'ng darhol o'lchov protokoli bilan diqqat bilan yozib qo'ying. Gaz turini, uning konsentratsiyasini, sanasini, vaqtini, aniq joylashuvini va o'lchash vaqtidagi ob-havo sharoitlarini ko'rsating.

O'lchov natijalarini jadvalga yozamiz

1.4.1-jadval.

No	Sana	Vaqt	Joy o	t °S	CH ₄ (ppm yoki mg/m ³)	CO ₂ (ppm yoki mg/m ³)	SO ₂ (ppm yoki mg/m ³)	NO ₂ (ppm yoki mg/m ³)	Izohlar
1.									

, , ,

Ma'lumotlarni tahlil qilish va sharhlash

Ma'lumotlarni to'plaganingizdan so'ng, diqqat bilan tahlil qiling va sharhlang. Olingan gaz konsentratsiyasini standart qiymatlar bilan solishtiring, mumkin bo'lgan ortiqcha miqdorlarni aniqlang va inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavflarni baholang. Iloji bo'lsa, ifloslanish manbalarini aniqlashga harakat qiling va kunning vaqtiga, ob-havo sharoitlariga yoki boshqa omillarga qarab konsentratsiyalarning o'zgarishi dinamikasini tahlil qiling.

Hisobot va tavsiyalar

Ma'lumotlarni tahlil qilish asosida bajarilgan ishlarning tavsifi, o'lchash usullari, olingan ma'lumotlarning tahlili, havo sifatini yaxshilash yoki zararli gazlar ta'sirini kamaytirish bo'yicha asosiy xulosalar va takliflarni o'z ichiga olishi kerak bo'lgan batafsil hisobot tayyorlang. Shuningdek, hisobotga olingan ma'lumotlar asosida havo sifatini keyingi monitoring va o'rganish bo'yicha har qanday takliflarni kiritishni unutmang.

1.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari.

2. 1.4.1-jadval.

4. Xulosalar.

NAZORAT SAVOLLARI

1. KP836 ko‘p gazli detektorning asosiy maqsadi.

- KP836 ko‘p gazli detektor nimani o‘lchashi mumkin?
- Ushbu detektor qanday turdagi gazlarni aniqlay oladi?

2. Ko‘p gazli detektorning ishlash printsiipi.

- Ko‘p gazli detektor havoda gazlar borligini qanday aniqlaydi?
- Foydalanishdan oldin detektor qanday kalibrlanadi?

3. Uskunani tayyorlash va xavfsizligi.

- Ma'lumotlarni yio‘ish boshlanishidan oldin qanday tadbirlarni amalga oshirish kerak?
- Ko‘p gazli detektor bilan ishlashda qanday xavfsizlik choralariga rioya qilish kerak?

4. Havodan namuna olish tartibi.

- Havo namunasini yio‘ish bosqichlarini tasvirlab bering.
- Namunalarni olishda qanday ekologik parametrlarni qayd etish kerak?

5. Ma'lumotlarni tahlil qilish va izohlash.

- O‘lchov natijalarini yozish uchun jadval qanday ustunlarni o‘z ichiga olishi kerak?
- O‘lchov natijalarini tahlil qilishda qanday omillarni hisobga olish kerak?

6. Natijalar va ularning hujjatlari.

- Laboratoriya ishlari natijalarini qanday qilib to‘o‘ri hujjatlashtirish kerak?
- O‘lchov ma'lumotlaridan qanday xulosalar chiqarish mumkin?

7. Profilaktik chora-tadbirlar va tavsiyalar.

- Olingan ma'lumotlar asosida havo sifatini yaxshilash bo‘yicha qanday takliflarni shakllantirish mumkin?
- Laboratoriya natijalari bilan boo‘liq holda qanday qo‘shimcha tekshiruvlar taklif qilinishi mumkin?

10- LABORATORIYA ISHI OQOVA SUV NAMUNASINI OLISH

10.1 Ishni bajarishdan maqsad:

- 1.Oqova suv namunasini olishni o‘rganish.
- 2.Suvlardan namuna olish turlari bilan tanishish.

Ishni olib borish vaqti -2 soat

10.2. Vazifa

1. Oqova suv namunasi olinadigan idishni tayyorlash.
2. Idishni yuvish uchun ishlatiladigan reaktivlarni tayyorlash.
3. Oqova suvdan namuna olish.
4. Olib borilgan tajriba yuzasidan hisobot tayyorlash.
5. Nazorat savollariga javob berish.

10.3. Nazariy qism

Oqova suvlar – tarkibida bir necha xil anorganik va organik moddalari bo‘ladigan, ishlab chiqarish korxonalari, maishiy (xonadonlar, hammom suvlari va hokazo), yog‘inlar suvlaridir. Lekin ularning tarkibida nimalar bo‘lishini ko‘pincha oldindan aytib bo‘lmaydi. Bu fikr kimyoviy tozalash yoki biologik tozalashdan chiqqan oqova suvlarga ko‘proq taalluqlidir.

Korxonaning hatto turli sexlaridan chiqayotgan oqova suvlar aralashib ketganda kimyoviy reaksiyalar ro‘y bergani tufayli ham har turli yangi moddalar hosil bo‘lishi mumkin.

SHuning uchun ham faqat yangi mahsulot ishlab chiqarish joriy qilingandagina emas, balki yangi texnologik jarayonlar joriy qilinganda va hatto texnologik jarayon ancha sezilarli darajada o‘zgartirilganda ham oqova suvni yana takror tekshirib ko‘rish zarur bo‘ladi.

Suvni tekshirishga mo‘ljallangan har qanday “umum qabul qilingan” yoki “standart” uslubni ham albatta, shu korxonada doim tekshiriladigan suvning tarkibini topishda yana bir marta tekshiruvdan o‘tkazish kerak.

Oqova suvlarda bo‘ladigan anorganik komponentlarni topishda qo‘llaniladigan asosiy uslublar fotometriya, atom-absorbsion spektrometriya va alangali emission spektroskopiya usullaridir.

Oqova suvlarda bo‘ladigan organik moddalarni aniqlashda, fotometrik va titrometrik aniqlash usullari va barcha xil xromatografik aniqlash usullari qo‘llaniladi.

Xromotografiya organik moddalarni alohida–alohida topishda qo‘llaniladigan asosiy usullardan biri bo‘lib qoldi.

10.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari.

1. $K_2Sr_2O_7$ ya’ni kaliy bixromatning suvli eritmasi.
2. N_2SO_4 ya’ni sulfat kislota eritmasi.
3. Namuna olish uchun sig‘im.
4. Pipetkalar -2 dona.

Tahlil uchun namuna to‘g‘ri olingandagina, oqova suvni tekshirish natijalari to‘g‘ri hisoblanadi.

Oqova suvning tartibi texnologik jarayonga bog‘liq holda tez-tez o‘zgarib turadi, shuning uchun namunani olishdan avval ushbu jarayon yaxshilab o‘rganiladi. So‘ngra oqova suv qachon, qanchadan chiqarib tashlanayotganiga qarab bir yoki bir necha sutka davomida chiqqan suvning o‘rtachasi yoki o‘rtacha proporsional miqdori namuna qilib olinadi, chunki ba’zi sexlar oqova suvni har kuni emas, balki ko‘p, yo kam tashlayveradi.

Agar oqova suv ozmi-ko‘pmi bir me’yorda chiqib turadigan bo‘lsa, uning **o‘rtacha** namunasini olaversa bo‘ladi.

Oqova suvlar uzlukli ravishda tashlanayotganda o'rtacha proporsional miqdorda namuna olinadi, ya'ni tashlanayotgan oqova suv hajmiga proporsional ravishda porsiyalar olinadi.

o'rtacha namuna – chiqayotgan barcha oqova suvlardan ma'lum vaqt oralig'ida olingan har xil suv namunasini aralashtirib tayyorlanadi. o'rtacha va o'rtacha proporsional namunalar bir sutka davomida alohida-alohida olingan namunalarni yaxshi tozalab yuvilgan katta shisha idishlarga yig'iladi. Sutka davomida yig'ilgan suv yaxshilab aralashtiriladi va tekshirish uchun toza yuvilgan idishga (1-3l.) qo'yib olinadi.

Bir marotaba olinadigan namunalar bir xil vaqt oralig'ida olinadi. Masalan 1-2 soatdan keyin, gohida bir necha minutdan keyin, va shu vaqtning o'zida olingan namuna tekshiriladi. Namuna olish uchun ishlatilayotgan idish va qopqoqlar yaxshilab tozalab yuvilgan bo'lishi lozim, ya'ni ular avval toza suv bilan, so'ngra xromli aralashma bilan yuviladi. Xrom aralashmasini tayyorlash uchun 25 ml. bixromat kaliy ($K_2Cr_2O_7$)ni suvli eritmasiga aralashtirib turgan holda 1l. konsentrlangan sulfat kislota (H_2SO_4) quyiladi, texnik reaktivlar qo'llaniladi. Iflos idishni 1/3 yoki 1/4 hajmdagi qismiga xromli aralashmadan quyiladi va sekin, ehtiyotkorlik bilan idishning ichki devorlari yuviladi. SHundan so'ng xrom aralashmasi o'z saqlanayotgan idishiga joylab qo'yiladi, tozalanayotgan idish esa suv bilan yaxshilab yuviladi. Agar idish undan ham toza bo'lishi lozim bo'lsa, u holda u bug'lantiriladi. Namunani olishdan avval namuna solinadigan idish 2-3 marta tekshirilayotgan suv bilan chayiladi. Tekshirish uchun olingan namunaning uzoq turib qolishi natijasida uning tarkibida ayrim o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin. SHuning uchun suvni tekshirishni boshlab bo'lmasa, uning darhol yoki uzog'i bilan 12 soatdan keyin kimyoviy tarkibini saqlab qolish uchun namuna konservalanadi. Universal konservalanadigan modda bo'lmaydi. Agar aniqlashni bevosita namuna olingandan keyin bajarib bo'lmasa, bu oqova suvni konservalashda ishlatiladigan reagent oqova suvning ma'lum bir moddalarini aniqlashda to'sqinlik qilmasa konservatsiyalash mumkin. Agar konservatsiyalashda ishlatiladigan moddalarni qo'shish mumkin bo'lmasa, suv namuna olingandan so'ng iloji boricha tezroq tahlil qilinadi.

10.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari.
2. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Oqva suv deb qanday suvlarga aytiladi?
2. Oqva suvlarni tahlil qilishning qanday usullari mavjud?
3. Oqava suvlarning o'rtacha namunasi qanday olinadi?
4. Oqova suvlardan namuna olishdan avval namuna olish idishlari qanday qilib tozalanadi?
5. Oqova suvdan namuna olish ketma-ketligini tushuntirib bering.
6. Nima sababdan oqova suv namunasi konservatsiyalanadi?
7. Olingan namuna qanday muddatlarda tahlil qilinadi?

8. Oqova suvlarni tahlil qilishdan maqsad nima?

11- LABORATORIYA ISHI

OQOVA SUVLARNING LOYQALIGINI TAQRIBIY TOPISH

11.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Oqova suvlarning loyqaligi va tiniqligini o'rganish.
2. Oqova suvda muallaq moddalar bor yo'qligini uning tiniqligiga qarab topish.

Ishni bajarish vaqti - 2 soat.

11.2. Vazifa

1. Turli konsentratsiyadagi oqova suvlarning model namunalarini tayyorlash.
2. Har bir namunadagi suvning tiniqligini aniqlash.
3. Tiniqlikka mos keladigan loyqalikni jadvaldan topish.
4. Loyqalikning tiniqlikka bog'liqlik grafigini chizish.
5. Olib borilgan tajriba yuzasidan hisobot tayyorlash.
6. Nazorat savollariga javob berish.

11.3. Nazariy qism

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

- 1 – guruh. Tarkibida zarrachalarning o'lchami – 10^{-5} – 10^{-4} sm va undan kattaroq keladigan erimaydigan bekorchi qo'shimchalari bor oqova suvlar.
- 2 – guruh. Tarkibida zarrachalarning o'lchami – 10^{-7} – 10^{-8} sm erimaydigan bekorchi qo'shimchalari bo'lgan oqova suvlar.
- 3 – guruh. Tarkibida eruvchan organik moddalar bo'ladigan oqova suvlar.
- 4 – guruh. Tarkibida eruvchan noorganik moddalar bo'ladigan oqova suvlar (elektrolitlar).

Oqova suvlarni tozalash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Qattiq moddalarni ajratib olish yo'li bilan tozalash usuli.
2. Fizik-kimyoviy tozalash usullari.
3. Kimyoviy tozalash usullari.
4. Biologik tozalash usullari.

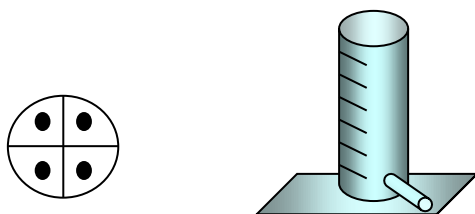
Tozalash usullarining qaysi biridan foydalanish durust ekanligini tanlab olish uchun oqova suv tahlil qilinadi. Bunda suv tarkibidagi muallaq moddalar miqdori uning tiniqligi va loyqaligini aniqlab olinadi.

11.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. Turli konsentratsiyadagi oqova suv namunalari.
2. Snellen asbobi.
3. Konik kolba – 2 dona.
4. Pipetka- 4 dona.

Ishni bajarish Snellen asbobidan foydalangan holda, “XOCH” usulida amalga oshiriladi. Snellen asbobi balandligi 30 sm, diametri 2,5–3sm keladigan va shkalalarga bo‘lib chiqilgan belgili shisha silindrdan iborat. Uning tagiga nuqta shakli tushirilgan. Silindrdagi suvni to‘kish uchun unda o‘simta naychasi bor. Silindrga tekshirilmogchi bo‘lgan suv quyib to‘ldiriladi, bunda quyilgan suv balandligi silindr ostidagi xoch ko‘rinmaydigan darajada bo‘lishi kerak. SHundan keyin silindrdagi suv uning tagi yaqqol ko‘ringuncha sekin oqizib tushira boshlanadi. Nuqtalar yaqqol ko‘ringan vaqtda silindrda qolgan suv ustuni sm hisobida olingan belgi suvning tiniqligini ko‘rsatadi. SHu santimetrlarda o‘lchangan qiymatdan foydalanib, suvning loyqaligi mg/l hisobida 3-jadvaldan topiladi (ilova qilingan).



10.1. - rasm. Snellen asbobi

10.1.-jadval

Namuna t/r	h, (sm)	Loyqalik mg/l

11.5. Hisobot shakli

1. Ishni maqsad va vazifalari
2. 10.1.- jadval
3. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Oqova suv deb qanday suvlarga aytiladi?
2. Oqova suvlar qanday guruhlariga ajratilgan?
3. Oqova suvlarni tozalashning qanday usullari mavjud?
4. Snellen asbobining tuzilishini tushuntirib bering.
5. Suvning tiniqligini aniqlashni tushuntirib bering.

6. Suvning loyqaligi nima orqali topiladi?
7. Suvning tiniqligi bilan loyqaligi o'zaro qanday bog'liq?
8. Tiniqlik va loyqalik o'lchov birliklari qanday?

12- LABORATORIYA ISHI

VODOROD KO'RSATKICHI ANIQLASH.

12.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Eritma vodorod ko'rsatkichini aniqlash.
2. Suvning rN ini aniqlashda qo'llaniladigan indikatorlarni o'rganish.

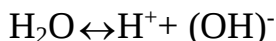
Tajriba olib borish vaqti 2 soat.

12.2. Vazifa

1. Turli rH dagi model eritmalarining rN ini aniqlash.
2. Oqova suv namunasining rN ini aniqlashda qo'llaniladigan indikatorlarni o'rganish.
3. Tajriba natijalariga ko'ra hisobot tayyorlash.
4. Nazorat savollariga javob berish.

12.3. Nazariy qism

Toza suv elektr tokini yomon o'tkazadi, lekin u o'zining elektr o'tkazuvchanligiga ega bo'lib, bu elektr o'tkazuvchanlik suvning vodorod va gidroksil ionlariga dissotsiatsiylanishi bilan tushuntiriladi:



Toza suvning elektr o'tkazuvchanligiga qarab, suvdagi vodorod va gidroksil ionlarining konsentratsiyasini aniqlash mumkin.

Vodorod ionlari konsentratsiyasining teskari ishora bilan olingan o'nli logarifmi **vodorod ko'rsatkichi** deyiladi.

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}]^+ \text{ yoki } [\text{H}]^+ = 10^{-\text{pH}}$$

bu erda $[\text{H}]^+$ - vodorod ionlarining konsentratsiyasi, g-ion/l. O'z navbatida gidroksil ionlari konsentratsiyasining teskari ishora bilan olingan o'nli logarifmi gidroksil ko'rsatkichi deyiladi.

$$\text{pOH} = -\lg[\text{OH}]^- \text{ yoki } [\text{OH}]^- = 10^{-\text{pOH}}$$

bu erda $[\text{OH}]^-$ - gidroksil ionlari konsentratsiyasi, g.ion/l

Suyultirilgan suvli eritmalarda suvning konsentratsiyasi quyidagicha bo'ladi:

$$[\text{H}] \cdot [\text{OH}] = K_{\text{H}_2\text{O}}$$

Suvdagi vodorod ionlari bilan gidroksil ionlari konsentratsiyalarining ko'paytmasi $K_{\text{H}_2\text{O}}$ deyiladi, muayyan haroratda $K_{\text{H}_2\text{O}}$ - o'zgarmas kattalik. Uning 25°S dagi son qiymati:

$$[\text{H}] \cdot [\text{OH}]^- = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14}$$

Vodorod ionlari va gidroksil ionlari konsentratsiyalari bir xil bo'lgan eritmalar neytral eritmalar deb ataladi. Neytral eritmalarda vodorod va gidroksil ionlari konsentratsiyalari 25°S da 10^{-7} g.ion/l ga teng. Kislotali eritmalarda vodorod ionlari konsentratsiyasi ko'proq bo'lsa, ishqoriy eritmalarda esa, gidroksil ionlari konsentratsiyasi ko'proq bo'ladi. Lekin eritma muhiti qanday bo'lmasin vodorod va gidroksil ionlari ko'paytmasi doimiy bo'ladi, bu esa har qanday eritmada vodorod ionlari konsentratsiyasi ham nolga teng bo'lishi mumkin emas, demakdir. Boshqacha aytganda kislota, asos yoki tuzning suvdagi har qanday eritmasida N^+ ionlari ham $[OH]^-$ ionlari ham bo'ladi. Haqiqatan ham, toza suv uchun $[H]^+=[OH]^-$ $=10^{-7}$ g.ion/l Agar unga kislota qo'shilsa, u holda $[H]^+>10^{-7}$ g.ion/l $[OH]^-<10^{-7}$ g.ion/l bo'ladi. Aksincha, agar suvga ishqor qo'shilsa, u holda $[H]^+<10^{-7}$ g.ion/l $[OH]^->10^{-7}$ g.ion/l bo'ladi. Suv ionlaridan birining konsentratsiyasi ko'payganda, boshqa ionning konsentratsiyasi tegishli kamayadi, masalan, agar suvdagi eritmada $[H]^+=10^{-3}$ g.ion/l bo'lsa, u holda $[OH]^-$ quyidagicha aniqlanadi.

$$[OH]^- = \frac{10^{-14}}{[H]^+} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \text{ g.ion/l}$$

pH va pOH kattaliklar eritmaning kislotaliy yoki ishqoriyligini miqdoriy jihatdan xarakterlaydi. Masalan, pH=2 bo'lgan eritmada 10^{-2} g.ion/l vodorod ionlari bo'ladi, bu esa HCl yoki boshqa kuchli kislota eritmalarining kislotaliligi 0,01 n bo'lishiga muvofiq keladi. pH=3 bo'lgan eritmada esa, 10^{-3} vodorod ionlari bo'ladi va u HCl yoki boshqa kislotalarning kislotaliligi 0,001 n bo'lgan holga to'g'ri keladi. Ravshanki, birinchi eritmaning kislotaliligi ikkinchi eritmanikidan 10 marta kattadir. Xuddi shunday fikr yuritib, biror eritmaning pOH=2, ikkinchi eritmaning pOH=3 bo'lsa, u holda birinchi eritmaning ishqoriyligi ikkinchisidan 10 marta ko'p bo'ladi, degan xulosa chiqarish mumkin.

Eritmaning muhitini pH yordamida quyidagicha aniqlash mumkin:

- pH=7 neytral muhit;
- pH<7 kislotali muhit;
- pH>7 ishqoriy muhit.

Torf suvida rN=4 kuchsiz kislotali, yomg'ir suvida pH =6 kuchsiz kislotali, vodoprovod suvida pH =7,5 kuchsiz ishqoriy, qonda pH =7,4 kuchsiz ishqoriy, so'lakda rN=6,9 kuchsiz kislotali, ko'z yoshida rN=7 neytral bo'ladi.

$$pH + pOH = 14$$

Barcha suvli eritmalar vodorod va gidroksil ko'rsatkichlarining yig'indisi 14 ga teng.

pH ni aniqlashning bir qancha usullari mavjud. Eritma muhitini taxminiy maxsus reaktivlar yordamida aniqlash mumkin bo'lib, ular indikatorlar deb nomlanadi va ularning rangi vodorod ionlarining konsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Keng tarqalgan indikatorlarga metiloranj, metil qizil, fenolftalein indikatorlari kiradi.

Indikator nomi	Turli muhitlarda indikatorning rangi		
	Kislotali	Neytral	Ishqoriy

Metil oranj	Qizil ($rN < 3,1$)	Qovoq rang ($3,1 < pH < 4,4$)	Sariq ($pH > 4,4$)
Metil qizil	Qizil ($pH < 4,2$)	Qovoq rang ($4,2 < pH < 6,3$)	Sariq ($pH > 6,3$)
Fenolftalein	Rangsiz ($rN < 8,0$)	Och malina rang ($8,0 < pH < 9,8$)	Malina ($pH > 9,8$)
Lakmus	Qizil ($pH < 5,0$)	Gunafsha ($5,0 < pH < 8,0$)	Ko'k ($pH > 8,0$)

Sanoatda, kimyoviy va biologik jarayonlarda pH ning juda katta ahamiyati bor. Bu jarayonlar muhitning muayyan reaksiyasidagina normal keta oladi.

Qishloq xo'jalik ekinlarining me'yorda o'sishi va yuqori hosil olish uchun tuproq eritmasining muayyan muhiti ham shunchalik zarur. Tuproq eritmasining rN kattaligiga qarab, tuproqlar 6 guruhga bo'linadi:

1. Kuchli kislotaliy $pH = 3-4$
2. Kislotaliy $pH = 4-7$
3. Kuchsiz kislotaliy $pH = 5-6$
4. Neytral $pH = 6,5-7$
5. Kuchsiz ishqoriy $pH = 7-8$
6. Kuchli ishqoriy $pH = 8-9$

Tabiiy suvlarning xususiyatlari ham, jumladan, korrozion aktivligi pH qiymatga bog'liqdir.

12.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. pH lari turlicha oqova suv namunalari.
2. Indikator qog'ozchalari.
3. Spirt lampasi.
4. Konussimon kolba- 2 dona.

12.4.1. Vodorod ionlari konsentratsiyasi

Vodorod ionlari konsentratsiyasi pH miqdori bilan ifodalanadi. Oqova suvlarda pH elektrometrik usul bilan aniqlanadi. pH ni o'lchash uchun maxsus asboblari ishlab chiqilgan (pH metrlari). pH metrlarni ishlatishda oqova suvlarning pH ini aniqlash uchun elektrodning tozaligiga alohida e'tibor berish lozim. Chunki oqova suvlardagi moylar neft mahsulotlari va boshqa moddalar elektrodni plyonka bilan qoplaydi. Elektrodni efirda yoki SYUV eritmasi (sintetik yuvish vositasi) da bo'ktirilgan yumshoq va yupqa lattada artish lozim. SHundan keyin bir necha marotaba distillangan suvda yuvish kerak. YUvilgandan keyin yana xuddi shunday mato bilan yuvish vositasi artib tashlanadi. Kerak bo'lsa

elektrod 2 soatga 2%li xlorid kislotasi eritmasiga solib, regeneratsiya qilinadi va distillangan suv bilan yaxshilab yuvib tashlanadi. Ishdan tashqari vaqtda elektrod distillangan suvda saqlash lozim.

Oqova suvning pH ini tez aniqlash zarur bo'lganda indikator qog'ozlaridan foydalansa ham bo'ladi. Bu usulda aniqlash indikator qog'ozin rangining o'zgarishiga asoslangan. Berilgan namunalarni indikator qog'oz yordamida tahlil qilinadi va standart shkala yordamida rNi aniqlanadi. Olingan natijalar 8.1. – jadvalga qayd qilinadi.

12.1.- jadval

namunalar	pH	namunalar	rN
1	2	3	4
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

12.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. 11.1. –jadval.
3. 11.2. –jadval.
4. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Vodorod ko'rsatkichi deb nimaga aytiladi?
2. Suvning ion ko'paytmasi K_{H_2O} deb nimaga aytiladi?
3. pH qanday asbobda o'lchanadi?
4. pH ni aniqlashda qanday indikatorlar ishlatiladi?
5. pH ning xalq xo'jaligidagi ahamiyati.
6. pH ga qarab tuproqlar necha guruhga bo'linadi?

13- LABORATORIYA ISHI

QURUQ QOLDIQ VA QIZDIRILGAN QOLDIQNI ANIQLASH.

13.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Eritmadagi quruq qoldiqni aniqlash.
2. Eritmadagi quruq va qizdirilgan qoldiqni o'rganish.
3. Eritmadagi qizdirilgan qoldiqni aniqlash.

Tajriba olib borish vaqti 2 soat.

13.2. Vazifa

1. Oqova suv namunasining quruq qoldig'ini aniqlash.
2. Oqova suv namunasining qizdirilgan qoldig'ini aniqlash.
3. Tajriba natijalariga ko'ra hisobot tayyorlash.
4. Nazorat savollariga javob berish.

13.3. Nazariy qism

Quruq qoldiq - bu filtrlangan oqova suv namunasi bug'latilgandan so'ng va 103-105°S haroratda yoki 178-182°C da quritish oqibatida qolgan qoldiqning og'irligi.

Qizdirilgan qoldiqni aniqlashdan maqsad namunada noorganik moddalar borligini aniqlash (mg/l), chunki qizdirilganda organik moddalar yo'q bo'lib ketadi, noorganik moddalar qoladi. Lekin bunaqa bo'lishi etarli emas. Qizdirishda organik moddalar bilan birgalikda SO₂ karbonatlar, hamda ammoniy tuzlari ham yo'q bo'lib ketadi.

13.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. Spirt lampasi.
2. Konussimon kolba- 2 dona.
3. Mufel pechi.
4. Organik va noorganik moddalar erigan oqova suv namunalari.

13.4.1. Quruq qoldiq va qizdirilgan qoldiqni aniqlash

Quruq qoldiq - bu filtrlangan oqova suv namunasi bug'latilgandan so'ng va 103-105°S haroratda yoki 178-182°S da quritish oqibatida qolgan qoldiqning og'irligi.

Aniqlash jarayoni. Qizdirilgan, sovutilgan va o'lchangan chinni idishga 50-250 ml tahlil qilinadigan, dastlab filtrlangan oqova suv solinadi. Suv hammomida suv quriguncha parlantiriladi. Keyin qoldikli chashkani qurituv shkafiga joylashtiriladi va 103-105°S yoki 178-182°S da doimiy og'irlikkacha quritiladi.

Hisoblash: quruq qoldiqning mg/l miqdori

$$X = \frac{[(a - b) \cdot 1000]}{V}$$

formula bo'yicha hisoblanadi.

Bunda a - quruq qoldiq bilan chashkaning og'irligi, mg;

b - bo'sh chashkaning miqdori, mg;

V - tahlil qilinayotgan oqova suvning hajmi, ml.

13.2.- jadval

a mg	b mg	V ml	X ₁ mg/l	c mg	d mg	V ml	X ₂ mg/l
1	2	3	4	1	2	3	4

Aniqlash tartibi: chashka quruq qoldiq bilan dastlab 570-600°S gacha qizdirilgan mufel pechkasiga joylashtiriladi va 15-20 minut qizdiriladi. Keyin ozgina havoda, so'ng eksikatorida sovutiladi. To'liq sovutilgandan keyin qoldikli chashka tortiladi. Qizdirish doimiy massaga etguncha qaytariladi. Natija quruq qoldiqni aniqlashda qo'llaniladigan formula bo'yicha hisoblab chiqiladi.

$$X = \frac{[(c - d) \cdot 1000]}{V}$$

12.1.- jadval

a mg	b mg	V ml	X ₁ mg/l	c mg	d mg	V ml	X ₂ mg/l
1	2	3	4	1	2	3	4

13.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. 11.1. –jadval.
3. 11.2. –jadval.
4. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Quruq qoldiq nima?
2. Quruq qoldiq qanday aniqlanadi?
3. Qizdirilgan qoldiq nima?
4. Qizdirilgan qoldiq qanday aniqlanadi?

14- LABORATORIYA ISHI

ISHQORIYLIK VA KISLOTALILIKNI ANIQLASH

14.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Oqova suv namunasi ishqoriyligini titrometrik usulda aniqlash.
2. Oqova suv namunasining kislotaliligini titrometrik usulda aniqlash.

Tajriba olib borish vaqti 2 soat.

14.2. Vazifa

1. Ishqoriy oqova suvni kislota bilan titrlash.

2. Kislotali oqova suvni ishqor bilan titrlash.
3. Olingan natijalar yuzasidan huloa yozish
4. Nazorat savollariga javob berish

14.3. Nazariy qism

Ishqoriylik deb kuchli kislotalar bilan, ya'ni $[N]^+$ ionlari bilan reaksiya kiluvchi moddalarning suvdagi miqdori tushuniladi. Bu moddalarga:

1. Kuchli asoslar, to'liq dissotsiatsiyalanib suyultirilgan eritmalarida gidroksid ionlarini (NaOH, KOH va b.) hosil qiladigan.
2. Kuchsiz asoslar (ammiak, anilin, piridin va b.).
3. Kuchsiz kislotalarning anionlari (NSO_3^- , $N_2RO_4^-$, NRO_4^{2-} , HSO_4^- , SO_3^{2-} , HS^- , S^{2-}).

Kislotalilik deb kuchli ishqorlar, ya'ni gidroksil ionlari (NaOH, KOH) bilan reaksiyaga kirishadigan, suvdagi moddalarning miqdoriga aytiladi. Bu moddalarga quyidagilar kiradi:

1. Kuchli kislotalar, suyultirilgan eritmalarida to'liq dissotsiatsiyalanib, vodorod ionini hosil qiladigan (HCl, HNO_3 va b.).
2. Kuchsiz kislotalar (SN_3SOON , N_2SO_3 , H_2CO_3 , H_2S va b.).
3. Kuchsiz asoslarni kationlari (ammoniy ionlari, temir, alyuminiy, organik asoslar va boshqalar).

14.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. 90% li spirtidagi 0,1% li metil sariq eritmasi yoki, 20% li spirtidagi 0,1% li brom fenol eritmasi yoki indikator aralashmasi (0,1g metil oranj va 0.25 g indikator 100 ml suvda eritiladi).
2. Xlorid yoki oltingugurt kislotaning 0,1 eritmasi.
3. O'yuvchi ishqorning 0,1 n eritmasi.
4. Timolftalonen yoki fenolftaleinning 0,1% li spirtli eritmasi.
5. Byuretkasi.
6. SHtativ.
7. Konik kolba – 4 dona.

Oqova suv tiniq bo'lmasa uni filtrlash lozim. Agar bo'yalgan bo'lsa distillangan suvda suyultirish lozim. Suyultirish 100 – 200 ml li o'lchov kolbalarida amalga oshiriladi. Dastlab o'lchov kolbasiga 20–30 ml distillangan suv solinadi. Keyin o'lchangan, tahlil qilinadigan suv qo'shiladi va yana aralashtiriladi. Tahlil qilinadigan suvning hajmi tahlil natijasini hisoblashda hisobga olinadi. Konik kolbaga 100 ml tahlil qilinadigan suv solinadi. Bu suv bevosita yoki yuqorida ko'rsatilganidek, dastlab suyultirilgan bo'lishi kerak. Unga 5 tomchi fenolftalein qo'shiladi va kolbadagi eritma xlorid yoki sulfat kislota bilan pushti rang yo'qolguncha titrlanadi. Titrlashga sarf bo'lgan kislotaning miqdori suvning fenolftaleini bo'yicha asosiy ishqoriyligiga, ya'ni

undagi $rN > 8,4$ o'yuvchi ishqorlarning miqdoriga (NaOH, KOH va boshq.) va anionlar (CO_3^{2-} , S^{2-} , PO_4^{3-} , SO_3^{2-} va boshq.) miqdoriga mos keladi.

Keyin kolbaga 5-6 tomchi metil sarig'i eritmasi yoki bromfenil ko'ki yoki aralashgan indikator qo'shiladi. Boshqa konik kolbaga aniqlanayotgan suvdan xuddi shuncha hajmda quyiladi va shuncha miqdorda indikator dan, ya'ni 1 chi eritmaga qancha quyilgan bo'lsa, shuncha indikator qo'shiladi. Ikkala kolbani oq qog'oz ustiga qo'yiladi va 1- kolbadagi eritmani kislota bilan, o'z rangini 2- kolbadagi eritma rangidan farq qilguncha titrlanadi. Ikkinchi titrlashga sarflangan kislotaning miqdori suvdagi kuchsiz asoslarning miqdorini ko'rsatadi (ammiak, anilin, piridin va boshq.) va anionlar (NSO_3^- , N_2RO_4^- , HS^-), $rN < 8,4$ bo'ladi.

Titrlash uchun sarf bo'lgan kislotaning umumiy miqdori aniqlanayotgan suvning umumiy ishqoriyligini ko'rsatadi.

11.1.- jadval

V oqova suv	$V_{(\text{HCL})} 0,1n.$
10 ml	fenolftalein bo'yicha
10 ml	metiloranj bo'yicha

1.4.1. Asosiy ishqoriylikni

hisoblash

$$X_1 = \frac{N(\text{HCL}) \cdot V'(\text{HCL}) \cdot 1000}{V(\text{H}_2\text{O})}$$

$N(\text{HCL})$ - HCL normalligi (0,1n)

$V^1(\text{HCL})$ - titrlash uchun ketgan 0,1 n li HCL hajmi,

$V(\text{H}_2\text{O})$ - tahlil uchun olingan oqova suv hajmi, ml.

1.4.2. Umumiy ishqoriylikni hisoblash

$$X_2 = \frac{N(\text{HCL}) \cdot [V'(\text{HCL}) + V''(\text{HCL})] \cdot 1000}{V(\text{H}_2\text{O})}$$

$V''(\text{HCL})$ - titrlash uchun ketgan 0,1 n li HCL hajmi, metiloranj bo'yicha.

Olingan natijalar yuzasidan 9.2.- jadval to'ldiriladi.

11.2.- jadval

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ (ml)	V^1_{HCl} (ml)	$V^{\text{II}}_{\text{HCl}}$ (ml)	X_1	X_2	N_{HCl}
1	2	3	4	5	6

Oqova suvning kislotaliligini aniqlash uchun 50–100 ml aniqlanadigan suvga 10 tomchi timolftalein yoki fenolftalein eritmasi qo'shiladi va NaOH eritmasi bilan

o'zgaras rang hosil bo'lguncha (timolftalein ishlatgan xolda) yoki pushti (fenolftalein ishlatgan holda) rang bo'lguncha titrlanadi.

11.3.- jadval

V oqova suv	$V_{(\text{NaOH})}$ 0,1 n.
10 ml	metiloranj bo'yicha
10 ml	fenolftalein bo'yicha

1.4.3. Asosiy kislotalilikni hisoblash

$$X_1 = \frac{N(\text{NaOH}) \cdot V'(\text{NaOH}) \cdot 1000}{V(\text{H}_2\text{O})}$$

$N(\text{NaOH})$ - NaOH normalligi (0,1 n)

$V'(\text{NaOH})$ - titrlash uchun ketgan 0,1 n li NaOH hajmi,

$V(\text{H}_2\text{O})$ - tahlil uchun olingan oqova suv hajmi, ml.

1.4.4. Umumiy kislotalilikni hisoblash

$$X_2 = \frac{N(\text{NaOH}) \cdot [V'(\text{NaOH}) + V''(\text{NaOH})] \cdot 1000}{V(\text{H}_2\text{O})}$$

$V''(\text{NaOH})$ - titrlash uchun ketgan 0,1 n li NaOH hajmi, fenolftalein bo'yicha.

Olingan natijalar yuzasidan 9.4.- jadval to'ldiriladi.

11.4.- jadval

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ (ml)	V^I NaOH (ml)	V^{II} NaOH (ml)	X_1	X_2	N_{NaOH}
1	2	3	4	5	6

14.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. Hisobi keltirilsin va 9.2.-jadval to'ldirilsin.
3. Hisobi keltirilsin va 9.4.-jadval to'ldirilsin.
2. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ishqoriylik deb nimaga aytiladi?
2. Ishqoriylikni aniqlashda qanday moddalar ishlatiladi?
3. Ishqoriylikni aniqlashda qaysi indikator qo'llaniladi?
4. Ishqoriylikni aniqlashni tushuntirib bering.
5. Kislotalilik deb nimaga aytiladi?
6. Kislotalikni aniqlashda qanday moddalar qo'llaniladi?
7. Kislotalilikni aniqlashda qaysi indikator ishlatiladi?
8. Kislotalilikni aniqlashning umumiy jarayonini tushuntirib bering.

15 - LABORATORIYA ISHI

SUV SIFATINING YIG'INDI KO'RSATKICHLARI

15.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Suvning rangini aniqlashni o'rganish.
2. Suvning hidini aniqlashni o'rganish.
3. Suvning chegara sonini aniqlash.

Ish olib borish vaqti – 2 soat.

15.2. Vazifa

1. Namuna oqova suvning rangini spektrofotometrda aniqlash.
2. Namuna oqova suvning hidini aniqlash.
3. Oqova suv chegara sonini topish.
4. Olingan natijalar yuzasidan xulosa yozish.
5. Nazorat savollariga javob berish.

15.3. Nazariy qism

Suvning rangi: Suvning sifatiga baho berishda uning rangini tahlil qilish katta ahamiyatga ega.

Suvning rangini aniqlashda suvning rangini spektrofotometrdan o'tayotgan turli to'lqin uzunlikdagi ranglarning optik zichligi orqali aniqlash tavsiya etiladi. Rang aniqlanayotganda tekshirilayotgan oqova suv namunasini uzoq ushlab turib bo'lmaydi. SHuning uchun suv namunasini olib 2 soatdan keyin tekshirish kerak.

15.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli asbob va reaktivlar:

1. Spektrofotometr.
2. Kolba - 4 dona.

Tekshirilayotgan suv dastavval filtrlab olinadi, bunda filtratning bosh qismi to'kib tashlanadi. Suvning optik zichligini topish uchun kyuvetaga ustuni 10 sm

keladigan miqdorda suv solinadi. Asbobning ikkinchi kyuvetasiga distillangan suv solinadi.

Suv eng maksimal yutishi mumkin bo'lgan to'lqin uzunligi shu suvning rangidan darak beruvchi asosiy xususiyat hisoblanadi. Agar natijalarni egri chiziqqa qo'yishdan hosil bo'lgan egrida bir necha cho'qqilar bor bo'lsa, ularga mos keladigan to'lqin uzunligi belgilab qo'yilishi lozim. Eritmaning ko'rinib turgan rangi yutilayotgan nurning rangini tasdiqlovchi rang hisoblanadi, shuni ham e'tiborga olish kerak. Tekshirilayotgan suvning ko'p yutilayotgan to'lqin uzunligiga yaqin keladigan qiymati (optik zichligi qiymati) uning rangining intensivlik darajasi deyiladi (15.1- jadval).

Spektrning to'lqin uzunliklari va ularning o'ziga xos rangi.

15. 1.- jadval

YUtilayotgan rangning to'lqin uzunligi, nm.	YUtilayotgan nurlarning ranglari	Eritmaning qo'shimcha ko'rinadigan rangi
400-450	Havo rang,	Sarg'ish yashil
450-480	gunafsha	Sariq
480-490	Havo rang	Qovoq sariq
490-500	YAshil, havo	Qizil
500-560	rang	To'q qizil
560-575	YAshil havo	Gunafsha
575-590	rang	Havo rang
590-605	YAshil	YAshil, havo rang
605-730	Sarg'ish yashil	Havo yashil rang
730-760	Sariq	YAshil
	Qovoq sariq	
	Qizil	
	To'q qizil	

15.5. Nazariy qism

Suvning hidi: Suvning sifat ko'rsatkich-laridan yana biri uning hidi hisoblanadi. Suvning hidini xona haroratida yoki usti soat oynasi bilan yopiq kolbada 60°S haroratgacha qizdirib, bilib olish mumkin. Suvning hidi qanday ekanini tushunarli tarzda yozib qo'yiladi: xlor bor yo'qligi – xlor hidiga qarab; er hidi nam tuproq hidiga qarab; fenol hidi; neft hidi; dorixona hidi; vodorod sulfid hidi; qo'lansa hidi; chirigan xashak hidi va boshqa hidlar.

Suvning hidini miqdoriy aniqlash uchun, uning chegaraviy soni (porogovoe chislo) topiladi. Bu son tekshirish uchun olingan suvga qancha marta toza suv qo‘shib suyultirish kerak ekanini ifodalaydi, bunda suvning hidi sezilmas holga kelguncha toza suv quyiladi. Buning uchun aktivlangan ko‘mir to‘ldirilgan kolonnadan o‘tkazilgan vodoprovod suvidan foydalanishimiz lozim. Distillangan suvdan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki u ko‘pincha o‘ziga xos hidga ega.

Hidni bilib olish shartlari. Tajriba ishlari hech qanday hidi yo‘q xonada o‘tkazilishi lozim. Tajriba o‘tkazilayotgan xonada chekish, ovqatlanish, atir-upa, pardozi vositalaridan va boshqa hidli narsalardan foydalanish mumkin emas. Ular tumov yoki biror allergik kasalligi bilan og‘rigan bo‘lmashliklari kerak. O‘tkir hidli oqova suvlarni tajribadan oldin bir necha marta suyultirish va qancha suyultirilgani hidning miqdoriy qiymatini hisoblashda e‘tiborga olinishi kerak. Hidning qanaqa ekanini bilish ishi bir soatdan uzoqqa cho‘zilmasligi kerak, aks holda kishining hid sezish xususiyati tez so‘nib qoladi.

15.6. Ishni bajarish tartibi **(Porogovoe chislo)**

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. Spektrofotometr.
2. Konik kolba -4 dona.
3. Qopqoqli kolba -4 dona.
4. Gaz gorelkasi.

CHegara soni quyidagi usulda topiladi. Hajmi 500 ml keladigan shisha qopqoqli konussimon kolbalarga suyultirish uchun ishlatiladigan suvdan ozgina quyiladi. SHundan keyin tekshirilmoqchi bo‘lgan suvdan 10, 25, 50, 150 ml quyiladi va so‘ngra har qaysi kolbaga hajmi 200 ml keladigan miqdorda toza suv quyiladi va shisha qopqog‘ini yopib, yaxshilab aralashtiriladi. Boshqa bitta 500 ml.li kolbaga 200 ml suyultirish uchun ishlatilayotgan suvdan quyiladi. Qopqog‘ini galma-gal ochib tekshirilayotgan suvli kolbadagi suvni ham, suyultirish uchun ishlatilayotgan suvli kolbadagi suvni ham hidlab ko‘riladi.

SHunday usul bilan ozgina hidi kelib turadigan suv hosil qilish uchun taxminan necha marta suyultirish kerakligini bilib olinadi.

SHu natijalardan foydalanib bir-biridan juda kam farq qiladigan hidli suyultirilgan suvlarning ikkinchi turkumi tayyorlanadi va ulardan foydalanib hid ancha aniq topib olinadi. Hidning yo‘qolishi uchun eng kam marta suyultirish **“chegara soni”** (porogovoe chislo) deb ataladi.

$$CHegara soni = \frac{A+B}{A}$$

A – tahlil qilish uchun quyilgan suvning hajmi, ml.

V – suyultirish uchun quyilgan suvning hajmi, ml.

15.2.- jadval

Na'muna	A ml	B ml	X	
1				
2				
3				

15.7. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. Hisobi keltirilsin va 10.2 –jadval to'ldirilsin.
3. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Suvning rangini aniqlashda qaysi asbob qo'llaniladi?
2. Suvning rangini aniqlashni tushuntirib bering.
3. Suvning rangini aniqlashda spektrning to'lqin uzunligi qanday ahamiyatga ega?
4. Suvning qanday hidlari bo'lishi mumkin?
5. Suvning hidini bilib olish shartlari qanday?
6. Suyultirish chegara soni deb nimaga aytiladi?
7. CHegara soni qanday hisoblanadi?
8. Hidni bilib olish tartibini tushuntiring.

16- LABORATORIYA ISHI GAZOXROMATOGRAFIK TAHLIL USULI

16.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Xromatografning tarkibiy qismlarini va ishlash prinsipini o'rganish.
2. Gazoxromatografik tahlil usulida gazlarni tahlil qilishni o'rganish.

Ishni olib borish vaqti 4 soat.

16.2. Vazifa

1. Xromatografning qismlari bilan tanishish.

2. Model gaz yordamida gazning konsentratsiyasini unga tegishli adsorbent bilan to'ldirilgan gaz kolonkasidan chiqish vaqtiga bog'liqlik egri chizig'ini chizish.

3. Xromatografda berilgan namunani tahlil qilish.

4. Olib borilgan tajriba yuzasidan hisobot tayyorlash.

5. Nazorat savollariga javob berish.

16.3. Nazariy qism

Hozirgi vaqtda gazlarni xromatografik tahlil qilish usuli analitik kimyoning asosiy usuli hisoblanadi. Xromatografiya kimyo va neft-kimyo sanoatida, tibbiyotda, oziq-ovqat sanoatida, atrof- muhitni nazorat qilishda va boshqa ilmiy masalalarni hal qilishda keng qo'llanilmoqda.

Xromatografik aniqlash usuli moddalarning sifat va miqdor jihatdan, organik hamda noorganik moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlashda katta ahamiyatga ega bo'lib, keng qo'llanilib kelinmokda.

Gaz xromatografiyasi (GX) uchuvchan birikmalarning murakkab aralashmalarini tahlil qilishda keng qo'llaniladigan eng samarali aniqlash usullaridan biridir.

O'zining yoshligiga qaramasdan, gazoxromatik usul hozirgi vaqtda organik birikmalarning analitik kimyosidagi eng samarador va keng qo'llaniladigan aniqlash usullaridan biri hisoblanadi. Gazoxromatografik aniqlash usullarining rivojlanishi hamda keng qo'llanilishi sanoat va fandagi ko'p komponentli aralashmalarni tahlil qilish sohasida inqilobiy o'zgarishlarga olib keldi.

Gaz xromatografiyasi yordamida avval bajarilishi amaliy jixatdan mumkin emas deb hisoblangan yoki o'zining bajarilishi uchun bir necha kunlik ish talab qilingan ko'p miqdoriy aniqlashlar hozirgi vaqtda bir necha minutda yoki hatto sekundda bajarilishi mumkin bo'lib qoldi.

Gaz xromatografiyasining fan va sanoatda, asosan, neft kimyosi va neftni qayta ishlashda keng qo'llanilishi turli sabablar bilan izohlanadi. Birinchidan, gazoxromatografiyasi ko'pincha hal qilinadigan analitik masalalarning optimal usuli hisoblanadi. Masalan, ko'p komponentli aralashmalar tahlili faqat gazoxromatografik usul yordamida yoki uning boshqa fizik-kimyoviy aniqlash usullari bilan kombinatsiyasi yordamida bajariladi. Gazoxromatografik usulning yuqori sezgirligi, standart asbobining qulayligi va boshqa ijobiy xususiyatlari uning analitik nazoratda fizik-kimyoviy kattaliklarni o'lchash maqsadida keng qo'llanilishini ta'minlaydi.

"Xromatografiya" so'zi grek tilidan tarjima qilingan bo'lib, uning to'la ma'nosi "rangni yozish"dir. Xromatografiyaning ikkita asosiy turi ma'lum bo'lib, ular odatda quyidagicha nomlanadilar: 1) gaz – adsorbsion va 2) gaz – suyuqlik xromatografiyasi.

16.4. Ishni bajarish tartibi

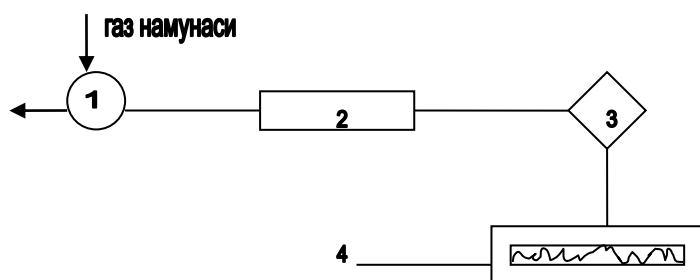
Zarur reaktivlar va asboblari:

1. Xromatograf.

2. Model gaz namunasi

Bu usul boshqa usullardan o'zining yuqori samaradorligi, aniqligi, sezgirligi, va tez amalga oshishi bilan ajralib turadi.

Gazoxromatografning prinsipial sxemasi quyidagicha bo'ladi.

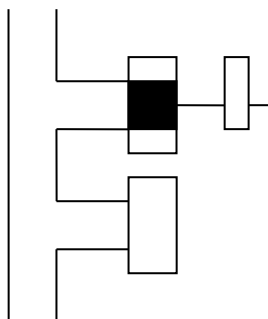


6.1. - rasm. Gazoxromatografning prinsipial sxemasi

1. Namuna qabul qiluvchi moslama.
2. Gaz kolonkalari.
3. Detektor.
4. Potensiometr (registrator).

Gaz xromatografda ishlash vaqtida apparatning barcha qismlaridan yo'naltiruvchi gaz o'tib turadi. Yo'naltiruvchi gaz sifatida inert gazlar (Ne, Ar) hamda ba'zi hollarda N_2 gazi ham ishlatilishi mumkin. Yo'naltiruvchi gazning vazifasi xromatografga berilgan gaz namunasini apparatning barcha qismlaridan olib o'tishga xizmat qiladi. Inert gazlari gaz namunasi bilan reaksiyaga kirishmaydi, shuning uchun ular yo'naltiruvchi gaz sifatida qo'llaniladi.

Gaz namunasini qabul qilish moslamasi uchiga rezina po'kak o'rnatilgan shtutserdan iborat bo'ladi (5.2.-rasm).



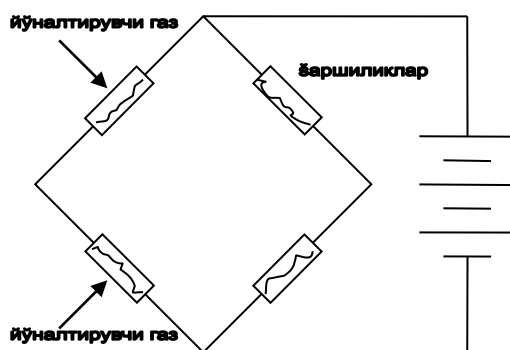
16.2-rasm. Gaz namunasini qabul qilish moslamasi.

Berilgan gaz namunasi yo'naltiruvchi gazlar bilan birga gaz kolonkalariga yuboriladi. Gaz kolonkalari diametri 3–5mm, uzunligi - 10 metrgacha bo'lgan metall trubkadan iborat bo'lib, ularning shakli spiralsimon yoki U simon bo'ladi. Kolonkalarining ichi mayda dispers holatdagi qattiq sorbentlar bilan to'ldirilgan bo'ladi. Gaz kolonkalarining asosiy vazifasi tahlil kilinishi kerak bo'lgan gaz namunasidagi moddalarni alohida-alohida ajratib berishdan iboratdir. Bunda tahlil

qilinishi kerak bo'lgan moddani turiga qarab turib, qattiq sorbentlar tanlanadi. Ishlash paytida ba'zi moddalar suyuqlanishi yoki adsorbent yuzasida o'tirib qolish hollari kuzatiladi. Buni oldini olish uchun gaz kolonkalari termostatga joylashtiriladi va ishlatish paytida harorati ko'tariladi.

Detektorlar. Gaz kolonkalaridan o'tgan va alohida-alohida gazlarga ajralgan gaz namunalari xromatografning detektor qismiga yuboriladi. Detektorlarning turli xil ko'rinishlari mavjud, ular katarometr (qarshiligi o'zgarishi xisobiga), ion shulali (N_2 alangasida ionlanishga qarab), elektron (elektronlarning soniga qarab) va shu kabilar.

Detektorning vazifasi kelayotgan moddalar signalini elektr signaliga aylantirib, potensiometrda piklarni ko'rsatishdir. Har bir moddaning chiqishiga qarab uni vaqti belgilab olinadi va shunga qarab sifat tahlili o'tkaziladi. Piklarning yuzalarini hisoblab esa, miqdor tahlili o'tkaziladi.



16.3. - rasm. Detektor.

Pikning kattaligi moddani konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Potensiometrda qayd qilingan piklarning katta yoki kichikligi namunadagi aniqlanayotgan moddalarning miqdoriga bog'liqdir. Xromatografni tahlilga tayyorlashdan oldin u kalibrovka qilingan bo'lishi kerak.

Bunda toza holdagi sun'iy havo aralashmasi xromatografga beriladi va chiqayotgan piklarning chiqish vaqti qayd qilib olinadi va kalibrovka jadvalga yozib qo'yiladi, tahlil qilinayotgan paytda ajralgan piklarning chiqish vaqti kalibrovka jadvalidagi chiqish vaqti bilan solishtiriladi va qaysi moddaga tegishliligi aniqlanadi. Aniqlangan moddalarning miqdorini hisoblash uchun yuqorida aytib o'tilgandek piklarning yuzasi hisoblanadi.

16.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsadi va vazifalari.
2. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Gaz xromatografiyasi qaerlarda qo'llaniladi?

2. Gazoxromatografik usulning afzalliklari va kamchiliklari.
3. Xromatografning tuzilishini tushuntirib bering.
4. Yo‘naltiruvchi gazning vazifasi qanday?
5. Gaz kolonkalarining vazifasi nimadan iborat?
6. Detektor funksiyasi nimadan iborat?
7. Gazoxromatografda qanday qilib sifat tahlili o‘tkaziladi?
8. Tekshirilayotgan moddalarning miqdori qanday aniqlanadi?

17- LABORATORIYA ISHI

KISLORODNING KIMYOVIY ISTE’MOLI (KKI)

17.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Kislrod kimyoviy iste’molini nazariy qiymatini o‘rganish.
2. Kislrodning kimyoviy iste’molining tez aniqlash usulini o‘rganish.

Ish olib borish vaqti – 2 soat.

17.2. Vazifa

1. Kislrodning kimyoviy iste’molini o‘rganish.
2. KKI ni tez aniqlash usuli bilan tanishish.
3. Olingan natijalarga ko‘ra xulosa yozish.
4. Nazorat savollariga javob berish.

17.3. Nazariy qism

“KKI ning nazariy qiymati” deb namunadagi organik moddalarni, ya’ni uglerod, vodorod, oltingugurt, fosfor (azotdan tashqari) va boshqa elementlarni to‘liq oksidlash uchun kerak bo‘lgan kislrodning miqdori (yoki kislrod hisobidagi oksidlovchi) ga aytiladi. Ushbu moddalar organik moddalarda bo‘lsa, ular CO_2 , H_2O , P_2O_5 , SO_3 , gacha oksidlanadi, azot bo‘lsa, ammoniy tuziga aylanadi. Bunda oksidlanuvchi organik moddalar tarkibiga kiruvchi kislrod, oksidlanish jarayonida qatnashadi, vodorod esa ammoniy tuzini hosil qilishda har bir azot atomiga 3 ta atomini beradi.

KKI ni aniqlash usullarini tajribada qo‘llash nazariy KKI ga juda yaqin natijalar beradi, lekin u yoki bu tomonga siljib turishi mumkin.

17.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. Zichligi $1,84 \text{ g/sm}^3$ bo‘lgan sulfat kislotasi.
2. *N – feniltronil kislotasi* 0,25 g kislotani 12 ml 0,1n natriy ishqori eritmasida eritiladi va 250 ml gacha suv bilan suyultiriladi.
3. *Feroin*, 1,485g 1,10 fenantrolin va 0,695g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ni suvda eritiladi va eritma 100 ml gacha suv bilan suyultiriladi.

4. *Bixromat kaliy*. 0,25 n standart eritma. Uni tayyorlash uchun 12,258g oldindan 2 soat davomida 105°S haroratda quritilgan bixromat kaliy distillangan suvda eritiladi va 1l suvda suyultiriladi.

5. *Mor tuzi*, taxminiy 0,25n eritma. Uni tayyorlash uchun 98 g Mor tuzi distillangan suvda eritiladi. Ustiga konsentrlangan sulfat kislotadan 20 ml quyiladi va eritmani 1 litrgacha distillangan suv bilan suyultiriladi.

6. Byuretk.

7. Kolba -4 dona.

8. Pipetka- 4 dona.

Ushbu eritmaning titri standart eritma bixromat kaliy bo'yicha o'rnatiladi.

25 ml bixromat kaliyni standart eritmasidan olib, 250 ml gacha distillangan suv bilan suyultiriladi, ustiga 20 ml konsentrlangan sulfat kislota quyib, tindirib qo'yiladi. So'ng 3-4 tomchi ferroin yoki 5-10 tomchi N-fenilantronil kislotasidan solinadi va Mor tuzi eritmasi bilan titrlanadi.

Simob 2 sulfat kristall.

Ushbu usul doimiy kundalik tekshirishlar o'tkazish uchun, ya'ni tozalash inshootlarining ishini nazorat qilish yoki suv havzalaridagi suvning holatini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Agar tekshirilayotgan suvning KKI 500–400 mg/l kislorod oralig'ida bo'lsa, tekshirish uchun 1ml namuna suvidan olinadi. Agar KKI 50–500 mg/l bo'lsa, u holda namuna suvidan 5ml olinadi.

Namunaga 2,5 ml 0,25 n bixromat kaliy eritmasidan solinadi, keyin 0,2 g simob 2 sulfat tuzidan va aralashtirgan holda konsentrlangan sulfat kislota quyiladi (7,5 ml 1 ml namunaga, 15 ml 5 ml namunaga). Bunda eritmaning harorati 100°S dan yuqoriga ko'tariladi. 2 minutdan keyin eritma xona haroratigacha sovitiladi, ustiga 100 ml distillangan suv quyiladi. 3–4 tomchi ferroin eritmasidan solinadi (10–15 tomchi N-fenilantronil kislotasidan quyiladi va bixromatning ortiqchasini titrlangan mor tuzi eritmasi bilan qayta titrlanadi.

SHu bilan birga xolis tajriba ham olib boriladi. Buning uchun 50 ml distillangan suv olib, uni tahlilning hamma bo'limlaridan o'tkaziladi.

17.4.1. Olingan natijalar bo'yicha hisoblash

Kislorodning kimyoviy iste'moli (KKI) grammlar sonidagi 1l suvdagi kislorodning milligrammlar soni quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X_{\text{KKI}} = \frac{(A - B) \cdot N \cdot 8 \cdot 1000}{V}$$

A - xolis tajribani titrlashga sarf bo'lgan mor tuzi eritmasining hajmi,

B - namunani titrlashga sarf bo'lgan eritmaning hajmi; ml,

N - titrlangan mor tuzining normalligi, n,

V - tekshirilayotgan oqova suvining hajmi; ml,

8 - kislorodning ekvivalenti.

Olingan natijalar yuzasidan 13.1.- jadval to'ldirilsin.

13.1.- jadval

A ml	B ml	V ml	N	XPK

17.5. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. Hisobi keltirilsin va 11.1. –jadval to'ldirilsin.
3. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. KKI ning nazariy qiymati deb nimaga aytiladi?
2. Oksidlash natijasida qanday moddalar hosil bo'ladi?
3. KKI ni aniqlashda qanday reaktiv qo'llaniladi?
4. Bixromat kaliyning standart eritmasi qanday tayyorlanadi?
5. Mor tuzi eritmasi qanday tayyorlanadi?
6. KKI ni aniqlash tartibini tushuntirib bering
7. Xolis tajriba nima?
8. KKI ni hisoblash formulasi qanday?

18 - LABORATORIYA ISHI

OQOVA SUVLAR TARKIBIDA Bo'LADIGAN Cu^{2+} IONINI ANIQLASH

18.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. KFK-2 ni ishlash usulini o'rganish.
2. Oqova suvlar tarkibida bo'ladigan mis ionining miqdorini KFK-2 fotometri yordamida aniqlash.

Ish olib borish vaqti - 4 soat.

18.2. Vazifa

1. Kerakli reaktivlarni tayyorlash.
2. Kalibrlangan egri chiziqni tayyorlash.
3. Keltirilgan tartibda tajribani olib borish.
4. Olingan natijalarga ko'ra xulosa yozish.
5. Nazorat savollariga javob berish.

18.3. Nazariy qism

Fotoelektrik fotometr-KFK-2 tiniq eritmalarining optik zichligini o'lchash uchun, optik zichligini tezligining o'zgarishini va moddalarning konsentratsiyalarini aniqlash uchun moslashtirilgan o'lchov asbobi hisoblanadi.

Fotometr xalq xo'jaligining turli sohalarida, masalan qishloq xo'jaligida, tibbiyotda, suv ta'minoti korxonalarida, metallurgiya sohasida, kimyo va oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladi.

Fotometrning tashqi atrof-muhit xarorati 10 dan 35°S gacha bo'lgan va havoning nisbiy namligi 65-15 foiz, hamda elektrik quvvati (220–22 volt) yoki 50 Gs ga teng bo'lgan sharoitda qo'llaniladi.

18.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. 1ml. eritmada 10 mg Cu^{2+} ionlari bor standart eritma.
2. 10%li NH_4OH eritmasidan.
3. Hajmi 100 ml keladigan kolba – 6ta.
4. Hajmi 100 ml keladigan kolba – 1ta.
5. KFK-2 fotometri.
6. Hajmi 2 – 5 ml keladigan pipetkalar – 4ta.

18.4.1. Reaktivlarni tayyorlash uslubi

1. Standart eritma tayyorlash uchun. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tuzidan $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 249,5\text{g}$. 39,2g olib, uni 1 litrgacha suvda eritiladi. SHunda bizga 1ml da 1 mg Cu^{2+} ionlari bor bo'lgan eritma tayyor bo'ladi.

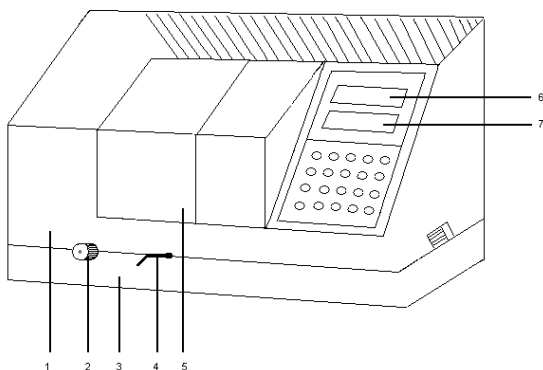
2. 10% NH_4OH eritmasini tayyorlash uchun 25%li konsentrlangan NH_4OH dan 400 ml olib 1 litrgacha suv bilan suyultirsak, 10%li NH_4OH hosil bo'ladi.

1.4.2. Optik zichlikni o'lchash tartibi

1. Ishga mos kyuvetalar tanlab olinadi va ularga eritmalar quyilib, kyuvetaxonaga joylashtiriladi. Kyuvetaxonaning old tomonidagi joylariga tajriba qilinayotgan eritma solingan kyuveta qo'yiladi. Orqa tomondagisiga esa eritma solingan kyuveta qo'yiladi. Tutqich (4) chap tomonda turadi.

2. Burama (2) orqali eritmani aniqlash uchun kerakli yorug'lik filtrlari keltiriladi. Burama (3) orqali sezgirlik rostlanadi. So'ngra kyuvetaxonaning qopqog'i yopiladi. Tutqich (4) ni o'ng tomonga oxirigacha buraladi. SHunda to'liq nurlar izlanayotgan eritma joylashgan kyuvetadan o'tadi.

3. Tablo (1) dagi ko'rsatkichning qiymati shu eritmaning optik zichligi hisoblanadi.



12.1 -rasm. Spektrofotometr. 1-korpus; 2-burama; 3-asos; 4-burama; 5-kyuvetaxona; 6-to'liqin uzunligini registratsiyalovchi tablo; 7-optik zichlik tablosi

1.4.3. Kerakli yorug'lik filtrini tanlash uslubi

Tayyorlangan standart eritmaning eng yuqori konsentratsiyali eritmasi orqali solishtiruvchi eritmaga nisbatan turli yorug'lik filtrlarida optik zichliklar o'lchanadi va eng yuqori optik zichlikni ko'rsatgan λ (nm) yorug'lik filtri tanlab olinadi.

18.1.- jadval

λ nm	360	400	440	490	540	590	670	750	870
A	0,41	0,09	0,05	0,1	0,3	0,49	0,5	0,38	-

1.4.4. Cu^{2+} ioni uchun kalibrovkalangan egri chiziq chizish usuli

Cu^{2+} ioni uchun kalibrovkalangan egri chiziq yasalayotganda 100 ml kolbalarga 1; 1,5; 2; 2,5; 3 ml. dan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ standart eritmasi solinadi. Ustiga 5 ml. dan 10% li NH_4OH dan qo'shamiz va distillangan suv bilan o'lchov chizig'igacha suyultiramiz. 1–5 gacha raqamli etalon eritmalarining 6- solishtiruvchi eritmaga nisbatan fotometr KFK-2 yordamida 1=29 mm kyuveta va $\lambda=590$ yoruglik filtrida optik zichliklari aniqlanadi.

Olingan natijalarni jadvalga qo'yamiz va jadval asosida kalibrovka egri chizig'i chiziladi.

18.2.- jadval

S (mg/ml)	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Vml	1	1,5	2,0	2,5	3,0
A	0,22	0,5	0,6	0,66	0,98

S – eritma konsentratsiyasi, mg/ml.

V - eritma hajmi, ml.

A – optik zichlik.

100 ml. li o'lchov kolbasiga 1 – 10 ml tajriba qilinayotgan suvdan solinadi. Keyin 5 ml 10% li NH_4OH dan solinadi va o'lchov chizig'igacha suv bilan suyultirib, keyin filtrlanadi.

So'ngra tayyorlangan namunani yaxshilib aralashtirib, 20 mm li kyuvetaga solib, namunaga nisbatan solishtirib, optik zichligi aniqlanadi. Aniqlangan optik zichlikka mos konsentratsiyaning qiymatini kalibrovkali egri chiziqdan aniqlanadi.

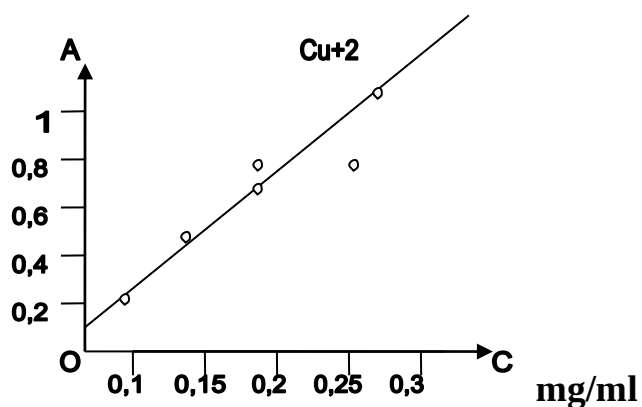
18.5. Olingan natijalar bo'yicha hisoblash

$$X = \frac{A \cdot V_{\text{kolba}}}{B} \text{ mg / ml};$$

S - Cu^{2+} ning namunadagi qiymati, mg/ml;

B - namuna hajmi, ml.

V kolba - kolba hajmi, ml. (100ml).



Eritma konsentratsiyasini optik zichlikka bog'liqlik egri chizig'i
Olingan natijalar yuzasidan 18.3.- jadval to'ldiriladi.

18.3.- jadval

V ml	B ml	C mg/ml	X mg/ml
1	2	3	4

18.6. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. Hisobi keltirilsin va 12.3. –jadval to'ldirilsin.
3. Xulosa.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Tajribada qanday reaktivlar qo'llaniladi va ular qanday tayyorlanadi?
2. Tajribada qanday asboblari ishlatiladi?
3. Fotometr KFK-2 haqida ma'lumot .
4. Optik zichlikni o'lchash tartibi qanday?
5. Kerakli yorug'lik filtri qanday tanlanadi?
6. Cu^{+2} ion uchun kalibrovkali egri chiziqli qanday chiziladi?
7. Kalibrovkali egri chiziqli qanday kattaliklar ko'rsatiladi?
8. Ish bajarish tartibi.

19 - LABORATORIYA ISHI

TUPROQ TAHLILI

TUPROQ NAMLIGINI ANIQLASH

19.1. Ishni bajarishdan maqsad

1. Tuproqni tahlil qilish.
2. Tuproqning namligini aniqlashni o'rganish.

Ish olib borish vaqti - 4 soat.

19.2. Vazifa

1. Tuproq xususiyatlarini o'rganish.
2. Tuproqdan namuna olish.
3. Tuproqning namligini aniqlash.
4. Olingan natijalar yuzasidan xulosa yozish.
5. Nazorat savollariga javob berish.

19.3. Nazariy qism.

Tuproq tabiatning eng muhim boyligi bo'lib, er ustining eng ustki g'ovak, unumdor qismidir. Tuproq orqali moddalarning litosfera bilan atmosfera orasidagi o'zaro aloqasi sodir bo'ladi.

Tuproq organizmlar uchun hayot muhiti, ozuqa manbai hisoblanadi, moddalarning kichik biologik va katta geologik aylanma harakatida muhim rol o'ynaydi. Tuproq qattiq, suyuq va gazsimon komponentlardan iborat bo'lib, iqlim, tog' jinslari, o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlarning o'zaro murakkab ta'siri natijasida hosil bo'ladi. 1 gr. tuproqda milliondan ortiq sodda hayvonlar va o'simliklar qoldiqlari uchraydi. Tuproq tugaydigan va tiklanadigan resursga kiradi. Tuzilishiga ko'ra tuproq 3ta asosiy qismdan: 1—eng ustki gumus (chirindi) li qatlam, 2 – yuqori qatlamdan, mineral va organik birikmalar to'planadigan qatlam, 3 - tuproq vujudga keladigan ona jinsi qatlamidan iboratdir.

Tuproq eng avvalo o'simlik hayvon va mikroblar bilan birga murakkab ekologik sistema (biogeotsenoz)ni vujudga keltiradi. Tuproqning kishilik jamiyati uchun ahamiyati shundaki, u o'z-o'zini tozalash xususiyatiga ega bo'lib, tabiatdagi iflos narsalarni biologik yo'l bilan tozalaydi va neytrallashtiradi.

Quruqlikning 1%i ekin ekiladigan erlardir. Insoniyat tarixi davomida 2 mld.ga yaqin unumdor tuproqli erlar yaroqsiz holga keltirilgan. Har yili sayyoramizdagi qishloq xo'jaligi uchun yaroqli erlar maydoni sho'r bosishi, cho'lga aylanishi, emirilishi natijasida 5–7 mln.ga kamaymoqda.

Tuproqlarni ifloslanishdan saqlash muhim ahamiyatga ega. Qishloq xo'jaligini kimyolashtirish tuproqlarni turli kimyoviy birikmalar bilan kuchaytirib yubormoqda. Tuproqlar sanoat korxonalari, transport chiqindilari, metallurgiya korxonalari, tog'-kon chiqindilari bilan ifloslanadi.

Tuproqlarni maxsus tadbirlar o'tkazib tozalash qiyin, shuning uchun tuproqni ifloslanishdan saqlash ishlari o'z vaqtida amalga oshirilishi, qonuniy nazorat o'rnatilishi va monitoringi olib borilishi kerak.

19.4. Ishni bajarish tartibi

Kerakli reaktiv va asboblari:

1. Texnik tarozi.
2. Byuks.
3. Eksikator.
4. Quritish shkafi.
5. Kolba – 2ta.

Texnik tarozida o'lchanayotgan 5 gr. tuproq byuksga qopqog'i ochiq holda joylashtiriladi. Byuks 100–105°S haroratli quritish shkafiga 6 soatga qo'yiladi. So'ng byuks qopqog'i berkitiladi, 1 soatga eksikatorga qo'yiladi va tortiladi. SHundan so'ng byuks quritish shkafida 2 soat qayta quritiladi va tortiladi. Tuproq doimiy og'irlikka ega bo'lishi kerak.

19.5. Olingan natijalar bo'yicha hisoblash

$$\omega = \frac{(a - b) \cdot 100\%}{5}$$

ω - quruq tuproqning og'irligiga nisbatan % dagi namlik.

a – nam tuproqli byuksning og'irligi.

b – quruq tuproqli byuksning og'irligi.

$$X = \frac{m \cdot \Delta W}{100} \quad (r)$$

Masala:

$$\omega = \frac{(62,52 - 62,31) \cdot 100\%}{5} = 4,2\%$$

$$100 - 4,2 = 95,8$$

5gr. - 100%

Xgr. - 95,8%

$$X = \frac{5 \cdot 95,8}{100} = 4,79$$

$$K = 5 / 4,79 = 1,04$$

K – tuproqdagi namlikning og'irlik qismini hisobga oluvchi koeffitsient.

13.1.- jadval

a	b	w	m	X	K
gr	gr	%	gr	gr	

--	--	--	--	--	--

19.6. Hisobot shakli

1. Ishning maqsad va vazifalari.
2. Hisobi keltirilsin va 13.1. –jadval to‘ldirilsin.
3. Xulosa

NAZORAT SAVOLLARI

1. Tuproq haqida umumiy tushuncha.
2. Tuzilishga ko‘ra tuproq necha qismdan iborat?
3. Tuproq tabiatda qanday ahamiyatga ega?
4. Tuproq bilan bog‘liq qanday ekologik muammolarni bilasiz?
5. Tuproqlarning erroziyaga uchrashiga sabab nima?
6. Tuproq namligini aniqlashning tartibini tushuntiring.
7. Tuproqning foizdagi namligi qanday hisoblanadi?
8. K koeffitsient nimani bildiradi?

AMALIY MASHG‘ULOTLAR

1-AMALIY MASHG‘ULOT MONITORING TIZIMINING TARKIBIY TUZILISHI

Atrof-muhit sifatini tartibga solish uchun barcha zarur ma’lumotlar monitoring tizimi tomonidan taqdim etiladi, uning asosiy vazifalari quyidagilar:

- atmosfera havosining ifloslanish darajasini kuzatish va nazorat qilish, ifloslantiruvchi komponentlarning xudud va vaqt bo‘yicha taqsimlanishi, tashlama manbalarini aniqlash;

- manfaatdor tashkilotlarni havo ifloslanishi darajasining o‘zgarishi to‘g‘risida tizimli va shoshilinch ma’lumotlar, shuningdek, ushbu darajalarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan o‘zgarishlar to‘g‘risida prognozlar va ogohlantirishlar bilan ta’minlash.

Ushbu ma’lumotlar asosida atmosferani muhofaza qilishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish uchun materiallar, yirik sanoat va qishloq xo‘jaligi majmualarini joylashtirish uchun materiallar tayyorlanadi. Milliy monitoring tizimi axborotni qabul qilish, qayta ishlash, tayyorlash va taqdim etish bo‘yicha Davlat Gidrometeorologiya qo‘mitasida mavjud bo‘lgan axborot tizimiga asoslanadi. Milliy monitoring tizimi quyidan yuqoriga borish tamoyili (prinsip) asosida qurilgan va uchta ketma-ketlikdan iborat:

- 1) kuzatuv stansiyalari;

2) hududiy va mintaqaviy markazlar, ularda ular materiallarni umumlashtiradilar va tahlil qiladilar, shuningdek mahalliy prognozlarni tuzadilar va ushbu markazlar hududidagi atmosfera holatini baholaydilar;

3) milliy va umumjahon (global) miqyosda prognozlarni ishlab chiqadigan va atmosfera holatini aniqlaydigan Gidrometeorologiya markazi va boshqa yuqori turuvchi tashkilotlar.

Ifloslanish to'g'risida xabar qilinadigan va uzatiladigan barcha ma'lumotlar shoshilinchlik darajasiga ko'ra uch toifaga bo'linadi:

1) ifloslanish darajasining keskin o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan favqulodda ma'lumotlar; ushbu ma'lumotlar tezlik bilan chora ko'rish uchun mahalliy hokimiyat organlariga va Davlat Gidrometeorologiya qo'mitasiga zudlik bilan ma'lum qilinadi, ular zudlik bilan tahlillarni o'tkazadi va natijalarini markaziy organlarga yuboradi;

2) oylik kuzatuv davrini qamrab oluvchi tezkor ma'lumotlar; ma'lumotlar tahlili joyida amalga oshiriladi, uning natijalari ilmiy-tadqiqot instituti va Davlat gidrometeorologiya qo'mitasida qayta ishlanadi, shundan so'ng ular markaziy organlarni atrof-muhit ifloslanishining mavjud holati va tendensiyalari to'g'risida xabardor qiladi;

3) yillik kuzatuv davrini qamrab oluvchi yillik (rejim) ma'lumotlari; ifloslanish sabablari va oqibatlari tahlilini o'z ichiga oladi; ushbu ma'lumotlar ushbu sohadagi milliy siyosatni ishlab chiqish va mintaqani rivojlantirish bo'yicha uzoq muddatli prognozlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Umumdavlat xizmati tarkibiga antropogen ta'sir ko'rsatiladigan hududda atmosfera monitoringini olib borishdan tashqari fon kuzatuvlarini olib borish uchun tayanch (bazaviy) va mintaqaviy stansiyalar kiradi. Tayanch stansiyalari ifloslantiruvchi moddalar faqat global (keng) tarqaladigan hududlarda, mintaqaviy stansiyalar esa ifloslantiruvchi moddalar mahalliy migratsiya jarayonlari kechadigan oraliq hududlarda joylashtiriladi.

Milliy monitoring tizimining fon stansiyalari tarmog'i umumbashariy atrof-muhit monitoringi tizimi AMMGT (atrof muhit monitoringining global tizimi) ning ajralmas qismi hisoblanadi. Biosferaning global holatini xalqaro hamkorlik orqali aniqlash mumkin va AMMGT (atrof muhit monitoringining global tizimi) ning bu qismi YUNEP tomonidan muvofiqlashtirilgan xalqaro loyihalar doirasiga kiradi.

Monitoring tizimini tarkibiy tuzilishi

Tabiatni muxofaza qilishning asosiy *ekologik qonunlari* quyidagilardan iboratdir:

1. Insonning ekologik xuquqi eng muxim va ustundir.
2. Davlatlar o'zining maydonidagi tabiiy resurslarga o'zi xo'jayin.

3. Bir davlat o'zining ekologik manfaatini ko'zlab, boshqa davlatlarga ekologik zarar etkazish man etiladi.

4. Hamma soxalarda ekologik nazorat qilish xuquqi to'g'risida.

5. Ekologik ma'lumotlar bo'yicha xalqaro erkin fikr almashinish bo'yicha.

6. Favqulodda xodisada davlatlararo o'zaro yordam ko'rsatish haqida.

7. Ekologik xuquqiy tortishuvlarni tinch yo'l bilan xal etish to'g'risida.

Biosferada doimiy ravishda tabiiy va antropogen jarayonlar ta'sirida o'zgarishlar sodir bo'ladi. Tabiiy ajarayonlar ta'sirida bo'ladigan o'zgarishlar asta-sekin boradi va bu o'zgarishlarga million yillar kerak bo'ladi. Antropogen jarayonlar ta'sirida boradigan o'zgarishlar juda tez bo'lib, bunga bir necha 10 yillar etarli bo'ladi.

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

1. Sanitar gigienik monitoringi.

2. Ekologik monitoringi.

3. Klimatik monitoringi.

Sanitar gigienik monitoring kuzatuv ob'ektiga asosan axoli yashaydigan punktlar kirib, uning vazifasiga shu punktlardagi atrof-muhitni ifloslovchi manbalarni aniqlash, ifloslanish darajasini belgilash va salbiy oqibatlariga qarshi tadbir-choralar ko'rishdan iborat.

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

Klimatik monitoring kuzatuv ob'ektiga butun bir biosfera kirib, uning vazifasiga planetamizdagi ob-havoning o'zgarishini kuzatish, unga baxo berish va salbiy oqibatlariga qarshi tadbir-choralar ko'rishdan iborat. Klimatik monitoringda asosan gidrometereologiya kuzatuv markazlari 4 ta blokdan tashkil topgan: 1) Kuzatuv bloki; 2) Ekosistemaning xaqiqiy xolatiga baxo berish bloki; 3) Xolatni taxlil qilish bloki; 4) xolatning taxliliga qarab, tadbir-choralar ko'rish bloki.

Nazorat savollari

1. Monitoring tizimining asosiy vazifalari?

2. Monitoring tizimini tarkibiy tuzilishi

3. Sanitar gigienik monitoring nima?

4. Ekologik monitoring_nima?

2-AMALIY ISH

ATMOSFERA HAVOSINING HOLATIGA METEOROLOGIK SHAROITLARNING TA'SIRI

Sanoat korxonalaridan atmosferaga tashlanadigan zararli moddalar ro'yxati bir necha yuzlab nomlarni o'z ichiga oladi. Ammo doimiy parametrlarda ham atmosferaning ifloslanish darajasi doimiy emas va kuchli iqlim sharoitlariga bog'liq: quyosh radiatsiyasining intensivligi, shamol yo'nalishi, atmosferada ifloslanishlarni tashish va tarqatish shartlari, atmosfera yog'inlarini miqdori va davomiyligi va hokazo. Ob-havo sharoitlarining ta'siri past va yuqori manbalardan, isitilgan va sovuq tashlamalar bilan turlicha namoyon bo'ladi. Tashlama manbalaridan turli masofalarda, tutun va ventilyasiya quvurlari olovi ostida atmosferaning er qatlamidagi aralashmalar konsentratsiyasi notekis taqsimlanadi. Masofaga bog'liq xolda konsentratsiya o'zgarishining eng yuqori miqdori va tabiati (xarakteri) tashlama quvvatiga, quvur balandligiga, haroratga, chiqarilgan gazlarning tezligiga, shuningdek ob-havo sharoitlariga bog'liq.

Atmosfera havosining tarqalish qobiliyati harorat va shamol tezligiga (vertikal barqarorlik) bog'liq. Balandlikda harorat pasayganda, kuchli turbulent almashinuv uchun sharoitlar yaratiladi. YOzda, kunduz kunlari, atmosferaning beqaror holati ko'proq kuzatiladi. Bunday sharoitda er yuzasi yaqinida vaqt o'tishi bilan barqaror bo'lmagan aralashmalarning yuqori konsentratsiyasi kuzatiladi. Agar atmosferaning er yuzasi qatlamidagi havo harorati balandlik bilan ortib borsa (harorat inversiyasi), unda aralashmalarning tarqalishi zaiflashadi. Kuchli va uzoq muddatli er yuzasi inversiyalari xolatida past va tashkillashtirilmagan tashlamalar bilan sodir bo'lganda, atmosferaning er yuzasi qatlamidagi aralashmalar konsentratsiyasi sezilarli darajada oshishi mumkin.

SHamol iflosliklarning tarqalishiga va yoyilishiga yordam beradi, chunki shamol tezligi oshishi bilan havo qatlamlarini aralashish intensivligi oshadi. Quyosh nurlanishi atmosferada fotokimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqaradi, buning natijasida toza quyoshli kunlarda ifloslangan havoda fotokimyoviy tutun hosil bo'ladi. Tuman paytida aralashmalar konsentratsiyasi sezilarli darajada oshishi mumkin. Tumanlar smog bilan bog'liq bo'lib, unda zararli aralashmalarning yuqori konsentratsiyasi atmosferada uzoq vaqt saqlanib qoladi.

SHahar sharoitida iflosliklarning tarqalishiga ko'chalarning tartibi, ularning kengligi, yo'nalishi, binolar va yashil maydonlarning balandligi, suv havzalarining mavjudligi sezilarli darajada ta'sir qiladi. Bularning barchasi havo oqimiga o'ziga xos zamin to'siqlarini hosil qiladi va shaharda maxsus ob-havo sharoitlarining paydo bo'lishiga olib keladi.

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, sanoat va transport tashlamalarining hajmlari va tarkibi doimiy bo'lsa ham, ob-havo sharoitlarining ta'siri natijasida ifloslanish darajasi bir necha marta farq qilishi mumkin. Ushbu ta'sirni hisobga olish atmosfera havosining sifatini o'rganish va olingan ma'lumotlarni to'g'ri talqin qilishda, shuningdek atmosferani muhofaza qilish choralarini ishlab chiqishda, sanoat ob'ektlari va turar-joy binolarini joylashtirishni rejalashtirishda va hokazolarda muhimdir.

Nazorat savollari

1. Atmosferaning ifloslanish darajasi nimalarga bog'liq?
2. Tashlama manbalaridan turli masofalarda, atmosferaning er qatlamidagi aralashmalar konsentratsiyasi qanday taqsimlanadi?
3. Masofaga bog'liq xolda konsentratsiya o'zgarishining eng yuqori miqdori va tabiati (xarakteri) nimalarga bog'liq?
4. Atmosfera havosining tarqalish qobiliyati nimalarga bog'liq?
5. YOzda, kunduz kunlari, atmosferaning qanday holati ko'proq kuzatiladi va nima uchun?
6. SHamol iflosliklarning tarqalishiga va yoyilishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Quyosh nurlanishi atmosferada nimani keltirib chiqaradi?
8. SHahar sharoitida iflosliklarning tarqalishiga nimalar ta'sir ko'rsatadi?
9. Sanoat va transport tashlamalarining hajmlari va tarkibi doimiy bo'lsa ham, niima ta'sirida ifloslanish darajasi bir necha marta farq qilishi mumkin?
10. Ifloslanish darajasini aniqlashda ob-havo sharoitlarining ta'sirini hisobga olish nima uchun muhimdir?

3-AMALIY ISH

KUZATUV POSTLARIDA ATMOSFERA HAVOSINING HOLATINI KUZATISH

Atmosfera havosining ifloslanish darajasini kuzatish uch toifadagi kuzatuv punktlarida amalga oshiriladi: statsionar, marshrut va ko'chma (shamol ostida). Kuzatuv punkti - maxsus moslamalar bilan jihozlangan pavilyon yoki transport vositasi joylashtirilgan tanlangan joy (er uchastkasi). Statsionar postlarda ifloslantiruvchi moddalar tarkibini doimiy ravishda qayd etish yoki keyingi tahlil qilish uchun havodan muntazam namuna olish amalga oshiriladi. Asosiy va eng keng tarqalgan o'ziga xos ifloslantiruvchi moddalar tarkibidagi uzoq muddatli o'zgarishlarni aniqlash uchun statsionar postlar orasida mos yozuvlar statsionar postlari ajratiladi. Yo'nalish postlari statsionarlarni o'rnatish amaliy bo'lmagan hollarda, shuningdek, alohida hududlarda havo ifloslanishini batafsil o'rganish zarur bo'lganda muntazam havo namunalarini olish uchun mo'ljallangan. Tutun

(gaz) chaqnashlari ostida havo namunalarini olish uchun ko'chma (alovli) post ishlatiladi va sanoat chiqindilari manbasining ta'sir zonalarini belgilashga imkon beradi. Statsionar postlar maxsus jihozlangan pavilyonlarda joylashgan bo'lib, ular bu maqsad uchun maxsus tanlangan joylarda o'rnatiladi. Masalan, Minskda 10 ta statsionar stansiyada havo ifloslanishini muntazam kuzatishlar olib boriladi. O'lchov joylari eng katta ifloslanish joylarini yaxshiroq tavsiflash uchun tanlangan. Belgilangan tasnifga ko'ra, o'lchash joylari shartli ravishda "shahar fonida" (turar-joy joylari), "avtomobil" (magistral yo'llar yaqinida) va "sanoat" (sanoat korxonalari yaqinida) ga bo'linadi. Ro'yxatdagi zonalardan biriga "sof" tegishli hududlarni aniqlash deyarli mumkin emas, shuning uchun bir xil stansiyaning ham sanoat, ham turar-joy sifatida tasniflash mumkin (masalan, Sudmalis, Bobruiskaya, Timiryazev, CHelyuskinsev, SHchorsa ko'chalaridagi stansiyalar). Aksariyat stansiyalar tirbandlik ko'p bo'lgan avtomobil yo'llari yaqinida joylashgan. Atmosfera havosining ifloslanishi monitoringi "Post-1", "Post-2" va "Air-1" kabi stansiyalarda karbon monoksit tarkibini qayd etish, boshqa ifloslantiruvchi moddalarni tahlil qilish uchun havo namunalarini olish va ifloslanish darajasini aniqlash uchun asboblarning va uskunalar bilan jihozlangan meteorologik parametrlar. Monitoring tartibi quyidagilarni o'z ichiga oladi: operator tomonidan havo namunalarini olish, laboratoriyaga etkazib berish va keyingi kimyoviy tahlil. Havo namunalari maxsus assimilyasiya qurilmalari yoki aerosol filtrlariga olinadi, namuna olish vaqti 20 minut. Stansiyalar tarmog'ining ishlash qoidalarini va dasturi Atmosfera ifloslanishini nazorat qilish bo'yicha ko'rsatmalar RD 52.04.186-89 bilan tartibga solinadi. Har kuni havodagi aralashmalar konsentratsiyasini kuzatish amalga oshiriladi. O'nta stansiyadan beshtasida namuna olish to'liq dastur bo'yicha (soat 01:00, 07:00, 13:00 va 19:00da), qolganlarida esa kuniga uch marta amalga oshiriladi. SHahar havosi havzasida asosiy (to'xtatilgan moddalar, oltingugurt dioksidi, karbon monoksit, azot oksidi va dioksid) va o'ziga xos aralashmalar (fenol, ammiak, formaldegid) konsentratsiyasi aniqlanadi. Etti stansiyada havodagi qo'rg'oshin va kadmiy miqdori aniqlanadi. Yiliga jami 40 mingga yaqin havo namunalari olinadi va tahlil qilinadi.

Marshrut ko'chma posti Atmosfera-II laboratoriyasi bo'lib, atmosfera havosining ifloslanish darajasini aniqlash va marshrut va olov ostida kuzatishlarni o'tkazishda meteorologik parametrlarni o'lchash uchun mo'ljallangan. Ushbu laboratoriya jihozlari avtomobil orqasiga o'rnatilgan. Mikroavtobusning ichki qismi ikkita bo'limga bo'lingan - asbob va yordamchi. Asboblarning bo'limiga quyidagilar kiradi: gazsimon aralashmalar, kuyikish va chang tarkibini tahlil qilish uchun havo namunalarini olish uchun asboblarning va uskunalar, gaz analizatorlari, anemorometr

o'lchash paneli va boshqaruv paneli. Yordamchi bo'limda harorat va namlik sensorlari, kommutator va boshqa yordamchi uskunalar mavjud. Datchiklar furgonning tomiga shamol tezligi va yo'nalishini, namlik va havo haroratini o'lchash uchun o'rnatiladi. Laboratoriyada oltingugurt dioksidi, vodorod sulfidi, xlor va ozon miqdorini aniqlash uchun yarim avtomatik ko'chma indikator qurilmalari qo'llaniladi. Marshrutni kuzatish posti mobil qurilmalardan foydalangan holda hududdagi belgilangan nuqtalarda havo namunalarini muntazam ravishda olish uchun mo'ljallangan. Mobil laboratoriyalar yiliga taxminan 5000 ta havo namunalarini olish imkoniyatiga ega. Ko'chma (shamol ostidagi) post tutun (gaz) olovlar ostida ulardan ifloslantiruvchi chiqindilarning tarqalish zonasini aniqlash uchun namuna olish uchun mo'ljallangan. Shamol ostida kuzatuvlar maxsus ishlab chiqilgan dasturlar va marshrutlar bo'yicha ma'lum bir korxonaga xos bo'lgan aniq ifloslantiruvchi moddalar uchun amalga oshiriladi. Shamol ostidagi kuzatishlar uchun namunalar olish joylari ifloslantiruvchi moddalarning atmosferada tarqalish qonuniyatlarini hisobga olgan holda ifloslanish manbasidan turli masofalarda tanlanadi. Havodan namuna olish shamol yo'nalishi bo'yicha shamol guliga mos ravishda, ketma-ket 0,2-0,5 masofada amalga oshiriladi; 1; 2;3;4;6; 8; 10; Statsionar chiqindilar manbasidan 15 va 20 km uzoqlikda, shuningdek, manbaning shamol tomonida. Maksimal ifloslanish zonasida (hisoblangan va eksperimental ma'lumotlar bo'yicha aniqlanadi) kamida 60 ta havo namunasi, boshqa zonalarda esa kamida 25 ta namuna olinadi. Shamol ostidagi kuzatishlar paytida havo namunalarini olish er yuzasidan 1,5 m balandlikda 20-30 daqiqa davomida, kamida uchta nuqtada bir vaqtning o'zida amalga oshiriladi. Avtotransport vositalaridan havo ifloslanishi darajasini kuzatish atrof-muhit monitoringining ajralmas qismi hisoblanadi. Hozirgi vaqtda atmosfera havosini avtotransport vositalaridan chiqayotgan zararli moddalardan himoya qilish huquqiy hujjatlar va standartlar bilan ta'minlangan. Avtotransport vositalaridan chiqindi gazlarining toksikligi texnik xizmat ko'rsatish vaqtida, shuningdek tasodifiy tekshirishlar paytida quyidagi nazorat qiluvchi organlar tomonidan belgilanadi: Davlat Yo'l harakati xavfsizligi inspeksiyasi, Tabiiy resurslar vazirligining inspeksiyasi, SES. SHuni ta'kidlash kerakki, transport vositalarining chiqindilarini nazorat qilish uchun statsionar va ko'chma postlardan foydalanish imkoniyatlari cheklangan. Bu yuqori manbalarga nisbatan past manbalardan kirlarni taqsimlashning o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq. Avtomobil chiqindisining maksimal konsentratsiyasi transport magistralining o'zida joylashgan va yo'l chetidan masofa bilan keskin pasayib, 15-30 m masofada fon darajasiga etadi. Magistral yo'llarga yaqin joylashgan statsionar kuzatuv postlaridan foydalanish imkoniyati. Emissiyalarni nazorat qilish har bir alohida

holatda alohida e'tibor talab qiladi. Avtotransport vositalaridan atmosfera havosining ifloslanish darajasini o'lchash sanoat korxonalari chiqindilaridan ifloslanish darajasini o'lchash bilan birgalikda amalga oshiriladi, lekin mustaqil ravishda ham amalga oshirilishi mumkin. Magistral yo'llar va unga tutash turar-joy binolari havosining holatini baholash havoda chiqindi gazlarning asosiy tarkibiy qismlarini (uglerod va azot oksidi, uglevodorodlar, akrolein, formaldegid, qo'rg'oshin birikmalari) va mahsulotlarni aniqlash asosida amalga oshirilishi mumkin. ularning fotokimyoviy o'zgarishlari (ozon va boshqalar). Avtotransport chiqindilaridan havo ifloslanishining xususiyatlarini o'rganish uchun quyidagilarni aniqlash kerak:

avtomobil yo'llari hududida transport vositalaridan chiqadigan asosiy aralashmalarning maksimal konsentratsiyasi, shuningdek ularning transport vositalari harakati intensivligi va ob-havo sharoitlariga bog'liqligi; zona chegaralari va avtomagistraldan uzoqlashganda aralashmalarning tarqalish xususiyati; har xil turdagi obodonlashtirilgan turar-joylarda va avtomagistrallarga tutash yashil hududlarda ifloslanishlarni taqsimlash xususiyatlari; SHahar magistrallari bo'ylab transport oqimlarini taqsimlash xususiyatlari. Kuzatuvlar bir hafta davomida har kuni, har soat 06:00 dan 13:00 gacha yoki 14:00 dan 21:00 gacha, ertalabki va kechki tekshiruvlar bilan kunlar almashinib amalga oshiriladi. Kechasi kuzatuvlar haftasiga 1-2 marta o'tkaziladi. Kuzatuv punktlari tirbandlik ko'p bo'lgan shahar ko'chalarida, shuningdek, avtomobillar tez-tez tormozlanadigan joylarda tanlanadi. Bundan tashqari, kuzatuv punktlari iflosliklarning tarqalishi qiyin bo'lgan joylarda (ko'priklar ostida, tunnellarda va boshqalar), shuningdek, transport harakati og'ir chorralarda o'rnatiladi. Qurilmalar trotuarga, ajratuvchi chiziqning o'rtasiga va yo'lakdan tashqariga - bir tomonlama qatnov qismining yarmi kengligida masofada joylashtiriladi. Magistral yo'ldan eng uzoqda joylashgan nuqta binoning devoridan 0,5 m dan yaqinroq bo'lmasligi kerak. Asosiy magistralni kesib o'tadigan ko'chalarda kuzatuv punktlari trotuarlar chetiga, shuningdek, avtomobil yo'lining kengligidan 0,5 ga oshgan masofalarga joylashtiriladi; 2 va 3 marta. Eski binolarning bloklarida kuzatuv punktlari blok ichidagi makonning markazida joylashgan. Harakat intensivligi har kuni soat 05:00 yoki 06:00 dan 21:00 yoki 23:00 gacha, tranzit magistrallarda esa kunduzi o'tadigan transport vositalarining sonini hisobga olgan holda aniqlanadi. Hisoblash maxsus texnika yordamida amalga oshiriladi, so'ngra har bir kuzatuv nuqtasida vaqt birligiga transport vositasi harakati intensivligining o'rtacha qiymatlari hisoblanadi. Meteorologik kuzatishlar havo harorati va shamol tezligini er yuzasidan 0,5 va 1,5 m balandlikda o'lchashni o'z ichiga oladi. Atmosfera havosining ifloslanishi va meteorologik ko'rsatkichlarni kuzatish

natijalari, olov va boshqa kuzatuvlar natijalari to'g'risidagi barcha ma'lumotlar statsionar va marshrut postlaridan hududiy markaz bo'linmalaridan biriga olinadi, u erda qayta ishlanadi, saqlanadi va o'tkaziladi. tegishli manfaatdor tashkilotlarga belgilangan tartibda.

Nazorat savollari

1. Atmosfera havosining ifloslanish darajasini kuzatish qanday amalga oshiriladi?
2. Statsionar postlar qaerlarda joylashgan bo'ladi?
3. Emissiyalarni nazorati qanday amalga oshiriladi?
4. Avtotransport chiqindilaridan havo ifloslanishining xususiyatlarini o'rganish uchun nimalarni aniqlash kerak?

4- AMALIY ISH

HAVODAN NAMUNA OLIISH VA ULARNI LABORATORIYA TEKSHIRUVLARIGA TAYYORLASH

Barcha analitik tekshiruvlar singari to'g'ri namuna olish ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Chunki tahlil qanchalik to'g'ri bajarilmasin, namuna noto'g'ri olingan bo'lsa, u o'z aniqligini yo'qotadi. Gaz namunasini olish kerak bo'lganda uni maxsus idishlarga yoki to'g'ridan-to'g'ri tahlil qilinayotgan idishga yig'ish mumkin. SHu bilan birga barcha namunadagi zararli moddalarni qattiq jism sirtiga adsorbsiya qilib yoki suyuqlikka absorbsiya qilib, yuttirish orqali konsentratsiyasini oshirish mumkin (masalan, filtr qog'ozga yoki suyuqlikka). Ko'pchilik hollarda havo namunasini olish bilan birga uning hajmini ham o'lchash kerak bo'ladi.

Agar tanlangan usulga ko'ra namunadagi zararli moddaning konsentratsiyasini oshirish ko'zda tutilmasa va tekshirilayotgan havodagi hajmi avtomatik registratsiya qilinsa havoning atmosfera bosimi va xaroratini bilish etarli.

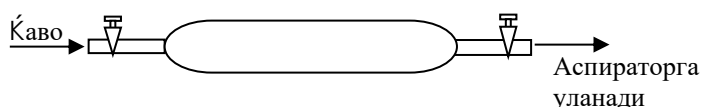
Havodan namuna olinayotgan joyda biron bir devor yoki daraxt bo'lmazligiga e'tibor berish kerak, chunki to'siqlar bor joylarda noto'g'ri natijaga ega bo'lish mumkin. Bundan tashqari havo namunalarini yomg'ir yoki qor yog'ayotgan paytda ham olib bo'lmaydi (yog'ingarchilik paytida konsentratsiya o'zgaradi).

Gaz namunasini shisha idishlarga olish

Gaz namunasini shisha idishlarga olish ayrim hollarda, masalan namuna hajmi 1-100 ml etarli bo'lgan gazoxromatografik tahlil usullarida, ayrim, sezgirligi kam miqdordagi namuna uchun ham etarli bo'lgan tahlil usullarida qo'llaniladi.

Gaz namunasini shisha idishga yig'ish hajmi 2 l, 2 ta uchlari jo'mraklar bilan jihozlangan gaz trubkalarida amalga oshiriladi.

Gaz namunasi bu xildagi idishlarga bir tarafdin aspirator yordamida so'rish orqali yig'iladi. SHunda qabul qiluvchi jo'mrak orqali idishning hajmidan 10 barobar ko'proq havo miqdori o'tkazilishi shart (shisha idish ichidagi qoldiq gazlarni shamollatish maqsadida). Germetik jo'mrakli hajmi 2 litrdan kam bo'lmagan gaz yig'uvchi shisha idish kerakli joyga olib boriladi, 1- jo'mrak ochiladi, keyin 2- jo'mrak orqali havo to'ldirilib namuna olinadi. Bunday idishlarni vakuum ta'sirida yorilib ketish xavfiga qarshi gazlamali qoplanga solish tavsiya etiladi.



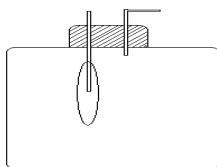
1-rasm. 2 ta jo'mrakli havo namunasini olish shisha idishi.

Polimer xaltali shisha idishlarga havo (gaz) namunasini olish

Gaz namunasini polimer xaltachali shisha idishlarga ham olish mumkin. Buning uchun gaz namunasi manbadan polimer xaltali shisha idishlarga bosim ostida kiritiladi. Yig'ilgan namunani shisha idishdan chiqarish uchun polimer xalta puflanadi. Bunda namuna tarkibidagi zararli gazlar polimer xalta materiali bilan reaksiyaga kirishib ketmasligiga e'tiborni qaratish lozim.

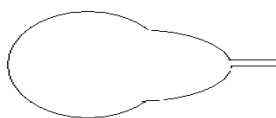
Polimer xalta shishishi bilan idish hajmini egallaydi va undagi namunani siqib chiqara boshlaydi.

Gaz namunalari qisqa vaqt bo'lsa ham saqlanayotgan paytda namunadagi zararli gazlar bilan birga ular tarkibida O_2 va suv bug'lari bo'lishi mumkinligini e'tiborga olish kerak. Buning natijasida NO_x dan $-NNO_3$; SO_2 dan $-N_2SO_4$, N_2S lar hosil bo'lishi, ba'zi bir organik moddalarning xususiyatlari o'zgarib ketishi mumkin.



2- rasm. Namuna yig'iladigan polimer xaltali shisha idish.

Tahlil o'tkazish uchun havo namunalari istisno hollardagina siquv nasoslari yordamida polimer xaltalarga yig'iladi. Bunda namuna komponentlarining nasos detallariga adsorbsiyalanib qolish xavfi tug'iladi.



3 -rasm. Namuna olinadigan polimer xalta.

Ayrim hollarda polimer xaltalarni to'ldirish uchun inert plyonkali materiallar bilan qoplangan qo'lbola mexanik nasoslardan foydalaniladi. Tahlil uchun mo'ljallangan havo rezina yoki metall detallari bilan to'qnash kelish mumkin emas.

NAZORAT SAVOLLARI

7. Atmosfera havosini tashkil etuvchi komponentlar tarkibi va miqdori qanday?
8. Atmosfera havosining ifloslanishi deganda nima tushuniladi?
9. Nima uchun havodan to'g'ri namuna olish muhim hisoblanadi?
10. Havo namunasini olishga qo'yiladigan talablar?
11. Havo namunasi qanday usullarda olinadi?
12. Havo namunasini olishda qo'llaniladigan moslamalar?

5-AMALIY ISH

TIRIK MAVJUDOTLARNI TASHKIL ETISHNING TURLI DARAJALARIDA BIOINDIKATSIYASI.

Bioindikatsiya molekula, hujayra, organ (organ tizimlari), organizm, populyatsiya, jamoa, ekotizim va umuman biosfera darajasida amalga oshirilishi mumkin. Hujayra va hujayra darajasida bioindikatsiya biotik va fiziologik reaksiyalarning tor chegaralariga asoslanadi. Uning afzalligi buzilishlarga yuqori sezuvchanligidadir, bu esa ifloslantiruvchi moddalarning hatto kichik konsentratsiyasini ta'sir qilishning dastlabki bosqichida aniqlash imkonini beradi. Zararli moddalarning ta'siri quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin: •biomembranalarning o'tkazuvchanligini buzish; •makromolekulalar konsentratsiyasi va faolligining o'zgarishi; •zararli moddalarning to'planishi; •hujayradagi fiziologik jarayonlarning buzilishi; •hujayra hajmining o'zgarishi. Molekulyar va hujayra darajasida bioindikatsiya usulining kamchiliklari murakkab uskunalarga bo'lgan ehtiyojni va operatsion xodimlarning yuqori malakasini o'z ichiga oladi. Bioindikatsiyaning organizm darajasi bu kamchiliklarga ega emas va past mehnat xarajatlari va nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi, chunki qimmatbaho uskunalar va yuqori malakali xodimlar talab qilinmaydi. Bioindikatsiya, asosan, ifloslantiruvchi moddalar ta'sirida o'simliklardagi morfologik o'zgarishlarni o'rganadi. Bunday o'zgarishlar quyidagilarni o'z ichiga oladi. 1. Barg rangining o'zgarishi reaksiyasi, asosan nonspesifik, kamroq o'ziga xosdir: •xloroz - tomirlar orasidagi barglarning och rangga bo'yalishi; •oltingugurt dioksididan kelib chiqqan barglarning qizarishi; •barglarning qorayishi yoki bronzalanishi, ko'pincha nekrotik shikastlanishning dastlabki bosqichini

ko'rsatadi; • barglar muzlab qolganga o'xshaydi, bu bir qator oksidlovchi moddalarning, masalan, peroksiatsetil nitratning ta'sirini ko'rsatadi. 2. Nekroz - barg to'qimalari bo'limlarining o'lishi, ular: • dog'li va dog'li, masalan, ozon ta'sirida tamaki barglaridagi kumush rangli dog'lar; • interveinal - birinchi tartibli lateral venalar orasidagi to'qimalarning nekrozi, ko'pincha oltingugurt dioksidi ta'sirida kuzatiladi; • "baliq suyagi" - venalararo va marginal nekrozning kombinatsiyasi; • apikal - masalan, qarag'ay va archa ignalari oltingugurt dioksidi ta'sirida tepada jigarrang bo'ladi. 3. Erta so'lib ketish, masalan, oltingugurt dioksidi etilenning chinnigullar gullarining ochilmasligiga olib keladi. malina barglarining teskari so'lishi; havo issiq bo'lsa 4. Defoliatsiya - barglarning tushishi, odatda nekroz va xlorozdan keyin kuzatiladi. Masalan, gaz va tutun havosining ifloslanishi tufayli archa va qarag'aylarga igna to'kilishi; oltingugurt dioksidi ta'sirida krijovnik va smorodina barglari. 5. Organlarning shakli, soni va holatidagi o'zgarishlar odatda o'ziga xos emas. Misol uchun, radiatsiya ta'siridan keyin barglarning g'ayritabiiy shakli. Mahalliy nekroz natijasida barglarning shishishi yoki egriligi, alohida organlarning birlashishi yoki bo'linishi va gul qismlarining ko'payishi yoki kamayishi sodir bo'ladi. 6. O'simlikning hayot shaklining o'zgarishi. Masalan, vodorod xlorid yoki oltingugurt dioksidi bilan kuchli surunkali havo ifloslanishi bilan daraxtlar uchun xos bo'lmagan o'sish shakli buta yoki yostiq (linden) shaklida paydo bo'ladi. 7. Daraxtlarda ko'plab ifloslantiruvchi moddalar mavjud bo'lganda hayotiylikning o'zgarishi kuzatiladi, bu sifatning I-II sinfdan IV-V gacha pasayishi bilan ifodalanadi. 8. Ko'p o'simliklarda bir qator ifloslantiruvchi moddalar ta'sirida unumdorlikning o'zgarishi kuzatiladi, masalan, qo'ziqorinlarda meva tanasi hosil bo'lishi, archa va ko'klarda hosildorlik pasayadi. O'simliklardan bioindikator sifatida foydalanishning boshqa misollari keltirilgan.

Ifloslanishning tarkibiy qismlari. Bioindikatorlar. Alomatlar. Vodorod ftorid (HF) Gladiolus, lola, iris, maydanoz Barglarning uchlari va qirralarining nekrozi. Quruq moddada ftorning to'planishi Ozon (O3) Tamaki, ismaloq Bargning yuqori qismidagi nekrotik dog'lar Peroksiatsetil nitrat Qichitqi o'ti. Blyugrass yillik Bargning pastki qismida tarmoqli nekroz. Tarmoqli barglar nekrozi Oltingugurt dioksidi (SO2) Beda, grechka, chinor, no'xat, yonca Venalararo nekroz va xloroz Azot dioksidi (NO2) Ismaloq, shag'al, selderey Venalararo nekroz Xlor (Cl2) Ismaloq. Fasol, salat Barglari oqarib ketadi. Xloroplast deformatsiyasi Ralisonuklidlar 137 Cs) bug'u moxi, Islandiya moxi Quruq moddada to'planishi Ftorid ioni, metall ionlari (Pb, Zn, Cd, Mn, Cu) Ko'p gulli o'simta, sudralib yuruvchi o't o'tlari va ingichka burma o'tlar Quruq moddada to'planishi Havodagi zararli moddalarning birikmasi (SO2, HCl, NO2, HF) Zot kurtaklari. Archa, archa,

qarag'ay Hujayra o'sishining pasayishi. Xlorofill a va b miqdorining kamayishi, igna yoshining pasayishi, o'sishning kechikishi shular jumlasidandir.

Nazorat savollari

1. Bioindikatsiya qanday darajasida amalga oshirilishi mumkin?
2. Zararli moddalarning ta'siri nimalarni o'z ichiga olishi mumkin?
3. Bioindikatsiya, asosan, ifloslantiruvchi moddalar ta'sirida nimalardagi morfologik o'zgarishlarni o'rganadi?
4. Ifloslanishning tarkibiy qismlari qanday?

6-AMALIY ISH

SUVDAGI IFLOSLANTIRUVCHI MODDALARNING BARQARORLIGI VA TRANSFORMATSIYASI.

Kimyoviy moddaning suvdagi barqarorligi deganda uning kimyoviy tuzilishi va fizik-kimyoviy xossalarini o'zgartirmagan holda saqlanish qobiliyati tushuniladi. Moddaning o'zgarishi deganda tabiiy va sun'iy omillar ta'sirida kimyoviy tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari va biologik faolligining o'zgarishi tushuniladi. Biotransformatsiya - bu moddaning organizmdagi metabolizmi jarayonida uning molekulasi tuzilishini o'zgartirish. Suv muhitida moddaning barqarorligi haqidagi ma'lumotlar uning suvda o'zgarmagan holda saqlanish muddatini aniqlashga, shuningdek o'rganilayotgan moddaning yarimparchalanish davrini aniqlashga imkon beradi. Kimyoviy moddalarning suvdagi o'zgarishiga harorat, pH, umumiy tuz miqdori, suv mikroflorasi va erigan kislorodning mavjudligi kabi omillar ta'sir qiladi. Transformatsiya natijasida xossalari, tarkibi va suvning xususiyatlariga ta'sir qilish xususiyati bilan asl moddalardan farq qiladigan yangi moddalar hosil bo'ladi. Qoidaga ko'ra, transformatsiya natijasida kamroq xavfli va zaharli mahsulotlar paydo bo'ladi. Ammo buning aksi ham sodir bo'ladi. Misol uchun, simob va qo'rg'oshin ionlari, agar tegishli sharoitlarda (masalan, suvda yashovchi organizmlarning ichaklari orqali o'tganda) suvga chiqarilsa, suvdagi aralashmalar bilan reaksiyaga kirishishi va zaharliroq bo'lgan organik moddalar (metil va etil hosilalari) hosil qilishi mumkin. simob va qo'rg'oshin ionlarining o'ziga nisbatan (kattalik yoki ikki martalik tartibda). Xuddi shu narsa qalay bilan sodir bo'ladi. Shuning uchun har qanday birikmaning yalpi tarkibi hali uning xavfini to'liq tavsiflay olmaydi. Masalan, migratsiya shakllarini (plyonka, emulsiyalangan, sorblangan moy va boshqalar) hisobga olmasdan, suvdagi neft mahsulotlari tarkibini aniqlash xato natijalarga olib kelishi mumkin. Ifloslangan suv omborining suvida neft topilmasligi mumkin, ammo uning tubi cho'kindilarida sorblangan holda ko'p bo'lishi mumkin. Shuningdek, ma'lumki, suvni xlorlash

jarayonida xlororganik mahsulotlarning paydo bo'lishi kuzatiladi, ular ham asl nusxadan ko'ra zaharliroqdir; kam zaharli geksamin gidrolizlanishi natijasida yuqori zaharli formaldegid hosil bo'ladi, u ham sitogenetik faollikka ega va hokazo. Ifloslantiruvchi moddalarning migratsiya shakllarini o'rganish kuzatish va nazorat natijalarini aniqroq talqin qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Bundan tashqari, shuni hisobga olish kerakki, kimyoviy birikmalar juda kuchli inert komplekslar shaklida ko'chib o'tishi mumkin, ularni biologik parchalanish va keyinchalik kimyoviy tahlil qilish qiyin. Boshqa tomondan, ba'zi moddalar juda beqaror: ular namunani etkazib berish paytida suvdan bug'lanadi yoki oksidlanadi. Shuning uchun ifloslantiruvchi moddalarning mavjudligi va migratsiya shakllarini hisobga olish muhimdir, chunki migratsiyaning haqiqiy shakllari pirovardida suvning xususiyatlarini aniqlaydi. Shu sababli, boshqa mezonlar ham qo'llaniladi, masalan, ifloslantiruvchi moddalarning transformatsiya mahsulotlarining zararliligi uchun gigienik mezonlar: • asosiy moddalarga nisbatan toksiklikning kuchayishi yoki kamayishi; • o'ziga xos yoki uzoq muddatli oqibatlariga olib kelish qobiliyatining paydo bo'lishi yoki yo'qolishi (salbiy ta'sir); •suvning organoleptik xususiyatlariga ta'sir qilish qobiliyatining paydo bo'lishi, kuchayishi yoki yo'qolishi; •suv havzalarining o'z-o'zini tozalash jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatishning kuchayishi yoki zaiflashishi.

Suvdan foydalanishni tasniflashda quyidagi xususiyatlar hisobga olinadi: •suvdan foydalanish maqsadlari; •suvdan foydalanish inshootlari; •suvdan foydalanishning texnik shartlari; •suv havzalaridan foydalanishga berish shartlari; •suvdan foydalanish tabiati; •suv havzalaridan foydalanish usuli; •suvdan foydalanishning suv havzalariga ta'siri. Maqsadga ko'ra suvdan foydalanish ehtiyojlarga qarab quyidagilarga bo'linadi: •qishloq xo'jaligi ehtiyojlari; •maishiy, ichimlik va kommunal ehtiyojlar; •sug'orish va suv ta'minoti uchun; •sanoat ehtiyojlari uchun; •issiqlik energetikasi va gidroenergetika ehtiyojlari uchun; •suv transporti uchun; •baliqchilik uchun; •oqova suvlarni oqizish uchun; •taxta raftingi uchun; •ko'p maqsadli suvdan foydalanish va boshqa ehtiyojlar. Suvdan foydalanish maqsadlariga muvofiq, suv sifatiga aniq talablar qo'yilishi mumkin. Bunda suv sifati deganda suvning tarkibi va xossalarning xarakteristikasi tushuniladi, bu uning suvdan foydalanishning muayyan turlariga yaroqliligini belgilaydi. Suv sifatini baholash uchun uning suvdan foydalanish turlariga yaroqliligini belgilaydigan bir qator xususiyatlar tushuniladigan bir qator mezonlar qo'llaniladi. Shu bilan birga, turli xil suv iste'molchilarining suv sifatiga nisbatan o'ziga xos talablari mavjud va bu talablar ba'zi hollarda qattiqroq, boshqalarida esa kamroq. Masalan, ichimlik va madaniy suv havzalarida geksaxloranning mavjudligi juda cheklangan miqdorda ruxsat etiladi: $MPC = 0,02 \text{ mg/dm}^3$,

baliqchilik suv havzalari suvlarida esa bu moddaning bo'lishiga umuman yo'l qo'yilmaydi, chunki uning progressiv to'planishi sodir bo'ladi. oziq-ovqat zanjirlarining ketma-ket birliklarida. Ba'zi moddalar organizmga faqat yutilganda salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, boshqalari esa yutilganda ham, aloqa qilish orqali ham xavflidir. Shunga ko'ra, birinchisining mavjudligi cho'milish va yuvish imkoniyatlarini cheklaydi (sanitariya cheklovi), ikkinchisi esa cho'milish va ichish va ovqat pishirish uchun suvdan foydalanishni cheklaydi (sanitariya-toksikologik cheklash). Suvning ifloslanishi fizik va organoleptik xususiyatlarning o'zgarishi, sulfatlar, xloridlar, nitratlar, zaharli og'ir metallar miqdorining ko'payishi, suvda erigan kislorodning kamayishi, radioaktiv elementlar, patogenlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalarning paydo bo'lishida namoyon bo'ladi. Shuning uchun turli xil suv foydalanuvchilari suv sifati ko'rsatkichlariga alohida talablarga ega. Ushbu ko'rsatkichlarning o'ziga xos qiymatlari mutaxassislar foydalanishi kerak bo'lgan normativ hujjatlarda keltirilgan. Shu bilan birga, tabiiy suvlar uchun majburiy baholanishi kerak bo'lgan bir qator xususiyatlar mavjud.

Nazorat savollari

1. Kimyoviy moddaning suvdagi barqarorligi deganda nima tushuniladi?
2. Biotransformatsiya – bu nima?
3. Suvni xlorlash jarayonida nimalar paydo bo'lishi kuzatiladi?
4. Suvdan foydalanishni tasniflashda qanday xususiyatlar hisobga olinadi?

7-AMALIY ISH

ER USTI SUVLARI MONITORINGINI TASHKIL ETISH

Kuzatuvlar tarmog'i, suv ob'ektlarining holati to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash va boshqarish milliy monitoring tizimini tashkil qiladi. Yer usti suvlari monitoringining asosiy faoliyati ularning holatini kuzatish, baholash va prognoz qilishdir. Shu bilan birga, antropogen manbalar va ta'sir etuvchi omillarning suv ob'ektlariga ta'sirini aniqlash uchun kuzatishlar olib boriladi. Yer usti suvlari monitoringining asosiy maqsadi ularni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish chora-tadbirlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan suv sifati to'g'risida ma'lumot olishdir. Buni amalga oshirish uchun siz quyidagilarni qilishingiz kerak:

- kimyoviy, fizik va gidrobiologik ko'rsatkichlar bo'yicha suvning ifloslanish darajasini kuzatish va nazorat qilish;
- ifloslantiruvchi moddalar dinamikasini o'rganish va ifloslanish darajasining keskin o'zgarishi sodir bo'ladigan sharoitlarni aniqlash;

- o'z-o'zini tozalash jarayonlari va pastki cho'kindilarda ifloslantiruvchi moddalarning to'planishi qonuniyatlarini o'rganish;
- suv havzalarida ushbu moddalarning muvozanatini aniqlash uchun daryolar og'zi orqali moddalarni olib tashlash qonuniyatlarini o'rganish.

Suvning ifloslanish darajasini kuzatish va nazorat qilish xo'jalik faoliyatining ta'siri bo'lgan va bo'lmagan joylarda joylashgan doimiy va vaqtinchalik kuzatuv punktlarida amalga oshiriladi. Bunday holda quyidagilar tashkil etiladi: 1) fizik, kimyoviy va gidrobiologik ko'rsatkichlar bo'yicha er usti suvlarining tabiiy tarkibi va ifloslanishini kuzatish punktlarining statsionar tarmog'i; 2) ifloslangan suv havzalarida ixtisoslashtirilgan punktlar tarmog'i; 3) yuqoridagi kuzatuv punktlari bilan qamrab olinmagan ob'ektlardagi kuzatuv punktlarining vaqtinchalik ekspeditsion tarmog'i. Yer usti suvlarining ifloslanishi ustidan nazoratni tashkil etish va amalga oshirish quyidagi tamoyillarga asoslanadi: kuzatishlarning murakkabligi va tizimliliigi; ularni amalga oshirish muddatlarining xarakterli gidrologik vaziyatlarga muvofiqligi; yagona usullar yordamida suv sifatini aniqlash. Ushbu tamoyillarga rioya qilish nazorat dasturlarini (fizikaviy, kimyoviy, gidrobiologik va gidrologik ko'rsatkichlar bo'yicha) va nazorat qilish chastotasini belgilash va yagona usullardan foydalangan holda suv namunalarini tahlil qilish orqali erishiladi. Yer usti suvlari monitoringini tashkil etishning birinchi bosqichida nazorat punktlarining joylashuvi tanlanadi, bu suvning sifati to'g'risidagi ma'lumotlarni olish uchun bir qator ishlar olib boriladigan suv omborlari yoki suv oqimlaridagi joylar deb tushunilishi kerak. Nazorat punktlari birinchi navbatda katta iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan, shuningdek sanoat, maishiy va qishloq xo'jaligi oqava suvlari bilan sezilarli darajada ifloslanadigan suv omborlari va suv oqimlarida tashkil etiladi. Suv omborlari va suv oqimlarida yoki ularning kanalizatsiya bilan ifloslanmagan hududlarida fon kuzatuvlari uchun punktlar yaratiladi.

Nazorat punktlari birinchi navbatda katta iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan, shuningdek sanoat, maishiy va qishloq xo'jaligi oqava suvlari bilan sezilarli darajada ifloslanadigan suv omborlari va suv oqimlarida tashkil etiladi. Suv omborlari va suv oqimlarida yoki ularning kanalizatsiya bilan ifloslanmagan hududlarida fon kuzatuvlari uchun punktlar yaratiladi. Nazorat punktlari suv ombori yoki suv oqimidan xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun mavjud foydalanish va uni rivojlantirishning istiqbolli rejalarini hisobga olgan holda joylashtiriladi. Ushbu ish dastlabki tadqiqotlar, jumladan, suvdan foydalanuvchilar, suvni ifloslantiruvchi manbalar, ifloslantiruvchi moddalarning favqulodda chiqindilari, rejim (suv, muz, harorat), suvning fizik-geografik xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni tanlash va tahlil qilish asosida amalga oshiriladi. suv ombori yoki suv oqimi va suv

omborlari va suv oqimlari yoki ularning hududlarini o'rganish. Quyidagi hududlarda suv omborlari va suv oqimlarida nazorat punktlari tashkil etilgan:

- 1) oqava suvlari suv omborlari va suv oqimlariga oqiziladigan shaharlar va yirik ishchi posyolkalarining joylashuvi;
 - 2) chiqindi suvlarni alohida yirik sanoat korxonalari (zavodlar, shaxtalar, shaxtalar, neft konlari, elektr stantsiyalari va boshqalar) hududiy ishlab chiqarish majmualari tomonidan oqizish, qishloq xo'jaligi oqava suvlarini tashkiliy ravishda oqizish;
 - 3) tijorat organizmlarining qimmatli turlari uchun urug'lanish va qishlash joylari;
 - 4) daryolarning baliqchilik uchun muhim bo'lgan to'g'ongacha bo'lgan uchastkalari;
 - 5) davlat chegarasini kesib o'tuvchi daryolar;
 - 6) katta va o'rta daryolarning uchastkalarini yopish;
 - 7) yirik suv omborlari va suv oqimlarining ifloslangan irmoqlarining og'izlari.
- Intensiv suv almashinuvi (5,0 dan ortiq) bo'lgan suv omborlarida kesmalarning joylashishi ularning suv oqimlaridagi joylashuviga o'xshaydi.

Buning uchun bitta uchastka ifloslanish manbasidan taxminan 1 km balandlikda (oqava suvlar ta'siridan tashqarida) o'rnatiladi, qolgan joylar ifloslanish manbasidan pastda joylashgan. Ushbu saytlarning soni kamida ikkita bo'lishi kerak: oqava suvlarni oqizish joyidan 0,5 km masofada va to'g'ridan-to'g'ri ifloslanish zonasi chegarasidan tashqarida. Bir yoki bir nechta ko'rsatkichlar bo'yicha suv sifati standartlari buzilgan suv omborining qismi ifloslangan zona deb hisoblanadi. Ifloslanish zonasining chegarasi hisob-kitob yo'li bilan aniqlangan va suv omborini tekshirish paytida aniqlangan maksimal ifloslanish zonasining o'lchami bilan belgilanadi. O'rtacha (0,1-0,5) va sekin (0,1 gacha) suv almashinuvi bo'lgan suv omborlarida birinchi (fon) nuqta suv omborining ifloslanmaydigan qismiga o'rnatiladi, ikkinchisi esa oqava suvlarni oqizish nuqtasi bilan birlashtiriladi. Qolgan qismlar ikkinchisiga parallel ravishda uning ikkala tomonida joylashgan va kamida ikkita bunday uchastka bo'lishi kerak - biri oqava suvlarni oqizish joyidan 0,5 km masofada, ikkinchisi to'g'ridan-to'g'ri ifloslangan zona chegarasidan tashqarida.

Suv ombori yoki suv oqimining vertikalidagi gorizontlar soni o'lchov joyida aniqlanadi va ularning chuqurligiga bog'liq. Shunday qilib, 5 m gacha chuqurlikda - sirt gorizontidan; 5-10 m chuqurlikda - sirt va pastki gorizontlardan; 10 m dan ortiq chuqurlikda - qo'shimcha ravishda oraliq (o'rta) gorizontdan. Chuqur suv omborlarida gorizontlar sirt yaqinida, 10, 20, 50 va 100 m chuqurlikda o'rnatiladi. Agar suv omborida termal tabaqalanish mavjud bo'lsa, namuna olish gorizontlari suv tarkibining xususiyatlarini oladigan tarzda joylashtirilishi kerak. harorat sakrash qatlami ustidagi suv, qatlamning o'zida va uning ostida.

Statsionar kuzatuv tarmog'ining barcha punktlari to'rt toifaga bo'lingan bo'lib, ular suv sifatini monitoring qilish chastotasini va monitoring dasturini belgilaydi. Nuqta toifasi bir qator omillarni hisobga olgan holda belgilanadi, ularning asosiylari: suv havzasining iqtisodiy ahamiyati, suv sifati, suv omborining o'lchami va hajmi, suv oqimining hajmi va tarkibi, suv oqimining joylashishi. sanoat zonasi va boshqalar. Statsionar kuzatuv tarmog'ining punktlarida nazorat qilinadigan ingredientlar va suv sifati ko'rsatkichlari ro'yxati asosan oqava suvning tarkibi va hajmi, uning zaharliligi va suv iste'molchilarining talablari bilan belgilanadi. Shunga qaramay, sanitariya, maishiy va baliqchilik suvidan foydalanish uchun suv sifatiga qo'yiladigan eng umumiy talablar bilan bog'liq bir qator ko'rsatkichlarni aniqlash tarmoqning barcha punktlari uchun majburiydir va umumiy dasturga kiritilgan. Bu ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi: suv harorati, to'xtatilgan qattiq moddalar, sho'rlanish, rang, pH, erigan kislorod, BOD, COD, hidlar, asosiy ionlar, biogen komponentlar, neft mahsulotlari, yuvish vositalari, og'ir metallarning birikmalari, uchuvchi fenollar, pestitsidlar. Shunday qilib, har bir kuzatuv punktida to'liq kuzatish dasturi yuqorida ko'rsatilgan majburiy ko'rsatkichlar ro'yxatini, shuningdek, kuzatilgan suv ob'ektiga kiruvchi oqava suvlarga xos bo'lgan o'ziga xos ifloslantiruvchi moddalarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Ushbu dastur ifloslanishning mahalliy xususiyatlarini, suv havzasining ahamiyatini, yangi ifloslanish manbalarining paydo bo'lishini va hokazolarni hisobga olgan holda o'zgartirilishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Yer usti suvlari monitoringining asosiy faoliyati nimalardan iborat?
2. Yer usti suvlarining ifloslanishi ustidan nazoratni tashkil etish qanday amalga oshiriladi?
3. Nazorat punktlari birinchi navbatda qaerlarda tashkil etiladi?
4. Statsionar kuzatuv tarmog'ining barcha punktlari nechta toifaga bo'lingan, ular suv sifatini monitoring qilishda nimalarni belgilaydi.

8-amaliy mashg'ulot

SUV EKOTIZIMLARI HOLATINI GIDROBIOLOGIK MONITORINGI.

Reja

1. Tabiiy suvlarning sifatini gidrobiologik tahlil qilish usullari.
2. Gidrobiologik monitoringning asosiy vazifalari.
3. Gidrobiologik monitoring tizimini tashkil etish tamoyillari.
4. Tabiiy suvlarning gidrobiologik monitoringi.

(1)Tabiiy suvlarning sifatini gidrobiologik tahlil qilish usullari daryolar, ko'llar, suv omborlari va boshqa suv ob'ektlari holatini nafaqat inson xo'jalik faoliyati uchun suv manbalari, balki tirik organizmlarning yashash joylari sifatida ham baholashni o'z ichiga oladi. Ushbu yondashuv antropogen ifloslanishga duchor bo'lgan suvning inson tanasiga ta'sirini yanada adekvat baholashga imkon beradi. (2)Suv muhiti odatda turli xil kimyoviy birikmalarning murakkab komplekslarini o'z ichiga oladi, ularning ta'sirini faqat ularning umumiy ta'sirigacha kamaytirish mumkin emas. Bundan tashqari, ba'zi ikkilamchi ifloslantiruvchi moddalar juda zaharli, mutagen ta'sirga ega va boshqa salbiy xususiyatlarga ega. Suv havzalarida suv sifatini faqat ma'lum bir fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha baholashda o'rganilayotgan suv omborining holati to'g'risida ob'ektiv ma'lumot olish qiyin.

(3)Gidrobiologik monitoringning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- suv ob'ektlarining ekologik holatini gidrobiologik kuzatishlar, ularni biologik baholash va antropogen ta'sir darajasi o'zgarishining biologik oqibatlarini prognozlash;

- respublika suv ob'ektlarining holati to'g'risidagi gidrobiologik ma'lumotlar bankini yaratish;

- manfaatdor tashkilotlarni tizimli va o'z vaqtida axborot bilan ta'minlash;

- vakolatli tashkilotlarni suv muhitini muhofaza qilish, suv resurslaridan oqilona foydalanish sohasida tavsiyalar ishlab chiqish, shuningdek zarur inshootlarni loyihalash, yirik sanoat va energetika majmualarini joylashtirishni rejalashtirish va hokazolar uchun materiallar bilan ta'minlash.

(4)Gidrobiologik monitoring tizimini tashkil etish tamoyillari sifatida quyidagilar qabul qilinadi:

- 1) gidrobiologik laboratoriyalar tarmog'ini ilmiy va uslubiy boshqarishning birligi;

- 2) gidrobiologik nazorat usullarini unifikatsiyalash va standartlashtirish;

- 3) respublika suv ob'ektlarining holati to'g'risidagi barcha gidrobiologik ma'lumotlarni markazlashtirish;

- 4) gidrobiologik kuzatishlarning massiv miqyosi;

- 5) to'plangan ma'lumotlarning xilma-xilligi;

- 6) kuzatishlarning murakkabligi (gidrobiologik, gidrokimyoviy, gidrofizik).

(5) Gidrobiologik ko'rsatkichlar quyidagilarga imkon beradi:

- suv obektlarining ekologik holatini aniqlash;

- suv omborlari va suv oqimlarida yashovchi organizmlar yashash muhiti sifatida er usti suvlarining sifatini baholash;

- ifloslovchi moddalarning birgalikdagi ta'sirining yig'ma ta'sirini aniqlash;

•ba'zi hollarda davom etayotgan reaksiyalarning o'ziga xos kimyosini aniqlash;

• suvning ikkilamchi ifloslanishini aniqlash.

(6)Tabiiy suvlarning gidrobiologik monitoringi antropogen ta'sirga duchor bo'lgan suv ekotizimlarini bevosita baholash imkonini beradi, buni boshqa kuzatish usullari yordamida amalga oshirish mumkin emas. Masalan, suv toksikologiyasi usullari suv ekotizimlarining holatini baholashga faqat bilvosita, alohida sinov ob'ektlari bilan tajriba o'tkazish orqali yondashish imkonini beradi, bunda suv havzasi turi va uning gidrologik rejimining xususiyatlarini to'liq hisobga olish mumkin emas. (7) Bularning barchasi atrof-muhit monitoringining keng amaliyoti gidrobiologik ko'rsatkichlarni o'z ichiga olishi kerakligini ko'rsatadi, bu nafaqat suv sifatini baholashga imkon beradi, balki suv ekotizimlarining holatini bevosita baholash imkonini beradi.

Nazorat savollari

1. Tabiiy suvlarning sifatini gidrobiologik tahlil qilish usullari nimalarni o'z ichiga oladi?
2. Suv muhiti odatda nimalarni o'z ichiga oladi?
3. Gidrobiologik monitoringning asosiy vazifalari nimalardan iborat?
4. Gidrobiologik monitoring tizimini tashkil etish tamoyillari sifatida nimalar qabul qilinadi?
5. Gidrobiologik ko'rsatkichlar nimalarga imkon beradi?
6. Antropogen ta'sirga duchor bo'lgan suv ekotizimlarini bevosita baholash imkonini nima beradi?
7. Atrof-muhit monitoringining amaliyoti gidrobiologik ko'rsatkichlarni o'z ichiga olishi qanday imkoniyatlar yaratadi?

9-AMALIY ISH

SUV EKOTIZIMI HOLATINI GIDROBIOLOGIK MONITORINGI.

Tabiiy suvlarning sifatini gidrobiologik tahlil qilish usullari daryolar, ko'llar, suv omborlari va boshqa suv ob'ektlari holatini nafaqat inson xo'jalik faoliyati uchun suv manbalari, balki tirik organizmlarning yashash joylari sifatida ham baholashni o'z ichiga oladi. Ushbu yondashuv antropogen ifloslanishga duchor bo'lgan suvning inson tanasiga ta'sirini yanada adekvat baholashga imkon beradi. Suv muhiti odatda turli xil kimyoviy birikmalarning murakkab komplekslarini o'z ichiga oladi, ularning ta'sirini faqat ularning umumiy ta'sirigacha kamaytirish mumkin emas. Bundan tashqari, ba'zi ikkilamchi ifloslantiruvchi moddalar juda zaharli, mutagen ta'sirga ega va boshqa salbiy xususiyatlarga ega. Suv havzalarida

suv sifatini faqat ma'lum bir fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha baholashda o'rganilayotgan suv omborining holati to'g'risida ob'ektiv ma'lumot olish qiyin. Gidrobiologik monitoringning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: •suv ob'ektlarining ekologik holatini gidrobiologik kuzatishlar, ularni biologik baholash va antropogen ta'sir darajasi o'zgarishining biologik oqibatlarini prognozlash; •respublika suv ob'ektlarining holati to'g'risidagi gidrobiologik ma'lumotlar bankini yaratish; •manfaatdor tashkilotlarni tizimli va o'z vaqtida axborot bilan ta'minlash; • vakolatli tashkilotlarni suv muhitini muhofaza qilish, suv resurslaridan oqilona foydalanish sohasida tavsiyalar ishlab chiqish, shuningdek zarur inshootlarni loyihalash, yirik sanoat va energetika majmualarini joylashtirishni rejalashtirish va hokazolar uchun materiallar bilan ta'minlash. Gidrobiologik monitoring tizimini tashkil etish tamoyillari sifatida quyidagilar qabul qilinadi: 1) gidrobiologik laboratoriyalar tarmog'ini ilmiy va uslubiy boshqarishning birligi; 2) gidrobiologik nazorat usullarini unifikatsiyalash va standartlashtirish; 3) respublika suv ob'ektlarining holati to'g'risidagi barcha gidrobiologik ma'lumotlarni markazlashtirish; 4) gidrobiologik kuzatishlarning massiv miqyosi; 5) to'plangan ma'lumotlarning xilma-xilligi; 6) kuzatishlarning murakkabligi (gidrobiologik, gidrokimyoviy, gidrofizik). Gidrobiologik ko'rsatkichlar quyidagilarga imkon beradi: •suv ob'ektlarining ekologik holatini aniqlash; •suv omborlari va suv oqimlarida yashovchi organizmlar yashash muhiti sifatida yer usti suvlarining sifatini baholash; •ifloslovchi moddalarning birgalikdagi ta'sirining yig'ma ta'sirini aniqlash; •ba'zi hollarda davom etayotgan reaksiyalarning o'ziga xos kimyosini aniqlash; • suvning ikkilamchi ifloslanishini aniqlash.

Tabiiy suvlarning gidrobiologik monitoringi antropogen ta'sirga duchor bo'lgan suv ekotizimlarini bevosita baholash imkonini beradi, buni boshqa kuzatish usullari yordamida amalga oshirish mumkin emas. Masalan, suv toksikologiyasi usullari suv ekotizimlarining holatini baholashga faqat bilvosita, alohida sinov ob'ektlari bilan tajriba o'tkazish orqali yondashish imkonini beradi, bunda suv havzasi turi va uning gidrologik rejimining xususiyatlarini to'liq hisobga olish mumkin emas. Bularning barchasi atrof-muhit monitoringining keng amaliyoti gidrobiologik ko'rsatkichlarni o'z ichiga olishi kerakligini ko'rsatadi, bu nafaqat suv sifatini baholashga imkon beradi, balki suv ekotizimlarining holatini bevosita baholash imkonini beradi.

Gidrobiologik monitoringni tashkil etish. Gidrobiologik monitoringni tashkil qilishda foydalaniladigan usullar gidrobiologlar uchun ochiq bo'lishi va katta moddiy xarajatlar va murakkab texnik yordamni talab qilmasligi kerak. Ular, shuningdek, keng ko'lamli kuzatuv tarmog'i kontekstida yuqori samarali bo'lishi va

suv ob'ekti holatini doimiy baholash va bashorat qilish imkonini beruvchi ma'lumotlarni taqdim etishi kerak. Chuchuk suv ekotizimlarining gidrobiologik monitoringi dasturi tirik organizmlarning turli guruhlarini: fitoplankton, makrofitlar, zooplankton, zoobentos, perifiton, mikroflorani kuzatishni nazarda tutadi. Gidrobiologik kuzatuv punktlari atrof-muhit monitoringi milliy tizimida ularni joylashtirish va nazorat qilishning umumiy tamoyillariga muvofiq tanlanadi. Katta iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan suv ob'ektlariga, shuningdek, sezilarli antropogen ifloslanishga duchor bo'lgan suv ob'ektlariga alohida e'tibor beriladi. Fon kuzatuvlari eng kam antropogen yukga ega suv omborlari va suv oqimlari hududlarida amalga oshiriladi. Kuzatish punktlari ifloslanish turlari va ularning darajasi bo'yicha reprezentativ va tipik bo'lishi kerak.

Nazorat savollari

1. Tabiiy suvlarning sifatini gidrobiologik tahlil qilish usullari nimalarni baholashni o'z ichiga oladi?
2. Gidrobiologik monitoring tizimini tashkil etish tamoyillari sifatida nimalar qabul qilinadi?
3. Tabiiy suvlarning gidrobiologik monitoringi qanday ekotizimlarini bevosita baholash imkonini beradi?
4. Gidrobiologik monitoringni tashkil etish qanday amalga oshiriladi?

10-AMALIY ISH

Tabiiy suvlarni gidrokimyoviy monitoringi.

Hozirgi vaqtda gidrokimyoviy monitoring usullari doimiy ravishda takomillashtirilmoqda va ko'pincha murakkablashadi, bu turli xil kimyoviy tabiatdagi moddalarning murakkab aralashmasi bo'lgan xorijiy aralashmalarning gramm miqdori fonida moddalarning mikrogramma miqdorini aniqlash zarurati bilan bog'liq. Shu bilan birga, instrumental va fizik-kimyoviy usullar: fotometrik, spektral, lyuminestsent, alangali fotometrik, elektrokimyoviy usullar va xromatografiyaning har xil turlari keng qo'llanila boshlandi. Gidrokimyoviy monitoring usullari, gidrobiologik kabi, o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Ayrim namunalarni tahlil qilishning fizik-kimyoviy usullari suv sifatini "nuqta" baholash uchun ma'lumot manbai sifatida ko'rib chiqilishi kerak. Ular ifloslanishning tabiatini yoki ifloslantiruvchi moddalarning tabiatini, shuningdek, ifloslanishning ba'zi bir nojo'ya ta'sirini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin, masalan, ifloslantiruvchi moddalar tufayli erigan kislorod konsentratsiyasining pasayishi faqat namuna olish vaqtida. Biroq, etarlicha uzoq muddatli kuzatishlar

natijalariga asoslanib, suv sifatining umumiy rasmini chizish mumkin. Ko'pgina fizikaviy va kimyoviy usullar qimmatga tushadi, chunki ular qimmatbaho asbob-uskunalaridan foydalanishni talab qiladi, ammo tahlil natijalari juda aniq, yaxshi aniqlikka ega, sifat va miqdoriy ko'rsatkichlarni beradi. Shu bilan birga, biologik usullar ifloslantiruvchi moddalarning ekotizimga umumiy ta'sirini baholashga imkon beradi. Shuning uchun suv sifatini kompleks baholashni olish uchun gidrokimyoviy va gidrobiologik monitoring usullarini bir-birini to'ldiradigan holda qo'llash zarur.

Nazorat savollari

1. Hozirgi vaqtda gidrokimyoviy monitoring usullari qanday ahvolda?
2. Instrumental va fizik-kimyoviy usullar taxlil usullariga qaysilar kiradi?
3. Ko'pgina fizikaviy va kimyoviy usullar qimmatga tushishining sababai nimada?

11- AMALIY MASHG'ULOT

SUV NAMUNASINI TASHISH, SAQLASH VA KONSERVALASH

Namuna olish joyida namunani tahlil qilish har doim ham mumkin emas va uni laboratoriyaga olib borish kerak. Aksariyat komponentlarni aniqlash shartlari namunalarni statsionar laboratoriyaga tashish imkonini beradi. Ko'pgina hollarda, namunalarni atmosfera havosi bilan aloqa qilishdan himoya qilish va tashish paytida ularni isitishdan himoya qilish kifoya. Shuning uchun shishalarni havo pufakchalarisiz suyuqlik bilan yuqoriga to'ldirish va issiqlik o'tkazmaydigan idishlarga joylashtirish kerak. Tahlil qilish uchun suv namunalarini tashish namunalarning xavfsizligini va ularni tezkor etkazib berishni ta'minlaydigan har qanday ruxsat etilgan transport turida amalga oshiriladi.

Agar individual komponentlarni aniqlash uchun namunalarni laboratoriyaga tezda etkazib berishning iloji bo'lmasa, ularni saqlash uchun konservatsiya yoki joyida fiksatsiya (masalan, kislorod fiksatsiyasi) qo'llaniladi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, na saqlanish, na fiksatsiya cheksiz vaqt davomida namuna tarkibining doimiyligini ta'minlamaydi.

Ushbu operatsiyalarning maqsadi faqat tegishli komponentlarni tashish paytida o'zgarishsiz saqlashdir. Tahlil imkon qadar tezroq boshlanishi kerak. Asos sifatida, suv namunalarini saqlashga yo'l qo'ymaslik kerak va agar ularni laboratoriyada saqlash zarurati tug'ilsa, uni muzlatgichda qilish kerak. Sovutgichdan namunalar faqat tahlil boshlanishidan oldin olib tashlanishi kerak, bu suv xona haroratiga etganidan keyin boshlanadi.

Saqlash suv namunasidagi tarkibiy qismlarni va uning xususiyatlarini namuna olingan paytdagi holatda saqlashga qaratilgan. Bu operatsiya aniqlanayotgan komponentlar namunada barqaror qolmagan taqdirda amalga oshiriladi va uni yig'ish joyida tahlil qilish mumkin emas. Namuna olish va tahlil

qilish o'rtasidagi vaqt oralig'ida tahlil qilinadigan moddalar turli darajada o'zgarishi mumkin. Suvning harorati va pH darajasi juda tez o'zgaradi, undagi gazlar (O_2 , CO_2 , H_2S) namunadan bug'lanishi yoki unda paydo bo'lishi mumkin (O_2 , CO_2). Ushbu va shunga o'xshash moddalar namuna olish joyida aniqlanishi yoki qayd etilishi kerak. Namunalarni saqlashning universal qoidalari yo'q, lekin umuman olganda shuni ta'kidlash mumkinki, aniqlangan komponentning o'zgarishi ehtimoli va suv qanchalik ifloslangan bo'lsa, tahlilni tezroq boshlash kerak. Bundan tashqari, universal konservant yo'q.

Suvni to'liq tahlil qilish uchun odatda suv turli yo'llar bilan saqlanadigan bir nechta shishadan namuna olishni talab qiladi. Sulfidlar, sulfitlar, CO_2 va boshqalar kabi ba'zi tarkibiy qismlarning tarkibini aniqlash uchun ushbu aniqlashlarning har biri uchun alohida idishlarda namunalar olinishi kerak. Oqava suvni saqlash juda qiyin, ayniqsa namunada erimaydigan moddalar bo'lsa. Oqava suvlarni saqlash, agar konservant keyingi tahlilga xalaqit bermasa yoki namuna olish kunida tahlilni o'tkazish imkoni bo'lmasa qo'llaniladi. Namunani 3-4 °C gacha sovutish orqali biokimyoviy jarayonlarning borishini sekinlashtirish mumkin.

Nazorat savollari

1. Namuna olish joyida namunani tahlil qilish doimo ham mumkinmi?
2. Agar individual komponentlarni aniqlash uchun namunalarni laboratoriyaga tezda etkazib berishning iloji bo'lmasa nima qilinadi?
3. Saqlash suv namunasidagi tarkibiy qismlarni va uning xususiyatlarini qanday holatda saqlashga qaratilgan?
4. Suvni to'liq tahlil qilish uchun odatda nima talab qiladi?

12-AMALIY MASHG'ULOT TUPROQ MONITORINGI.

TUPROQ IFLOSLANISHI BO'YICHA KUZATISHLAR OLIB BORISH

Tuproqning ifloslanishini nazorat qilish uch yilda kamida bir marta amalga oshiriladi.

Kuzatishni olib borish dasturi uchta asosiy parametрни o'z ichiga oladi:

- o'rganilayotgan maydonning o'lchami;
- tadqiqotning o'ziga xosligidan (reprezentativligi) kelib chiqib tuproq namunalarining kerakli sonini aniqlash;
- asosiy maydonni tanlash.

Asosiy maydon deganda ma'lum bir hududda doimiy ravishda takrorlanadigan tuproq sharoitlari va rel'ef sharoitlari, o'simliklar va fizik-geografik muhitning boshqa tarkibiy qismlarining tipik birikmalarini tavsiflovchi

maydon (1-10 gektar va undan ko'p) tushuniladi. Asosiy maydonlarning asosiy qismi ikkita shamol yo'nalishining burchagida joylashgan bo'lishi kerak. Agar shamol yo'nalishlari aniq belgilanmagan bo'lsa, maydonlar shamol yo'nalishining barcha nuqtalari yo'nalishi bo'yicha hududni bir tekisda tavsiflashi kerak. Agar kerak bo'lsa, burchaklar yo'nalishi suv migratsiya vektori bilan muvofiqlashtirilishi kerak.

Asosiy maydonlarda tuproq ifloslanishini o'rganish boshqa hududlarga qaraganda batafsilroq olib boriladi. O'rganilayotgan hududdagi bu maydonlar shunday joylashtirilganki, ular barcha mumkin bo'lgan landshaft-geokimyoviy sharoitlarni, tuproqlar tarkibi va kombinatsiyasining xilma -xilligini, tipik biotsenozlarni, shuningdek fon va texnogen zonalarini tavsiflaydi.

Asosiy hudud ichida elementar maydon va sinov maydonchalari ajralib turadi. To'g'ridan-to'g'ri korxona atrofida sakkizta burchak bo'yicha sinov maydonchalari rejalashtirilgan; eng katta ifloslanish zonasida (1,5-2,5 km radiusda) 10-12 burchakda; 12-16 burchakda 2,5-5,0 km radiusda; 16-24 burchakda 5-10 km radiusda va hokazo. Sinov maydonchalarining bu taqsimoti bilan ular perimetr bo'ylab bir-biridan 1,5-2,0 km masofada joylashgan bo'ladi.

Tuproqning og'ir metallar bilan ifloslanish darajasini kuzatishda ular tomonidan kosmosda tuproqning ifloslanish darajasining o'zgarishi qonuniyatlarini aniqlash katta ahamiyatga ega. Ushbu qonuniyatlar butun hududni shamol yo'nalishlari bo'ylab kesib o'tadigan tuproq-geomorfologik profillarda eng aniq namoyon bo'ladi.

Tuproq-geomorfologik profil deganda tuproqning ifloslanish darajasi va bir yoki bir nechta ekologik omillar o'rtasida bog'liqlik o'rnatilgan er yuzasining oldindan tanlangan tor chizig'i tushunilishi kerak. Bunday profillar shamol yo'nalishi vektorlari bo'yicha yotqizilgan. Biroq, tuproq-geomorfologik profillar asosiy hududlarni almashtira olmaydi, faqat ularni to'ldiradi.

Ma'lumki, tuproq qoplamini ifloslantiruvchi texnogen chiqindilar tuproqning sirt qatlamlarida to'planadi. Og'ir metallar odatda sirtidan dastlabki 2-5 sm masofada yutiladi. SHuning uchun namuna olish 0-10 va 0-20 sm chuqurlikdan va haydaladigan erlarda 0-2,5; 2,5-5,0; 5-10; qo'riq tuproqda yoki eski shudgorda 10-20 va 20-40 smda amalga oshiriladi.

Tuproqni ifloslovchi murakkab birikma (ingredient) miqdorini aniqlash uchun sinovlarini o'tkazishda namunani to'g'ri tanlash kerak. Tuproq namunalarini bahorda yoki kuzda olish yaxshiroqdir. Massasi taxminan bir xil va 200 g dan oshmasligi kerak bo'lgan joyidan olingan (tochechniy) namunalaridan aralash namunalarni tuzish tavsiya etiladi. Bunday holda, tuproqdagi o'rganilayotgan ingredientlar tarkibidagi o'zgarishlar qanchalik ko'p bo'lsa,

joyidan olingan (tochechniy) namunalari soni shunchalik ko'p bo'ladi. Korxonadan qisqa masofada aralash namunani tuzish uchun nuqta namunalari soni 40-60 taga etadi. Ifloslanish manbasidan masofa ortib borishi bilan tuproqdagi ifloslantiruvchi moddalar miqdori fondan unchalik farq qilmaydi va aralash namunani olish uchun taxminan 20ta joyidan olingan (tochechniy) namuna olish kifoya qiladi.

Nazorat savollari

1. Tuproqning ifloslanishini nazorat qilish qanchada amalga oshiriladi?
2. Asosiy maydon deganda qanday maydon tushuniladi?
3. Tuproq-geomorfologik profil deganda tuproqning nimasi tushunilishi kerak?
4. Tuproqni ifloslovchi murakkab birikma (ingredient) miqdorini aniqlash uchun sinovlarini o'tkazishda nima qilish kerak?

13-AMALIY MASHG'ULOT

OG'IR METALLAR BILAN IFLOSLANGAN TUPROQNI NAZORAT QILISH

Tuproqning ifloslanishini monitoring qilishdan oldin keng qamrovli tayyorgarlik ishlari olib boriladi, bu ishni rejalashtirish, o'rganilayotgan hududning unda ifloslanishning mumkin bo'lgan manbalari ko'rsatilgan xaritalarini tayyorlash, ushbu manbalar haqida ma'lumot to'plash, tematik xaritalarni (tuproq, geologik, geobotanik, geokimyoviy, va boshqalar).

Tuproqlar, hududning tabiiy va iqtisodiy sharoitlari o'rtasidagi bog'liqlikni to'liqroq tushunish uchun marshrut bo'ylab hududning dastlabki razvedka tadqiqoti o'tkaziladi, bu hududning tabiiy murakkabligi, uni o'rganish darajasi, o'rganish darajasi tadqiqot maydoni va miqyosi.

Shaharlar va uning atrofidagi hududlarda tuproqning og'ir metallar bilan ifloslanishini monitoring qilish ekspeditsion xarakterga ega. Yozda va kuzning boshida ekspeditsiya ishlarini olib borish qulayroqdir. Keng qamrovli statsionar kuzatishlar vaqtida namuna olish ekspeditsion ish vaqtidan qat'iy nazar amalga oshiriladi. Ilgari o'rganilgan hududlarda tuproqning og'ir metallar bilan ifloslanish darajasini takroriy kuzatishlar 5-10 yildan keyin amalga oshiriladi.

Qishloq xo'jaligi hududlarini o'rganish uchun topografik xaritada (masshtab 1:10000) ifloslanish manbasi (shahar, zavod va boshqalar) belgilanadi. Keyin konsentrik doiralar quriladi, ularning markazi berilgan ifloslanish manbai hisoblanadi. Doiralar 0,2 masofada chiziladi; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 8,0; 10; 20; 30 va 50 km, bu mumkin bo'lgan ifloslanish zonasini ko'rsatadi. Bu zona shamolning tezligi va ko'tarilishi, atmosferaga chiqindilarning tabiati, quvurlarning balandligi, er relyefi va boshqalar bilan belgilanadi. Keyinchalik, shamol atirgullari xaritada kompasning 8-16 nuqtasi uchun chiziladi va, radiuslar yo'nalishi bo'yicha

200-300 m kenglikdagi sektorlar ifloslanish manbai yaqinida asta-sekin 1-3 km gacha kengaygan holda quriladi. Sektor o'qlarining doiralar bilan kesishgan joylarida mos yozuvlar bo'limlari tarmog'i, namuna olish punktlari va uchastkalari bo'lgan asosiy joylar joylashgan.

Kerakli miqdordagi tuproq namunalari to'plangandan so'ng, birlashtirilgan namuna tayyorlanadi va qo'shimcha talon bilan laboratoriyaga yuboriladi. Tuproqdagi og'ir metallarning miqdori bo'yicha laboratoriya sinovlari natijalari ularning MAC qiymatlari bilan taqqoslanadi.

Tuproqdagi biron bir elementning tarkibi ularda etishtirilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarini belgilangan maksimal ruxsat etilgan darajadan (MPL) yuqori ifloslanishiga olib kelmasligi kerak. Og'ir metallar tarkibini standartlashtirish odamlar uchun gigienik jihatdan mos keladigan o'simlik mahsulotlari va chorva uchun ozuqa ishlab chiqarishni kafolatlaydigan maksimal konsentratsiyalarni topishga to'g'ri keladi. Dunyoning turli mamlakatlaridagi og'ir metallar uchun mavjud bo'lgan MAClar o'z qiymatlari bilan, ba'zan sezilarli darajada farqlanadi.

Sharoitlar uchun tuproq, o'simlik va chorvachilik mahsulotlaridagi toksik moddalar tarkibi o'rtasidagi bog'liqlikni, ularning trofik yo'llar bo'ylab migratsiyasining o'ziga xosligini va sabablarini hisobga olgan holda aniqlashtirishga asoslangan tuproqlar uchun MACni asoslashning tubdan yangi yondashuvi taklif qilindi. Sut, go'shtda og'ir metallarning to'planishi, shuningdek, hayvon organizmiga toksik moddalarning xavfsiz maksimal yukini aniqlash.

Ushbu omillarni hisobga olgan holda, mintaqaning tuproq qoplamining o'ziga xosligi va metallarning qishloq xo'jaligi mahsulotlariga o'tish darajasini hisobga olgan holda, tuproqdagi og'ir metallar miqdorining gradatsiyalari va ularning maksimal konsentratsiyasi standartlari ishlab chiqildi.

Maxsus guruhga og'ir metallarning juda yuqori miqdori bo'lgan tuproqlar kiradi - taxminiy ruxsat etilgan konsentratsiya (APC). Og'ir metallar miqdori ODC va undan yuqori bo'lgan tuproqlarda odamlar uchun oziq-ovqat sifatida ishlatiladigan qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish tavsiya etilmaydi va ulardan yaylov va chorva uchun em-xashak sifatida foydalanish ham qabul qilinishi mumkin emas.

Nazorat savollari

1. Tuproqning ifloslanishini monitoring qilishdan oldin qanday tayyorgarlik ishlari olib boriladi?
2. Shaharlar va uning atrofidagi hududlarda tuproqning og'ir metallar bilan ifloslanishini monitoring qilish qanday xarakterga ega?

3. Og'ir metallar tarkibini standartlashtirish qanday konsentratsiyalarni topishga to'g'ri keladi?

4. Maxsus guruhga og'ir metallarning miqdori qancha bo'lgan tuproqlar kiradi?

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi mavzulardan foydalaniladi:

- O'zbekiston Respublikasida atrof tabiiy muhit monitoringining xuquqiy asoslari.
- Transport vositalaridan ifloslanish monitoringi.
- Radiatsion monitoring.
- Global ekologik muammolar.
- O'zbekiston Respublikasining ekologik muammolari.
- Atmosfera havosini monitoring qilish.
- Respublikamizda atrof-muhitni o'rganish bo'yicha olib borilayotgan ishlar.
- Suvlarni xolatini monitoring qilish.
- Atmosferaning ifloslanish muammolari.
- Tuproq xolatini monitoring qilish.
- O'zbekistonda atmosfera ifloslanishi va uning oqibatlari.
- Monitoring turlari.
- Transport va atrof muhit.
- Zamonaviy taxlil usulari.
- Shaharlardagi ekologik monitoring
- Gidrosfera. Suvdan foydalanish muammolari.
- Barqaror rivojlanish va ekologik monitoring.
- O'zbekistonda suv muhitini muhofaza qilishga oid qonunchilik.
- Suvlardan oqilona foydalanish masalalari.
- Sanoat korxonalarining atrof muhitga ta'siri.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

Glossariy

Emissiyalar- havoni ifloslantiradigan moddalar bo'lib, ular birorta uskuna ishga tushirilganda atmosferaga ajraladi.

Imissiyalar- havoni ifloslatiradigan moddalar bo'lib, ular atmosferada – o'zining ta'sir zonasiga bevosita yaqin bo'ladi.

Biologik monitoring biosferaning biotik komponentining holatini va uning antropogen ta'sirlar ostida o'zgarishi ustidan kuzatuvni yuritadi.

REK(Ruxsat etilgan konsentratsiya) – zararli moddaning hajm (havo, suv) yoki massa (tuproq) birligidagi shunday eng yuqori miqdoriki, cheklanmagan vaqt davomida har kuni ta'sir qilganda organizmda hech qanday patologik o'zgarishlar, shuningdek avlodlar uchun noxush irsiy o'zgarishlar keltirib chiqarmasligi kerak.

Inversiya- yer yuzasidagi sovuq havo qatlami ustida issiqroq havo joylashib, sovuq havoning ko'tarilishiga to'sqinlik qilishidir.

Fitoindikatsiya deb- atrof-muhit sifatini o'simliklardan foydalangan holda baholashga ataladi.

Konduktometriya tekshirilayotgan eritmaning solishtirma elektr o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan qurilmadir.

Quruq qoldiq - bu filtrlangan oqova suv namunasi bug'latilgandan so'ng va 103-105°C haroratda yoki 178-182°C da quritish oqibatida qolgan qoldiqning og'irligi.

Kislota yog'inlari - bu moddalarni atmosferadan pastki sirtga tushishining har qanday jarayoni bo'lib, natijada erkin vodorod ionlari paydo bo'lishiga olib keladi.

Potensiometriya boshqa elektrokimyoviy usullar singari, tekshirilayotgan moddalarni elektrolitik yacheykada elektroliz qilish jarayoniga asoslangan qurilmadir.

Lyuks o'lchagichdan foydalanish yorug'lik intensivligini o'lchashning eng yaxshi usuli hisoblanadi

Gaz xromatografiyasi deganda, kolonka orqali uzluksiz o'tkazilinayotgan moddalar aralashmasining xromatografik kolonkadagi gaz oqimida (yo'naltiruvchi gaz) bo'linishi tushuniladi.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Ro‘yxatga olindi:

№ BD-60520200-2.03

2021 yil “___” _____

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

_____ O.Zaripov

2021 yil “___” _____

**ATROF MUHIT MONITORINGI
FANINING O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish

Ta’lim sohasi: 710000 – Muhandislik ishi

Ta’lim yo‘nalishi: 60710400 – Ekologiya va atrof muhit muhofazasi
(sanoatda)

Toshkent – 2021

Fan/modul kodi AMM14810		O'quv yili 2024-2025	Semestr 7, 8	ECTS - Kreditlar 10	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Atrof muhit monitoringi	120	180	300	
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan asosiy maqsad shundan iboratki, bunda talabalarni atrof- muhit ifloslanishi oqibatida biosferada sodir bo'layotgan kimyoviy o'zgarishlar va migratsiya bilan tanishtirishdir va ularda atrof-muhit holati yuzasidan to'g'ri hulosa chiqarish shakllantirishdan iboratdir. Shu bilan birga talabalarda tabiatni muhofaza qilish va u oqilona foydalanishning nazariy asoslari va amaliy masalalari atrof-muhit holatini tahlil qila olish xususiyatlari, atrof-muhit holati yuzasidan to'g'ri hulosa chiqarish shakllantirish, talabalarni atrof-muhit ob'ektlari va monitoring sistemalarining analizi analiz usullari bilan tanishtirish hamda insonning zaruriy hayot muhitini ta'minlash yaxshilash bo'yicha ta'lim yo'nalishiga mos ravishda bilim, malaka va ko'nikma berishdan iboratdir. Shu bilan birga soha mutaxassislariga atmosfera havosi, suv tuproqni tahlil qilishning yangi mukammal usullarini o'rgatishni o'z ichiga oladi. Fanning vazifasi- «Atrof muhit monitoringi» o'quv fanini o'zlashtirish jarayoniga amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavrda: - biosferaning tarkibi; atmosferaning ifloslanishi va uning oldini atmosferadagi zaharli gazlardan namuna olish usullarini aniq bilishi va uning ta'lim atmosferadagi changlarning taxlili; oqava suvlardan namuna olish usullarini aniq bilish uning taxlili, tuproq eroziyasiga qarshi kurash yo'llari haqida tushunchaga bo'lishlarini; -zamonaviy taxlil jihozlari bilan tanishish, ularning ishlash prinsipini o'rganish ko'nikma hosil qilishlarini tushuntirib, o'rgatishdan iboratdir. Qo'yilgan vazifalar o'quv jarayonida bakalavrlarning ma'ruza, laboratoriy amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, adabiyotlar, jumladan internet materiallari bilan mustaqil ishlashi va o'qituvchi kuzatuvda mustaqil ta'lim olishi bilan amalga oshadi. Fanni o'zlashtirish mobaynida masofadan o'qitish, darslik, o'quv qo'llanma ma'ruza matnlarini elektron versiyalaridan, ma'lumotlar elektron bazasidan, kompyuterdagi ma'ruzalar o'qish, elektron plovatlar va virtual laboratoriya ishlatish foydalaniladi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-modul. Havoning ifloslanishi muammosi. 1- mavzu. Kirish. Atrof muhit monitoringi fanining predmeti, maqsadi va				

	vazifasi. 2 - mavzu. Havoning ifloslanishi muammosi tarixi. 3- mavzu. Tabiiy muhit holatini antropogen o'zgarishi monitoringini sinflanishi.. 4- mavzu. Fon monitoringi. 5-mavzu. Qonun hujjatlari va ijtimoiy chora tadbirlar. 6-mavzu. Atmosfera havosi ifloslanishi va uning kelib chiqishi sabablari. 7-mavzu. Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari. Havo ifloslanishining gigienik jihatlar. REK, RET tushunchalari. 8-mavzu. Havo tarkibini tahlil qilish uslubi. 9-mavzu. Havodan namuna olish va ularni analizga tayyorlash.. 2-modul. Taxlilning maxsus usullari. 10-mavzu. Sun'iy havo aralishmalari qo'llanilgan laboratoriya tadqiqotlari 11-mavzu. Taxlilning maxsus usullari. 12-mavzu. Sezgi organlari yordamida havo tarkibini tahlil qilish. 13-mavzu. Fotometrik tahlil usullari. 14-mavzu. Indikator trubkali gazanalizatorlar. 15-mavzu. Havo tarkibini gazoxromatografik tahlil usullari. 3-modul. Uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari. 16-mavzu. Uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari (voltamperometriya, potensimetriya). 17-mavzu. Uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari (kulonometriya, konduktometriya). 4-modul. Noorganik havo ifloslovchilarining taxlili 18-mavzu. Noorganik havo ifloslovchilarining taxlili. Chang. 19- mavzu. Radiatsiya darajasini aniqlash. 20- mavzu. Havoni kislorod saqlovchi tarkibiy qismlari. Havo namligi. 5-modul. Atmosfera ifloslanishi monitoringi. 21- mavzu. Kislotali yog'inlar monitoringi. 22- mavzu. Atrof-muhitni transchegaraviy ifloslanishi monitoringi. 23- mavzu. Atmosfera ifloslanishi monitoringi. 24- mavzu. Atmosfera havosi sifatini nazorat qilish uchun bioindikatsiya usullari. 25- mavzu. Atmosfera havosining ifloslanishini bioindikatsiya qilishda o'simliklardan foydalanish. 6-Modul. Gidrosfera holati monitoringi. 26- mavzu. Suv tahlil ob'ekti sifatida. Oqava suvlar tahlili. 27- mavzu. Suv sifatini yig'indi ko'rsatkichlari. 28- mavzu. Suvlarga qo'yiladigan talablar. 29- mavzu. Suv bilan taminlash manbalariga qo'yildigan talablar. 30- mavzu. Ichimlik suvi sifatini normallashtirish. 7-Modul. Tuproq monitoringi. 31- mavzu. Tuproq monitoringi. Litosferaning ekologik funksiyalari. 32- mavzu. Litosferaga antropogen ta'sir etish.
--	--

33- mavzu. Tuproq monitoringini tashkil etish.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Monitoring tizimini tarkibiy tuzilishi.

Atmosfera havosi xolatiga meteorologik sharoitlarning ta'siri.

Kuzatuv postlarida atmosfera havosi xolatini nazorat qilish.

Havodan namuna olish va ularni laboratoriya tekshiruvlariga tayyorlash.

Tiriklikning har xil darajadagi bioindekatsiyasi.

Suvdagi ifloslovchi moddalarning barqarorligi va o'zgarishi.

Yer usti suvlarini monitoringini tashkil etish.

Gidrobiologik monitoringini tashkil etish.

Suv xavzalari ifloslik darajasini Gudnajt va Uotley indeksi bo'yicha aniqlash.

Tabiiy suvlardan taxlil uchun namuna olish.

Tabiiy va oqava suvlarni nazorat qilishning asosiy fizik kimyoviy usullari.

Tuproq xususiyatini antropogen o'zgarishi.

Tuproq ekologik monitoringini ekologik masalalari.

Tuproq xolatini asosiy nazorat qilinuvchi ko'rsatkichlari.

Yerdan foydalanishning turlariga ko'ra monitoringni tashkil etish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurulumalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlarini o'tkazish bo'yicha kafedra professor o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqildi. Bu fan bo'yicha laboratoriya ishlarini tashkil etishda quyidagi tavsiyalarga amal qilish kerak:

-laboratoriya ishlarini tashkil etish va olib borish bo'yicha qisqacha tushunchalar berish;

-uslubiy ta'minot bilan ta'minlash;

-laboratoriya jihozlari va kerakli reaktivlar bilan ta'minlash;

-texnika va yong'in xavfsizligiga rioya qilish.

laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Ishlab chiqarish zonasining meteorologik sharoitini aniqlash.

Havodan namuna olish. Ishlab chiqarish joylarining havosini gazlanganligini aniqlash. Universal gaz analizatorlarni ishlash prinsiplarini taxlil qilish. Ruxsat etilgan konsentratsiya.

Ishlab chiqarish zonasining yorug'ligi va uning tuslanishini aniqlash.

Ishlab chiqarishda tebranishni va shovqinni aniqlash.

Havodagi chang miqdorini aniqlash. Assman psixrometrining ishlash prinsipi.

Atmosfera havosidagi uksus kislotani konsentratsiyasini aniqlash. Vixter yuttiruvchi asbob. Fotometr KFK-2 ni ishlash prinsipi.

Gazoxromatografik tahlil usuli. Xromatografning tuzilishi. Gazoxromatografning

qismlari.

Ko'chma multi-gaz detektori yordamida havodagi zaharli gazlarni aniqlash. 1.(CH₄, CO₂, SO₂, NO₂). 2.(O₂, CO, NH₃, H₂S).

Oqava suv namunasini olish.

Vodorod ko'rsatkichini aniqlash. pH metrning ishlash prinsipi. Suvning pHini aniqlashda qo'llaniladigan indikatorlar. Quruq qoldiq va qizdirilgan qoldiqni aniqlash. Multifunksional suv analizatori yordamida suv ko'rsatkichlarini aniqlash.

Ishqoriylik, kislotalilik. Suvning ishqoriyligi va kislotaliligini aniqlash usullari.

Suv sifatini yig'indi ko'rsatkichlari. (suvning rangi, xidi).

Elektroliz apparati yordamida suv tarkibini o'rganish (Fe-temir, Al-alyuminiy) Kislородni kimyoviy iste'moli.

Oqava suvlar tarkibida bo'ladigan Cu⁺² ionini aniqlash.

Tuproq taxlili. Tuproq namligini aniqlash.

V. Kurs loyihasini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejasida rejalashtirilmagan.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi mavzulardan foydalaniladi:

- O'zbekiston Respublikasida atrof tabiiy muhit monitoringining xuquqiy asoslari.
- Transport vositalaridan ifloslanish monitoringi.
- Radiatsion monitoring.
- Global ekologik muammolar.
- O'zbekiston Respublikasining ekologik muammolari.
- Atmosfera havosini monitoring qilish.
- Respublikamizda atrof-muhitni o'rganish bo'yicha olib borilayotgan ishlar.
- Suvlarni xolatini monitoring qilish.
- Atmosferaning ifloslanish muammolari.
- Tuproq xolatini monitoring qilish.
- O'zbekistonda atmosfera ifloslanishi va uning oqibatlari.
- Monitoring turlari.
- Transport va atrof muhit.
- Zamonaviy taxlil usullari.
- Shaharlardagi ekologik monitoring
- Gidrosfera. Suvdan foydalanish muammolari.
- Barqaror rivojlanish va ekologik monitoring.
- O'zbekistonda suv muhitini muhofaza qilishga oid qonunchilik.
- Suvlardan oqilona foydalanish masalalari.
- Sanoat korxonalarining atrof muhitga ta'siri.

	Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o‘zlashtirish natijasida talaba: • havoning ifloslanishi muammosi tarixi; • qonun xujjatlari va ijtimoiy chora tadbirlar; • atmosfera havosi ifloslanishi va uning kelib chiqishi sabablari; • havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari. Havo ifloslanishining gigienik jihatlari. REK, RET tushunchalari; • havo tarkibini taxlil qilish uslubi. Havodan namuna olish va ularni analizga tayyorlash; • sun‘iy havo aralishmalari qo‘llanilgan laboratoriya tadqiqotlari; • sezgi organlari yordamida havo tarkibini taxlil qilish; • Indikator trubkali gazanalizatorlar. Havo tarkibini gazoxromatografik tahlil usullari <i>haqida tasavvurga ega bo‘lishi;</i> • uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari; • noorganik havo ifloslovchilarining taxlili. Chang. Radiatsiya darajasini aniqlash; • havoni kislorod saqlovchi tarkibiy qismlari. Kislorod. Ozon. Havo namligi; • suv taxlil ob‘ekti sifatida. Oqava suvlar taxlili; • suvlarning asosiy xarakteristikalarini va ularni aniqlash. Suv sifatini yig‘indi ko‘rsatkichlari; • suvlarga qo‘yiladigan talablar. Suv bilan taminlash manbalariga qyildigan talablar; • ichimlik suvi sifatini normallashtirish; • fon monitoring; • kislotili yog‘inlar monitoringini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi;</i> • atrof muhitni transchegaraviy ifloslanishi monitoringi; • atmosfera havosi holatini nazorat qilish usullarini xalqaro standartlash. Shahar va aholi punktlarida atmosfera havosi monitoringi; • atmosfera ifloslovchilarini nazorat qilishni asosiy usul va uslublari; • atmosfera havosini sifatini nazorat qilishning bioindikatsion usullarini bajara olish <i>ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;</i> • tabiiy va oqava suv sifati monitoringi; • suv ekotizimi xolatini gidrobiologik monitoringi tahlil qilishni amalda bajarish <i>malakalariga ega bo‘lishi kerak.</i>
4.	Ta’lim texnologiyalari va metodlari: • ma’ruzalar; • interfaol keys-stadilar;

	• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. I.X.Ayubova, M.N.Musaev, I.A.Jamgaryan. Atrof- muhit sifat analizi va monitoringi. Toshkent. Cho‘lpon nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi, 2011 2. Sunil Kmar. Integrated Waste Management – Volume 2011. 3. А.И. Федорова, А.Н. Николская. «Практикум по экологии и ООС», Москва. Химия 2001 4. Ю.А. Израэл. Экология и контрол состояния природной среды. Л., гидрометеиздат, 2004. 5. Ю.С. Другов и др. Методы анализа загрязнений воздуха. М., Химия, 2014. 6. В.Лейте. Определения загрязнения воздуха в атмосфере и на рабочем месте. Л. Химия, 2007. 7. Ю.Ю. Луре. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М. Химия, 2012. 8. А.Н. Ножиматов. «Ekologik monitoring» O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti. Toshkent 2004 y. Qo‘shimcha adabiyotlar 9. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b. 10. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. - T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni. 11. В.А.Ковда. Биохимия почвенного покрова. М., Химия, 2005. 12. Безопасность жизнедеятельности, М., Наука 2009. 13. Унифицированные методы анализа сточных вод. Под редакцией Луре Ю.Ю. Химия, 2011. Internet saytlari 14. http: www.environment.ru. 15. http: www.ecologye.ru. 16. http: www.environ.com. 17. http: www.ecolog.com. 18. http: www.slin.prod.com.

7.	Fan dasturi Oliy ta'lim ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2021 yil _____-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun ma'sullar: I.X. Ayubova - TDTU, "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" kafedrası dotsenti, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). M.A.Ziyaeva - TDTU, "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" kafedrası dotsenti,
9.	Taqrizchilar: M.M.Abdullaeva-O'zMU, "Biokimyo" kafedrası professori, b.f.d. (turdosh OTM). R.I. Ismailov - ToshDTU, "Umumiy kimyo" kafedrası professori, t.f.d.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



ATROF-MUHIT MONITORINGI

FANI BO'YICHA

SILLABUS

Kunduzgi ta'lim uchun

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710400 – Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi

Toshkent – 2024



Modul / FAN SILLABUSI
Muhandislik texnologiyalari fakulteti
60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi
(sanoatda) yo'nalishi

Fan nomi:	Atrof muhit monitoringi
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	AMM4811
Yil:	4
Semestr:	7,8
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	330
Ma'ruza	66
Amaliy mashg'ulotlar	26
Laboratoriya mashg'ulotlari	38
Seminar	—
Mustaqil ta'lim	200
Kredit miqdori:	11
Baholash shakli:	Imtihon
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi (FM)	
FM1	Talabalarga atrof-muhit ob'ektlari va monitoring sistemalarining asosiy analiz usullari bilan tanishtirish hamda insonning zaruriy hayot muhitini ta'minlash va yaxshilash bo'yicha ta'lim yo'nalishiga mos ravishda bilim, malaka va ko'nikmalarini berishdan iboratdir.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Ekologiya (EKO1106)
2.	Muhandislik ekologiyasi (ME3508)

Ta'lim natijalari (TN)	
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>
TN1	atrof-muhit monitoring tushunchasi, atrof-muhit ob'ektlari va monitoring tizimlarining asosiy analiz usullarini;
TN2	sohaga doir asosiy tushunchalar va ularning mohiyati, biosferaning tarkibi, atmosferaning ifloslanishi va uning oldini olishni;
TN3	atmosferadagi zaharli gazlardan namuna olish usullarini va chang va gazlarning tahlilini;
TN4	oqava suvlardan namuna olish usullarini va uning tahlilini, tuproq eroziyasiga qarshi kurash yo'llari haqida tushunchaga ega bo'lishlari va ularni qo'llashni bilishi va ulardan foydalana olishi kerak.
	<i>Ko'nikmalar jihatidan:</i>

TN5	zamonaviy tahlil jihozlarining ishlash prinsipi bo'yicha;
TN6	tahlil jihozlarini qo'llash bo'yicha;
TN7	sohasidagi mavjud muammolarni o'rganib, xulosa tayyorlash bo'yicha;
TN8	natijalarni tahlil qilish va muammolar bo'yicha dastlabki qarorlar qabul qila olish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		Soat
7-semestr		
M1	Kirish. Atrof muhit monitoringi fanining predmeti, maqsadi va vazifasi.	2
M2	Havoning ifloslanishi muammosi tarixi.	2
M3	Tabiiy muhit holatini antropogen o'zgarishi monitoringini sinflanishi.	2
M4	Fon monitoringi.	2
M5	Qonun hujjatlari va ijtimoiy chora tadbirlar.	2
M6	Atmosfera havosi ifloslanishi va uning kelib chiqishi sabablari.	2
M7	Havoni sanoat chiqindilari bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralari. Havo ifloslanishining gigienik jihatlari. REK, RET tushunchalari.	2
M8	Havo tarkibini tahlil qilish uslubi.	2
M9	Havodan namuna olish va ularni analizga tayyorlash.	2
M10	Sun'iy havo aralishmalari qo'llanilgan laboratoriya tadqiqotlari.	2
M11	Taxlilning maxsus usullari.	2
M12	Sezgi organlari yordamida havo tarkibini tahlil qilish.	2
M13	Fotometrik tahlil usullari.	2
M14	Indikator trubkali gazanalizatorlar.	2
M15	Havo tarkibini gazoxromatografik tahlil usullari.	2
M16	Uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari (voltamperometriya, potensiometriya).	2
M17	Uzluksiz harakatdagi avtomatik asboblari (kulonometriya, konduktometriya).	2
M18	Noorganik havo ifloslovchilarining taxlili. Chang.	2
M19	Radiatsiya darajasini aniqlash.	2
M20	Havoni kislorod saqlovchi tarkibiy qismlari. Havo namligi.	2
8-semestr		
M21	Kislotali yog'inlar monitoringi.	2
M22	Atrof-muhitni transchegaraviy ifloslanishi monitoringi.	2
M23	Atmosfera ifloslanishi monitoringi.	2
M24	Atmosfera havosi sifatini nazorat qilish uchun bioindikatsiya usullari	2
M25	Atmosfera havosining ifloslanishini bioindikatsiya qilishda o'simliklardan foydalanish.	2
M26	Suv tahlil ob'ekti sifatida. Oqava suvlar tahlili.	2
M27	Suv sifatini yig'indi ko'rsatkichlari.	2
M28	Suvlarga qo'yiladigan talablar.	2
M29	Suv bilan ta'minlash manbalariga qo'yildigan talablar.	2
M30	Ichimlik suvi sifatini normallashtirish.	2
M31	Tuproq monitoringi. Litosferaning ekologik funksiyalari.	2

M32	Litosferaga antropogen ta'sir etish.	2
M33	Tuproq monitoringini tashkil etish.	2
	Jami	66
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'ulot (L)		
7-semestr		
L1	Ishlab chiqarish zonasining meteorologik sharoitini aniqlash. (Ko'chma multi animometr);	2
L2	Havodan namuna olish. Gaz namunasini shisha idishlarga olish. Polimer xaltali shisha idishlarga xavo (gaz) namunasini olish. Havo namunasini filtrlarga olish.	2
L3	Havodan namuna olish. Havo namunasini so'rib olish moslamasi yordamida olish. Havo namunasini eritmalar yordamida ajratib olish.	2
L4	Ishlab chiqarish joylarining havosini gazlanganligini aniqlash. Universal gaz analizatorlarni ishlash prinsiplarini tahlil qilish. Ruxsat etilgan konsentratsiya.	2
L5	Ishlab chiqarish zonasining yorug'ligi va uning tuslanishini aniqlash. (Lyuksometr).	2
L6	Ishlab chiqarishda tebranishni va shovqinni aniqlash.	2
L7	Atmosfera havosidagi uksus kislotani konsentratsiyasini aniqlash. Sirka kislotasidan namuna olish. Vixter yuttiruvchi asbob. Fotometr KFK-2 ni ishlash prinsipi.	2
L8	Ko'chma multi-gaz detektori yordamida havodagi zaharli gazlarni aniqlash (CH_4 , CO_2 , SO_2 , NO_2).	2
L9	Ko'chma multi-gaz detektori yordamida havodagi zaharli gazlarni aniqlash (O_2 , CO , NH_3 , H_2S).	2
L10	Oqava suv namunasini olish. Namuna olish shartlari. Namuna oluvchi asboblari. To'g'ri namuna olishning afzalliklari.	2
L11	Oqava suvlarning loyqaligini taqribiy topish. Loyqalik va tiniqlik.	2
L12	Vodorod ko'rsatkichini aniqlash. pH metrnig ishlash prinsipi. Suvning pHini aniqlashda qo'llaniladigan indikatorlar.	2
L13	Quruq qoldiq va qizdirilgan qoldiqni aniqlash. Multifunksional suv analizatori yordamida suv ko'rsatkichlarini aniqlash.	2
L14	Ishqoriylik. Kislotalilikni aniqlash. Suvning taxlilida kislotalilikni va umumiy kislotalilikning roli. Suvning kislotaliligini aniqlash usullari.	2
L15	Suv sifatini yig'indi ko'rsatkichlari. (suvning rangi, xidi). Suvning rangini aniqlashda qo'llaniladigan asboblari. KFK 2 ni ishlash prinsipi. Suvning xidini bilib olish shartlari. Chegara soni. Xidni bilib olish tartibi.	2
L16	Elektroliz apparati yordamida suv tarkibini o'rganish (Fe-temir, Al-alyuminiy)	2
L17	Kislorodni kimyoviy iste'moli. Kislorodni kimyoviy iste'molining aniqlash usuli.	2
L18	Oqava suvlar tarkibida bo'ladigan Cu^{+2} ionini aniqlash. Tajribada qo'llaniladigan asboblari bilan tanishish.	2
L19	Tuproq taxlili. Tuproq namligini aniqlash. Tuproq bilan bog'liq ekologik muammolar. Tuproq namligini aniqlash tartibi.	2
	Jami	38
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti (A)		
8-semestr		
A1	Monitoring tizimini tarkibiy tuzilishi.	2
A2	Atmosfera havosi xolatiga meteorologik sharoitlarning ta'siri.	
A3	Kuzatuv postlarida atmosfera havosining holatini kuzatish.	2
A4	Havo namunalarini olish va ularni laboratoriya tadqiqotiga tayyorlash.	2
A5	Tirik mavjudotlarni tashkil etishning turli darajalarida bioindikatsiyasi.	2

A6	Suvdagi ifloslantiruvchi moddalarning barqarorligi va transformatsiyasi.	2
A7	Yer usti suvlari monitoringini tashkil etish.	2
A8	Suv ekotizimi holatini gidrobiologik monitoringi.	2
A9	Suv ekotizimini gidrobiologik monitoringini tashkil etish.	2
A10	Tabiiy suvlarni gidrokimyoviy monitoringi	2
A11	Suv namunasini tashish, saqlash va konservalash.	2
A12	Tuproq monitoringi. Tuproq ifloslanishi bo'yicha kuzatuvlarni olib boorish.	2
A13	O'g'ir metallar bilan ifloslangan tuproqni nazorat qilish.	2
Jami		26

Mustaqil ta'lim (MT)		
1	Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish	140
2	Berilgan mavzu bo'yicha mustaqil ish tayyorlash	20
3	Berilgan mavzu bo'yicha referat yozish	20
4	Ilmiy jurnalga maqola yoki anjumanga tezis tayyorlash	20
		200

Asosiy adabiyotlar		
1.	I.X.Ayubova, M.N.Musaev, I.A.Jamgaryan. Atrof- muhit sifat analizi va monitoringi. Toshkent. CHO'lpon nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi, 2011.	
2.	Sunil Kmar. Integrated Waste Management – Volume 2011.	
3.	A.И. Федорова, А.Н. Никольская. «Практикум по экологии и ООС», Москва, Химия 2001.	
4.	Израэл Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. Л., Гидрометеиздат, 2004.	
Qo'shimcha adabiyotlar		
1.	Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. 2-to'ldirilgan nashr. – T.: O'zbekiston, 2022. – 44 b.	
2.	Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti talabalari mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha Tartibi. – T.: ToshDTU, 10.06.2024. – 6 b.	
3.	Унифицированные методы анализа сточных вод. Под редакцией Лупе Ю., Химия, 2011.	
4.	Ковда В. А. Биохимия почвенного покрова, М., Химия 2005.	

Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

a) 5 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yorita olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- barcha amaliy ko'nikma va malakalarni o'zlashtirgan bo'lsa;
- nazariy bilimlarni turli vaziyatda qo'llash olish;
- tizimli yondashish, uzviylikka amal qilish.

b) 4 baho olish uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo‘l qo‘ymasa;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o‘quv dasturi doirida bajarsa;
- fan bo‘yicha berilgan savollarga to‘g‘ri javob bera olsa;
- fan bo‘yicha konspektini puxta shakllantirgan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha mustaqil topshiriqlarni to‘liq bajargan bo‘lsa;
- barcha amaliy ko‘nikma va malakalarni o‘zlashtirishga xarakt qilgan bo‘lsa;

v) 3 baho olish uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo‘lsa;
- fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo‘l qo‘yilsa;
- bayon qilish ravon bo‘lmasa;
- fan bo‘yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- fan bo‘yicha matn puxta shakllantirilmagan bo‘lsa.

g) quyidagi hollarda talabani bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:

- fan bo‘yicha mashg‘ulotlarga tayorgarlik ko‘rilmagan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha mashg‘ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo‘lmasa;
- fan bo‘yicha matnlarni boshqalardan ko‘chirib olganligi sezilib tursa;
- fan bo‘yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo‘l qo‘yilgan bo‘lsa;
- fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- fanni bilmasa.

Fan o‘qituvchisi to‘g‘risida ma’lumot

Mualliflar:	Ayubova Indiraxon Xamidovna- “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” kafedrası dotsenti, pedagogika fanlari falsafa doktori, PhD. Ziyaeva Mavlyuda Abdullayevna - TDTU, “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” kafedrası dotsenti.
E-mail:	indiraxon@bk.ru
Tashkilot:	Toshkent davlat texnika universiteti, “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” kafedrası

Mazkur Sillabus universitet Ilmiy-uslubiy Kengashining 2024 yil ____ iyundagi ____-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

ToshDTU Ilmiy-uslubiy Kengashi kotibi _____ **dots. Daminov O.O.**

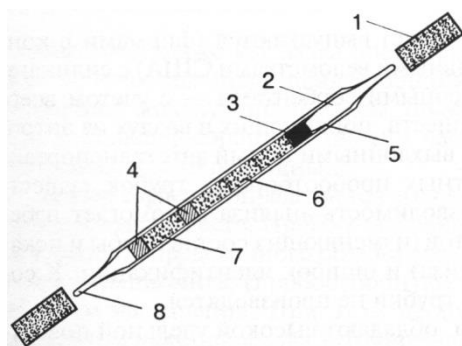
Mazkur Sillabus Muhandislik texnologiyalari fakulteti O'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil ____ iyundagi ____-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Muhandislik texnologiyalari fakulteti
o'quv-uslubiy Kengashi raisi _____ **i.f.f.d. Tillaeva B.S.**

Mazkur Sillabus "Ekologiya va atrof muhit muhofazasi" kafedrasining 2024 yil ____ iyundagi ____-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

"Ekologiya va atrof muhit muhofazasi"
kafedrasi mudiri _____ **t.f.d. Egamberdiyev E.A.**

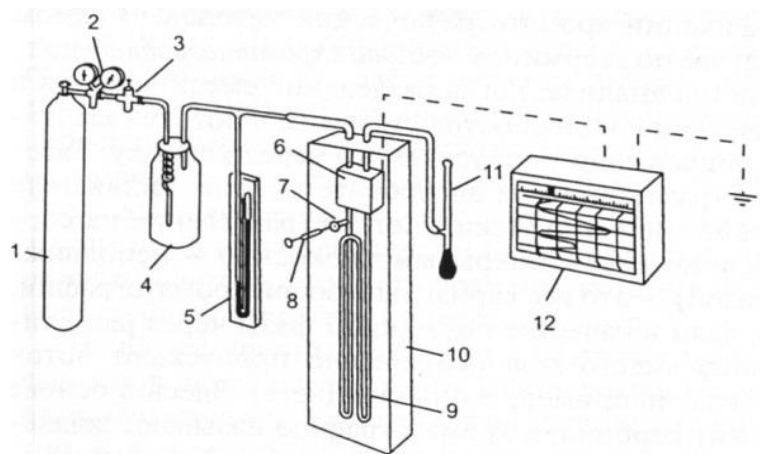
Tarqatma materiallar



Havodagi aralashmalarni chiqarib olish uchun tutgich- konsentrator.



Portativ ko'p gaz detektor



Oddiy gaz xromatografi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.X.Ayubova, M.N.Musaev, I.A.Jamgaryan. Atrof- muhit sifat analizi va monitoringi. Toshkent. CHo'lpn nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi, 2011.
2. Sunil Kmar. Integrated Waste Management – Volume 2011.
3. А.И. Федорова, А.Н. Никольская. «Практикум по экологии и ООС», Москва, Химия 2001.
4. Израэл Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. Л., Гидрометеиздат, 2004.
5. В.Лейте. Определения загрязнения воздуха в атмосфере и на рабочем месте. Л. Химия, 2007.
6. Унифицированные методы анализа сточных вод. Под редакцией Луре Ю., Химия, 2011.
7. Ковда В. А. Биохимия почвенного покрова, М., Химия 2005.
8. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti talabalari mustaqil ta'limni tashkil etish bo'yicha Tartibi. – T.: ToshDTU, 10.06.2024. – 6 b.