



E. IBRAGIMOV
A.XOJIYEV
N.SAIDXO'JAYEVA

MEHNAT MUHOFAZASI

Toshkent
2019

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO`JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI**

E. IBRAGIMOV, A.XOJIYEV, N.SAIDXO`JAYEVA

MEHNAT MUHOFAZASI

fanidan

O`QUV QO`LLANMA

Toshkent - 2019

*Ushbu o'quv qo'llanma OO'MTV ning 20.07.2019 yil № 654-sonli buyrug'iga
asosan chop etishga ruxsat etilgan*

UDK 631.153.46:331.45(075.8)

O'quv qo'llanma "Mehnat muhofazasi" fanini o'qitish dasturiga asosan tuzilgan. Qo'llanmada fanning barcha bo'limlari bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarish uchun, ishlatiladigan asbob-uskunalar, hamda tajriba o'tkazish tartiblari bayon etilgan, hamda laboratoriyaishlarni bajarishda zarur bo'ladigan ma'lumotlar keltirilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma 5640200 "Mehnat muhofazasi va texnika xavsizligi" yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Shuningdek, ushbu qo'llanmadan turdosh yo'nalishlar talabalari va shu sohadagi o'rta maxsus kasb-hunar kollej va litseylar o'quvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: **L.I. Petrosova** – I.A. Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universiteti "Hayot faoliyati xavfsizligi" kafedrası mudiri, dotsent, t.f..n.

O.Qodirov – Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti "Gidrotexnika inshootlari va muhandislik konstruksiyalari" kafedrası dotsenti, t.f.n.

Учебное пособие “Охрана труда” составлено на основе программы изучения курса “Безопасность жизнедеятельности”.

Учебное пособие предназначено для оказания методической помощи при выполнении практических работ по всем разделам курса.

В пособии приведены необходимые сведения для выполнения лабораторных работ по всем разделам курса, приведены описания приборов и протоколы проведения лабораторных работ.

Данное учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 5640200 – “Охрана труда и техника безопасности”. Пособие может быть использовано студентами сопутствующих специальностей, а также учащимися колледжей и лицеев.

- Рецензенты:**
- Л.И.Петрoсова** - доцент кафедры “Безопасность жизнедеятельности” ТГТУ имени И.А. Каримова, кандидат технических наук, доцент.
 - О.Кадыров** - доцент кафедры “Гидротехнические сооружения” ТИИМСХ, кандидат технических наук, доцент.

The manual “Labor Protection” is based on the study program “Life Safety”.

The manual is intended to provide methodological assistance in carrying out practical work in all sections of the course.

The manual provides the necessary information to perform laboratory work on all sections of the course, describes the instruments and protocols for laboratory work.

This tutorial is intended for students enrolled in undergraduate 5640200 - "Labor protection and safety engineering ". The manual can be used by students of related specialties, as well as students of colleges and high schools.

- Reviewers:**
- L.I. Petrosova** - Associate Professor of the Department "Life Safety" TSTU, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.
 - O. Kadirov** - Associate Professor of the Department "Hydraulic Structures" TIAME, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E. IBRAGIMOV, A.XOJIYEV, N.SAIDXO'JAYEVA
MEHNAT MUHOFAZASI
/O'quv qo'llanma/ -T.: TIQXMMI. 2019. – 166 b.

**©. TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI (TIQXMMI), 2019 y.**

KIRISH

Qishloq va suv xo'jaligi ishlab chiqarishidagi texnologik jarayonlarning mexanizatsiyalashtirilgani, elektrlashtirilgani, yangi progressiv texnologiyalarning tadbiiq etilishi, yuqori quvvatga ega murakkab mashina va mexanizmlarning qo'llanilishi ishlovchilarni zararli va xavfli omillardan yanada ishonchliroq himoya qilish masalalarini keltirib chiqaradi. Ishlab chiqarishdagi jarohatlanishlar va kasbiy kasallanishlarni kamaytirish, oldini olish, hamda har bir ish o'rniida xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish hozirda ham dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasida fuqarolarning faoliyat xavfsizligini turmushning barcha sohalarida ta'minlash umumdavlat miqyosidagi masala darajasiga ko'tarilgan. Buni O'zbekiston Respublikasi yangi Konstitutsiyasining 37-moddasida ko'rish mumkin, unda shunday deyiladi: - "Har bir shaxs mehnat qilish, erkin kasb tanlash, adolatli mehnat sharoitlarida ishlash... huquqiga egadir". Bundan tashqari, mustaqillikning dastlabki yillaridayoq, ya'ni 1993 yil may oyida "Mehnatni muhofaza qilish to'g'risidagi qonun"ning qabul qilinishi, 1996 yil 1 apreldan esa yangi "Mehnat kodeksi"ning kuchga kiritilishi va fuqaro muhofazasi bo'yicha boshqa bir qator qonun va qarorlarning qabul qilinishi va kuchga kiritilishida ko'rish mumkin. Mamlakat fuqarolarining sog'lig'iga, hayoti va qadr - qimmatiga bo'lgan e'tibor har qanday jamiyat taraqqiyot darajasining asosiy o'lchov mezonlaridan biridir.

O'zbekiston Respublikasi fuqarolarining hayoti va sog'lig'ini inson faoliyatining barcha sohalarida muhofazalashda "Mehnat muhofazasi" fani asosiy o'rinlardan birini egallaydi. "Mehnat muhofazasi" fanining maqsadi ishlab chiqarishda xavfsiz va sog'lom ish sharoitlarini yaratish uchun mutaxassislarni nazariy va amaliy jihatdan tayyorlash, favqulodda holatlarda ishchi va xizmatchilarni to'g'ri harakat qilish va himoyalashga o'rgatishdir. Bundan tashqari insonlarni faoliyatning boshqa sohalarida ham xavf-xatarlarni aniqlash va tahlil qilish, ularning yuzaga kelishining oldini olish va salbiy oqibatlarini tugatish borasida tadbirlar ishlab chiqishga o'rgatishdir.

Bizning eramizdan oldin yashagan Prataror "Inson hamma narsalarning mezonidir" degan shiorni oldinga tashlagan edi. Bu degani, inson nafaqat ishchi kuchi sifatida, balki mehnat faoliyati jarayonida muhofaza qilishi zarur bo'lgan qiymatga egadir. Insoniy aktivlik turlarining hamma majmuasi faoliyat tushunchasini hosil qiladi. Aynan faoliyat insonlarni boshqa tirik mavjudotlardan ajratadi, ya'ni faoliyat spesifik bo'lgan aktivlikning insoniy shaklidir.

Faoliyat - kishilik jamiyatining bor bo'lib turishi uchun zarur bo'lgan sharoitdir. Mehnat - faoliyatning oliy shaklidir. Faylasuflarning fikricha, insonga berilgan eng ma'qul bo'lgan ta'rif bu «Nomo adens» ya'ni harakatlanuvchi inson.

Faoliyat va mehnatning shakllari xilma xildir. Ular turmushda, jamiyatda, madaniyatda, ishlab chiqarishda, ilmda va boshqa hayot sohalarida kechadigan amaliy, aqliy va ma'naviy jarayonlarni o'z ichiga oladi. Faoliyat jarayonining

modelini umumiy holda ikkita elementdan tashkil topgan deb qarash mumkin, ya'ni bir-biri bilan to'g'ri va qaytma aloqada bo'ladigan inson va muhit elementlaridir.

Qaytma aloqalar moddiy dunyo reaktivligining umumiy qonunlariga asoslangan. "Inson- muhit" sistemasi ikki maqsadlidir. Bitta maqsad ma'lum samaradorlikga erishishdan tashkil topsa, ikkinchisi - ko'ngilsiz oqibatlarni bartaraf qilishdan iboratdir. Ko'ngilsiz oqibatlarga quyidagilarni aytish mumkin: inson hayotiga va sog'ligiga zarar yetkazish, yong'inlar, buzilishlar (avariyalar), talofatlar (katastrofalar) va boshqalar. Bu ko'ngilsiz oqibatlarni keltirib chiqaruvchi hodisa, ta'sir va boshqa jarayonlar xavflar deb ataladi. Xavflar yashirin (potensial) va real turlarga ajratiladi. Xavflar uchun quyidagi belgilar xarakterlidir: hayotga taxlika, sog'liqqa zarar, inson a'zolari ishlashining qiyinlashishidir.

Potensial xavf amalga oshishi uchun sabablar deb ataluvchi sharoitlar bo'lishi zarur.

Mamlakatimiz iqtisodiyotni asosini tashkil qilgan agrar sektorda hozirgi kunda 300 ga yaqin korxon va tashkilotlar, 15 mingdan ortiq fermer xo'jaliklari faoliyat ko'rsatayotgan bo'lib, ularda 450 mingga yaqin inson faoliyat olib borishmoqda. Ushbu sohadagi ishchi-xodimlarni aksari potensial xavf mavjud ish o'rinlarida mehnat qiladilar. Xalqaro mehnat tashkilot tomonidan olingan ma'lumotlarga ko'ra, dunyoda har yili ishlab chiqarishda – 2,2 mln. o'lim, 160 mln. kasb kasallik xolatlari, 270 mln. oqibati og'ir baxtsiz xodisalar ro'yxatga olinadi. Baxtsiz xodisalar va kasb kasalliklar natijasida etkazilgan zarar uchun bir yilda to'langan pul miqdori – 1,25 trln. AQSH dollarini, ya'ni dunyo yalpi ichki mahsulotini 4% tashkil etadi.

Respublikamiz kasaba uyushmalari federatsiyasining ma'lumotlariga ko'ra 2018 yilda ishlab chiqarishdagi oqibati og'ir va o'lim bilan tugagan baxtsiz hodisalar soni 252 tani tashkil etgan, 76 ta ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisada 89 nafar kishi halok bo'lgan va 163 ta xodim og'ir jarohatlangan. Bundan tashqari 6127 nafar kishi 18 turdagi kasb kasalliklariga chalingan. Ammo bu raqamlar ko'pgina ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan baxtsiz hodisalar va kasalliklar o'z ichiga olmagan, buning sabablari iqtisodiyotning real sektoridagina sodir bo'lgan baxtsiz hodisalargina hisobga olinadi, ba'zi kasalliklar yosh o'tgandan so'ng, ishchi nafaqaga chiqqandan keyin (yurak, qon tomir va rak kasalliklari) rivojlanadi va bular hisobga kiritilmagan.

Ushbu o'quv qo'llanma "Mehnat muhofazasi" fanini o'qitish dasturiga asosan tuzilgan bo'lib, unda fanning "Ishlab chiqarish sanitariyasi" bo'limi bo'yicha ishlab chiqarish xonalari havosi tarkibidagi gazlar va zararli moddalarning bug'lari, turli changlarning konsentratsiyalarini o'lchash va aniqlash uslublari, o'lchashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, hamda tajriba o'tkazish tartiblari bayon etilgan. Fanning "Texnika xavfsizligi" bo'limi bo'yicha esa elektr qurilmalarini nollashning unumli ishlashini nazariy hisoblash uslubi va nollashning unumli ishlashini tajribada aniqlash usuli, o'lchashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va laboratoriya uskunasiida tajriba o'tkazish tartibi va boshqa zarur ma'lumotlar keltirilgan.

1 - laboratoriya ishi

ISHLAB CHIQRISH XONALARI VA ISH JOYLARIDAGI MIKROIQLIM KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Talabalarni ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlaridagi mikroiqlim ko'rsatkichlarini aniqlash uslublari va ularni aniqlash asboblarning tuzilishi, ishlash mohiyati bilan tanishtirish.

Ishning vazifasi:

1. Mikroiqlim ko'rsatkichlari va ularning inson organizmiga ta'siri bilan tanishish.
2. Mikroiqlim ko'rsatkichlarini aniqlash asbob-uskunalarining tuzilishi, ishlash mohiyati va ular bilan o'lchashlar o'tkazish uslublarini o'rganish.
3. Ish xonasidagi mikroiqlim ko'rsatkichlarini o'lchash, olingan natijalarni gigiyenik me'yorlar bilan solishtirib hulosa qilishni va takliflar berishni o'rganish.

O'lchashlar o'tkazish uchun zarur asbob-uskunalar:

1. Barometrlar va barograflar.
2. Termometrlar va termograflar.
3. Aktinometrlar.
4. Anemometrlar va elektroanemometrlar.
5. Katatermometrlar.
6. Gigrograflar, gigrometrlar.
7. Assman va Avgust psixrometrlari.
8. Sekundomer va pipetka.
9. Hisoblash mashinalari.
10. Sovuq suv va harorati 70 °C bo'lgan issiq suv.

Laboratoriya ishini bajarishda amal qilinishi

lozim bo'lgan texnika xavfsizligi talablari:

1. Elektr toki bilan ishlaydigan asboblarni ishlatganda elektr toki xavfsizligi talablarini bajarish lozim.
2. Har qanday, ayniqsa shishadan yasalgan, o'lchash asboblari bilan juda ehtiyotkorlik bilan muomala qilish talab etiladi.
3. Simobli asbobning buzilishi oqibatida simobning atrofga tarqalishi to'g'risida darhol o'qituvchiga xabar berish lozim.

4. Talabalarning simobni yig'ish va yo'qotish ishlarini bajarishi ta'qiqlanadi.

Umumiy ma'lumotlar

Inson faoliyat jarayonining har qanday turida, shu jumladan ishlab chiqarishda mehnat qilayotganda ham, o'zini o'rab turgan muhit ta'siri ostida bo'ladi. U shu muhit bilan har doim o'zaro energiya, issiqlik, ma'lumot va h.k. almashinuvi vositasida aloqada bo'ladi. Muhitning ko'rsatkichlari, ayniqsa, meteorologik ko'rsatkichlari majmui, inson organizmining funksional holatiga, ish unumdorligiga va sharoitiga, hamda mehnat xavfsizligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Meteorologik ko'rsatkichlar atmosfera bosimi, havo harorati, havoning harakat tezligi, havoning namligi va qizdirilgan jismlardan tarqalayotgan issiqlik nurlanishi bilan xarakterlanadi. Agarda meteorologik ko'rsatkichlarni biror-bir chegaralangan fazoga, joyga va h.k. nisbatan o'rganilsa, ular mikroiklim ko'rsatkichlari deb ataladi.

Ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlaridagi mikroiklim ko'rsatkichlari majmui turli omillarga (yil fasli, sutkaning vaqti, bino turi, ishlab chiqarish turi, texnologik jarayon turi va h.k.) bog'liq bo'lganligi sababli ular doimo o'zgarib turishi mumkin. Bu holat insonning tana haroratini roslab turish (termoregulyatsiya) jarayonida yuklanish hosil qilib, uni izdan chiqarishi va oxir oqibat organizmda salbiy o'zgarishlar keltirib chiqarishi mumkin.

Inson organizmi harorati har doim $36,6 \pm 0,5$ °C bo'lishi kerak. Bu daraja inson organizmining termoregulyatsiya mexanizmi bilan boshqarilib turiladi. Termoregulyatsiyaning ikki xil turi mavjud: a) kimyoviy; b) fizik.

Kimyoviy termoregulyatsiya inson organizmida kechayotgan biokimyoviy jarayonlarni jadallashtirish (bunda issiqlik hosil bo'lishi ko'payadi) yoki susaytirish (bunda issiqlik hosil bo'lishi kamayadi) hisobiga bo'ladi. Fizik termoregulyatsiya esa tanadan atrof-muhitga issiqlik uzatilishini boshqarish bilan olib boriladi. Atrofga issiqlik uzatishning quyidagi turlari mavjud:

- a) issiqlik nurlanishi;
- b) konveksiya;
- v) terlash;
- g) konduksiya.

Qanday usulda qancha miqdorda issiqlik uzatilishi havo haroratiga bog'liq. Agarda havo harorati 18...20 °C bo'lsa 44 % issiqlik nurlanish bilan, 33 % issiqlik konveksiya bilan, 23 % issiqlik esa terlash bilan uzatiladi. Agarda havo harorati 30

°C atrofida bo'lsa 50 % issiqlik terlash bilan, qolgan 50 % nurlanish va konveksiya bilan uzatiladi. Agarda havo harorati 30 °C dan yuqori bo'lsa tanadagi ortiqcha issiqlikning hammasi faqat terlash bilan uzatiladi. 1 gramm tarning bug'lanishi 2,5 kilojoul issiqlik yutilishi bilan kechadi.

Inson shunday sharoitda o'zini komfort sharoitda deb his qiladiki, qachonki uning tanasida hosil bo'lgan ortiqcha issiqlik miqdori atrofga uzatilayotgan issiqlik miqdoriga teng bo'lsa.

Ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinaridagi mikroiklim ko'rsatkichlari yilning davriga, ish og'irligiga (1.1- jadval), ish o'rni turiga bog'liq ravishda GOST 12.1.005-88 tomonidan eng maqbul va yo'l qo'yiladigan miqdorlar bo'yicha me'yorlangan (1.2 - jadval).

1.1-jadval

Og'irligi va yuklanishligi bo'yicha mehnat klassifikatsiyasi (GOST 12.1.005-88 bo'yicha)

Ish kategoriyalari	Ish tavsifi	Energiya sarfi, J/s.
Yengil-I a	Fizik kuchlanishni talab qilmaydigan, o'tirib bajariladigan ishlar	139 gacha
Yengil-I b	Ma'lum bir fizik kuchlanish talab qilib, o'tirgan, tikka holatda yoki yurib bajaradigan ishlar	140...174
O'rta og'irlikda – II a	Yurish bilan, tikka yoki o'tirgan holatda og'irligi 1 kg gacha yuklarni ko'chirish bilan bog'liq va ma'lum bir fizik kuchlanishni talab qiladigan ishlar	175-232
O'rta og'irlikda – II b	Tikka turgan holatda, yurish bilan og'irligi 10 kg gacha yuklarni tashish bilan va uncha katta bo'lmagan fizik kuchlanish talab qiladigan ishlar	233-290
Og'ir – III	Doimiy ravishda kuch bilan katta fizik kuchlanish talab qiladigan, og'irliklarni ko'chirish va tashish bilan bog'liq ishlar	290 dan yuqori

Izoh: Inson tinch holatda gavdasini tikka tutib turishi uchun sekundiga 82 joul energiya sarflaydi.

**Ishlab chiqarish xonalari uchun mikroiklim ko'rsatkichlarining
me'yorlari (GOST 12.1.005-88 bo'yicha)**

Ish kategoriyalari	Maqbul me'yorlar		Yo'l qo'yiladigan me'yorlar			
	Harorat, °C	Havoning harakat tezligi, m/s, katta emas	Harorat, °C		Havoning nisbiy namligi, %, katta emas	Havoning harakat tezligi, m/s
			Doimiy ish o'rinlarida	Doimiy bo'lmagan ish o'rinlarida		
Yilning sovuq davri uchun						
I a	22-24	0,1	21-25	18-26	75	0,1 kichik
I b	21-23	0,1	20-24	17-25	75	0,2 kichik
II a	18-20	0,2	17-23	15-24	75	0,3 kichik
II b	17-19	0,2	15-21	13-23	75	0,4 kichik
III	16-18	0,3	13-19	12-20	75	0,5 kichik
Yilning issiq davri uchun						
I a	23-25	0,1	22-28	20-30	55; 28 °Sda	0,1-0,2
I b	22-24	0,2	21-28	19-30	60; 27 °Sda	0,1-0,3
II a	21-23	0,3	18-27	17-29	65; 26 °Sda	0,2-0,4
II b	20-22	0,3	16-27	15-29	70; 25 °Sda	0,2-0,5
III	18-20	0,4	15-26	13-28	75; 24 °Sda	0,2-0,6

Izoh: 1) Hamma ish kategoriyalari uchun havoning eng maqbul nisbiy namligi 40...60%;

2) Sutkalik o'rtacha harorat +10 °C va undan yuqori bo'lsa yilning issiq fasli deyiladi, aksincha bo'lsa yilning sovuq fasli deyiladi;

3) Ishchi smena davomida ko'chib ishlaydigan bo'lsa qaysi ish o'rnida ish vaqtining ikki soat va undan ko'proq vaqtini o'tkazadigan bo'lsa shu ish o'rni asosiy ish o'rni deyiladi.

Ishlab chiqarish xonalaridagi mikroiklim ko'rsatkichlari davriy ravishda o'lchashlar o'tkazib tekshirib turilishi va zarur hollarda ko'rsatkichlarni talab darajasiga olib kelish uchun chora-tadbirlar ishlab chiqilishi lozim.

Mikroiklim ko'rsatkichlarini o'lchash maxsus asbob-uskunalar bilan olib boriladi.

1. MIKROIQLIM KO'RSATKICHLARINI O'LCHASH ASBOBLARI VA HISOBLASH USHLUBLARI

1.1. Atmosfera bosimi

Atmosfera bosimi tepadagi havo ustuni og'irlik kuchining birlik yuzaga nisbati bilan xarakterlanadi va SI sistemasida N/m^2 yoki Pa (Paskal) o'lchanadi. Sistemadan tashqari o'lchov birligi sifatida millimetr simob ustuni (mm.sim.ust.) keng qo'llaniladi.

Atmosfera bosimi atmosferani tashkil qiluvchi asosiy gazlardan azot (N_2) va kislorodning (O_2) porsial bosimiga ta'sir ko'rsatadi, u esa o'z navbatida insonlarning nafas olish jarayoniga ta'sir qiladi. Atmosfera bosimi 550...950 mm.sim.ust. oralig'ida bo'lsa organizmdagi fiziologik jarayonlarda buzilish sezilmaydi. Inson sog'ligiga atmosfera bosimining vaqt birligi ichida tezlik bilan o'zgarishi salbiy ta'sir ko'rsatadi [6].

Ishlab chiqarishda bosimni o'lchash uchun simobli barometrlar; barometr-aneroidlar (diskali va prujinali); haftalik yoki sutkalik barograflar qo'llaniladi.

Diskali barometr-aneroid (BAMM-1) yordamida bosimni o'lchash quyidagi tartibda olib boriladi:

$$R=R_b+\Delta R_{sh}+\Delta R_t+\Delta R_q, \quad Pa \quad (1.1)$$

bu yerda: R - atmosfera bosimi, Pa;

R_b - barometr-aneroid strelkasi ko'rsatkichi, Pa;

ΔR_{sh} - shkala bo'yicha tuzatkich kiritish miqdori, Pa;

$\Delta R_t = \alpha \cdot t$ - harorat bo'yicha tuzatish kiritish miqdori, Pa;

t - o'lchash o'tkazilayotgan vaqtda havo harorati, °C;

α - har bir gradus uchun kiritiladigan tuzatish, Pa/°C;

ΔR_q - qo'shimcha tuzatish kiritish miqdori, Pa.

Yuqorida keltirilgan tuzatkichlarni kiritish tartibi va ularning son qiymatlari har bir barometr-aneroid uchun alohida bo'lib, asbobning pasportida keltirilgan bo'ladi.

Prujinali barometr-aneroid bilan o'lchash o'tkazilganda bosim miqdori to'g'ridan to'g'ri asbob shkalasidan o'qiladi, o'lchov birligi mm.sim.ust.. Paskalda aniqlangan bosimni 133,32 bo'linsa bosimning millimetr simob ustunidagi (mm.sim.ust.) miqdori aniqlanadi.

1.2. Atmosfera harorati

Atmosfera harorati havoning issiqlik holatini xarakterlovchi kattalik bo'lib, uni tashkil qiluvchi gazlar molekularining harakat kinetik energiyasi bilan xarakterlanadi. Haroratning o'lchov birligi qilib gradus qabul qilingan, uning Selsiy ($^{\circ}\text{C}$) va Kelvin (K) shkalalari mavjud.

Xona havosi haroratini o'lchash uchun quyidagi asboblardan qo'llaniladi:

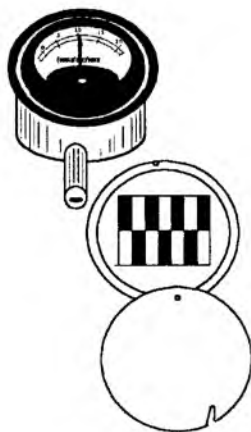
- a) joriy haroratni aniqlash uchun spirtli yoki simobli termometrlar;
- b) sutka yoki hafta davomida harorat o'zgarishini chizib va o'lchab borish uchun termograflar;
- v) issiqlik nurlanishi mavjud xonalarda haqiqiy haroratni aniqlash uchun aktinometrlar (1.1-rasm), yoki juft termometrlar ishlatiladi. Bu holatda haqiqiy harorat quyidagi ifoda bilan topiladi ($^{\circ}\text{C}$):

$$t = t_0 - k(t_q - t_0), \quad (1.2)$$

bu yerda: t_0 - oq rangga bo'yalgan termometr ko'rsatkichi, $^{\circ}\text{C}$;

t_q - qora rangga bo'yalgan termometr ko'rsatkichi, $^{\circ}\text{C}$;

k - asbobning o'zgarishi (pasportidan olinadi).



1.1-rasm. Aktinometr (yuza va orqa tomondan ko'rinishi).

Xona harorati quyidagi uslubda o'lchanadi: xona diagonali bo'ylab ikkita burchakka (devorlardan 1 m uzoqlikda) va o'rtaga shtativlar o'rnatiladi; har bir shtativga 0,5; 1,0 va 1,5 m balandliklarda termometrlar osiladi (hammasi bo'lib 9 ta); ertalab, kun yarmida va kechqurun termometrlar ko'rsatkichlari yozib olinadi;

o'lashlar hisoblanib xona uchun o'rtacha harorat quyidagi ifodadan topiladi, °C:

$$t_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i, \quad (1.3)$$

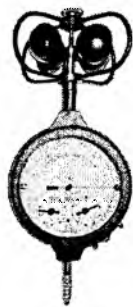
1.3. Havoning harakat tezligi

Ishlab chiqarish xonalari yoki ish o'rinlaridagi havoning harakati uning notekis qizishi, ventilyatorlar yoki boshqa asbob-uskunalar ta'siri ostida yuzaga keladi va u metr/sekundda (m/s) o'lchanadi.

Havoning harakat tezligi 0,1 m/s kichik bo'lsa tinch holatda turgan insonlar uchun u xuddi harakatsizday tuyuladi. Havo tezligi 0,25 m/s oshsa, u insonlarga yelvizak shaklida ta'sir ko'rsatadi.

Turli sharoitlarda havoning harakat tezligini aniqlash uchun quyidagi asboblardan qo'llaniladi:

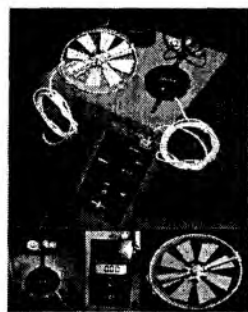
- havoning harakat tezligi 1...30 m/s bo'lsa kosasimon yoki elektr anemometr (1.2 a, v -rasm);
- havoning harakat tezligi 0,2...5 m/s bo'lsa parrakli anemometr yoki elektr anemometr (1.2 b, v -rasm);



a



b

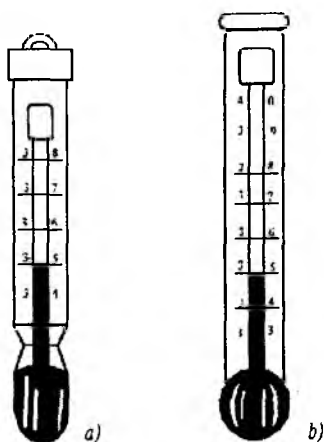


v

1.2-rasm. Anemometrlar:

a- kosasimon; b- parrakli; v- elektr.

v) havoning harakat tezligi 0,05...2 m/s bo'lsa va harorat 29 °C oshmasa sharsimon yoki silindrsimon katatermometr ishlatiladi (1.4-rasm).



1.3-rasm. Katatermometrilar:
a) silindrsimon; b) sharsimon.

Kosasimon va parrakli anemometrilar yoki elektr anemometrilar yordamida havoning harakat tezligi quyidagicha aniqlanadi:

1) asbob strelkalarining ilk ko'rsatkichlari (o'nlik strelkadan boshlab) yozib olinadi $A = \dots\dots$;

2) asbob havo oqimiga ko'ndalang qo'yiladi va 30- 40 sekund davomida parraklar aylanishi strelkalarga uzatilmay turiladi (aylanishlar soni doimiy bo'lguncha);

3) parraklar aylanishi o'zgarmas bo'lib qolgandan keyin maxsus murvat bilan aylanishlar strelkalarga uzatiladi va shu vaqtning o'zida sekundomer qo'shiladi;

4) 60 yoki 120 sekund vaqt o'tgandan keyin asbob strelkalari to'xtatiladi va ikkinchi ko'rsatish yozib olinadi $V = \dots\dots$;

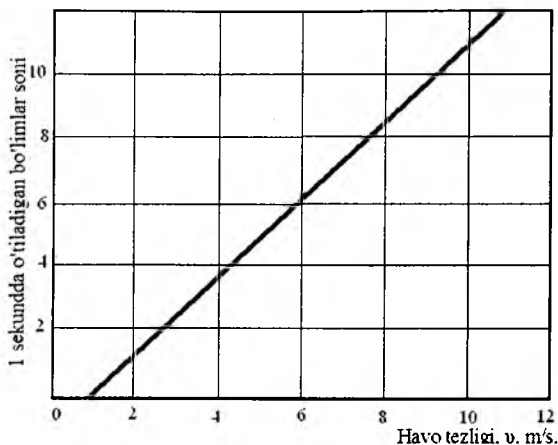
5) quyidagi hisoblash bajariladi, shkala/sekund:

$$n_c = \frac{B - A}{60}, \quad (1.4)$$

ya'ni strelkaning vaqt birligi ichida nechta shkalaga yurganligi aniqlanadi;

6) asbobning pasportida bo'ladigan maxsus grafik (tarirovka grafigi) bo'yicha (1.3 - rasm) shamolning harakat tezligi topiladi, m/s:

$$v = g(n_s) \quad (1.5)$$



1.3-rasm. Anemometr ko'rsatkichini havo tezligiga aylantirish grafigi

Katatermometrlar bilan havoning harakat tezligini aniqlash uslubi

Juda kichik darajadagi havo harakati tezligini topish uchun sharsimon yoki silindrsimon katatermometrlar ishlatiladi.

Katatermometrlar termometrlarga o'xshagan bo'lib, kapillyar naycha ichiga rang beruvchi bo'yoq aralashtirilgan spirt quyulganidir.

Bu asboblardan havoning harakat tezligini topish quyidagi tartibda olib boriladi:

1) sharsimon katatermometr harorati 65...75 °C bo'lgan suvga botirib turiladi, spirt yuqoriga rezervuarining yarmigacha borgandan keyin esa issiq suvdan olinadi, shar qismi quruq qilib artilib o'lchash o'tkaziladigan joyga shtativga osib qo'yiladi;

2) sekundomer yordamida katatermometr ko'rsatkichining 38 °C dan 35 °C gacha pasayish vaqti o'lchab olinadi;

3) quyidagi ifoda bilan havoning sovutish kuchi topiladi, Vt/m^2 :

$$H = \frac{0,0418 \cdot \Phi \cdot (t_b - t_o)}{\tau}, \quad (1.6)$$

bu yerda:

t_b - boshlang'ich harorat, 38 °C;

t_o - oxirgi harorat, 35 °C;

τ - katatermometrning 38°C dan 35°C gacha pasayishga ketgan vaqt, s;

F - asbob faktori (o'zgarmasi), $J/(sm^2 \cdot s)$; pasportidan olinadi, masalan,

sharli katatermometr uchun $6120 \text{ J}/(\text{sm}^2 \cdot \text{s})$ teng;

4) haroratlar farqi topiladi, $^{\circ}\text{C}$:

$$Q = \frac{t_b + t_o}{2} - t_x, \quad (1.7)$$

bu yerda: t_x - xona havosi harorati, $^{\circ}\text{C}$;

5) havo sovutish kuchining haroratlar farqiga nisbati topiladi:

$$\frac{H}{Q} = \quad , \quad (1.8)$$

6) maxsus ishlab chiqilgan jadval bo'yicha (1.3 - jadval) yuqorida topilgan nisbat bo'yicha havoning harakat tezligi v (m/s) topiladi.

1.3- jadval

a) sharli katatermometr ko'rsatkichlari bo'yicha havo harakatining tezligini aniqlash

H/Q	v, m/s	H/Q	v, m/s	H/Q	v, m/s	H/Q	v, m/s	H/Q	v, m/s
0,33	0,048	0,44	0,25	0,56	0,73	0,68	1,31	0,79	1,79
0,34	0,062	0,46	0,30	0,58	0,88	0,70	1,39	0,80	1,84
0,36	0,09	0,48	0,36	0,60	1,0	0,72	1,48	0,81	1,89
0,38	0,12	0,50	0,44	0,62	1,07	0,74	1,57	0,82	1,94
0,40	0,16	0,52	0,52	0,64	1,15	0,76	1,65	0,83	1,98
0,42	0,20	0,54	0,62	0,66	1,22	0,78	1,73	0,84	2,03

b) silindrsimon katatermometr ko'rsatkichlari bo'yicha havo harakatining tezligini aniqlash

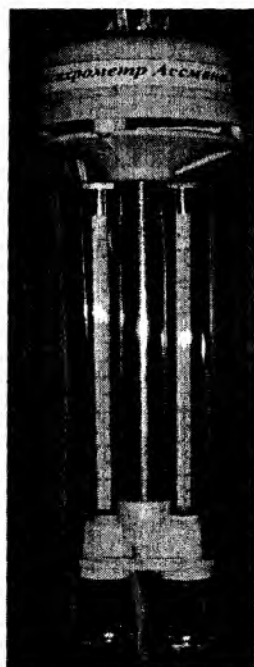
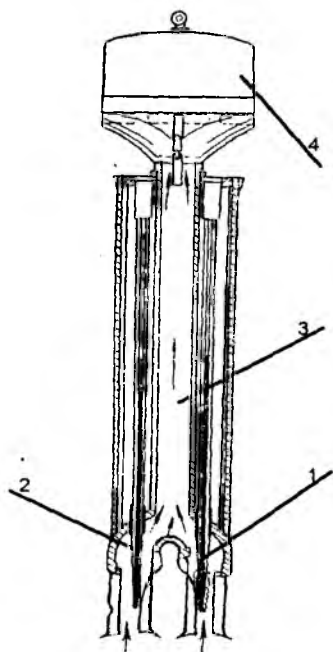
H/Q	Havo harakat tezligi (m/s), $^{\circ}\text{C}$ haroratda				
	10	15	17,5	20,5	22
0,30	0,051	0,065	0,073	0,082	0,091
0,33	0,091	0,119	0,128	0,140	0,146
0,36	0,142	0,165	0,179	0,192	0,206
0,39	0,208	0,232	0,244	0,257	0,274
0,42	0,290	0,311	0,325	0,343	0,361
0,45	0,366	0,398	0,412	0,429	0,449
0,48	0,468	0,499	0,513	0,531	0,551
0,51	0,574	0,607	0,628	0,648	0,666
0,54	0,696	0,789	0,746	0,764	0,784

1.4. Havoning nisbiy namligi.

Havoning namligi - uning tarkibidagi suv bug'ari miqdori bilan xarakterlanuvchi kattalikdir. Havoning absolyut, maksimal va nisbiy namliklari farqlanadi.

Havoning absolyut namligi deb berilgan harorat va bosimda 1 m^3 havo tarkibidagi suv bug'ari massasiga aytiladi. Havoning maksimal namligi deb berilgan harorat va bosimda 1 m^3 havo tarkibida suv bug'larining bo'lishi mumkin bo'lgan eng yuqori miqdoriga aytiladi. Ikkalasining ham o'lchov birligi - g/m^3 .

Havoning nisbiy namligi deb absolyut namlikning psixrometr quruq termometri ko'rsatgan temperaturadagi maksimal namligiga nisbatiga aytiladi (1.4-rasm). Nisbiy namlik foizda (%) ifodalanadi:



1.4-rasm. Assman psixrometri:

1- nam termometri; 2- quruq termometri; 3 – havo so'rish quvuri; 4- ventilyator.

$$W = \frac{A}{R_q} \cdot 100, \quad \% \quad (1.9)$$

bu yerda: A - absolyut namlik, g/m^3 ;

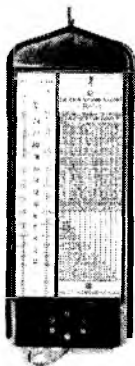
R_q – psixrometrning quruq termometri ko'rsatgan haroratdagi havoning maksimal namligi, g/m^3 , (1.4 - jadval).

Psixrometr ko'rsatkichlari bo'yicha maksimal namlikni aniqlash jadvali

Havo harorati, °C	Maksimal namlik, g/m ³ , R _q , R _h	Havo harorati, °C	Maksimal namlik, g/m ³ , R _q , R _h	Havo harorati, °C	Maksimal namlik, g/m ³ , R _q , R _h
5,0	6,543	19,0	16,477	33,0	37,729
5,5	6,775	19,5	16,999	33,5	38,801
6,0	7,103	20,0	17,735	34,0	39,900
6,5	7,259	20,5	18,085	34,5	41,021
7,0	7,513	21,0	18,650	35,0	42,175
7,5	7,775	21,5	19,827	35,5	43,335
8,0	8,045	22,0	19,231	36,0	44,563
8,5	8,323	22,5	20,440	36,5	45,799
9,0	8,609	23,0	21,068	37,0	47,067
9,5	8,905	23,5	21,714	37,5	48,364
10,0	9,209	24,0	22,377	38,0	49,692
10,5	9,521	24,5	23,060	38,5	51,048
11,0	9,844	25,0	23,756	39,0	52,442
11,5	10,176	25,5	24,471	39,5	53,867
12,0	10,518	26,0	25,269	40,0	55,324
12,5	10,870	26,5	25,964	40,5	56,810
13,0	11,231	27,0	26,739	41,0	58,340
13,5	11,604	27,5	27,539	41,5	59,900
14,0	11,987	28,0	28,344	42,0	61,500
14,5	12,382	28,5	29,183	42,5	63,130
15,0	12,788	29,0	30,043	43,0	64,800
15,5	13,205	29,5	30,929	43,5	66,510
16,0	13,634	30,0	31,642	44,0	68,260
16,5	14,076	30,5	32,748	44,5	70,050
17,0	14,530	31,0	33,695	45,0	71,880
17,5	14,997	31,5	34,668	50,0	92,510
18	15,477	32,0	35,663	55,0	118,040
18,5	15,971	32,5	36,684	60,0	149,380

Havoning namligini aniqlash uchun quyidagi asboblardan ishlatiladi:

- a) gigrometrlar;
- b) gistrograflar (sutkalik yoki xaftalik);
- v) statsionar psixrometrlar (1.5-rasm);



a



b

1.5 - rasm. Avgust psixrometri:

a) old tomondan ko'rinishi; b) orqa tomondan ko'rinishi.

Gigrometr va gistrograflarda havoning nisbiy namligi asboblarning maxsus shkalasidan to'g'ridan-to'g'ri foizlarda olinadi.

Statsionar va aspiratsion psixrometrlar yordamida nisbiy namlikni aniqlashda 2 ta usul qo'llaniladi:

1-usul: bu usulda asbobning quruq va ho'l termometrlari ko'rsatkichlari olinadi va jadvallardan (1 va 2-ilovalar) havoning nisbiy namligi aniqlanadi;

2-usul: bu usul 1.9 - formuladan foydalanishga asoslangan. Dastlab havoning absolyut namligi aniqlanadi. Agarda statsionar psixrometr qo'llanilsa absolyut namlik quyidagi ifodadan topiladi:

$$A = R_h - \alpha (t_q - t_h) \cdot P \quad , \quad \text{g/m}^3 \quad (1.10)$$

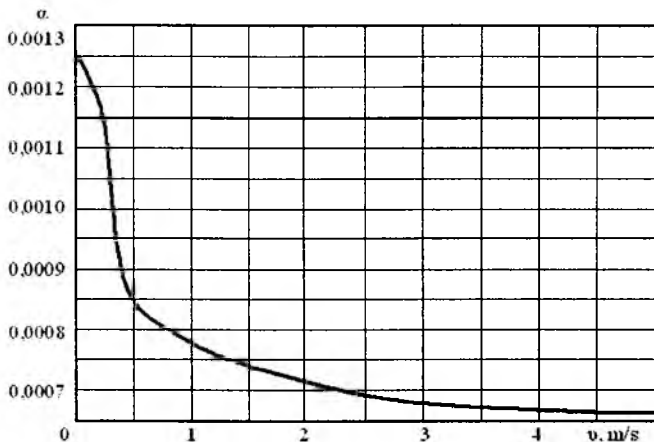
bu yerda:

R_h - psixrometning ho'l termometri ko'rsatgan haroratdagi maksimal namlik, g/m^3 , (1.4 - jadval);

P - atmosfera bosimi, mm.sim.ust.;

t_q, t_h - psixrometning mos ravishda quruq va ho'l termometrlari ko'rsatkichlari, $^{\circ}\text{C}$;

α - psixrometrik koeffitsiyent, havoning harakat tezligiga bog'liq ravishda maxsus grafik (1.6-rasm) dan olinadi.



1.6-rasm. Psixrometrik koeffitsiyentni aniqlash grafigi

Agarda aspiratsion psixrometr qo'llanilsa, absolyut namlik quyidagi ifodadan topiladi:

$$A = R_h - 0,5 (t_q - t_h) \cdot P/720 \quad , \quad \text{g/m}^3 \quad (1.11)$$

bu yerda: 0,5 - aspiratsion psixrometr o'zgarmasi;

720 - Markaziy Osiyo uchun yillik o'rtacha barometrik bosim, mm.sim.ust..

Aniqlangan absolyut namlik va maxsus jadvaldan olingan maksimal namlik 1.9-ifodaga qo'yiladi, hisoblash bilan nisbiy namlik topiladi.

2. ISHNI BAJARISH TARTIBI

2.1. Atmosfera bosimini o'lchash

2.1.1. Atmosfera bosimini prujinali barometr-neroidda aniqlang.

$$P_s = \quad \text{mm.sim.ust.}$$

2.1.2. Atmosfera bosimini diskali barometr-neroidda 1.1-ifodadan foydalanib aniqlang:

$$P_p = \quad P_a;$$

2.1.3. Bosimni paskaldan mm.sim.ust. aylantiring:

$$P = \frac{P_p}{133,32} = \quad \text{mm.sim.ust.}$$

2.2. Xona havosining o'rtacha haroratini o'lchash

2.2.1. Xona diagonali bo'yicha 3 ta shtativ o'rnatib ularga 0,5; 1,0 va 1,5 m balandliklarda termometrlar osing, 5...10 minut oraliqdan keyin termometrlar ko'rsatkichlarini yozib oling.

2.2.2. Xonaning o'rtacha haroratini (1.3)-ifoda orqali toping:

$$t_x = \quad \text{°C.}$$

2.3. Havoning harakat tezligini o'lchash

2.3.1. Sharsimon katatermometrni harorati 75°C bo'lgan suvga botirib, spirt tepadagi rezervuarning yarmini to'ldirguncha ushlab turing.

2.3.2. Katatermometrni issiq suvdan olib, sharsimon qismini quruq qilib artib, o'lchash o'rniga shtativga osib qo'ying.

2.3.3. Qo'lda sekundomer bilan katatermometr ko'rsatkichining pasayishini kuzating, u 38 °C ko'rsatganda sekundomer qo'shiladi, 35 °C ko'rsatganda esa to'xtatiladi.

2.3.4. Sekundomer bo'yicha katatermometrning 3 °C pasayishga ketgan vaqtini $\tau =$ s. hisoblang.

2.3.5. Havoning sovutish kuchini 1.6-ifoda orqali hisoblang:

$$H = \quad \text{Vt/m}^2$$

2.3.6. Haroratlar farqini 1.7-ifodadan hisoblang:

$$Q = \quad \text{°C}$$

2.3.7. 1.8-ifoda orqali H/Q nisbatni hisoblang va maxsus jadvaldan (1.3-jadvaldan) foydalanib havoning harakat tezligini toping:

$$v = \quad \text{m/s.}$$

2.4. Havoning nisbiy namligini o'lchash

2.4.1. O'lchash o'tkazilayotgan ish o'rniga statsionar va aspiratsion psixrometrlarni o'rnatib, ularni ishga tushiring.

2.4.2. 5...10 minut vaqt oralg'idan keyin psixrometrlarning ho'l va quruq termometrlari ko'rsatkichlarini yozib oling:

$$t_{hs} = \quad \text{°C;} \quad t_{ha} = \quad \text{°C;}$$

$$t_{qs} = \quad \text{°C;} \quad t_{qa} = \quad \text{°C;}$$

2.4.3. Har bir psixrometr uchun alohida, ularning ko'rsatkichlari bo'yicha,

maxsus nomogramma va jadvallardan nisbiy namlikni toping:

$$W_{SN} = \quad \%; \quad W_{AJ} = \quad \%$$

2.4.4. (1.9)- ifodadan foydalanib stasionar psixrometr ko'rsatkichlari bo'yicha nisbiy namlikni hisoblang:

$$W_{SH} = \quad \%$$

2.4.5. (1.10)-ifodadan foydalanib aspiratsion psixrometr ko'rsatkichlari bo'yicha nisbiy namlikni hisoblang:

$$W_{AH} = \quad \%$$

2.4.6. Ish o'rni uchun yuqorida o'lchangan va hisoblangan nisbiy namliklarning o'rtachasini hisoblang:

$$W = \frac{W_{cH} + W_{AJ} + W_{cX} + W_{AX}}{4} = \quad \%$$

Izoh: Yuqoridagi ifodalarning indeksidagi S va A mos ravishda stasionar va aspiratsion psixrometrlarni bildiradi. N-nomogrammadan, J-jadvaldan, H esa formula bo'yicha hisoblanganini ko'rsatadi.

2.5. O'lchash natijalarini tahlil qilish

2.5.1. 1.5- jadvalni tayyorlab, unga 2.2.2. banddagi haroratni, 2.3.7. banddagi havo tezligini va 2.4.2. banddagi nisbiy namliklarni kiriting.

2.5.2. 1.2-jadvaldagi GOST 12.1.005-88 bo'yicha, yil davrini, ish og'irligini hisobga olgan holda, mikroiklimning me'yoriy qiymatlarini jadvalga kiriting.

2.5.3. O'lchab topilgan miqdorlar bilan GOST talablarini solishtirib xulosa qiling.

1.5-jadval. Ishlab chiqarish xonasidagi mikroiklim ko'rsatkichlarini tahlil qilish jadvali

Ko'rsatkich nomi	O'lchov birligi	O'lchash natijasi	GOST 12.1.005-88 talabi		Xulosa
			maqbuli	yo'l qo'yiladi	
Atmosfera bosimi	Pa; mm.sim.ust.				
Havo harorati	°C				
Havoning harakat tezligi	m/s				
Havoning nisbiy	%				

namligi					
---------	--	--	--	--	--

2.5.4. Zarur hollarda mikroiklim ko'rsatkichlarini GOST talablari darajasiga olib kelishning tashkiliy va texnik tadbirlarini ishlab chiqing.

2.6. Ishlovchilar uchun maqbul mikroiklim ko'rsatkichlarini ta'minlash tadbirlari

1. Konditsionerlarni o'rnatish va ishlatish.
2. Havo almashtirish qurilmalarini rostdash va ishlatish.
3. Isitish tizimini to'g'rilash.
4. Issiqlikni to'suvchi to'siqlar qilish.
5. Ish va dam olishning ratsional rejimini ishlab chiqish.
6. Masofadan boshqarish va kuzatish.
7. Asbob-uskunalarini maqbul joylashtirish.
8. Ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.
9. Yangi texnologik jarayonlarni tadbiq qilish.
10. Shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash.

Nazorat savollari

1. Mikroiklim ko'rsatkichlari qanday kattaliklar bilan xarakterlanadi?
2. Termoregulyatsiya jarayoni nima va uning qanaqa turlari mavjud?
3. Inson tanasidan atrofga issiqlik uzatishning qanaqa turlari bor?
4. Mikroiklim ko'rsatkichlarini me'yorlashda ish og'irligi qanaqa ahamiyatga ega?
5. Yilning sovuq davri qanday aniqlanadi ?
6. Mikroiklim ko'rsatkichlari qanaqa me'yorlanadi?
7. Havo bosimi qanday asboblar bilan o'lchanadi?
8. Havo harorati qanday asboblar va uslubda o'lchanadi?
9. Havo harakat tezligi qanday asboblar bilan o'lchanadi?
10. Anemometrlar bilan havo harakat tezligini o'lchash uslubi qanday?
11. Katatermometrlar bilan havo harakat tezligini aniqlash uslubi qanday?
12. Havoning absolyut, maksimal va nisbiy namliklari nima?
13. Nisbiy namlik qanaqa usullar va asboblar bilan aniqlanadi?
14. Aspiratsion psixrometr yordamida absolyut namlik qanday aniqlanadi?

2 - laboratoriya ishi

ISHLAB CHIQRISH XONALARI VA ISH JOYLARIDAGI HAVO TARKIBIDA BO‘LGAN CHANG MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Havo tarkibida bo‘lgan chang miqdorini amaliy jihatdan aniqlash va respirator samaradorligini baholash bo‘yicha tajriba o‘rtirish.

Ishning vazifasi:

1. Changning turlari va ularning zararli xususiyatlari bilan tanishish.
2. Sanitar me‘yor tomonidan turli changlarga belgilangan eng yuqori yo‘l qo‘yiladigan konsentratsiyalar va ularning xavflilik sinflari bilan tanishish.
3. Havodagi chang miqdorini gravimetrik (massasini o‘lchash) uslubda aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va ularning vazifalari bilan tanishish.
4. Ishlab chiqarish xonalari va ish joylaridagi havo tarkibida bo‘lgan chang miqdorini aniqlash.
5. Olingan natijalarni sanitar me‘yor talabi bilan taqqoslash va xulosa qilish.
6. Zarur holatda havo tarkibidagi chang miqdorini talab darajasiga keltirish uchun tadbirlar ishlab chiqish.
7. Respirator samaradorligini baholash bo‘yicha tajriba o‘tkazish.

Ishni bajarishdagi texnika xavfsizligi talablari.

1. Tajriba o‘tkazishdan oldin talabalar texnika xavfsizligi yo‘riqnomasidan o‘tishi kerak.
2. Butun tajriba o‘tkazish jarayoni ma’sul shaxs nazorati ostida olib borilishi kerak.
3. Uskunani tarmoqqa ruxsatsiz ulash mumkin emas.
4. Uskunada tajriba o‘tkazish sxemasini yig‘ish ishlari aspirator kuchlanishdan ajratilgan holatdagina olib borilishi shart.
5. Aspiratorni yerga ulash simining butunligini tekshirish lozim.
6. Yig‘ilgan tajriba o‘tkazish sxemasi o‘qituvchi tomonidan nazorat qilinishi lozim.
7. Nazoratdan keyin faqat o‘qituvchining ruxsati bilangina uskunani ishga tushirish lozim.
8. Tajriba o‘tkazish vaqtida aspiratorning kuchlanish ostidagi ochiq metall qismlarga tegish taqiqlanadi.

9. Uskunada ajratish ishlarini o'tkazish faqat kuchlanish uzilgandan keyinginga ruxsat qilinadi.

10. Tajriba tugashi bilan uskuna tarmoqdan ajratilishi lozim.

11. Ishdan keyin ish o'rni talab darajasida tartibga keltirilishi lozim.

Tajriba o'tkazish uchun zarur asbob - uskunalar va materiallar.

1. Changlatish uskunasi, 1 ta.
2. Taxta changi, 0,5 kg.
3. Elektr aspirator, 1 ta.
4. AFA-VP-10 yoki AFA-VP-18 turidagi filtrlar, 5 ta.
5. Allonj, 1 ta.
6. Rezina shlang, 1,5 m.
7. Respirator, 1 ta.
8. Konussimon nasadka, 1 ta.
9. Laboratoriya analitik tarozisi, VLA-200g-M, 1 ta.
10. Spirtli yoki simobli termometr, 1 ta.
11. Barometr-aneroid (shkalasi mm.sim.ust.), 1 ta.
12. Sekundomer, 1 ta.
13. Pinset, 2 ta.
14. Polietilen qopchalar.

Umumiy ma'lumotlar

Qishloq va suv xo'jaligida bajariladigan juda ko'p texnologik jarayonlarni va ishlarni bajarishda inson organizmiga salbiy ta'sir qiluvchi chang hosil bo'ladi. Masalan, chang yer-tuproq ishlarini bajarishda, tuproqqa ishlov berishda, yer tekislashda, kanallar va ariqlarni aktiv ishchi organga ega bo'lgan meliorativ mashinalar bilan qazishda, qurilish ishlarida, yetishtirilgan hosilni yig'ishtirib olishda, transport ishlarini bajarishda va boshqa ishlarda amalga oshirishda juda jadal ravishda ajralib chiqadi.

Chang deb har qanday modda va jismlarning havoda muallaq holda uchib yurgan mayda zarrachalariga aytiladi. Havoda uchib yurgan chang aerazol deb, yuzaga cho'kkani esa aerogel deb ham aytiladi.

Kelib chiqishiga qarab ular organik (o'simlik va boshqa tirik organizmlardan ajralib chiqadigan) va noorganik (turli qattiq moddalar, minerallar va metallardan

ajralib chiqadigan) hamda yuqoridagi ikkisining qo‘shilgani - aralash changlarga bo‘linadi.

O‘lchamlari bo‘yicha changlar quyidagicha sinflanadi:

- ko‘zga ko‘rinadigan changlar – o‘lchamlari 10 mkm katta;
- mikroskopik changlar – o‘lchamlari 0,25 ... 10 mkm;
- ultramikroskopik changlar – o‘lchamlari 0,25 mkm kichik.

Inson organizmiga chang zararli ta‘sirining darajasi nafas olishda yutilayotgan chang miqdoriga, chang zarrachalari o‘lchamlariga, zarrachalar shakliga, changning kimyoviy tarkibiga va eruvchanligiga bog‘liq. Nafas olishda yutilayotgan chang miqdori esa ish o‘mi havosining changlanganlik darajasiga bog‘liq. Changlangan havo ishlash va undan nafas olish natijasida odam organizmining nafas olish organlari, ovqat hazm qilish organlari, ko‘zi, terisi va boshqa organlari turli darajada zararlanishi mumkin. Shularning ichida eng xavflilari o‘pka silikozi, ko‘zga qorachig‘ining xiralashishi, ko‘zda oq parda hosil bo‘lishi, teri yallig‘lanishi, qichima va boshqa teri kasalliklaridir.

O‘lchamlari 5 mkm dan kichik bo‘lgan chang zarrachalari o‘ta xavfli hisoblanadi. Ular yuqori nafas olish organlarida ushlanib qolmasdan o‘pkaning ichgi qismiga (alveolga) chuqur kirib borib silikoz (kvarsli changni yutganda), antrokoz (ko‘mir changini yutganda), asbestoz (asbest changini yutganda) va kimyoviy tarkibiga bog‘liq holatda boshqa turdagi kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Chang zaharli va zaharsiz bo‘lishi mumkin. Bu uning kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Zaharli changlar kukunsimon pestitsidlar, mineral o‘g‘itlar va boshqa kimyoviy moddalar bilan ishlaganda hosil bo‘ladi. Bundan tashqari zaharsiz chang tarkibida turli mikroorganizmlar va mikroblar bo‘lishi mumkin. Bu holat uning zararli ta‘siri oqibatini og‘irlashtiradi.

Ba‘zi bir changlar inson sog‘lig‘i uchun xavfli bo‘lishidan tashqari havo bilan ma‘lum bir konsentratsiyada aralashma hosil qilganda portlash xususiyatiga ega. Bularga ko‘mir, torf, yog‘och-taxta, shakar, un, don, tamaki va teri mahsulotlari changlari kiradi. Ba‘zi bir changlar portlashining pastki konsentratsiya chegarasi va xavflilik sinfi 2.1-jadvalda keltirilgan.

Ba'zi bir chang va tolalarning o'z-o'zidan alanganish temperaturasi va alanganishining (portlashining) pastki konsentratsiya chegarasi

No	Chang hosil qiluvchi modda	Aerazolning o'z-o'zidan alanganish harorati, °C	Alanganishning (portlashning) pastki konsentratsiya chegarasi, g/m ³
1	2	3	4
1	Alyuminiy	550	40
2	Aminoplast	725	52
3	Sellyuloza atsetati	410	35
4	Vinilit	667	26,6
5	No'xat uni	560	25
6	Yog'och uni	430	11,2
7	Kazein	520	45
8	Kakao	420	45
9	Kamfora	850	10,1
10	Kanifol	325	12,6
11	Kartoshka kraxmali	430	40,3
12	Makkajo'xori kraxmali	410	32,5
13	Magniy	480	20...30
14	Naftalin	575	2,5
15	Tegirmon changi (kulrang)	800	17,6
16	Quruq sut	875	7,6
17	Un changlari (bug'doy va boshqa donli o'simliklariki)	410	20...63
18	Yantar	680	20,2
19	Polistirol	475	25
20	Polietilen	450	25
21	Rezina changi (sanoatdagi)	1000	10,1
22	Lavlagi shakari	360	8,9
23	Oltinugurt	235	2,3
24	Organik shisha	579	12,6
25	Titan	330	45
26	Yog'ochko'mir	-	68,8
27	Toshko'mir	-	100...250
28	Fenoplast	491	36,8
29	Choy	925	32,8
30	Ebonit	360	7,6

Izoh: Yonuvchi chang va tola alanganishining pastki konsentratsiya chegarasi

65 g/m³ katta bo'lmasa, ular portlashga xavfli hisoblanadi.

Changlar, o'zining abrazivlik xususiyatiga bog'liq holatda, mashina va mexanizmlarning detallarining yeyilishini, buzilishini tezlashtiradi, ishonchligini pasaytiradi. Buning natijasida turli avariya holatlari yuzaga kelib baxtsiz hodisalar sodir bo'lishi mumkin.

Demak, ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlari havosi tarkibidagi chang miqdorini aniqlash (o'lchash), mexanik va kimyoviy tarkibini tahlil qilish va zurur holatlarda uning miqdorini sanitar me'yorlar talabi darajasigacha kamaytirish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish mehnat sharoitini yaxshilash bo'yicha yechiladigan masalalarning asosiylaridandir.

Ishlab chiqarish xona havosining changlanish darajasini baholash uchun changning havodagi miqdorini (chang konsentratsiyasini), changning kimyoviy tarkibini, uning eruvchanligini, zaharliligi va chang zarrachalari shaklini bilish zarurdir.

Ilmiy izlanishning maqsadiga ko'ra havoning changlanishini darajasini gravimetrik (massasini o'lchash), konimetrik (sanash), optik elektr, fotoelektrik va boshqa usullar bilan aniqlash mumkin.

SN 245-71 va GOST 12.1.005-88 tomonidan turli changlar (aerozollar) uchun, ularning fibrogen va zaharlilik xususiyatlariga bog'liq ravishda, ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlari havosi tarkibida eng yuqori yo'l qo'yiladigan konsentratsiyalari (EYuK) ishlab chiqilgan (3-ilova). Bu konsentratsiyalar chang tarkibida erkin holda bo'lishi mumkin bo'lgan kremniy ikki oksidining (SiO_2) erkin holdagi nisbiy miqdoriga bog'liq (foiz hisobida) holda ham belgilangan.

1. Massasini o'lchash usuli bilan chang miqdorini aniqlashning nazariy asoslari

Massasini o'lchash usuli bilan havodagi chang miqdorini aniqlash statik elektrlashtirilgan maxsus AFA-VP filtrlari orqali changlangan havoni (aerozolni) so'rib o'tkazishga va filtrning tajribadan oldingi va keyingi massalari farqini so'rib o'tkazilgan havo hajmiga bo'lishga asoslangan, ya'ni:

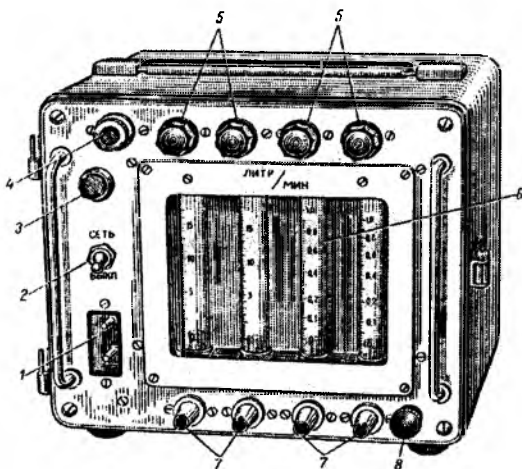
$$C_v = \frac{\Delta m_v}{V_0} \cdot 10^3 = \frac{m_2 - m_1}{V_0} \cdot 10^3, \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.1)$$

bu yerda: Δm_v - havodagi chang miqdori, mg;

m_1 - filtrning tajribadan oldingi massasi, mg;

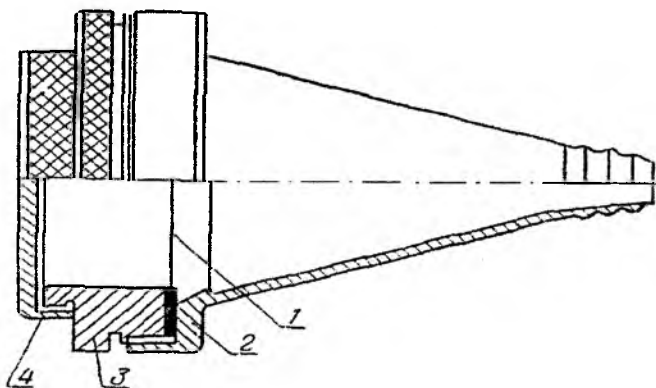
m_2 - filtrning tajribadan keyingi massasi, mg;

V_0 - tajribada filtr orqali so'rib o'tkazilgan havoning normal sharoitda, ya'ni havo harorati 0 °C va bosim 760 mm.sim.ust. teng bo'lganda egallashi mumkin bo'lgan hajmi, l.



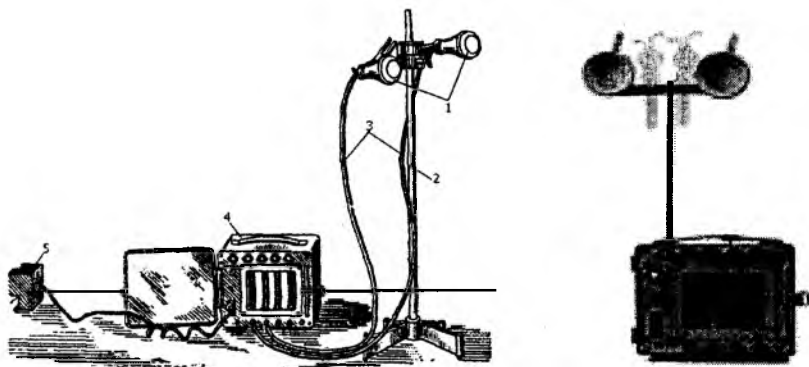
2.1- rasm. Ko'chma elektr aspirator (822 model).

- 1- elektr simini ulash joyi; 2-asbobni ulab-uzgich; 3-saqlagich uyachasi;
4-elektr dvigatelini yuklanishdan saqlagich klapani; 5-reometrlar ventili dastaklari;
6-reometrlar; 7-rezina shlanglarni ulash shtutserlari; asbobni yerga ulash qisqichi.



2.2-rasm. Allonjning tuzilishi:

1-chang filtri; 2-korpus; 3-gayka; 4-qopqoq.



2.3-rasm. Ko'chma aspirator bilan ish o'rnidagi havo tarkibidagi chang miqdorini aniqlash sxemasi.

1-filtrli allonjlar; 2-shtativ; 3-rezina shlanglar; 4-aspirator;
5-tok manbasi.

Tajriba vaqtidagi mavjud bosim va haroratda filtr orqali so'rib o'tkazilgan havoning hajmini normal sharoitda egallashi mumkin bo'lgan hajmga keltirish quyidagi ifoda bilan amalga oshiriladi:

$$V_0 = \frac{273 \cdot V \cdot P}{(273 + t)760}, \quad l \quad (2.2)$$

bu yerda: P - tajriba o'tkazilayotgan vaqtdagi atmosfera bosimi mm.sim.ust.

t - tajriba o'tkazilayotgan vaqtdagi havo harorati, °C;

V - tajriba o'tkazilayotgan vaqtdagi mavjud atmosfera bosimi va haroratida filtr orqali so'rib o'tkazilgan havoning hajmi, l.

Tajriba vaqtida filtr orqali so'rib o'tkazilgan havoning hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V = \tau \cdot W, \quad l \quad (2.3)$$

bu yerda: W - reometr orqali havo so'rishning hajmiy tezligi, l/min;

τ - tajriba vaqtida filtr orqali havo so'rish davomiyligi, min.

Agarda (2.3) va (2.2) ifodalarni (2.1) ifodaga qo'ysak, har bitta tajribada havodagi chang miqdorini aniqlashning natijaviy ifodasiga ega bo'lamiz:

$$C_{chi} = \frac{760 \cdot 10^3 \cdot (273 + t) \cdot (m_{2i} - m_{1i})}{273 \cdot \tau \cdot W \cdot P}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.4)$$

bu yerda: i - tajriba uchun olingan filtrlarning (yoki tajribaning) tartib nomeri,
 $(i = 1 \dots n)$.

Agarda bir turkum tajribalar vaqtida havo bosimi, harorati, reometr orqali havo soʻrish tezligi va havo soʻrish davomiyligi oʻzgarmasdan qolsa (2.4) ifodani quyidagi shaklga keltirish mumkin:

$$C_{chi} = A \cdot (m_{2i} - m_{1i}), \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.5)$$

bu yerda: A - oʻzgarmas son; $A = \frac{760 \cdot 10^3 \cdot (273 + t)}{273 \cdot \tau \cdot W \cdot P}$.

Ishlab chiqarishda havoda chang hosil boʻlish jarayoni vaqt boʻyicha oʻzgaruvchan xususiyatga ega boʻlib, changning haqiqiy miqdorini aniqlash uchun bir nechta tajriba oʻtkazish lozim boʻladi.

2. HAVODAGI CHANG MIQDORINI ANIQLASH BOʻYICHA LABORATORIYA STENDIDA TAJRIBA OʻTKAZISH

2.1. Havodagi chang miqdorini aniqlash boʻyicha laboratoriya stendining tuzilishi

Havodagi chang miqdorini aniqlashni oʻrganadigan laboratoriya stendi (2.4-rasm) quyidagi qismlardan tashkil topgan: changlatish kamerasi (1), ventilyator (4), aspirator (6), allonj (12), filtr (13). Bularga qoʻshimcha ravishda tajriba vaqtida havo bosimi va haroratini oʻlchab turish uchun, mos ravishda, barometr-aneroid va termometr, filtrlar massasini oʻlchash uchun torsion tarozi, tajriba vaqtida havo soʻrish davomiyligini oʻlchash uchun sekundomer va zarur holatlarda toza yoki changlangan filtrlarni quritish uchun elektr pechkasi kerak boʻladi.

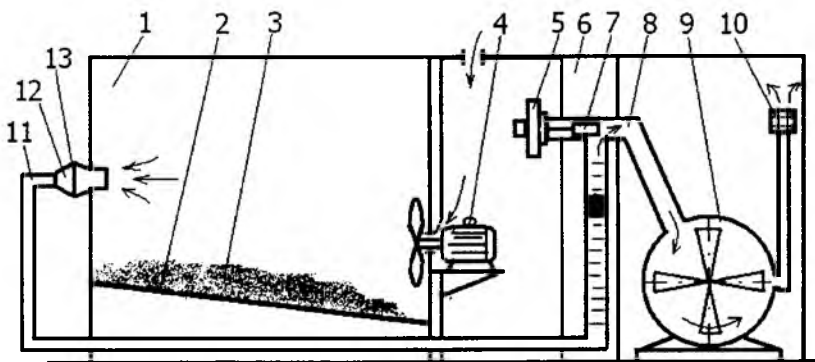
Havodagi chang miqdorini aniqlash uchun changlatish kamerasida (1) sunʼiy ravishda havo-chang aralashmasi hosil qilinadi. Uning oʻng tomonida changlantirish ventilyatori (2) boʻlib, u kamera ichida havo harakatini hosil qiladi. Chang kamerasining chap tomonida ochiladigan qopqoqli teshik boʻlib, unga filtr (13) qoʻyilgan allonj (12) oʻrnatiladi. Allonj esa rezina quvur orqali aspirator (6) bilan ulangan. Aspirator kameradagi changlantirilgan havoni vakum nasosi (9) yordamida soʻrib olish hamda uning hajmini reometrlar (7) bilan oʻlchab berish uchun xizmat

qiladi (2.4- rasm).

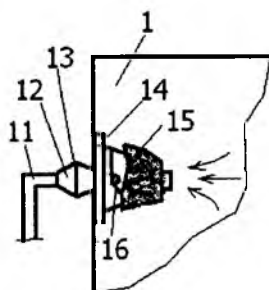
Tajriba o'tkazish uchun polixlorvinil matodan yasalgan AFA-VP-10, AFA-VP-18 turidagi (10 va 18 filtr yuzasi, sm^2) analitik aerosol filtrlari qo'llaniladi. Filtrlar statik elektrlangan, o'zidan namni itarish, changni esa to'la ushlab qolish (99,5% gacha) xususiyatiga ega.

Filtrga o'tirgan changning massasi filtr massasining 1 % kam bo'lmasligi, ya'ni 10 ... 15 mg atrofida bo'lishi kerak. Shu bilan birgalikda u 30 ... 50 mg oshib ketmasligi ham kerak. Shu shartlar bajarilsa tajriba natijalari nisbatan aniq topiladi.

2.4 – rasmda: 1 - changlatish kamerasi; 2 - burchak ostida joylashtirilgan kamera poli; 3 - kameradagi chang hosil qiluvchi modda; 4 - ventilyator elektr dvigateli; 5 - reometr ventili dastaki; 6 - elektr aspirator; 7 - reometr klapani; 8 - quvur; 9 - aspiratorning vakuum nasosi; 10 - havoni tozalab chiqaruvchi filtr; 11 - rezina shlang; 12 - allonj; 13 - filtr.



a)



b)

2.4 - rasm. Havodagi chang miqdorini aniqlash bo'yicha laboratoriya stendi

umumiy sxemasi.

2.4 – rasm, laboratoriya standida respirator samaradorligini aniqlash sxemasi: 14 - konussimon nasadka; 15 - respirator; 16 - respiratorni mahkamlash barmoqi.

2.4 - rasm, laboratoriya uskunasi respiratorlar samaradorligini aniqlash uchun o'zgartirishlar kiritish sxemasi keltirilgan. Unda konussimon nasadka (14) chang kamerasining ichki tomonidan allonj o'rnatiladigan teshik to'g'risiga shuruplar bilan mahkamlanadi. Respirator (15) esa nasadkaga barmoq (16) bilan mahkamlanadi. Allonj esa filtr bilan birgalikda o'z o'rniga o'rnatiladi. Uskunaning qolgan qismlarida o'zgarish bo'lmaydi.

Ishda aspirator (2.1-rasm) va allonjning (2.2-rasm) umumiy ko'rinishlari asosiy detallari bilan tanishish uchun keltirilgan. 2.3-rasmda esa ish o'rinlari havosi tarkibidagi chang miqdorini ko'chma aspirator bilan o'lchashning umumiy ko'rinish sxemasi keltirilgan.

2.2. Laboratoriya standida havodagi chang miqdorini aniqlash bo'yicha tajriba o'tkazish tartibi

1. Ishning mavzusi, maqsadi, vazifasi va tajriba o'tkazishda kerak bo'ladigan asbob uskunalar va materiallar daftarga yozib olinadi.

2. Tajriba o'tkazishda amal qilinishi kerak bo'lgan xavfsizlik talablari o'rganiladi.

3. Umumiy ma'lumotlar o'rganib chiqiladi va zururlari daftarga yozib olinadi.

4. Massasini o'lchash usuli bilan havodagi chang miqdorini aniqlashning nazariy asoslari o'rganiladi va shu bo'limdagi 2.1 va 2.2-ifodalar yozib olinadi.

5. Joriy bo'limdagi tajriba natijalarini kiritish jadvali daftarga ko'chiriladi.

6. Havodagi chang miqdorini aniqlash bo'yicha tajriba o'tkazish laboratoriya stendi tuzilishi va ishlashi o'rganiladi.

7. Laboratoriya standida tajriba o'tkazish vaqtida qo'shimcha ishlatiladigan asbob uskunalar va ularni ishlatish tartib qoidasi bilan tanishiladi.

8. Laboratoriya standini 2.3-rasmdagi sxemaga asosan va boshqa asboblarni ham, xavfsizlik talablariga amal qilgan holda, tajriba o'tkazishga tayyorlanadi.

9. Chang kamerasida chang hosil qilmasdan va allonjga filtr qo'ymasdan oldin aspiratorning ishlashini tekshirib ko'ring. Aspiratorida havo so'rish jadalligini

o'zgartirish va sozlash imkoniyati mavjudligini tekshiring. Tarozi, termometr, barometr-aneroid va sekundomer to'g'ri ishlashini tekshiring.

10. Maxsus qopchadan 5 ta toza filtrni filtr xalqachalari bilan birgalikda pinset yordamida olib, ularning xalqachalari dastakiga tartib raqamini yozing ($i = 1 \dots 5$).

11. Har bitta toza filtrning massasini, filtr xalqachasi bilan birgalikda, tarozida o'lchab oling va tartib raqami bo'yicha jadvalga kiriting ($m_{1,1} \dots m_{1,5}$).

12. Changlatish kamerasiga taxta changini bir tekisda yoyib tekislang.

13. Allonjga birinchi raqamli filtrni, filtr xalqachasi bilan birgalikda joylashtirib uni chang kamerasi teshigiga mahkamlang.

14. Allonj rezina shlang orqali aspirator shtutseriga ulanadi. Qaysi shtutserga (0...20 l/min, yoki 0...5 l/min) ulash kamera havosidagi chang miqdoriga bog'liq holda belgilanadi.

15. Birinchi tajribani o'tkazishdan oldin termometr va barometr-aneroid ko'rsatkichlarini jadvalga kiriting.

16. Ventilyatorni (4) ishga tushiriladi va chang kamerasida havo-chang aralashmasi hosil qilinadi.

17. Aspiratorni va sekundomerni bir vaqtda ishga tushiring, zarur havo so'rish jadalligini (5, 10, 15, 20 l/min) reometr dastaki (5) bilan sozlang va jadvalga kiriting.

18. Bitta filtrga havo so'rishni (1, 2 yoki 3 min.) davom ettirish kerak. Havo so'rish davomiyligi belgilash bitta filtrga o'tirgan changning massasi 10 ... 15 mg oshib ketmaslik shartiga asosan belgilanadi va jadvalga kiritiladi.

19. Chang kamerasi ventilyatori va aspirator belgilangan vaqtda to'xtatiladi, allonj teshikdan yechiladi, uning ichidan changli filtr sekin olinib, analitik tarozida massasi ($m_{2,1}$) o'lchanadi va jadvalga kiritiladi.

20. Yuqoridagi 13...19-bandlarda keltirilgan tartibda qolgan filtrlar bilan ham tajribalar o'tkaziladi va jadvalga kiritiladi.

21. Har bir tajribadagi havoning tarkibida bo'lgan chang miqdori (C_{ch}) (2.1) yoki (2.2) formulalar orqali hisoblanadi va natijalar jadvalning 8-ustuniga kiritiladi.

22. Havodagi chang miqdorining o'zgarish diapazonini aniqlash uchun olingan natijalar normal taqsimlanish qonunidan foydalanib tahlil qilinadi (2.4 ... 2.6-ifodalar).

23. Quyidagi (2.5) ifodadan aniqlangan minimal $C_{ch, \min}$ va maksimal $C_{ch, \max}$ miqdorlar EYUK bilan taqqoslanadi.

24. Taqqoslanish natijasiga qarab xulosa qilinadi.

25. Chang konsentratsiyasi aniqlangan darajada mavjud bo'lgan havoda ishlaganda zarur bo'ladigan himoya tadbirlari belgilanadi.

2.3. Tajriba natijalarini tahlil qilish.

Olingan natijalar bo'yicha havodagi chang miqdoring o'zgarish diapazonini aniqlash uchun normal taqsimlanish qonunidan foydalanamiz.

Normal taqsimlanish qonuniga asosan tajribalar natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{C}_{ch} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n C_{chi}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.6)$$

bu yerda: C_{ch} - alohida tajribalarda havodagi chang miqdori, mg/m^3 ;

n - tajribalar soni, dona.

2.2-jadval. Havodagi chang miqdorini aniqlash bo'yicha olib borilgan tajribalar natijalari

№	Filtr massasi, mg		Havo so'rish davomiy-ligi, min.	Havo harorati, °C	Havo so'rish jadal-ligi, l/min.	Havo bosimi, mm.sim. ust.	Havoda gi chang miqdori mg/m^3	Sanitar me'yor talabi, mg/m^3
	tajri-bagacha	tajriba-dan keyin						
	m_{1i}	m_{2i}						
		τ	t	W	P	C_{chi}	EYuK	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-qism								
1								
2								
3								
4								
5								
2-qism								
1								

Alohida tajriba natijalarining o'rtacha kvadrat og'ishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{C}_{ch} - C_{chi})^2}{n-1}}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.7)$$

O'rtacha arifmetik qiymatning o'rtacha kvadrat og'ishini aniqlaymiz,

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.8)$$

Ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlaridagi changning haqiqiy miqdori 0,9973 ehtimollik bilan quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$C_{ch} = \bar{C}_{ch} \pm 3\sigma_m, \quad \text{mg/m}^3 \quad (2.9)$$

Tajriba natijalarining nisbiy xatosini quyidagi ifoda bilan aniqlaymiz:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \cdot 100}{C_{ch}} = \frac{3\sigma_m}{C_{ch}} \cdot 100, \quad (2.10)$$

Yuqoridagi (2.6) ifoda bilan topilgan changning minimal va maksimal miqdorlari uning EYuK (3-ilova) bilan taqqoslanadi va xulosa qilinadi.

Zarur holatlarda changning havodagi miqdorini kamaytirish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqiladi.

2. RESPIRATOR SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Ishlab chiqarishda chang hosil bo'lishi va uning ishlovchilar nafas oladigan havoga tarqalishini to'la bartaraf qilishning texnik imkoniyati mavjud bo'lmasa ishlovchilar shaxsiy himoya vositalari (maxsus kiyim-bosh, poyafzal, qo'lqop, respirator, gazniqob va ko'zoynaklar) bilan ta'minlanadi. Shaxsiy himoya vositalari ichida eng zarurlaridan biri, nafas olish organlarini himoyalovchilar – respiratorlar va gazniqoblardir.

Respiratorlar va gazniqoblarning turini ishlovchilar uchun tanlash ishlab chiqarish xonasi va ish o'rnidagi havo tarkibidagi chang yoki gaz turi va konsentratsiyasiga bog'liq holda olib boriladi (4- ilova). Ularning turini turli sharoitlar uchun to'g'ri tanlash va buning natijasida himoya vositasining o'z funksiyasini samarali bajarishi ishlovchilar xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyatga ega.

2.1. Respirator samaradorligini baholash bo'yicha tajriba o'tkazish tartibi

1. Ishning birinchi qismida o'tkazilgan tajriba natijalarida olingan chang miqdorining o'zgarish diapazoniga va shu turdagi changga belgilangan EYUK bog'liq ravishda 2.24-ilovadan respirator turini tanlang.

2. Tanlangan respiratorni chang kamerasi ichidagi konussimon nasadkaga barmoqcha yordamida zich qilib mahkamlang, respirator va nasadka oralig'idan changli havo so'rilmaligiga e'tibor bering (2.3-rasm).

3. Maxsus qopchadan 1 ta toza filtni filtr xalqachalari bilan birgalikda pinset yordamida olib, massasini (m_1) tarozida o'lchab oling va qiymatni yuqoridagi jadvalning 2-qismiga kiriting.

4. Allonjga filtni, filtr xalqachasi bilan birgalikda, joylashtirib uni chang kamerasi teshikiga mahkamlang.

5. Tajribani o'tkazishdan oldin termometr va barometr-aneroid ko'rsatkichlarini jadvalning 2-qismiga kiriting.

6. Ventilyator (4) yordamida chang kamerasida chang hosil qiling.

7. Aspiratorni va sekundomerni bir vaqtda ishga tushiring, tajriba uchun zarur havo so'rish jadalligini (15, 20 l/min) reometr dastaki (5) bilan sozlang va jadvalga kiriting.

8. Tajribada filtrga havo so'rish davomiyligini 5 ... 10 min. qilib belgilang va uni jadvalga kiriting.

9. Chang kamerasi ventilyatori va aspirator belgilangan vaqtda to'xtatiladi, allonj teshikdan olinadi, uning ichidan changli filtr sekin olinib, analitik tarozida massasi (m_2) o'lchanadi va jadvalning 2-qismiga kiritiladi.

10. Tajribadagi respirator orqali tozalab o'tkazilgan havoning tarkibida bo'lgan chang miqdori ($C_{ch,r}$) (3.1) formula orqali hisoblanadi va natija jadvalga kiritiladi.

11. Hisoblangan chang miqdori EYuK bilan taqqoslanadi.

12. Tanlangan respiratorning havoni changdan tozalash samaradorligi quyidagi ifodadan topiladi:

$$\Theta = \frac{100 \cdot (C_{ch,max} - C_{ch,r})}{C_{ch,max}}, \% \quad (2.11)$$

bu yerda: $C_{ch,max}$ - chang kamerasi havosi tarkibidagi maksimal chang miqdori, mg/m^3 ;

$C_{ch,r}$ - respiratoridan o'tgan havo tarkibidagi chang miqdori, mg/m^3 .

13. Tanlangan respiratorning havoni tozash samaradorligi to'g'risida xulosa qilinadi.

3. ISH O'RNIDA ISHLOVCHILARGA CHANG TA'SIR QILISHINI BARTARAF QILISH YOKI KAMAYTIRISH BO'YICHA TADBIRLAR

1. Ish yoki texnologik jarayonni bajarayotganda chang hosil bo'lishining oldini olish tadbirlarini amalga oshirish.
2. Hosil bo'lgan changning xona yoki ish o'rni havosi tarkibiga tarqalishining oldini olish.
3. Germetik yopiladigan mashina va mexanizmlarda uzluksiz davom etuvchi texnologik jarayonlarni tadbiq etish.
4. Texnologik jaryonlarni mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish.
5. Ishlab chiqarish jarayonlarini va mashinalarni masofadan turib boshqarishni joriy qilish.
6. Meliorativ, qurilish va qishlok xo'jalik mashinalarida germetik kabinalarni qo'llash va unga havo tozalash-sovutish qurilmalarini o'rnatish.
7. Mashina va mexanizmlar kontruksiyasida mahalliy havo so'rish qurilmalarini qo'llash.
8. Ishlab chiqarish xonalarida umumiy havo almashtirish qurilmalarini ishlatish.
9. Ishlovchilarni shaxsiy himoya vositalari (maxsus kiyim-bosh, poyafzal, qo'lqop, respirator, gazniqob va ko'zoynaklar) bilan ta'minlash.

Nazorat savollari

1. Chang deb nimaga aytiladi?
2. Changning inson organizmiga zararli ta'siri nimalarga bog'liq?
3. Chang zarrachalari o'lchamlari bo'yicha qanday guruhlanadi?
4. Changning havodagi konsentratsiyasi qanday me'yorlanadi?
5. Changning havodagi konsentratsiyasini o'lchashning qanday uslublari bor?
6. Changning havodagi konsentratsiyasini gravimetrik (massasini o'lchash) usulda o'lchash nazariy jihatdan nimaga asoslangan?
7. Massasini o'lchash usulida changning konsentratsiyasini aniqlashda qanday asbob-uskunalar ishlatiladi?
8. Aspiratorning vazifasi nimadan iborat?
9. Tajriba vaqtida havo so'rish jadalligi va davomiyligi qanday tanlanadi?
10. Havoga chang ajralish jarayonini qanaqa tadbirlar bilan kamaytirish mumkin?
11. Havodagi chang miqdorini qanaqa tadbirlar bilan kamaytirish mumkin?
12. Ishlovchilarni changdan himoya qilish vositalariga nimalar kiradi?

3 - laboratoriya ishi

ISHLAB CHIQARISH XONALARI VA ISH JOYLARIDAGI HAVO TARKIBIDA BO‘LGAN ZARARLI GAZLAR MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Havо tarkibida bo‘lgan gaz miqdorini (konsentratsiyasini) o‘lchash usullari va asbob-uskunalari bilan tanishish hamda amaliy jihatdan gaz miqdorini o‘lchash bo‘yicha tajriba o‘rtirish.

Ishning vazifasi:

1. Ishlab chiqarishda yuzaga keladigan gaz va zararli moddalar bug‘larining turlari va ularning zararli hususiyatlari bilan tanishish.
2. Sanitar me‘yor tomonidan turli gaz va bug‘larga belgilangan eng yuqori yo‘l qo‘yiladigan konsentratsiyalar va ularning xavflilik sinflari bilan tanishish.
3. Havodagi gaz miqdorini o‘lchovchi ko‘chma universal gaz tahlilgichning (UG-2) tashkil qiluvchi qismlari va ularning vazifalari bilan tanishish.
4. Ish o‘rnidagi havо tarkibida bo‘lgan gaz miqdorini o‘lchash bo‘yicha tajriba o‘tkazish.
5. Olingan natijalarni sanitar me‘yor talabi bilan taqqoslash va xulosa qilish.
6. Zarur holatda havо tarkibidagi gaz miqdorini talab darajasiga keltirish bo‘yicha tadbirlar ishlab chiqish.

Ishni bajarishdagi texnika xavfsizligi talablari

1. Tajriba o‘tkazishdan oldin talabalar texnika xavfsizligi yo‘riqnomasidan o‘tishi kerak. Bunda asosiy e‘tibor zararli gaz va bug‘lar bilan ishlashda amal qilinadigan xavfsizlik talablariga qaratilishi kerak.
2. Butun tajriba o‘tkazish jarayoni ma’sul shaxs nazorati ostida olib borilishi kerak.
3. Uskunani ruxsatsiz ishlatish taqiqlanadi.
4. Uskunada tajriba o‘tkazish davomida gaz va indikator poroshoklarining odamlarga ta’sir qilishining oldini olish kerak.
5. Tajriba tugashi bilan gaz manbasi berkitilishi shart.
6. Tajriba tugagandan keyin uskuna va asboblari bir-biridan ajratilishi va joy - joyiga qo‘yilishi kerak.
7. Tajribadan keyin ish o‘rni talab darajasida tartibga keltirilishi lozim.

Tajriba o'tkazish uchun zarur asbob - uskunalar va materiallar.

1. Ko'chma universal gaz tahlillagich (UG-2), 1 komp.
2. Gazli aralashma hosil qilish qutichasi.
3. Bug'lanuvchi suyuqlikli (ammiakli) idish, 1 ta.
4. Aniqlanadigan gaz uchun shablon.
5. Spirtli yoki simobli termometr, 1 ta.
6. Barometr-aneroid (shkalasi o'lchov birligi paskalda), 1 ta.
7. Sekundomer, 1 ta.

Umumiy ma'lumotlar

Ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlari havosi ko'p hollarda texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan zararli gazlar, aerozollar va zaharli va zararli moddalarning bug'lari bilan ifloslanadi. Bu ishlab chiqarishdagi tashkiliy, texnik va boshqa sabablar tufayli sodir bo'ladi. Masalan, meliorativ mashinalarni ta'mirlash korxonalarining detallarni yuvish, gaz va elektr payvandlash, temirchilik, akkumulyatorlarni zaryadlash va boshqa xonalarida neft mahsulotlari, kislotalar, ishqorlar bug'lari va boshqa turli xil zararli gaz va bug'lar hosil bo'lib ishlovchilar sog'lig'i va ish qobiliyatiga salbiy ta'sir qiladi. Zaharli moddalar organizmga nafas olish organlari, oshqozon-ichak, teri va boshqa organlar orqali o'tishi mumkin. Organizmga kirgan moddalar tezda tarqalib hayotiy zarur organlardan yurak, bosh miya, jigar va buyrakda to'plana boshlaydi.

Zaharli moddalarning ta'siri natijasida ishlovchilarda o'tkir yoki xronik zaharlanish holatlari yuzaga kelishi mumkin. Zaharlanish oqibati ishlovchining yoshiga, jinsiga, organizmning xususiyatlariga, ish og'irligiga, zaharli moddaning kimyoviy tuzilishi va fizik xossalariga, havodagi miqdoriga (konsentratsiyasiga), ta'sir qilish davomiyligiga va mikroiklim ko'rsatkichlariga bog'liq.

Zaharli va zararli moddalar organizmga ta'sir qilish xususiyati bo'yicha umumiy zaharlovchi (pestitsidlar, mineral o'g'itlar, dvigatellar qoldiq gazlari, benzin va kerosin bug'lari, fosfor va simobning organik birikmalari), yallig'lantiruvchi (kislotalar, ishqorlar, xlor, ftor, oltingugurt va azot birikmalari), sezgirlikni oshiruvchi (simob birikmalari, al'degidlar, erituvchilar, nitrolaklar va boshqa), konseragen (asbest changi, margimush, arezin, kalsiy arsenat va boshqa) va mutagen (qo'rg'oshin, marganets, etilenamin, nikotin va boshqa) ta'sir qiluvchi guruhlarga bo'linadi.

Ko'pgina zaharli moddalar haroratning ko'tarilishi bilan suyuq holatdan

bug'simon holatga o'tib nafas yo'llari orqali organizmga o'tadi. O'pkaning nafas olish yuzasi 100 kv.m ga yaqin bo'lib, uchuvchi moddalar u orqali havo bilan qonga so'rilada. Keyin katta qon aylanish sistemasiga o'tadi va ta'sir kuchi oshadi. Avtomobil benzini xona haroratida 1 kv.m yuzadan 400 g/sek tezlik bilan bug'lanadi va boshqa neft mahsulotlariga qaraganda ko'proq zaharlaydi. Benzinning havodagi 3-4 g/kub.m miqdori 2-3 minutdan keyin yo'talishni, ko'zdan yosh oqishini, chayqalib yurishni keltirib chiqaradi, 30-40 g/kub.m miqdori esa 3-4 marta nafas olgandan keyin odamni zaharlab, xushidan ketkazadi.

Ayrim zaharli moddalarning bug'lari va gazlarning havo bilan aralashmalarida portlash uchun xavfli pastki va yuqori konsentratsiya chegaralari mavjud. Masalan, hajmga nisbatan foiz hisobida, ammiakning pastki chegarasi 17, yuqori chegarasi 27, benzinning (qaynash temperaturasi 64...94 °S bo'lganiniki) pastki chegarasi 1,9, yuqori chegarasi 5,1, kerosinniki mos ravishda 0,64 va 7,0, atsetonniki mos ravishda 2,91 va 13, benzolniki mos ravishda 1,43 va 9,5 teng.

Hozirgi vaqtda zaharli va zararli moddalar bug'larining havoga tarqalishini butunlay bartaraf qilish juda mushkul texnik vazifa bo'lib, uni amalga oshirish katta moddiy xarajatlar bilan bog'liqdir. Shunga ko'ra, ishlab chiqarish sanitarisida zaharli va zararli moddalarning havodagi eng yuqori yo'l qo'yiladigan konsentratsiyalarini (EYUK), ya'ni bezarar miqdorlarini asoslash zarurati vujudga keladi. SN 245-71 va GOST 12.1.005-88 tomonidan ba'zibir moddalar bug'larining va gazlarning havo tarkibidagi konsentratsiyalariga me'yorlar belgilangan (3-ilova). Bu moddalar havodagi eng yuqori yo'l qo'yiladigan konsentratsiyalari bo'yicha ham 4 ta sinfga bo'linadi: o'ta xavfli sinf (EYUK $<0,1 \text{ mg/m}^3$); yuqori xavfli sinf ($0,1 < \text{EYUK} < 1 \text{ mg/m}^3$); o'rtacha xavfli sinf ($1,0 < \text{EYUK} < 10 \text{ mg/m}^3$) va kam xavfli sinf ($\text{EYUK} > 10 \text{ mg/m}^3$).

Ishlab chiqarishda ishlovchilarning zaharlanishlarini, portlash hamda yong'in chiqishining oldini olish uchun havo tarkibidagi zararli va zaharli moddalarning miqdorini nazorat qilib turish lozim. Buning uchun laboratoriya, chiziqiy-koloristik (tezkor uslub) va avtomatik tahlillash uslublaridan foydalaniladi.

Laboratoriya uslubida ifloslangan havodan nasos yordamida namuna olinadi va laboratoriya sharoitida uning kimyoviy tarkibi mukammal tahlil qilinadi. Bu uslub o'zining aniqligi va mukammalligi bilan ajralib turadi. Lekin u maxsus

jihozlangan laboratoriyani talab qiladi.

Chiziqiy–koloristik uslubda esa ko‘chma universal gaz tahlilgich (UG-2) qo‘llaniladi (3.1-rasm). Bu uskuna yordamida, ishlab chiqarishning har qanday sharoitida, ish joyining o‘zida tezkor ravishda gaz va bug‘larning havodagi konsentratsiyalari aniqlanadi.

Avtomatik uslub esa maxsus avtomatik uskunalarini qo‘llashga asoslangan. Bu uskunalar bilan o‘ta xavfli sinfga (1-sinf) kiruvchi zararli va zaharli moddalarning havodagi konsentratsiyasi doimiy ravishda nazorat qilib turiladi.

1. HAVODAGI GAZLAR VA ZARARLI MODDALAR BUG‘LARI KONSENTRATSIYASINI O‘LCHASHNING CHIZIQIY–KOLORISTIK USLUBI

1.1. Chiziqiy – koloristik uslubning mohiyati

Havodagi gaz va zararli moddalar bug‘larini chiziqiy–koloristik tahlillash uslubi (tezkor uslub) hozirgi vaqtda ishlab chiqarish sanitariyasi amaliyotida keng ravishda qo‘llaniladi. Bu uslub maxsus ishlab chiqilgan indikator poroshoklarining ma‘lum bir gaz yoki bug‘ ta‘sirida o‘zining birlamchi rangini boshqa rangga o‘zgartirishiga asoslangan (3.1-jadval).

Yuqoridagi uslub yordamida juda qisqa vaqt (3 ... 20 min) oralig‘ida havodagi zararli moddalar konsentratsiyasi to‘g‘risida ma‘lumot olish mumkin. Bu holat ishlab chiqarishda juda katta ahamiyatga ega, chunki yuzaga kelgan mavjud sharoitga tezlikda baho berishga imkoniyat yaratib beradi. Bu esa, zarur holatlarda, ishlovchilar xavfsizligini ta‘minlash bo‘yicha tezkor tadbirlar o‘tkazish uchun vaqtni tejab beradi.

3.1- jadval

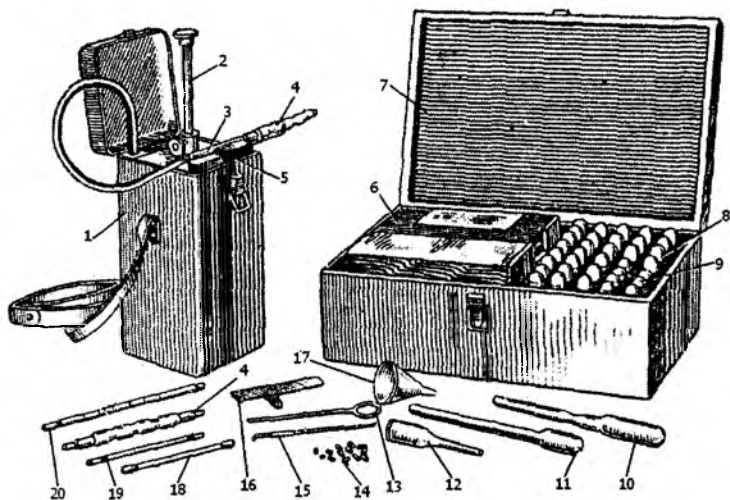
Ba‘zi bir indikator poroshoklarining tavsiflari

Aniqlanadigan gaz turi	Indikator poroshokining rangi	
	Gaz ta‘sir qilguncha	Gaz ta‘sir qilgandan keyin
Ammiak	Sariq	Kulrang tusli ko‘k
Aseton		Sariq
Benzol bug‘lari	Oq	Qoramtir-kulrang
Benzin bug‘lari	Oq	Och-jigarrang
Toluol	Oq	Qoramtir-jigarrang
Xlor	Sariq	Qizil
Oltingugurt vodorodi	Oq	Kulrang tusli jigarrang
Azot oksidlari	Oq	Sarg‘ish-yashil

Chiziqiy-koloristik tahlillash uslubining afzallik tomonlaridan yana biri unda katta va murakkab uskunalar ishlatilmasligi, hamda xizmat ko'rsatuvchi xodimlar malakasiga yuqori talab qo'yilmasligidir. Shunga qaramasdan bu uslub havodagi gaz va zararli moddalar bug'lari konsentratsiyasini yetarli darajadagi aniqlikda o'lchash imkonini beradi.

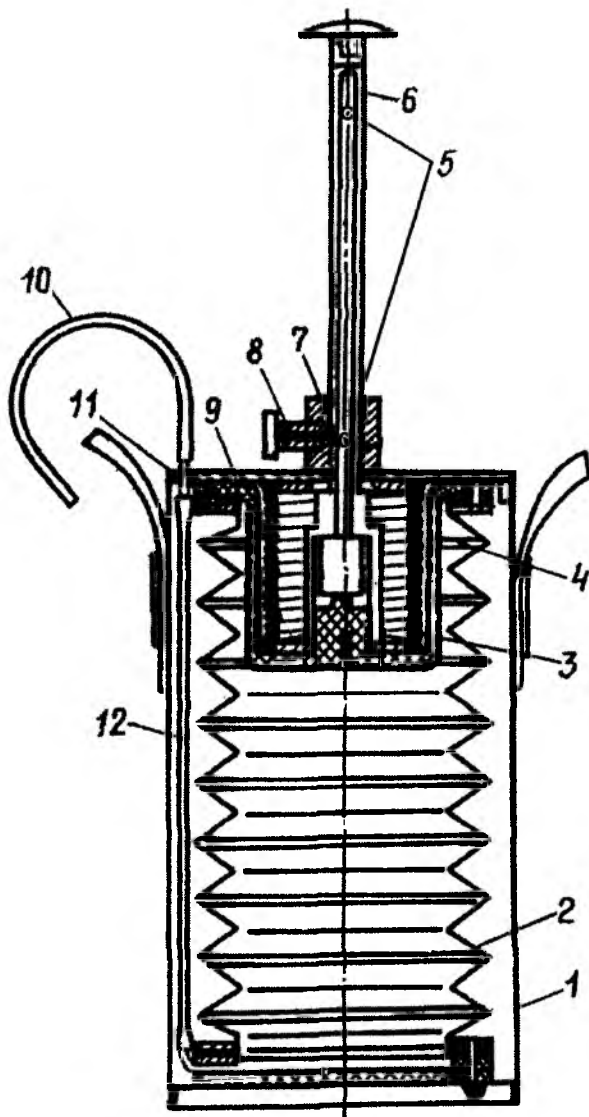
Chiziqiy-koloristik tahlillash uslubi indikator naychalaridagi indikator poroshoklarining zararli modda ta'siri ostida, u orqali ma'lum bir hajmdagi zararlangan havoni so'rib o'tkazgandan keyin, bo'yalgan qismi uzunligini o'lchashga asoslangan. Indikator naychasidagi poroshokning bo'yalgan qismi uzunligi havodagi zararli modda konsentratsiyasiga to'g'ri proporsional ravishda o'zgaradi. Poroshok bo'yalgan qismining uzunligini havodagi gaz va bug'lar konsentratsiyasi o'lchov birligiga (mg/m^3) aylantirish esa har bir modda uchun ishlab chiqilgan maxsus shablonlardagi shkalalar orqali olib boriladi (5-ilova).

1.2. Ko'chma universal gaz tahlilgich (UG-2) tuzilishi, tarkibiy qismlari va ularning ishlashi



3.1-rasm. Ko'chma universal gaz tahlilgich (UG-2)

1-havo so'rish asbobi; 2-shtok; 3-indikator naychasi; 4-yutuvchi poroshok (filtr) naychasi; 5-shkala; 6-naychalar g'ilofi; 7-jihozlar uchun g'ilof; 8-indikator poroshokli ampulalar; 9-yutuvchi poroshokli ampulalar; 10-indikator poroshoki uchun bo'sh ampula; 11-yutuvchi poroshok uchun ampula; 12-uzun jo'mrak; 13-zichlovchi qalamcha; 14-tiqinlar; 15-bigizcha; 16-tiqin tayyorlash jihozi (shtir); 17-kalta jo'mrak; 18-surguchlangan indikator naychasi; 19-ishlatilgan indikator naychasi; 20-termometr.



3.2- rasm. Havo so'rish asbobining tuzilishi

1-qobiq; 2-silfon; 3-prujina; 4-kengaytirib turuvchi xalqa; 5-ikki chuqurchali ariqcha; 6-shtok; 7- yo'naltiruvchi vtulka; 8-ushlovchi barmoqcha; 9- qopqoq (stakansimon); 10-rezina shlang; 11-shtutser; 12-rezina shlang.

Chiziqiy–koloristik tahlillash uslubi amaliyotda ko‘chma universal gaz tahlilgich (UG-2) bilan amalga oshiriladi. Ko‘chma universal gaz tahlilgichning (UG-2) tarkibiy qismlari va texnik tavsifi 3.1-rasmda keltirilgan. Ular asosan quyidagilardan iborat: havo so‘rish asbobi; shtok; indikator naychasi; yutuvchi poroshok (filtr) naychasi; jihozlar uchun g‘ilof; indikator poroshokli ampulalar; yutuvchi poroshokli ampulalar; yordamchi jihozlar va termometr.

Ko‘chma universal gaz tahlilgichning texnik tavsifi:

1. Ishlatish sharoiti:

- havo harorati – 10 ... 30 °C;
- havo nisbiy namligi – 90 % gacha;
- atmosfera bosimi – 680 ... 780 mm.sim.ust.
- havodagi chang miqdori – 40 mg/m³ oshmasligi kerak.

2. Havo so‘rish asbobining massasi – 1,5 kg oshiq emas.

3. Jihozlar to‘plamining massasi – 1,2 kg oshiq emas.

4. Havo so‘rish asbobining gabarit o‘lchamlari – 110x105x200 mm.

5. Jihozlar to‘plami g‘ilofining gabarit o‘lchamlari – 195x160x90 mm.

6. O‘lchashdagi nisbiy xatoliklar: konsentratsiya 1 EYUK gacha bo‘lganda ± 60 % oshmaydi; konsentratsiya 1 ... 2 EYUK oralig‘ida bo‘lganda ± 35 %; konsentratsiya 2 EYUK katta bo‘lsa ± 25 % oshmaydi.

7. Indikator poroshoklarining ranglari va gaz ta‘siridan keyingi rang o‘zgarishlari 3.1–jadvalda keltirilgan.

Gaz tahlilgichning havo so‘rish asbobi ichki tuzilishi 3.2-rasmda keltirilgan. Uning tuzilishi va ishlash mohiyati quyidagicha: havo so‘rish asbobi metall qobiq (1) ichiga joylashtirilgan silfon (2) iborat; silfon pastki qismi bilan qobiq asosiga mahkamlangan; silfonga ustivorlik xususiyati berish uchun uning ichki gofalariga metall xalqalar (4) joylashtirilgan; silfonning tepa qismi metall stakan shaklidagi qopqoq (9) bilan berkitilgan bo‘lib, u o‘z navbatida cho‘zilishga ishlaydigan prujina (3) yordamida qobiqning tepa qismi bilan tutashgan; silfon shtutser (11), rezina shlanglar (10) va (12) yordamida tashqi havo bilan tutashgan; rezina shlang (10) indikator naychalari ulanadi; asbobning tepa qismida to‘rt tomoniga to‘rtta ariqcha qilingan shtok (6) yo‘naltiruvchi vtulkada (7) harakatlanadi; har bitta ariqchada ikkitadan chuqurcha (5) bo‘lib, ular orasidagi masofa turlicha qilib olingan; shtokni yuqori yoki pastki holatlarda barmoqcha (8) chuqurchalarga kirib

ushlab turadi; chuqurchalar orasidagi masofa shunday tanlanganki, silfonni siqqan shtok, yuqoridagi chuqurchadan pastki chuqurchagacha bo'lgan masofaga yurganda, tahlil uchun zarur hajmdagi havoni so'radi va uning qancha ekanligini shtok qalpoq'i ostiga yozilgan raqamlar ko'rsatadi.

1.3. Ko'chma universal gaz tahlilagichni (UG-2) ishga tayyorlash (o'quv laboratoriyasi sharoitida)

Havodagi gazlar va zararli moddalar bug'larini gaz tahlilagichda aniqlashni boshlashdan oldin quyidagilarni bajarish lozim:

- indikator naychalarini tayyorlash;
- yutuvchi poroshok (filtr) naychalarini tayyorlash.

1.3.1. Indikator naychalarini tayyorlash

Indikator naychalarini tayyorlash uchun quyidagi narsalar kerak bo'ladi: shishadan yasalgan indikator naychalari (uzunligi 90...91 mm, diametri 2,5...2,6 mm); indikator poroshokli ampulalar; indikator poroshoki uchun bo'sh ampula; zichlovchi qalamcha; bigizcha; tiqin tayyorlash jihozi (shtir); tiqinlar; uzun jo'mrak; kalta jo'mrak.

Tayyorlanishdan oldin indikator naychalari toza va quruq holatda bo'lishi lozim. Indikator naychalarini tayyorlash gaz va bug'siz, yaxshi ventilyatsiya qilinadigan xonada olib borilishi kerak.

Indikator naychasining bir uchidan zichlovchi qalamcha ichiga kiritiladi, ikkinchi tomonidan oldin tiqin, keyin esa tiqin tayyorlash jihozi (shtir) tiqiladi va ular yordamida tiqin 2...3 mm qalinlikkacha zichlashtiriladi. Zichlovchi qalamcha tortib olinadi. Indikator poroshokli ampula ochiladi va kalta jo'mrak yordamida poroshok indikator naychalariga quyiladi (5...10 ta). Indikator naychasiga zichlovchi qalamcha yordamida sekin urib naychadagi poroshok yetarli darajada zichlantiriladi. Naychadagi zichlangan poroshok qatlami uzunligi zichlovchi qalamchadagi belgidan uning oxirigacha bo'lgan masofa bilan nazorat etiladi. Indikator naychalarining ikkinchi tomoni ham tiqin bilan berkitiladi. Ampuladagi qolgan poroshok bo'sh ampulaga quyiladi va zich qilib berkitiladi.

Indikator naychasidagi poroshokning yetarli darajada zichlangani havo so'rish asbobi shtokining ikkita chuqurcha orasidagi masofaga yurishga ketgan vaqtning aniqlanayotgan gaz shablonida keltirilgan vaqtga mos kelishi bilan nazorat

qilinadi. Agarda shtokning yurish vaqti shablondagidan kam bo'lsa poroshok kam zichlantirilgan, aksincha bo'lsa ko'p zichlantirilgan bo'ladi.

Tajribadan ortib qolgan indikator naychalarining ikki tomoni polietilenli parafin bilan yaxshilab berkitiladi.

1.3.2. Yutuvchi poroshok (filtr) naychalarini tayyorlash

Yutuvchi poroshok (filtr) naychalarini tayyorlash uchun shishadan bo'g'imli qilib yasalgan belgili maxsus naychalar, yutuvchi poroshokli ampulalar, tiqinlar va tiqin tayyorlovchi shtirlar kerak bo'ladi.

Aniqlanayotgan gazga mos ravishda yutuvchi poroshok (filtr) bir tomoni tiqilgan naychaga belgisigacha voronka yordamida quyiladi, ikkinchi tomoni ham tiqin yordamida berkitiladi.

1.4. Universal gaz tahlilgich bilan havodagi gaz va zararli moddalar bug'lari konsentratsiyasini o'lchash uslubi

Ko'chma universal gaz tahlilgich (UG-2) bilan havodagi gazlar va zararli moddalar bug'lari konsentratsiyasini o'lchash quyidagi tartibda olib boriladi:

1. O'lchanishi lozim bo'lgan gaz yoki bug'ning indikator poroshoki olinadi va indikator naychalariga (kamida 5 ta) 1.3 bo'limda keltirilgan qoida asosida joylashtiriladi.
2. O'lchanishi lozim bo'lgan gazning shabloni olinadi va unda keltirilgan ma'lumotlarga asosan zarur shtok tanlanadi (so'riladigan havo hajmi bo'yicha).
3. Havo so'rish asbobi barmoqchasi tortilib shtok tanlangan tomoni bilan yo'naltiruvchi vtulkaga kiritiladi, bunda barmoqcha uchi shtok ariqchasida sirpanishi lozim.
4. Qo'l kuchi bilan shtok bosiladi va silfon, ushlovchi barmoqcha shtokning yuqorigi chuqurchasiga kirguncha, siqiladi va u barmoqcha bilan shu holatda ushlab turiladi.
5. Rezina shlangga poroshokli indikator naychasi, unga esa zarur bo'lsa yutuvchi poroshokli naycha rezina shlang bilan ulanadi.
6. Qo'l bilan shtok bosib turilib barmoqcha yuqoridagi chuqurchadan chiqariladi va shtok qo'yib yuboriladi.
7. Prujina ta'siri ostida silfon kengayishni boshlaydi va natijada indikator naychasi orqali havo so'riladi, shu vaqtdan boshlab vaqtini o'lchashni boshlash kerak.

8. Silfonning kengayishi shtokning pastki chuqurchasiga barmoqchanning kirishigacha davom etadi, shundan keyin shtok harakati to'xtaydi va bu holatni barmoqchanning shtok chuqurchasiga kirgan vaqtda chiqargan tovushi bo'yicha aniqlash mumkin.
9. Shtok harakatining to'xtashi silfon kengayishining to'xtashiga olib keladi, lekin, silfon ichidagi va tashqaridagi havo bosimlari farq qilishi (poroshokli indikator naychalari qarshiligi sababli) hisobiga silfonga havo so'rish jarayoni davom etadi.
10. Shtokning ikkita chuqurcha orasidagi masofani o'tishga ketgan vaqti va umumiy havo so'rishga ketgan vaqti shablonda ko'rsatilgan qiymatlardan chekkaga chiqmasligi kerak, aks holda o'lchash hisobga olinmaydi (bu talab indikator naychasining poroshok bilan to'g'ri va zarur zichlikda to'ldirilganini ko'rsatadi).
11. Indikator naychasidagi poroshok rangi havodagi gaz yoki bug' ta'sirida o'zgaradi, poroshok o'zgargan qismining uzunligi shablondagi shkala yordamida gazning havodagi konsentratsiyasi o'lchov birligiga (mg/m^3) aylantiriladi.
12. Shu tartibda bir nechta (3 ... 5) poroshokli indikator naychasi bilan o'lchov o'tkaziladi.
13. Mavjud sharoitdagi (harorat, bosim va nisbiy namlikdagi) har bir o'lchash natijasi quyidagi ifoda orqali normal sharoitdagi (harorat 293 K, atmosfera bosimi 101,3 kPa, nisbiy namlik 60 % bo'lgandagi) konsentratsiyaga olib kelinadi:

$$C_{gni} = C_{gmi} \cdot \frac{(273+t) \cdot 101,3}{293 \cdot P} \cdot k, \quad \text{mg}/\text{m}^3 \quad (3.1)$$

bu yerda: C_{gmi} - mavjud sharoitda, alohida tajribalarda aniqlangan havodagi gaz konsentratsiyasi, mg/m^3 ;

i - tajriba tartib soni, $i = 1 \dots n$;

t - havo harorati, $^{\circ}\text{C}$;

P - atmosfera bosimi, kPa;

k - haroratga bog'liq ravishda tuzatish kiritish koeffitsiyenti; uning qiymati ammiakning konsentratsiyasini aniqlashda 3.2- ilovadagi grafikdan, neftning uglevodorodlari bug'lari konsentratsiyasi aniqlashda esa shu 3.3-ilovadagi jadvaldan olinadi.

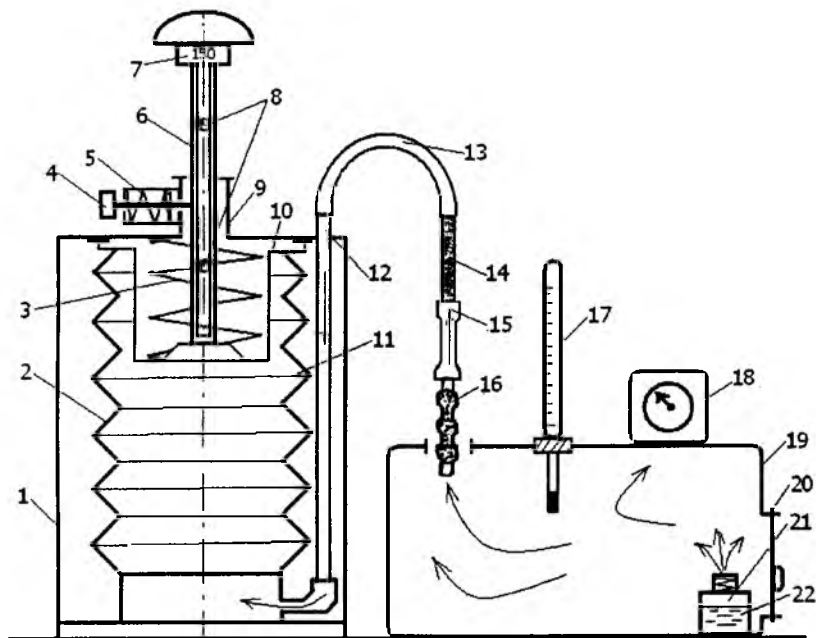
14. Olingan i ta C_{gni} natija ishning 1.3- bo'limida keltirilgan uslubda tahlil

qilinadi va havoda gaz yoki zararli moddalar bug'lari konsentratsiyasining o'zgarish oralig'i, ya'ni minimal va maksimal qiymatlari aniqlanadi.

15. Aniqlangan minimal va maksimal qiymatlar gazning EYUK bilan solishtirilib xulosa qilinadi.

2. HAVODAGI GAZ VA BUG'LAR KONSENTRATSIYASINI ANIQLASH BO'YICHA LABORATORIYA STENDIDA TAJRIBA O'TKAZISH

2.1. Havodagi gaz va bug'lar konsentratsiyasini aniqlash bo'yicha laboratoriya stendining tuzilishi



3.3-rasm. Havodagi gaz va bug'larning konsentratsiyasini aniqlash laboratoriya stendi.

1-havo so'rish asbobi qobiqi; 2-silfon; 3-tortuvchi prujina; 4-ushlovchi barmoqcha; 5-barmoqcha prujinasi; 6-shtok; 7-havo so'rish hajmini ko'rsatuvchi son; 8-shtok ariqchasidagi chuqurchalar; 9-yo'naltiruvchi vtulkalar; 10-silfon qopqoqi; 11-kengaytirib turuvchi xalqa; 12-metall quvurcha; 13- rezina shlang; 14- indikator naychasi; 15-ulovchi rezina shlang; 16-filtrovchi element; 17-termometr; 18-barometr-aneroid; 19-gazli aralashma hosil qilish kamerasi; 20-kamera eshiki; 21-idish; 22-bug'lanuvchi suyuqlik.

Havodagi gaz va bug'lar konsentratsiyasini aniqlash bo'yicha laboratoriya stendining tuzilishi quyidagi 3.3-rasmda keltirilgan. Laboratoriya stendi ko'chma universal gaz tahlilgichdan (UG-2) tashqari gazli aralashma hosil qilish kamerasi (19), uning eshiki (20), idish (21) va bug'lanuvchi suyuqlik (22) iborat. Bularga qo'shimcha ravishda kamera ichidagi havo temperaturasini o'lchab turish uchun termometr (17) va atmosfera bosimini o'lchash uchun barometr-aneroid (18) mavjud.

2.2. Laboratoriya stendida havodagi gaz va bug'lar konsentratsiyasini aniqlash bo'yicha o'lchashlar o'tkazish tartibi

1. Tajriba o'tkazishda amal qilinishi kerak bo'lgan xavfsizlik talablarini o'rganing.
2. Laboratoriya stendining tarkibiy qismlari tuzilishi, vazifasi va ularni ishlatish qoidasi bilan tanishing.
3. Universal gaz tahlilgich bilan havodagi gaz va zararli moddalar bug'lari konsentratsiyasini o'lchash uslubini (1.4. bo'lim) yaxshilab o'rganing.
4. 1.4. bo'limning 13 bandidagi (3.1) ifodani yozib oling.
5. Joriy bo'limdagi tajriba natijalarini kiritish jadvalini daftarga tushiring (3.2-jadval).
6. Laboratoriya stendini 3.3-rasmdagi sxemaga asosan va boshqa yordamchi asboblarni ham xavfsizlik talablariga amal qilgan holda tajriba o'tkazishga tayyorlang.
7. Gaz kamerasida gaz hosil qilmasdan va indikator naychasini rezina shlangga ulamasdan havo so'rish asbobining ishlashini tekshirib ko'ring. Shtokning yo'naltiruvchi vtulkada bir tekisda yurishini tekshiring. Termometr, barometr-aneroid va sekundomer ishlashini tekshiring.
8. Aniqlanishi lozim bo'lgan gazning indikator poroshokini 5 ta indikator naychasiga qoidaga amal qilgan holda joylashtiring. Zarur holatlarda filtrlovchi elementni ham qoidaga asosan tayyorlang. Amal qilinishi kerak bo'lgan qoidalar 1.4- bo'limda keltirilgan.
9. Gaz kamerasidagi bug'lanuvchi suyuqlik joylashgan idishning qopqog'ini ochiladi, kamera eshigi zich qilib berkitiladi va biror muddat kutiladi, ya'ni kamerada gazli aralashma hosil qilinadi.
10. Shtokni, shablon ma'lumotlariga asosan, zarur tomoni bilan yo'naltiruvchi vtulkaga joylashtiriladi. Ushlovchi barmoqcha shtokning yuqorigi

chuqurchasiga kirguncha bosiladi va u barmoqcha bilan shu holatda ushlab turiladi.

11. Havo soʻrish asbobining rezina shlangiga birinchi indikator naychasi va zarur boʻlsa filtrlovchi element ulanadi. Ular gaz kamerasi teshigiga mahkamlanadi.
12. Tajribaning davomi 1.4- boʻlimning 6...13 bandlarida keltirilgan qoidalar asosida oʻtkaziladi va tajriba natijasi jadvalga kiritiladi.
13. Qolgan indikator naychalari bilan ham shu tartibda tajriba oʻtkaziladi va natijalar jadvalga kiritiladi.
14. Tajriba oʻtkazish vaqtida termometr va barometr-aneroid koʻrsatkichlari yozib boriladi va jadvalga kiritiladi.
15. Har bir tajribadagi havoning tarkibida boʻlgan gaz miqdori (C_{gmi}) (3.1) formula orqali C_{gni} aylantiriladi va natijalar jadvalga kiritiladi.

3.2-jadval. Gaz kamerasi havosidagi zararli gazlar konsentratsiyasini aniqlash boʻyicha oʻtkazilgan tajribalar natijalari

Aniqlanadigan gaz turi						
		Tajriba tartib raqami				
		1-taj	2-taj	3-taj	4-taj	5-taj
Koʻrsatkichlar						
Havo soʻrish hajmi, ml.						
Havo soʻrish vaqti, min.						
Havo soʻrish soni, marta.						
Indikator poroshokining rangi	tajribagacha					
	tajribadan keyin					
Mavjud sharoitda gazning havodagi konsentratsiyasi, mg/m ³						
Gaz kamerasi havosi harorati, °C						
Atmosfera bosimi, kPA						
Tuzatish kiritish koeffitsiyenti, k						
Normal sharoitda gazning havodagi konsentratsiyasi, mg/m ³						
EYUK, mg/m ³						

16. Havodagi gaz miqdorining o'zgarish diapazonini aniqlash uchun olingan natijalar normal taqsimlanish qonunidan foydalanib tahlil qilinadi (3.2 ... 3.5 ifodalar).

17. 3.5-ifodadan aniqlangan minimal $C_{g,\min}$ va maksimal $C_{g,\max}$ miqdorlar EYuK bilan taqqoslanadi.

18. Taqqoslanish natijasiga qarab xulosa qilinadi.

19. Gaz konsentratsiyasi aniqlangan darajada mavjud bo'lgan havoda ishlaganda zarur bo'ladigan himoya tadbirlari belgilanadi.

2.3. Tajriba natijalarini tahlil qilish

Ishlab chiqarishda ham, laboratoriya sharoitida ham havoda gaz hosil bo'lish jarayoni vaqt bo'yicha o'zgaruvchan xususiyatga ega bo'lib, gazning haqiqiy miqdorini aniqlash uchun bir nechta tajriba o'tkazish lozim bo'ladi.

Olingan natijalar bo'yicha havodagi gaz miqdorining o'zgarish oralig'ini (diapazonini) aniqlash uchun normal taqsimlanish qonunidan foydalanamiz.

Normal taqsimlanish qonuniga asosan tajribalar natijalarining o'rta arifmetik qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{C}_g = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n C_{g\,ni}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (3.2)$$

bu yerda: $C_{g\,ni}$ - alohida tajribalar bo'yicha hisoblangan, normal sharoitga keltirilgan, havodagi gaz konsentratsiyasi, mg/m^3 ;

n - tajribalarning umumiy soni, ta.

Alohida tajriba natijalarining o'rtacha kvadrat og'ishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{C}_g - C_{g\,ni})^2}{n-1}}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (3.3)$$

O'rtacha arifmetik qiymatning o'rtacha kvadrat og'ishini aniqlaymiz,

$$\sigma_{\text{ar}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad \text{mg/m}^3 \quad (3.4)$$

Ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlaridagi changning xaqiqiy miqdori 0,9973

ehtimollik bilan quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$C_g = \bar{C}_g \pm 3\sigma_m, \quad \text{mg/m}^3 \quad (3.5)$$

Tajriba natijalarining nisbiy xatosini quyidagi ifoda bilan aniqlaymiz:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \cdot 100}{\bar{C}_g} = \frac{3\sigma_m}{\bar{C}_g} \cdot 100, \quad (3.6)$$

Yuqoridagi (3.5) ifoda bilan topilgan gazning minimal va maksimal miqdorlari uning EYUK (3-ilova) bilan taqqoslanadi va xulosa qilinadi. Zarur holatlarda gazning havodagi miqdorini kamaytirish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqiladi.

3. ISHLOVCHILARGA GAZ VA ZARARLI MODDALAR BUG'LARI TA'SIR QILISHINI BARTARAF QILISH YOKI KAMAYTIRISH BO'YICHA TADBIRLAR

1. Texnologik jarayonni bajarishda qo'llaniladigan gaz va zararli moddalarni kam zaharililari yoki umuman zaharsizlari bilan almashtirish.
2. Hosil bo'lgan bug' yoki gazlarning xona yoki ish o'rni havosi tarkibiga tarqalishining oldini olish tadbirlarini amalga oshirish.
3. Germetik yopiladigan mashina va mexanizmlarda uzluksiz davom etuvchi texnologik jarayonlarni tadbir etish.
4. Texnologik jaryonlarni mexanizatsiyalashtirish, avtomatlashtirish va masofadan turib boshqarishni joriy qilish.
5. Mashina va mexanizmlar, texnologik uskunalarga o'z vaqtida texnik xizmat va ta'mirlash ishlarini ko'rsatish.
6. Meliorativ, qurilish va qishlok xo'jalik mashinalarida germetik kabinalarni qo'llash va unga havo tozalash-sovutish qurilmalarini o'rnatish.
7. Ko'chmas (statsionar) mashina va mexanizmlar kontruksiyasida mahalliy havo so'rish qurilmalarini qo'llash.
8. Ishlab chiqarish xonalarida umumiy havo almashtirish qurilmalarini ishlatish.
9. Ishlovchilarni shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash.

Nazorat savollari

1. Gaz va zararli moddalar bug'larining inson organizmiga zararli ta'siri nimalarga bog'liq?
2. Gaz va zararli moddalar bug'larining EYUK nima?
3. Gaz va zararli moddalar bug'lari odam organizmiga ta'sir qilish xususiyatlari bo'yicha qanday guruhlanadi?
4. Gaz va bug'larning havodagi konsentratsiyasini o'lchashning qanday usublari bor?
5. Gaz va bug'larning havodagi konsentratsiyasini chiziqiy-koloristik usulda o'lchash nazariy jihatdan nimaga asoslangan?
6. Gaz va bug'larning havodagi konsentratsiyasini chiziqiy-koloristik usulda o'lchashda qanaqa asbob-uskunalar ishlatiladi?
7. Ko'chma universal gaz tahlilgich (UG-2) qanday asbob va jihozlardan iborat?
8. Indikator va yutuvchi poroshoklarning vazifasi nimadan iborat?
9. Havo so'rish asbobining vazifasi nimadan iborat?
10. Tajriba vaqtida havo so'rish hajmi va davomiyligi qanday tanlanadi?
11. Havodagi gaz miqdorini qanaqa tadbirlar bilan kamaytirish mumkin?
12. Ishlovchilarni gazdan himoya qilish vositalariga nimalar kiradi?

4 - laboratoriya ishi

ISHLAB CHIQRARISH XONALARIDA TABIIY YORITILGANLIKNI O'LGHASH VA HISOBLASH

Ishning maqsadi: Ish o'rinlari va ishlab chiqarish xonalarida tabiiy va sun'iy yoritish ko'rsatkichlarini amaliy va nazariy aniqlash, usuli bilan tanishish.

Ishning vazifasi:

1. Yoritilganlikni aniqlovchi asbobning vazifasi, tuzilishi va normativ talablar bilan tanishish.
2. Amaliy va nazariy yo'l bilan tabiiy yoritishning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash.
3. Olingan ko'rsatkichlarni mavjud bo'lgan meyorlar bo'yicha baholash.

Kerakli asboblari:

- lyuksmetrlar: YU-116 va HS1010A;
- lineyka;
- mikrokalkulyator.

Umumiy ma'lumotlar

Ishlab chiqarish xonalarining va ish joylarining yoritilganligi, mehnat gigienasining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanib, mehnatni ilmiy asosda tashkil etishning va ishlab chiqarish madaniyatining ajralmas qismi hisoblanadi. Yoritilganlik insonning tashqi muhit bilan bog'lanishini aniqlovchi va inson miyasiga keluvchi tashqi dunyo to'g'risidagi ma'lumotlarning sifatini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlardan biridir. To'g'ri va me'yoriy miqdordagi yoritilganlik ish qurollari va jihozlarning rangini, o'lchamlarini tezda aniqlashga imkon beradi va ishchining mehnat qobiliyatini uzoq muddatgacha saqlanib qolishiga, mehnat unumdorligining oshishiga, ishlab chiqarilgan mahsulotning sifatli bo'lishiga sharoit yaratib, mehnat xavfsizligini oshiradi.

Tabiiy yoritish yorug'lik o'tkazish yo'llariga bog'liq holda yon tomonlama, yuqori tomonlama va kombinatsiyalashgan, ya'ni ham yon ham yuqori tomonlama bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarish xonalarini tabiiy yoritishga loyihalash asosiy qoida va normalari "Qurilish normalari va qoidalari" va "Sanitar normalari" bilan belgilanadi.

Tabiiy yoritish darajasi kunning vaqtiga va iqlim sharoitlariga bog'liq holda ish

vaqti davomida o'zgarishi hisobli, ish joyining yoritilganligi bilan emas, balki tabiiy yoritilganlik koeffitsienti orqali me'yorlashtiriladi.

Tabiiy yoritilganlik koeffitsienti deb, xona ichidagi biror nuqtaning yoritilganligini shu vaqtdagi tashqi muhit yoritilganligiga nisbatining foiz (%)dagi ifodasiga aytiladi, ya'ni:

$$\ell = \frac{E_i}{E_t} \cdot 100 \quad (4.1)$$

bu yerda:

E_i - xonaning ichkarisida zarur bo'lgan nuqtada o'lchangan tabiiy yoritilganlik, lk.

E_t - xonadan tashqarida gorizontal tekislikda o'lchanadigan tabiiy yoritilganlik, lk.

Tabiiy yoritilganlik koeffitsienti yon tomonlama yoritilganlikda; yuqori tomonlama va kombinatsiyalashgan yoritilganlikda bo'lsa yaxshi hisoblanadi. Tabiiy yoritilganlik koeffitsienti yorug'likning iqlimiy koeffitsientiga bog'liq bo'lib, uning miqdori ishning ko'rish bo'yicha sinfiga, farqlash ob'ektining eng kichik o'lchamiga hamda iqlimning yorug'lik mintaqasiga bog'liq holda maxsus jadvallardan tanlab olinadi va shu asosda binolarga o'rnatilishi lozim bo'lgan derazalar soni aniqlanadi.

QMQ 2.01.05-98 gigienik norma ishining aniqligi va yoritish turiga qarab talab qilinadigan tashqi yoritish koeffitsiyentining kattaligini belgilaydi (4.1- jadval).

4.1- jadvaldan ko'rinib turibdiki, aniqlik darajasi bo'yicha ish tavsifini belgilashda obyekt kattaligining farqlanishi, masalan, detallarning tiralish va g'ovakligi, timalish va chiziqlarning yo'g'onligi kabilarga asoslanadi. Me'yorlar yuqoridan va kombinatsiyali yoritishga nisbatan tashqi yoritilish koeffitsientining talab qilinadigan kattaligini belgilaydi, chunki yoritishning bu turlarida, yuqorida ko'rsatilganidek, nur oqimi bir tekis taqsimlanadi. Yon tomondan yoritishning minimal tashqi yoritish koeffitsientining, ya'ni derazalardan eng uzoqdagi koeffitsient kattaligini me'yorlashda talab etiladigalarga qaraganda tashqi yoritish koeffitsientining bu qiymati ancha yuqori bo'ladi, shuning uchun yoritiladigan hududlarda yomonroq bo'ladi.

Binolardan foydalanish jarayonida sexdagi yoritilganlik darajasi ancha pasayishi mumkin, chunki oynalangan yuzalarning ifloslanishi oqibatida ularning yorug'likni o'tkazish koeffitsienti kamayadi; devorlar va shiftlarning ifloslanishi ham ularning nur qaytarish koeffitsientini kamaytiradi. Shuning uchun ham sanitariya me'yorlari

yorug'lik tuynuklarini tozalab turish zarurligini qayd qiladi. Kam chang ajraladigan xonalarni yiliga kamida 2 marta, tutunli va isli xonalarni kamida marta tozalash zarur. Shift va devorlarni yiliga kamida bir marta oqlash va bo'yash lozim.

4.1- jadval

Ishlab chiqarish xonalari uchun tabiiy yoritish koeffitsiyenti (ϵ) qiymati

Ko'rish ishi razryadi	Aniqlik darajasi bo'yicha ish turi	Detal o'lchami, mm	Tabiiy yoritish koeffitsiyenti meyoriy qiymati,%	
			yo'n tomondan, ϵ_{\min}	yuqoridan, aralash ϵ_{ur}
I	Alohida aniq ishlar	0,1 va undan kichik	3,5	10
II	Yuqori aniqlikdagi ishlar	0,15-0,3	2,5	7
III	Aniq ishlar	0,3-0,5	1,5	5
IV	Kam aniqlikdagi ishlar	0,5-1	1,0	3
V	Qo'pol ishlar	10 dan katta	0,5	2
VI	Ayrim detallarni ajratmasdan ishlatish	1,0-5,0	0,5	1,5
VII	Ishlab chiqarish jarayoni kuzatib turiladigan ishlar	-	0,25	1
VIII	Ombordagi ishlar	-	0,1	0,5

Ishchi yuzalarda yorug'lik oqimining taqsimlanish xarakteriga qarab sun'iy yoritilganlik umumiy va aralash bo'ladi.

Umumiy yoritish quyidagilarga bo'linadi:

a) umumiy tekis yoritish (yorug'lik oqimi tekis taqsimlangan jixozlar joylashishi hisobga olinmaganda);

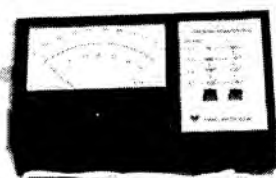
b) umumiy yakka yoritish (jixozlar joylashishini hisobga olib yorug'lik oqimini taqsimlashda).

Aralash yoritish umumiy va mahalliy yoritishlarni birgalikda tashkil qilish bilan hosil qilinadi va yorug'lik oqimi bevosita ish o'rnida mujassamlashtiriladi.

Binolarning ichkarisida faqat mahalliy yoritish qo'llanilishi maqsadga muvofiq emas. Sun'iy yoritish (chug'lantirish va lyuministsent lampalari yordamida) absolyut qiymatda normalanadi. Minimal yoritilganlik - ishning turiga uning aniqligiga va yorug'lik manbaiga qarab lyuksda hisoblanadi.

1. YORITILGANLIKNI O'LCHASH ASBOBINING TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPI

YU-116 markali lyuksmetr (4.1, a-rasm) tabiiy va sun'iy yoritilganlikni aniqlash uchun xizmat qiladi. U asosan mikroampermetr selen fotoelement va har xil markadagi nasadkalar (yorug'lik suzuvchi va so'ndiruvchi) dan iboratdir. Lyuksmetrda o'lchash nasadka bilan yoki u siz bajarilishiga qarab 30 lk dan 10^5 lk gacha bo'lgan 8 ta o'lchash chegarasiga ega. O'lchashda albatta K markali nasadka (yarimsfera shaklidagi) qo'yiladi va keyin tekis nasadkalardan (M, R, T) biri o'lchash chegarasiga qarab qo'yiladi. Bundan tashqari o'lchash chegarasi asboddagi qaysi tugmachani bosishga ham bog'liq, ya'ni 30 va 100 shkalalari uchun bo'lgan tugmalar.



a)



b)

4.1-rasm. Lyuksmetrlarning tuzilishi:

a) YU-116; b) HS1010A.

Lyuksmetrning ko'rsatkichi cho'g'lantirish lampasi yorug'ligining tarkibiga mos keladi. Sun'iy yorug'likdan chiqayotgan yoritilganlikni o'lchaganda natijani 0,8 koeffitsiyentga, lyuminissent lampalarda esa markasiga qarab (LD - 1,15 va DRL - 1,2) koeffitsiyentlarga ko'paytirish lozim.

HS1010A markali lyuksmetr (4.1, b-rasm) yoritishni o'lchash uchun qurilma hisoblanib, uning ishlash prinsipi fotoelektr ta'sirining fenomeniga asoslangan (yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish). Ushbu qurilmaning o'lchash chegarasi 1 dan 200000 lk tashkil etadi. Lyuksmetr va fotodetektor (masofadan

o'lchash datchigi) burama sim bilan ulangan. Burama simning uzunligi 20-100 sm. Lyuksmetr va foto detektorining uyasi plastikdan yasalgan.

Lyuksmetr korpusida oltita boshqarish tugmasi mavjud. O'chirish / yoqish tugmasi - qurilmani yoqadi va o'chiradi. **RANGE** tugmasi o'lchash chegarasini tanlash uchun ishlatiladi. Qurilmada bir nechta rejimi mavjud: Avto, 2000, 20000, 200000 lyuks. Joriy yorug'lik qiymatini belgilash uchun **HOLD** tugmasini bosish kerak. Ushbu tugmani bosganingizda displeyning yuqori chap qismida "H" belgisi paydo bo'ladi. **MODE** tugmasi o'lchov birliklarini sozlash va yozib olish uchun ishlatiladi.

Raqamli lyuksmetr yuqori aniqlikdagi sezgir asbob hisoblanadi. Qurilma ikkita AAA turidagi batareya bilan ishlaydi. Displeyning pastki chap burchagida batareya belgisi paydo bo'lsa batareyalarni yangilari bilan almashtirish kerak bo'ladi. Qurilma o'lchamlari 116 x 69 x 29 mm ni tashkil etadi. Og'irligi 178 g.

2. ISHNI BAJARISH TARTIBI

1. Derazadan boshlab unga qarama-qarshi devorga tomon belgilangan nuqtalarga xonaning ichkarisida va tashqarida YU-116 va HS1010A lyuksmetr asbobi bilan tabiiy yoritilganlik aniqlanadi. O'lchov davomida quyidagilarga qattiq e'tibor berish muhim:

a) asbobni gorizontal holatda joylashtirib mikroampermetr strelkasi nolga turgan-turmaganligi tekshiriladi. Buning uchun fotoelement asbobdan ajratiladi va zarur bo'lsa maxsus korrektor yordamida strelka nolga to'g'irlanadi;

b) qisqichda ko'rsatilgan qutbni hisobga olgan holda fotoelement asbobga ulanadi,

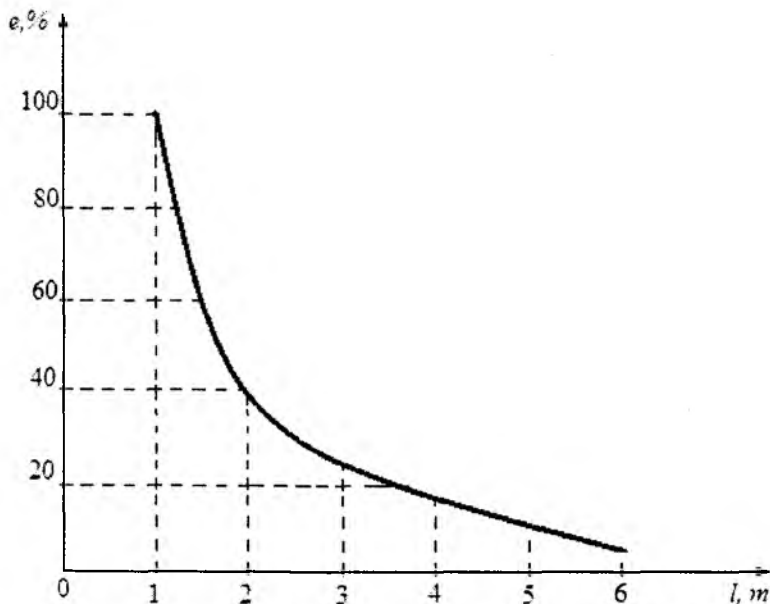
v) xonaning ichkarisida derazaga yaqin joyda va tashqarida tabiiy yoritilganlikni o'lchash yutgich bilan olib boriladi. O'lchash davomida qaysi nasadka qo'yilgan bo'lsa, qiymatni unda ko'rsatilgan (10, 100, 1000) raqamlarga ko'paytirish lozim.

2. O'lchash natijasida olingan barcha ma'lumotlar 4.2-jadvalga kiritiladi va (4.1) formula yordamida tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti aniqlanadi.

4.2-jadval. Yoritilganlikni o'lash natijalari

Tartib soni	O'lchanayotgan nuqta (derazaga nisbatan masofa) l, m	Yoritilganlik, lk		Tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti, $e, \%$	Xulosa
		Xonaning ichkarisida, E_I	Xonadan tashqarida, E_T		

3. 4.2-jadvalga kiritilgan ma'lumotlarga asosan xonaning ichkarisidagi yoritilganlikning o'zgarish grafigi (4.2-rasm) chiziladi. Bunda absissa o'qiga derazadan o'lchanayotgan nuqttagacha bo'lgan masofa (l), ordinata o'qiga esa - yoritilganlik (e) qo'yiladi.



4.2-rasm. Xonaning ichkarisida yoritilganlikning o'zgarish grafigi

4. Olingan tabiiy yoritish koeffitsiyenti qiymatlari (4.2-jadval) va tabiiy yoritilgan normalari (4.1-jadval) taqqoslanadi va xulosalar qilinadi.

3. TABIIY YORITISH HISOBI

Hisoblash yorug'lik tushadigan joyning deraza yoki fokus yuzalarini aniqlash bilan amalga oshiriladi:

Yon tomondan yoritilganda (derazalar orqali)

$$F_d = \frac{e_{\min} \cdot \eta_d \cdot S}{\tau_d \cdot r_1 \cdot 100} \quad (4.2)$$

bu yerda:

e_{mir} - yon tomondan yoritilganda tabiiy yoritish ko'effitsiyenti meyoriy qiymati;

η_d - xonaning o'lchamlariga bogliq derazaning yorug'lik xarakteristikasi;

S - xonaning maydoni, m²;

τ_d - yo'ruglik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti (bu xonaning turiga, oynaning solinish turiga, holatiga va deraza pajasiga bog'liq bo'ladi);

r_1 - yon tomondan yoritilganda yorug'likning qaytishini hisobga oluvchi ko'effitsiyenti.

Yuqoridan yoritilganda (fonuslar orqali)

$$F_f = \frac{e_{o'rt} \cdot \eta_f \cdot S}{\tau_f \cdot r_2 \cdot 100} \quad (4.3)$$

bu yerda:

$e_{o'rt}$ - yuqoridan yoritishda tabiiy yoritish ko'effitsiyenti meyoriy qiymati;

η_f - fonusning yorug'lik xarakteristikasi;

S - xonaning maydoni, m²;

τ_f - yorug'lik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti;

r_2 - yuqoridan yoritishda yorug'likning qaytishini hisobga oluvchi ko'effitsiyenti.

Xonani tabiiy yoritish uchun zarur bo'lgan umumiy maydonni (F_d yoki F_f) aniqlangandan keyin, deraza va fonuslar sonini quyidagi formulalar bilan topamiz:

$$n_d = \frac{F_d}{f_d} \quad \text{yoki} \quad n_f = \frac{F_f}{f_f} \quad (4.4)$$

bu yerda: f_d, f_f - bitta deraza yoki fonusning maydoni, m².

Berilgan topshiriq bo'yicha (4.2) yoki (4.3) formulani yozamiz va quyidagilar

aniqlanadi:

- a) tabiiy yoritish koeffitsiyenti meyoriy qiymati (4.3- jadvaldan);
- b) 4.3-jadvaldan deraza yoki fonusning yorug'lik xarakteristikalari aniqlanadi.

4.3-jadval

Deraza yo'rug'lik xarakteristikasi qiymati, (η_0)

Xona uzunligining devor bo'ylamasi bo'yiga, eniga nisbati, L/B	Xona enining (B) ishchi yuzadan deraza yuqori nuqtasigacha bo'lgan masofaga (h_1) nisbati, B/ h_1							
	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6
4 va ko'p	-	-	7,0	9,0	12	15	17	20
3	9,6	8,5	9,5	11,5	16	19	23	26
2	11,5	10	11	13	18	22	26	30
1,5	13	11,5	12,5	15	20	25	30	35
1,0	16	15	17	19	25	35	42	45
0,5	2	-	22	27	43	-	-	-

Buning uchun oldindan:

- yon tomondan yoritilganda L/B va B/ h_1 , nisbatlar aniqlanadi,

bu yerda:

L - xonaning uzunligi, m;

B- xonaning kengligi (chuqurligi), m;

h_1 - ishchi tekislik satxidan derazaning yuqori chekkasigacha bo'lgan balandlik (4.3-rasmga qarang), m;

$$h_1 = h_2 + h_d \quad (4.5)$$

h_2 -ishchi tekislik satxidan derazaning pastki chekkasigacha bo'lgan balandlik ($h_2=0,2$ m);

h_d -derazaning balandligi (topshiriq bo'yicha olinadi).

Hisoblab topilgan nisbatlar yordamida 4.3-jadvaldan η_d oyna yoki fonusning η_f yorug'lik xarakteristikasini topamiz.

-yuqoridan yoritilganda fonusning yorug'lik xarakteristikasi quyidagicha qabul qilinadi:

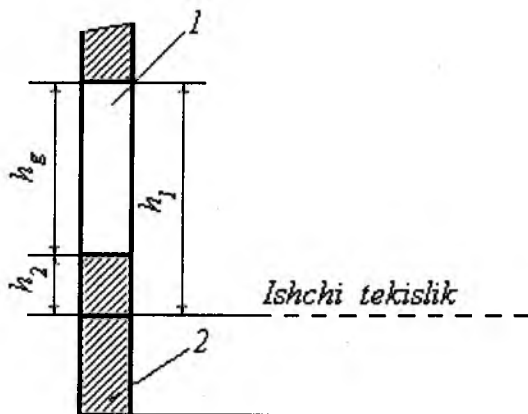
$\eta_f = 3.5$ - vertikal oynalangan fonuslarda;

$\eta_f = 1.5$ - zenit fonuslar uchun;

$\eta_f = 2.2$ - qiya oynalangan fonuslar uchun.

v) xonaning maydoni S (topshiriq bo'yicha topiladi);

g) umumiy yorug'lik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti τ_d (4.4-jadval) olinadi;



4.3-rasm. Tabiiy yoritishni hisoblash sxemasi.

1-oina o'rni, 2-bino devori.

4.4-jadval

Umumiy yorug'lik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti qiymati, (τ_0)

Xavoning ifloslanish sharoiti bo'yicha xonalar xarakteristikasi	Xonaning turi	Oyna solinishining holati	Panjara yog'och va temir beton bo'lganda		Panjara po'lat va alyumin bo'lganda		Oyna o'rni shisha temir-beton bilan to'lg'azilganda
			Bir qavat	Ikki qavat	Bir qavat	Ikki qavat	
A gurux Xaddan tashqari chang, tutun va qurum ajralib chiqadigan xonalar (chang va boshqa aerzollar (E. Yu. K. 5 mg/m^3 va yuqori)	Temirchilik, kuyish sexlari, sement zavodi, sexlari, ozukalarni kayta ishlash va ishlov berish xonalari va xokazo	Vertikal	0,4	0,25	0,5	0,3	0,3
		Qiya	0,3	0,2	0,4	0,25	0,2
B gurux Kam miqdorda chang, tutun va qurum ajralib chiqadigan xonalar (E. Yu. K. 5 mg/m^3 kam)	Metallarga sovuq ishlov berish, asbob-uskuna sexlari, mexanik ishlov berish sexi, yashash va jamoat binolari xonasi va boshqalar	Vertikal	0,5	0,35	0,6	0,4	0,4
		Qiya	0,4	0,25	0,5	0,3	0,4

d) r_1 va r_2 - koeffitsiyentlar (4.5 va 4.6 jadvaldan) aniqlanadi:

Buning uchun oldindan:

- shift, pol va devor uchun o'z navbatida (4.5 - jadvaldan) yorug'lik qaytarish

ρ_{shift} , ρ_{pol} va ρ_{devor} koeffitsiyentlari va aniqlanadi;

- shift, pol va devor yuzalari S_{shift} , S_{pol} va S_{devor} topshiriq bo'yicha topiladi.

4.5- jadval

Yorug'likni qaytarish koeffitsiyenti, (ρ)

Devor, shift va pol sirti rangi	Qiymati, ρ_i
Qora (jigar, qoramtir-qizil, qoramtir-ko'k va xokazo)	0,2
O'rtacha yorug'likdagi (yorug'-jigar, sariq, moviy, yashil va xokazo)	0,4
Yorug' (sariq-rangsiz, yashil-rangsiz va xokazo)	0,6
Oq	0,7-0,8

- xona ichki yuzalari uchun qaytarish koeffitsiyentining o'rtacha qiymatini quyidagi formula bilan topamiz:

$$\rho_{o'rt} = \frac{\rho_{shift} S_{shift} + \rho_{pol} S_{pol} + \rho_{devor} S_{devor}}{S_{shift} + S_{pol} + S_{devor}} \quad (4.6)$$

bu yerda: ρ_{shift} , ρ_{pol} va ρ_{devor} - yorug'lik qaytarish koeffitsiyentlari;

S_{shift} , S_{pol} va S_{devor} - shift, pol va devor yuzalari.

4.6 – jadvaldan yon tomondan yoritganda yorug'likning qaytishini hisobga oluvchi koeffitsiyent (r_1) qiymati aniqlanadi.

4.6 - jadval

Yon tomondan yoritishda qaytgan yorug'likni hisobga oluvchi koeffitsiyentning (r_1) qiymati

Xona devori, shift va pol uchun qaytarish koeffitsiyentining o'rtacha hisoblangan qiymati, ρ_{yp}	Bir tomonlama yoritishda	Ikki tomonlama yoritishda
0,5	4	2,2
0,4	3	1,7
0,3	2	1,2

Izox: Bir tomonlama yoritish bo'lgan ishlab chiqarish binolarida, ichki devorlar bo'lmaganda yuqoridagi koeffitsiyent qiymati 0,75 ga ko'paytiriladi.

Topilgan e_{\min} , η_d , S , τ_d , r_1 qiymatlarni (4.2) yoki (4.3) formulalarga qo'yib, deraza yoki fokuslar uchun yorug'lik tushadigan joyning yuzalari F_d yoki F_f topamiz.

Bitta deraza yoki fonusning yuzasi quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$S_d = h_d \cdot b_d$$

$$S_f = h_f \cdot b_f$$

bu yerda:

h_d , h_f - deraza yoki fokus balandligi, m

b_d , b_f - deraza yoki fokus kengligi, m

Topilgan F_d , f_d yoki F_f , f_f qiymatlar orqali (4.4) formuladan tabiiy yoritish zarur bo'lgan deraza yoki fonuslar sonini topamiz.

Nazorat savollari.

1. Yorug'likning qanday turlari mavjud?
2. Yoritilganlik darajasi qaysi asbob yordamida o'lchanadi?
3. Yoritilganlik darajasining o'lchov birligini ayting?
4. Ishlab chiqarish binolariga qarab tabiiy yoritish qanday turlarga bo'linadi?
5. Tabiiy yoritishni xarakterlovchi ko'rsatkichlarni ayting?
6. Lyuksmetrlarning ishlash tartibini tushuntiring?
7. Yoritishga bo'lgan sanitar-gigiyenik talablar nimalardan iborat?
8. Yorug'lik me'yori darajasida bo'lmasa qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?

5 - laboratoriya ishi

SHOVQIN KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Shovqinning asosiy ko'rsatkichlarini o'lchash, hisoblash uslublari va o'lchash asboblari bilan tanishish.

Ishning vazifasi:

1. Shovqinning asosiy ko'rsatkichlari, tavsiflari, uni me'yorlash va tahlil qilish uslublari bilan tanishish.
2. Shovqinni o'lchash asboblari bilan tanishish.
3. RFT 00014 o'lchash asbobi bilan shovqinning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli asbob va uskunalar:

1. Shovqin manbasi.
2. RFT 00014 o'lchash asbobi.
3. Kalkulyatorlar.
4. Masofani o'lchash asbobi.

Tajriba o'tkazish vaqtida amal qilinishi lozim bo'lgan texnika xavfsizligi talablari.

1. Laboratoriya uskunasi tovush hosil qilish manbasi 220 V kuchlanish ostida ishlashi sababli elektr xavfsizligi talablariga amal qilish lozim.
2. Shovqin hosil qilish manbasida sozlash va boshqa ishlarni o'tkazish uni tarmoqdan uzilgan holda o'tkazilishi lozim.
3. Shovqin o'lchash asbobi bilan juda ehtiyotkor muomalada bo'lib o'lchashlar o'tkazish kerak.
4. O'lchash ishlari tugagandan keyin asboblardan tarmoqdan uzilishi lozim.

Umumiy ma'lumotlar

1.1. Tovushni tavsiflovchi asosiy kattaliklar.

Tovush, fizikaviy nuqtai nazardan gaz, suyuq va qattiq holatdagi qayishqoq muhitdagi to'lqinsimon tebranishlar natijasida hosil bo'ladi. Fiziologik nuqtai nazardan esa tovush insonning eshitish a'zolariga tovush energiyasining ta'sir qilishi natijasida yuzaga keladigan xususiy sezgidir.

Shovqin – turli tebranish chastotasi va kuchiga ega bo‘lgan, garmonik bog‘lanishsiz tovushlarning yig‘indisidan iborat.

To‘xtovsiz, uzoq davom etuvchi shovqin insonda bosh og‘rig‘i, bosh aylanishi, tez charchash, quloq kasalliklari, nerv va yurak-tomir kasalliklarini keltirib chiqaradi, ish unumdorligi esa 10...50% pasayadi. Shu bilan bir qatorda shovqin inson uchun atrof muhit yoki mashina–mexanizmlar holati haqida ma‘lumot olish va to‘plash manbasi bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Tovush fizik hodisa sifatida quyidagi kattaliklar bilan tavsiflanadi: *tovush bosimi; tovush energiyasi quvvati; tovush jadalligi (kuchi); tovush chastotasi; tovush bosimi darajasi va tovush jadalligi darajasi.*

Tovush fiziologik hodisa sifatida quyidagi kattaliklar bilan tasniflanadi: tovush balandligi; tovush qattiqligi (toni), tovush tembri va ta‘sir etish vaqti.

Tovushning fizik va fiziologik kattaliklari quyidagicha miqdoriy, sifatiy va o‘zaro bog‘lanishlarga ega [1]:

1) **tovush chastotasi – f , Gs.** Har bir to‘lqinsimon tebranish o‘zining tebranish chastotasiga ega. Agarda tebranishlar chastotasi 16...20000 Gs oralig‘ida bo‘lsa, bu tebranishlar insonning eshitish a‘zolarida sezgi (tovush) hosil qiladi. Yuqoridagi oraliq 8 ta oktavaga bo‘lingan bo‘lib, ularning o‘rtacha geometrik chastotalari quyidagicha aniqlangan:

$$f_{o'r} = \sqrt{f_1 \cdot f_2} \quad , \text{Gs} \quad (5.1)$$

Tovush chastotasining oshishi eshitish a‘zolari tomonidan sub‘ektiv ravishda tovush qattiqligining (tonining) ko‘tarilishi shaklida qabul qilinadi. Tovush chastotasi 16 Gs dan kichik bo‘lsa infratovush, 20000 Gs katta bo‘lsa ultratovush deb ataladi va ular inson qulog‘ida tovush shaklida eshitish hosil qilmaydi. Lekin ultratovush va ayniqsa infratovush inson organizmiga zararli ta‘sir qilish xususiyatiga ega;

2) **tovush bosimi - R , Pa.** Tovush hosil bo‘lgan muhitdagi to‘la bosimning oniy qiymati bilan tinch muhitning o‘rtacha bosimi orasidagi ayirma tovush bosimini tashkil qiladi. Inson quloq pardasi biologik a‘zo sifatida tovush bosimini $2 \cdot 10^{-5}$ paskaldan $2 \cdot 10^2$ paskalgacha qabul qilish xususiyatiga ega. Shuning uchun $2 \cdot 10^{-5}$ Pa eshitish bo‘sag‘asi, $2 \cdot 10^2$ Pa esa og‘riq sezish bo‘sag‘asi deb ataladi. 200 paskaldan yuqori bosim quloq pardasida mexanik jarohatlanishlar keltirib chiqaradi. Og‘riq sezish bo‘sag‘asi eshitish bo‘sag‘asidan 10 mln marta kattadir;

3) **tovush jadalligi (kuchi) – J , Vt/m^2 .** Tovush tarqalish yo‘nalishiga perpendikulyar holatda muhitning biror nuqtasida joylashgan birlik yuzaga nisbatan

vaqt birligi ichida olingan o'rtacha energiya oqimi tovush jadalligini (kuchini) tashkil qiladi (Vt/m^2):

$$J = F/S = F/(4\pi r^2), \quad (5.2)$$

bu yerda : F – shovqin manbasining quvvati, Vt ;

S – shovqin tarqalayotgan sharsimon yuza, m^2 .

Tebranish chastotasi 1000 Gs bo'lganda eshitish bo'sag'asiga mos keluvchi tovush kuchi $J_0 = 10^{-12} Vt/m^2$, og'riq sezish bo'sag'asiga mos keluvchi tovush kuchi esa $J = 10 Vt/m^2$ tashkil qiladi. Bu tovush kuchlari orasidagi farq 10^{13} martadir;

4) **tovush bosimi va kuchi darajalari** – L_R, L_J, dB . Tovush bosimi va kuchi absolyut qiymati jihatdan juda katta ko'lamda o'zgarishi va inson eshitish a'zolarining maxsus xususiyati, ya'ni quloqning tovush kuchining absolyut qiymati o'zgarishiga emas, balki uning nisbiy o'zgarishiga sezgirligini hisobga olgan holda, akustikada ularning nisbiy logarifmik darajalaridan (detsibelda) foydalaniladi:

$$\text{Tovush bosimi darajasi} - L_R = 20 \lg(R/R_0), \quad dB \quad (5.3)$$

$$\text{Tovush kuchi darajasi} - L_J = 10 \lg(J/J_0), \quad dB \quad (5.4)$$

bu yerda: R - izlanayotgan tovush bosimi, Pa ;

R_0 - eshitish bo'sag'asiga mos keluvchi tovush bosimi, ($2 \cdot 10^{-5} Pa$);

J - izlanayotgan tovush kuchi, Vt/m^2 ;

J_0 - eshitish bo'sag'asiga keluvchi tovush kuchi, ($10^{-12} Vt/m^2$);

5) **tovush balandligi**. Kuchi bir xil, lekin tebranish chastotasi har xil bo'lgan tovushlar tovush balandligi bo'yicha turlicha eshutiladi yoki boshqacha aytganda, chastotasi har xil tovushlarda bir xildagi tovush balandligini hosil qilish uchun turlicha tovush kuchi darajasini hosil qilish kerak. Bu bog'lanish egri chiziqli xarakterga ega bo'lib – “teng tovush balandligi egri chiziqi” deb ataladi. Tovush balandligining o'lchov birligi fon deb ataladi. Tovush chastotasi 1000 Gs bo'lganda 1fon 1 dB ga teng.

6) **Tovush qattiqligi (toni)**. Tovush chastotasi bilan tavsiflanadi, chastota oshib borishi bilan tovush qattiqligi (toni) ham oshib boradi;

7) **Tovush tembri**. Chastota va tovush obertonlari bilan tavsiflanadi;

8) **Tovush darajasi**. Quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$L_A = 20 \lg(R_A/R_0), \quad dBA \quad (5.5)$$

bu yerda: R_A – shovqin o'lchagich asbobining “A” shkalasi bo'yicha o'lchangan tovush bosimi, Pa ;

9) **Shovqinni me'yorlash**. Umumiy shovqin darajasini me'yorlash shovqin

o'Ichagich asbobining "A" shkalasi bo'yicha o'Ichangan va "tovush darajasi" (dBA) deb nomlanuvchi kattalik bilan olib boriladi.

1.2. Tovush ko'rsatkichlarini aniqlash uchun qo'llaniladigan ifodalar

1) Bir nechta shovqin manbalari tomonidan ma'lum bir nuqtada hosil qilinadigan tovush bosimi darajasini quyidagi ifoda bilan aniqlash mumkin:

$$L_{UM} = 10 \lg (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2} + \dots + 10^{0,1 \cdot L_n}), \text{ dB} \quad (5.6)$$

bu yerda: L_1, L_2, \dots, L_n - har bitta manbaning tovush bosimi darajalari, dB.

Agarda $L_1, L_2, \dots, L_n = L$ sharti bajarilsa, (4) ifoda quyidagi ko'rinishga keladi:

$$L_{UM} = L + \lg n, \text{ dB} \quad (5.7)$$

bu yerda: L - bitta manbaning shovqin bosim darajasi, dB,

n - manbalar soni.

Umumiy tovush bosimi darajasini aniqlashning taxminiy uslubi ham mavjud.

Bu holatda maxsus nomogramma, jadval va quyidagi ifodadan foydalaniladi:

$$L_{UM} = L_1 + \Delta L, \text{ dB} \quad (5.8)$$

bu yerda: L_1 - miqdor jihatdan eng katta shovqin bosim darajasi, dB;

ΔL - jadval yoki nomogrammadan ($L_1 - L_2$) ayirma bo'yicha olinadigan tuzatish, dB.

5.1-jadval.

Tuzatishlar kiritish jadvali

$L_1 - L_2$	-6	-4	-2	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3	4	6	10
$\Delta, \text{ dB}$	7	5,2	4	3	2,7	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,5	1,0	0,4

2) tovush bosimi darajasi o'Ichash nuqtasi bilan manba orasidagi masofaga bog'liq holda o'zgaradi. Agarda manbadan 1 metr uzoqlikdagi nuqtadagi tovush bosimi darajasi ma'lum bo'lsa r masofadagi tovush bosimi darajasi quyidagi ifodadan topiladi:

$$L = L_1 - 20 \lg r, \text{ dB} \quad (5.9)$$

3) Ekvivalent tovush darajasining ish o'rnidagi miqdorini topish uchun shovqin o'Ichagich asbobining "A" shkalasi bo'yicha har 5-6 sek. oralig'ida 1 martadan 30 minut davomida o'Ichash olib boriladi. O'Ichashlar soni 360 dan kam bo'lmasligi kerak. Yig'indi ekvivalent tovush darajasi quyidagi ifodadan aniqlanadi [4]:

$$L_{E.A} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{Ai} - \Delta L_e)}, \text{ dBA} \quad (5.10)$$

bu yerda: n - o'lchashlar soni;

i - o'lchash oraliqlarining tartib nomeri;

L_{Ai} - i o'lchash oralig'idagi tovush darajasi, dBA;

ΔL_e - tovush darajasiga kiritiladigan tuzatgich, dB, bu miqdor tovushning ish vaqti davomida ta'sir etish davomiyligiga bog'liq holda aniqlanadi. Bu tuzatgich quyidagi jadvalda keltirilgan:

5.2-jadval.

Tuzatgichlar kiritish jadvali

Tovushning ta'sir etish davomiyligi, ish vaqtiga nisbatan foiz xisobida	10	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80	90	100
ΔL_e , dB	10	8	7	6	5,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	0,8	0,5

5.3-jadval.

Ish o'rinlarida yo'l qo'yiladigan tovush bosimi darajalari (dB) va tovush darajalari (dBA) (GOST 12.1.036-81 dan ko'chirma)

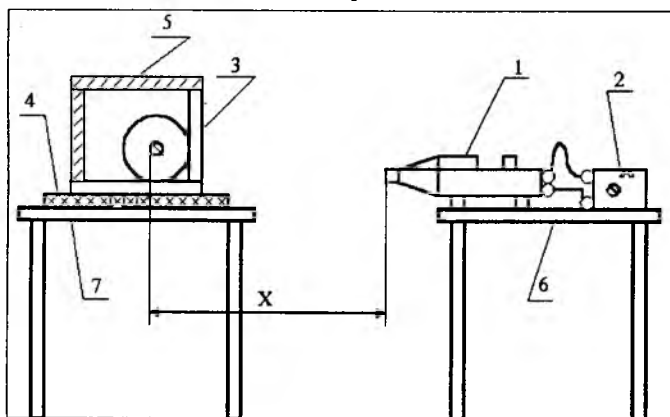
Ishlab chiqarish xonasi yoki ish o'rini turi	Oktava polosalarining o'rtacha geometrik chastotalari, Gs								Tovush darajasi, dBA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aqliy ishlar uchun xonalar, (shovqin manbalarisiz)	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Ish xonalari va boshqarish xonalari	79	70	68	58	55	52	50	49	60
Kuzatish va masofadan boshqarish kabinalari	94	87	82	78	75	73	71	70	80

O'quv xonalar, auditoriyalar, o'quv zallari, majlis zallari	63	52	45	39	35	32	30	28	40
Ishlab chiqarish xonalari-dagi doimiy ish o'rinlarida	103	96	91	88	85	83	81	80	90
Haydovchi, traktor va qishloq xo'jaligi mashinalari ish o'rinlarida	99	92	86	83	80	78	76	74	85

2. SHOVQIN KO'RSATKICHLARINI O'LCHASH VA ANIQLASH BO'YICHA LABORATORIYA USKUNASI

2.1. Uskunaning umumiy tuzilishi.

Shovqin ko'rsatkichlarini o'lchash va aniqlash bo'yicha laboratoriya uskunasi sxemasi 5.1-rasmda keltirilgan. Laboratoriya uskunasi "Robotron 00014" shovqin o'lchash asbobi-1, oktava filtri-2 va shovqin manbasidan-3 iborat.



5.1-rasm. Shovqin ko'rsatkichlarini o'lchash laboratoriya uskunasi: 1- shovqin o'lchagich (Robotron 00014) asbobi; 2- oktava filtri; 3- aspirator; 4- rezina gilamcha (amortizator); 5- qopqoq; 6, 7 - ish stollari, X - o'zgaruvchan masofa.

Shovqin manbasi sifatida ishlab chiqarish xonalari tarkibida chang miqdorini aniqlashda qo'llaniladigan aspirator–3 asbobi olingan. Unga qo'shimcha ravishda rezina gilamcha–4 va shovqin yutish qopqog'i –5 qilingan. Qopqoq osonlik bilan yechib olinadi yoki berkitiladi. Rezina gilamcha aspiratorning titrashini kamaytirish (amortizatsiya) maqsadida qo'llaniladi. Asboblarni o'rnatish uchun ish stollari 6 va 7 olingan. Manba va o'lchash asbobi orasidagi masofani o'zgartirish ish stollarini ko'chirib amalga oshiriladi.

2.2. “Robotron 00014” shovqin o'lchash asbobining tuzilishi, ishlash mohiyati va u bilan shovqinni o'lchash qoidasi

2.2.1. Asbobning tuzilishi

“Robotron 00014” shovqin o'lchash asbobi sobiq Germaniya Demokratik Respublikasida ishlab chiqilgan bo'lib, 2 sinf aniqlikdagi, ko'chma asbobdir (5.2-rasm). Asbob akustik shovqin darajalarini 30 detsibeldan 130 detsibelgacha oraliqda o'lchashga mo'ljallangan. Mikrofonga 145 dB oshiq shovqin bosim darajasining ta'sir qilishi ta'qiqlanadi.

Asbobning “A” va “Lin” (LIN) chastotaviy to'g'rilash xarakteristikasi mavjud: “A”- 30 detsibeldan 100 detsibelgacha oraliqda tovush darajasini o'lchash uchun; „Lin” (LIN) – 30 detsibeldan 130 detsibelgacha oraliqda shovqin darajasini aniqlash uchun.

O'lchash oralig'ini o'zgartirish pog'onasimon – har 10 detsibeldan olib boriladi. Strelkali ko'rsatkich - indikator qismining shkalasi –5 detsibeldan +10 detsibelgacha qilib olingan.

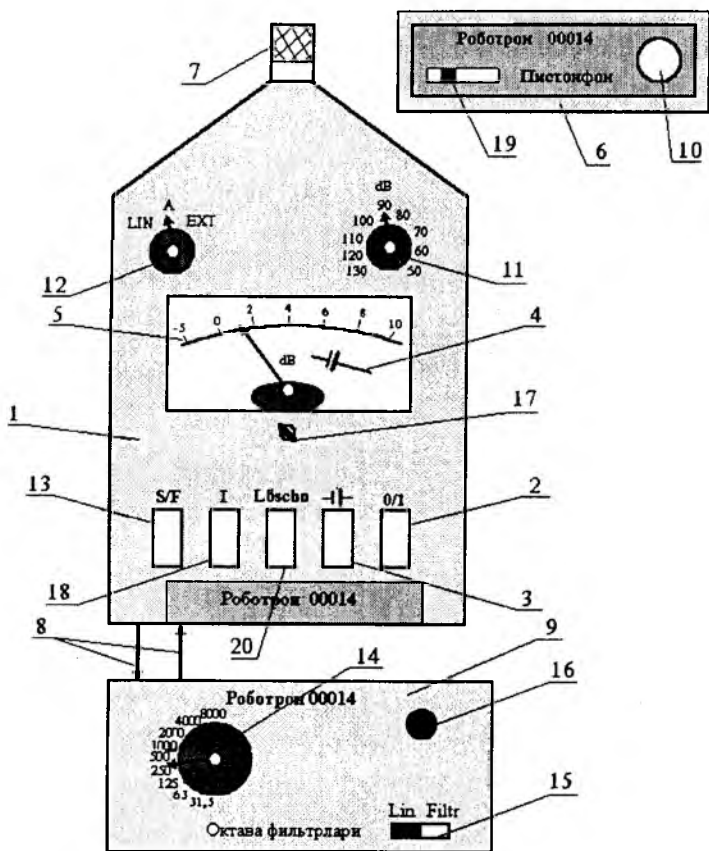
Asbob spektrining xususiyati bo'yicha farqlanadigan shovqinlarni o'lchash uchun 3 ta vaqtiy xarakteristikaga ega: “S”- sekin, “F”- tez va “I” – impulsiv.

Asbobning alohida “spektrni tahlillash” (oktavalari filtri) maxsus qismi mavjud. Asbobning to'g'ri ishlashini tekshirish uchun esa pistonfon qo'llaniladi, u ishlaganda 94 dB shovqin darajasini beradi.

2.2.2. Asbobni ishga tayyorlash tartibi

Asbobni ishga tayyorlash quyidagi tartibda olib boriladi (5.2–rasm):

1) asbob indikator strelkasining chap tarafidagi eng chekka chiziq bilan ustma-ust tushishi tekshiriladi, zarur bo'lsa vint–17 yordamida ehtiyotlik bilan to'g'rilanadi;



5.2-rasm. Shovqinni o'lchash asbobi Robotron 00014:

1-Robotron-00014; 2-asbobni qo'shish murvati; 3-asbob manbasi kuchlanishini tekshirish murvati; 4-manba kuchlanishi holatini ko'rsatuvchi chiziq; 5-indikator shkalasi; 6-pistonfon; 7-mikrofon; 8-ulash kabellari; 9-oktavalar filtri; 10-pistonfon teshigi; 11- shovqin darajasi oraliqlarini o'zgartirish murvati; 12-o'lchash turini o'zgartirish murvati; 13, 18-spektr xususiyati bo'yicha vaqtii xarakteristikani o'zgartirish murvatlari; 14-oktavalar chastotasi oralig'ini o'zgartirish murvati; 15-oktavalar filtrini qo'shish-ajratish murvati; 16-signal lampasi; 17-strelkani rostlash tugmachasi; 19-pistonfonni qo'shish murvati; 20-titrashni so'ndirish murvati tushiriladi (18- murvat bilan). Bu holatda asbob indikator strelkasi 4 dB miqdorini ko'rsatishi kerak, aks holda 17-murvat bilan strelka holati to'g'rilanadi; 4) pistonfon o'chiriladi va mikrofon ehtiyotlik bilan tortib olinadi; 5) yuqoridagi ishlar hammasi to'g'ri bajarilsa asbob ishga tayyor hisoblanadi; 6) o'lchash vaqtidagi shart-sharoitlar: havo harorati -10 °C ... + 40 °C; nisbiy namlik - 90 % gacha; shamol tezligi - 3 m/sek gacha.

2) asbob batareyalarining holati tekshiriladi. 0/1 bosma murvat -2 bosiladi va qo‘l bilan asbobning “ \perp |” belgili bosma murvati-3 bosib turiladi. Bunda indikator strelkasi „ \perp |” belgisi-4 bilan boshlanadigan qalin chiziq sohasida turishi kerak, aks holda batareyalar almashtiriladi;

3) asbobning to‘g‘ri ishlashi tekshiriladi. Asbobning 13–murvati „S” belgiga 12–murvati „YeXT” belgiga, 11–murvati esa „90 dB” belgiga to‘g‘rilanadi. Ikki kabel-8 yordamida asbobga oktavalari filtri ulanadi, 14–murvati „1000 Gs” belgiga to‘g‘rilanadi. Bunda 16–lampa yonishi kerak . Mikrofon–6 pistonfonning 10–teshigiga kiritiladi va pistonfon ishga

2.2.3. “Robotron 00014” yordamida shovqin ko‘rsatkichlarini o‘lchash

Asbob yordamida shovqinni 3 ta ko‘rsatkich bo‘yicha o‘lchash mumkin (12–murvati):

“Lin” (LIN) – tovush bosimlari eng yuqori miqdorlarining o‘rtacha kvadratik qiymatlari umumiy darajasi bo‘yicha;

“A”– insonning eshitish a‘zolari sub‘ektiv sezgirligiga moslashtirilgan to‘g‘rilagich ko‘rsatkichi bo‘yicha;

„EXT” – shovqinni spektr tahlil qilish bo‘yicha.

Asbob ishga tayyorlab bo‘lingandan keyin, u ish o‘rniga inson qulogi balandligida joylashtiriladi. Bunda mikrofon-7 shovqin manbasiga to‘g‘ri yo‘naltirilgan bo‘lishi kerak. O‘lchash olib borayotgan shaxs mikrofondan kamida 0,5 m uzoqlikda turishi kerak . Agarda ish o‘rni ma’lum bo‘lmasa o‘lchash kamida 3ta nuqtada o‘tkaziladi.

Shovqinga insonning eshitish a‘zolari yordamida tashqi baho berib, asbobning 13 yoki 18 murvatlaridan bittasi bosiladi. Agar shovqin o‘zgarmas (S) yoki tez o‘zgaruvchan (F) xususiyatga ega bo‘lsa 13– murvat, impulsli (I) bo‘lsa 18–murvati bosiladi.

Oktava filtridagi 14–murvati bilan oktava chastotalari pastdan yuqoriga qarab ketma-ket ravishda tanlanadi, asbobning 11–murvati bilan esa o‘lchash oralig‘i yuqoridan pastga qarab tanlanadi.

Oktava chastotalarini 14–murvati bilan o‘zgartirishdan oldin 11- murvat har doim 2-3 bo‘lim o‘sish tomonga buralishi kerak.

Indikator strelkasi 0...10 shkala belgilari orasida turishi holatiga erishilib shovqin darajasi asbobning 11–murvati holati va indikator strelkasi ko‘rsatkichining yig‘indisi bo‘yicha aniqlab olinadi.

3. LABORATORIYA USKUNASIDA SHOVQIN KO'RSATKICHLARINIO'LCHASH TARTIBI

Laboratoriya uskunasida o'lchashni boshlashdan oldin 2-bo'limda keltirilgan ma'lumot va shartlar bilan mukammal ravishda tanishish lozim. O'lchash natijalarini kiritish uchun 5.4 va 5.5 jadval, hamda 5.3-rasm daftarga ko'chirib olinishi kerak.

5.4-jadval.

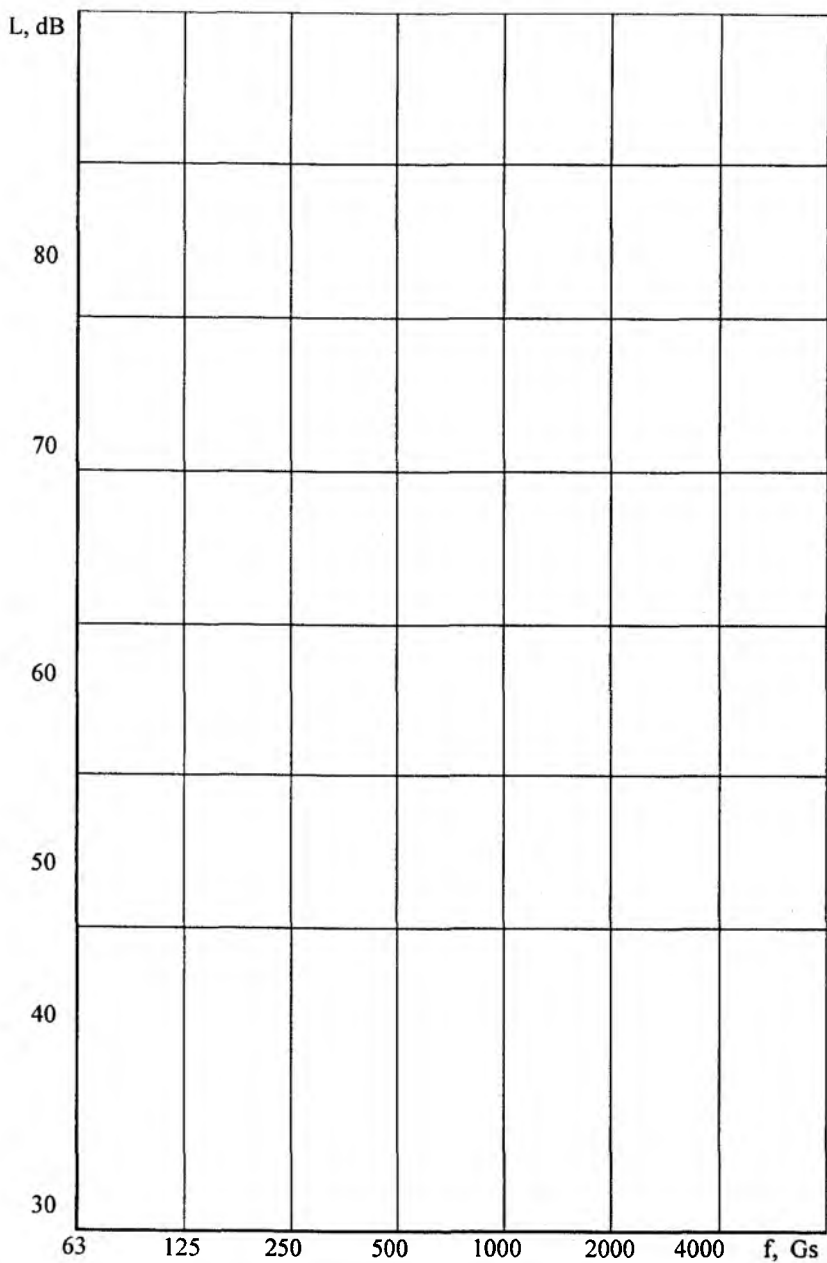
Tovush darajasini o'lchash natijalari

T/r	Shovqin manbasi	Shovqin darajasi, dBA (masofaga bog'liq ravishda)				Tovush darajasi me'yoriysi, dBA
		O'lchangani	Hisoblangani			
		1 m	2 m	3 m	4 m	
1	Shovqin manbasi qopqoq va amortizator bilan					
2	Shovqin manbasi qopqoqsiz va amortizatorsiz					

5.5-jadval.

Shovqinni spektral tahlil qilish natijalari

Oktava polosalari, Gs	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Tovush bosimi darajalari, $L_{R,F}$, dB								
Me'yoriy Lr.m. dB								
Kamaytirish miqdori $\Delta Lr.k.$								



5.3-rasm. Shovqin spektri grafigi.

3.1. Shovqin manbasi hosil qiladigan tovush darajasini o'lchash.

1. Laboratoriya uskunasini 2.1. bo'lim va 5.1- rasmga asosan yig'ing.
2. Robotron 00014 asbobini 2.2.2 bo'limga asosan ishga tayyorlang.
3. Shovqin o'lchash asbobining 12–muvratini “A” belgiga, 11- muvrat esa “130 dB” belgiga, 13–muvrat esa “S” yoki “F” belgiga tug'rilanadi.
4. Shovqin manbasi ishga tushiriladi.
5. Shovqin o'lchash asbobining 11–muvrati 130 dB belgidan 30 dB belgi tomon buraladi. Burashning har bosqichida asbob indikatori strelkasi holati kuzatiladi, (u 0 ... 10 oraliqda turishi kerak).
6. 11-muvrat va indikator strelkasi holatining eng katta ko'rsatkichlari topiladi va ularning yig'indisi manbadan 1m uzoqlikdagi tovush darajasini (dB-A) beradi.
7. O'lchash natijalarini 5.4-jadvalga kiriting.

3.2. Shovqin manbasida amortizator va qopqoqning yo'qligida “tovush darajasini” o'lchash.

1. Shovqin manbasi amortizatori va qopqog'ini yechib oling va uni ishga tushiring.
2. Ishning 3.1.bo'limida keltirilgan tartibda o'lchash o'tkazing.
3. O'lchash natijalarini 5.4-jadvalga kiriting.

3.3. Shovqinni spektral tahlil qilish:

1. Laboratoriya uskunasini 2.1. bo'lim va 5.1- rasm asosida yig'ing.
2. Shovqin o'lchash asbobini 2.2.2 bo'limga asosan ishga tayyorlang.
3. Shovqin o'lchash asbobining 12– muvratini EXT belgiga, 11- muvrat 130 dB belgiga, 13- muvrat esa "S" yoki "F" belgiga to'g'rilanadi.
4. Oktavalar filtri 2 ta kabel yordamida ko'rsatma asosida ulanadi va 14-muvrat 63 Gs belgiga to'g'rilanadi.
5. Shovqin manbasi ishga tushiriladi.
6. Oktava filtridagi 14–muvrat bilan oktava chastotalari pastdan yuqoriga qarab ketma-ket tanlanadi, 11-muvrat bilan esa o'lchash oralig'i yuqoridan pastga qarab tanlanadi. Indikator strelkasi 0...10 oraliqda turishiga erishiladi va ko'rsatkichlar har bir oktava polosasi uchun o'lchaniladi va yozib olinadi.
7. O'lchash natijalari 5.5-jadvalga kiritiladi.
8. O'lchash natijalari $L - f$ grafikka tushiriladi (5.3-rasm).

9. Grafikga 5.3–jadvaldan meʼyoriy qiymatlar kiritiladi.

3.4. Shovqinni oʻlchash natijalarini tahlilash va xulosa qilish:

1. Ishning 3.1 va 3.2 boʻlimidagi oʻlchash natijalarini solishtirib xulosa qiling.

5.3-rasmdagi grafiklar oktava polosalari boʻyicha solishtiriladi va tahlil qilinadi hamda xulosa yoziladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Tovush va shovqin nima?
2. Tovush fizik hodisa sifatida qanday kattaliklar bilan xarakterlanadi va oktava polosasi nima?
3. Tovush fiziologik hodisa sifatida qanday kattaliklar bilan xarakterlanadi?
4. Tovush bosimi va tovush bosimi darajasi nima?
5. Tovush kuchi va tovush kuchi darajasi nima?
6. Tovush balandligi va qattiqligi nima?
7. Tovush darajasi qanday aniqlanadi?
8. Shovqinning inson organizmiga zararli taʼsiri nimalardan iborat?
9. Shovqinni meʼyorlash qanday uslublarda olib boriladi?
10. Shovqindan himoyalanishning qanday usullari mavjud?
11. "A" va "LIN" chastotaviy toʻgʻrilash xarakteristikalarini nimaga xizmat qiladi?
12. Spektral tahlil nima?

6 - laboratoriya ishi

TITRASH KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Titrashning asosiy ko'rsatkichlarini o'lchash, hisoblash uslublari va o'lchash asboblari bi-lan tanishish.

Ishning vazifasi:

- 1) Titrashning asosiy ko'rsatkichlari, tavsiflari, uni me'yorlash va tahlil qilish uslublari bilan tanishish;
- 2) Titrashni o'lchash asboblari bilan tanishish;
- 3) NVA-1 asbobi bilan titrashning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlashni o'rganish.

Kerakli asbob va uskunalar:

- 1) Titrashni hosil qilish manbasi;
- 2) NVA-1 o'lchash asbobi;
- 3) Kalkulyatorlar.

Texnika xavfsizligi talablari:

- 1) Laboratoriya uskunasi 220 V kuchlanish ostida ishlashi sababli elektr xavfsizligi talablariga amal qilinsin;
- 2) Titrash hosil qilish manbasining aylanuvchi qismlaridan himoyalani choralari ko'rilsin;
- 3) Uskunani ishga tushirish va rostlash ishlari rahbar ruxsati bilan qilinishi kerak;
- 4) Tajriba vaqtida uskunaning kuchlanish ostida bo'lishi mumkin bo'lgan qismlariga tegish taqiqlanadi;
- 5) Tajriba tugagandan keyin uskunani tarmoqdan ajratish lozim.

Umumiy ma'lumotlar

1. TITRASH VA UNI TAVSIFLOVCHI ASOSIY KATTALIKLAR

Mashina, mexanizm, detal va mexanik tizimlarning og'irlik markaziga yoki qandaydir bir birlamchi holatiga nisbatan qiladigan tebranma harakati titrash (vibratsiya) deb ataladi. Muvozanatlashtirilmagan kuchlarning ta'siri natijasida titrash yuzaga keladi.

Titrayotgan yuzaga tegish yoki u bilan bog'lanib qolish oqibatida titrash inson tanasiga hamda uning boshqa qismlariga uzatiladi. Titrashning inson tanasiga yoki

uning qismlariga zararli omil sifatida ta'sir qilishi har xil ko'ngilsiz oqibatlarga olib keladi, masalan, oliy nerv sistemasining, vestibulyar apparatning, qon-tomir tizimining va tayanch-harakat apparatining funksional buzilishiga; qo'l va boshqa qismlarda titrash kasalligining yuzaga kelishiga; bosh og'rishi va aylanishi, ta'sirchanlik oshishiga; ish qobiliyatining susayishiga va h.k.

Titrash fizik hodisa sifatida quyidagi kattaliklar bilan tavsiflanadi:

a) **tebranish chastotasi** – g, G_s , vaqt birligi ichidagi to'la tebranishlar soni, tebranish davriga teskari proporsional bo'lgan kattalik. T- tebranish davri, ya'ni bitta to'la tebranishga ketgan vaqt. Titrashni o'lchash amaliyotida tebranishlar diapazoni o'rta geometrik chastotasi quyidagilarga teng bo'lgan oktava polosalariga bo'lingan: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000 Gs. O'rta geometrik chastota quyidagicha aniqlanadi: $g_{o,r} = \sqrt{g_1 \cdot g_2}$ Gs. Tebranish chastotasi titrashning inson organizmiga zararli ta'sir ko'rsatishida asosiy omil sifatida yuzaga keladi. Titrash chastotasi inson ichki organlari yoki tana qismlarining tebranish rezonans chastotasiga mos kelib qolsa uning zararli ta'siri shu organga nisbatan keskin oshib ketadi.

b) **tebranish amplitudasi (ko'chishi)** – A, m ; tebranyotgan nuqtaning og'irlik markazi, o'qi yoki qandaydir bir birlamchi holatga nisbatan eng katta ko'chishini tavsiflaydi. Bu kattalik asosan titrashning tarqalish maydoniga ta'sir ko'rsatadi.

v) **titrash tezligi** – $v_t, m/s$, vaqt davomida o'zgaruvchan kattalik, titrashni o'lchashda uning eng katta miqdori quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$v_t = 2\pi g \cdot A, \quad m/s, \quad (6.1)$$

g) **titrash tezlanishi** – $w_t, m/s^2$, vaqt davomida o'zgaruvchan kattalik, u quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$w_t = 4\pi^2 g^2 \cdot A, \quad m/s^2, \quad (6.2)$$

d) **titrash tezligi va tezlanishining logarifmik darajalari** – L_v, L_w, dB . Inson sezgi organlarining maxsus xususiyatlari mavjud bo'lganligi sababli unga titrash tezligining o'rta kvadratik miqdori ta'sir qiladi. Xuddi shu kattalik insonga ta'sir qiluvchi tebranish energiyasi to'g'risida to'la ma'lumotni bera oladi. Amalda titrash tezligining o'rta kvadratik miqdori juda keng diapazonda o'zgaradi. Shu sababli titrash tezligi darajasi degan tushuncha kiritilgan. Bu kattalik titrash tezligi absolyut miqdorining uning biror bo'sag'aviy miqdoriga nisbatining logarifmi bilan aniqlanadi, va logarifmik birlik – detsibelda (dB) o'lchanadi

$$L_v = 20 \lg \frac{v_T}{v_0} \quad , \quad \text{dB} \quad , \quad (6.3)$$

bu yerda: v_t - titrash tezligining haqiqiy miqdori, m/s;

$v_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ m/s - titrash tezligining bo'sag'aviy miqdori ,
xalqaro kelishuv bilan belgilangan. Bu kattalik
tovush eshitish bo'sag'asi (tovush bosimi $2 \cdot 10^{-5}$ Pa
bo'lganda) tebranishining o'rta kvadratik tezligiga
teng.

Yuqoridagilarga mos ravishda titrash tezlanishi darajasi quyidagi ifodadan topiladi

$$L_w = 20 \lg \frac{w_T}{w_0} \quad , \quad \text{dB} \quad , \quad (6.4)$$

bu yerda: w_T - titrash tezlanishining haqiqiy miqdori, m/s^2 ;

$w_0 = 3 \cdot 10^{-4}$ titrash tezlanishining bo'sag'aviy miqdori, m/s^2 .

e) **titrashni gigiyenik jihatdan baholash** - asosan me'yorlanadigan ko'rsatkichni chastotaviy (spektral) tahlil qilish bilan olib boriladi. Ishlab chiqarish sharoitida ishchiga ta'sir qiluvchi titrashni chastotaviy (spektral) tahlil qilishda titrash tezligi v_T va uning logarifmik darajasi (L_v) yoki titrash tezlanishi darajasi (L_w) (lokal titrashda) chastotaning oktava polosalarida me'yorlanuvchi ko'rsatkich bo'ladi.

yo) **ishlab chiqarishda titrashni me'yorlash** - GOST 12.1.012-90 talablari asosida olib boriladi (6.1-jadval). Bu standart titrash tezligi va uning logarifmik darajasini chastotaning oktava polosalarida titrashning yuzaga kelish manbasi va uning ta'sir qilish yo'nalishlari bo'yicha me'yorlaydi.

**6.1-jadval. Titrash rezligi darajasiga qo'yilgan talablar
(GOST 12.1.012-90)**

Titrash turi	Tit. me'yor yo'nalishi	Titrash tezligining o'rta kvadratik qiymati (m/s ; 10^{-2}) va uning logarifmik darajasi (dB) oktava polosalarining o'rta geometrik chastotalarida, Gs.										
		1	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
I	Z o'qi	<u>20</u> 132	<u>7,1</u> 123	<u>2,5</u> 114	<u>1,3</u> 108	<u>1,1</u> 107	<u>1,1</u> 107	<u>1,1</u> 107				
	X va Y o'qi	<u>6,3</u> 122	<u>3,5</u> 117	<u>3,2</u> 116	<u>3,2</u> 116	<u>3,2</u> 116	<u>3,2</u> 116	<u>3,2</u> 116				

II	Z yoki X va Y o'qi	-	$\frac{3,5}{117}$	$\frac{1,3}{108}$	$\frac{0,63}{102}$	$\frac{0,56}{101}$	$\frac{0,56}{101}$	$\frac{0,56}{101}$				
III	Z yoki X va Y o'qi	-	$\frac{1,3}{108}$	$\frac{0,45}{99}$	$\frac{0,22}{93}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$				
IV	Z, X, Y o'qi	-	-	-	$\frac{5,0}{120}$	$\frac{5,0}{120}$	$\frac{3,5}{117}$	$\frac{2,5}{114}$	$\frac{1,8}{111}$	$\frac{1,3}{108}$	$\frac{0,9}{105}$	$\frac{0,65}{102}$

Izoh: 1) titrashning turlari: I-umumiy; II-transport-texnologik; III -texnologik, asosiy ish o'rinlarida; IV - lokal, 2) titrashni me'yorlash yo'nalishlari: X va Y gorizontal; Z-tikka o'qlar.

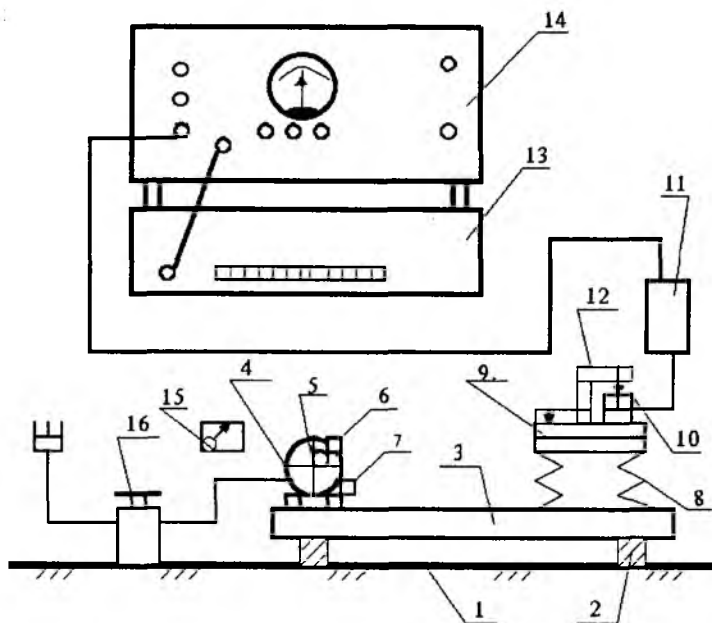
2. TITRASH KO'RSATKICHLARINI O'LCHASH VA ANIQLASH BO'YICHA LABORATORIYA USKUNASI

2.1. Laboratoriya uskunasi umumiy tuzilishi.

Titrash ko'rsatkichlarini o'lchash va aniqlash uchun ishlab chiqilgan laboratoriya qurilmasi chizmasi 6.1-rasmda keltirilgan. Qurilma quyidagi qismlardan iborat: fundamentda (1) rezina amortizatorlari (2) yordamida platforma (3) o'rnatilgan. Platformada elektr motori (4) mahkamlangan, uning o'qiga yuk (6) osilgan bo'lib, u muvozanatlashtirilmagan markazdan qochma kuch hosil qilish vazifasini bajaradi. Bu kuch platformada titrash hosil qiladi. Elektr motori uzgich 7 bilan qo'shiladi, uning aylanishlar soni esa LATR yordamida o'zgartiriladi, hamda taxometr (15) yordamida o'lchanadi.

Himoyalash zarur bo'lgan obyekt (9), ishchining ish o'rni (metall disklar shaklida), titrash izlyatorlari (8) yordamida platformaga o'rnatilgan.

Laboratoriya uskunasi o'lchash olib borish qismi NVA – 1 bloklari to'plamidan iboratdir. Titrash o'zgartirgichi (10) maxsus kronshteyn (12) yordamida himoyalash ob'ektiga mahkamlangan.



6.1-rasm. Titrash ko'rsatkichlarini o'lchash uchun laboratoriya uskunasi:
 1-fundament; 2-rezina amortizatori; 3-platforma; 4-elektr motori; 5-motor o'qi;
 6-titrash hosil qiluvchi yuk; 7-uzgich-qo'shgich; 8-titrash izolyatori (prujina); 9-
 himoyalash ob'ekti (metall disklar shaklida); 10-titrash o'zgartirgichi; 11-birlamchi
 kuchaytirgich; 12-kronshteyn; 13-oktavalar filtri; 14-o'lchovchi kuchaytirgich;
 15- taxometr; 16- laboratoriya transformatori (LATR).

2.2. NVA – 1 (past chastotali titrashni o'lchash asbobi) tuzilishi, ishlash prinsipi va ishlatish qoidasi

2.2.1. NVA – 1 tuzilishi va ishlash mohiyati

NVA–1 asbobi chastotaning oktava polosalarida titrash tezligi darajasining o'rtava kvadratik qiymatlarini o'lchashga mo'ljallangan bo'lib, ko'chma yoki statsionar holatlarda ishlatilishi mumkin. Asbob ko'chma holatda akkumulyatorlardan, statsionar holatda esa elektr tarmog'idan kuchlanish olib ishlashi mumkin.

NVA–1 bilan mashina va mexanizmlarda, transport vositalarida va boshqa

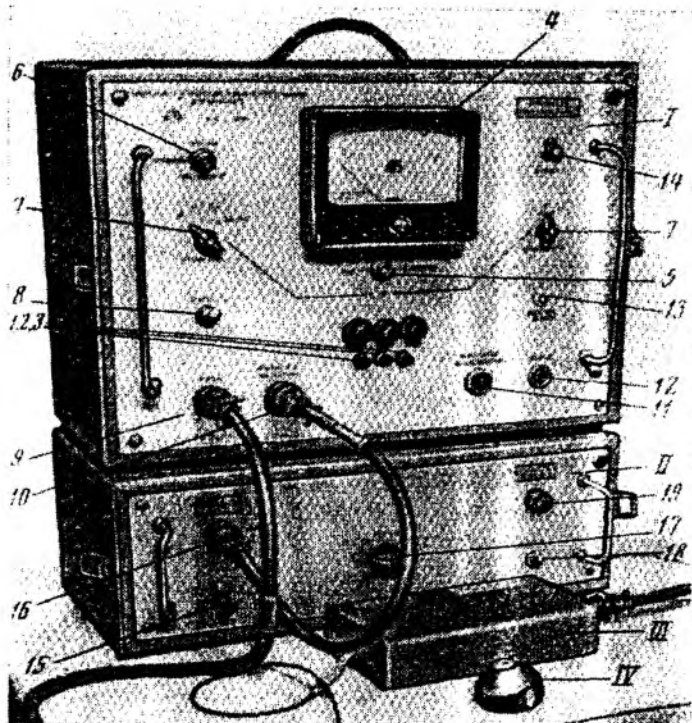
tebranuvchi ob'ektlarda titrashni laboratoriya, sex va dala sharoitlarida o'lchash mumkin.

NVA-1 asbobi ko'chirib yurish mumkin bo'lgan alohida qismlar (bloklar) ko'rinishida ishlab chiqilgan. U quyidagi bloklardan iborat (6.2-rasm):

I – o'lchovchi kuchaytirgich; II – oktavalari filtri; III – birlamchi kuchaytirgich; IV – titrash o'zgartirgichi (datchigi).

Asbobning ishlash mohiyati (prinsipi) quyidagicha: titrash o'zgartirgichi (pezoelektrik datchik) asosning mexanik tebranishlarini unga proporsional bo'lgan elektr tebranishlariga (signallariga) aylantiradi. Bu elektr signallari asosning titrash tezlanishiga to'g'ri proporsional bo'lib, ular birlamchi kuchaytirgichda kuchaytiriladi va o'lchovchi kuchaytirgichga uzatiladi. O'lchovchi kuchaytirgich signallarni asosning titrash tezligiga proporsional bo'lgan signalga aylantiradi, kuchaytiradi va strelkali asbobga uzatadi. Strelkali asbob titrash tezligini uning logarifmik nisbiy o'lchov birligi „detsibel“da ko'rsatadi, ya'ni titrash tezligi darajasi qiymatini aniqlaydi. Asbobning umumiy va oktavaviy titrash tezligi darajasini o'lchash oralig'i 70 dan 120 detsibelgacha, chastotaviy diapazon esa 1.4 dan 335 Gersgachadir. Asbob tarkibiga kiruvchi oktava filtrlari qismi (bloki) titrash darajasini o'rta geometrik chastotasi 2, 4, 8, 16, 31.5, 83, 125, 250 Gs bo'lgan oktava polosalarida o'lchash imkonini beradi.

NVA-1 asbobi o'lchovchi kuchaytirgich blokining yuza qismida 1, 2, 3 bosish tugmachalari joylashgan bo'lib, ular manba turlarini belgilaydi – tarmoq, akkumulyator va uni zaryadlash. Strelkali asbob (indikator) 4 diapazoni 20 dB (-10dan +10 dB gacha) tashkil qiladi. Uzgich 5 vaqt o'zgarishi indikatsiyasi “tez – sekin”ni qo'shish yoki ajratish uchun xizmat qiladi. Uzgich 6 ish turini, ya'ni titrash tezligi darajasining umumiy va oktava polosalaridagi qiymatlarini o'lchash holatini belgilaydi. Murvatlar 7 o'lchash chegaralarini o'zgartirish vazifalarini bajarishadi.



6.2-rasm. Past chastotali titrashni o'lash asbobi NVA-1:

I-o'lovchi kuchaytirgich; II-oktavalari filtri; III-birlamchi kuchaytirgich; IV-titrash o'zgartirgichi; 1, 2 va 3 –tarmoqqa ulash, akkumulyatorga ulash va zaryadlash tugmachalari; 4-strelkali asbob; 5-titrashning vaqtiy ko'rsatkichini belgilovchi uzgich; 6- ish turini belgilovchi uzgich; 7 –o'lchash chegarasini o'zgartiruvchi murvatlar; 8-o'rta kvadrat yoki keltirilgan tezlikni belgilovchi uzgich; 9- „kirish“ uzgichi; 10- oktavalari filtrini ulash joyi; 11-ossillografni ulash joyi; 12-asbobning chiqish uyachasi; 13-akkumulyatorlar kuchlanishini tekshirish tugmachasi; 14-kalibrovka qilish shlitsi.

Ulardan chap tarafdagisi “bo'luvchi I, dB”, o'ng tarafdagisi esa “bo'luvchi II, dB” deb belgilangan. “Bo'luvchi I, dB” murvatning 80, 90, 100 dB va kalibr holatlari, “bo'luvchi II, dB” murvatning esa 0, 10 va 20 dB holatlari mavjud. Boshqa tugmachalarning vazifasi 6.2 – rasm ostidagi yozuvda keltirilgan.

Oktava fitrlari bloki yuza qismida yerga ulash qisqichi – 15, “kirish” uzgichi (razemi) – 16, oktava polosalarini qo'shish tugmachalari – 17, manbani ulash uzgichi – 18 va manba ulanganini ko'rsatuvchi lampa (indikator) – 19 joylashgan.

Birlamchi kuchaytirgich–III kabel yordamida o‘lchovchi kuchaytirgichning „kirish” uzgichiga -9 ulanadi. Titrash o‘zgartirgichi (datchigi)- IV esa maxsus, titrashga qarshi xususiyatiga ega bo‘lgan, kabel yordamida birlamchi kuchaytirgichga ulanadi.

2.2.2. NVA-I asbobini ishlatish qoidasi.

Asbobni ishlatish yo‘riqnomasiga (instruksiyasiga) asosan yuqorida keltirilgan bloklar bir – biriga ulanadi. Titrash o‘zgartirgichi (datchik) 7–ilovada keltirilgan usullardan biri yordamida titrayotgan yuzaga mahkamlanadi. Asbob elektr tarmog‘iga ulanadi, yoki akkumulyatordan ishlaydigan bo‘lsa ularning kuchlanishi tekshirilishi kerak. Buning uchun tugmachalar (2) va (13) bosiladi va strelkali asbob (4) holati kuzatiladi. Strelka „akkum” belgisi ichida joylashsa akkumulyator kuchlanishi yetarli darajada deb hisoblanadi. Bundan keyin uzgich 18 bilan oktavalari filtri manbaga qo‘shiladi. Bu holatda lampa 19 yonishi kerak. Asbob 15 minut davomida qizdiriladi va yo‘riqnomaga asosan kalibrovkasi tekshiriladi. Buning uchun uzgich 6 „umumiy” holatiga, chapdagi murvat 7 „kalibrovka” holatiga, o‘ngdagi murvat 7 esa „20” holatiga qo‘yiladi. Bunda asbob strelkasi shkalaning „kalibrovka” belgisida (8 dB) joylashishi kerak. Agarda bu shart bajarilmasa shlits 14 yordamida to‘g‘rilanadi. Shundan keyin o‘lchashga kirishish mumkin.

O‘lchashni boshlashda murvatlarning (7) ikkalasi xam chekka o‘ng xolatga qo‘yiladi, bu 120...130 dB o‘lchash diapazoniga mos keladi. Chunki o‘lchash natijasi “bo‘luvchi I, dB”, “bo‘luvchi II, dB” va asbob shkalasi (+10 dB gacha) ko‘rsatkichlar yig‘indisi sifatida olinadi. Agarda murvatlarning yuqoridagi holatida asbob strelkasi joyidan qo‘zg‘almasa o‘ngdagi murvat 7 „10” holatiga o‘tkaziladi, ya‘ni o‘lchash diapazoni pasaytiriladi. Agarda bu holatda ham asbob strelkasi joyidan qo‘zg‘almasa o‘ngdagi murvat 7 „0” holatiga ko‘chiriladi. Bundan keyingi o‘lchash diapazonini pasaytirishlar esa faqat chapdagi murvat 7 yordamida bajariladi. Asbob strelkasi shkalaning „0” belgisidan o‘ng sektorda joylashgandagina o‘lchash natijasini yuqorida keltirilgan tartibda hisoblab yozib olish mumkin. Masalan, o‘ng tarafdagi murvat 7 „10” holatida, chap tarafdagi murvat 7 „100” holatida, asbob strelkasi esa „5” holatida turgan bo‘lsa, o‘lchash natijasi 115 dB bo‘ladi.

Titrash tezligi darajasining umumiyisini o‘lchash kerak bo‘lsa uzgich 6 „umumiy” holatiga qo‘yiladi. Agarda titrash tezligi darajasini oktava polosalarida o‘lchash kerak bo‘lsa uzgich 6 „oktava” xolatiga qo‘yiladi. Oktava polosalarini o‘zgartirish tugmachalari 17 yordamida o‘rtageometrik chastotasi 2, 4, 8, 16, 31.5,

63, 125 va 250 Gs bo'lgan oktava polosalarida, yuqorida keltirilgan tartibga asosan, o'lchashlar o'tkaziladi, ya'ni titrashni spektral tahlil qilinadi.

Uzgich 5 (vaqt o'zgarishi indikatsiyasi) holati o'lchanayotgan titrash xususiyatlariga va oktava polosasiga bog'liq. Agarda o'zgarish titrash 8 Gs dan past oktava polosalarida o'lchanilayotgan bo'lsa uzgich 5 „sekin“ holatiga qo'yiladi. Agarda o'zgaruvchan titrash 8 Gs dan yuqori oktava polosalarida o'lchanilayotgan bo'lsa u „tez“ holatiga qo'yiladi.

Titrash o'zgartirgichi (datchik) yordamida haqiqatga yaqin titrash ko'rsatkichlari qiymatlarini olish uchun quyidagi ikkita shart bajarilishi kerak:

- datchik massasi himoyalash zarur bo'lgan ob'ekt massasidan ko'p marta kichik bo'lishi kerak;
- datchikning inersiya yukiga siquvchi gayka va prujina orqali ta'sir qiluvchi kuch yukga titrash natijasida ta'sir qiluvchi inersiya kuchidan kamida bir daraja kichik bo'lishi kerak.

NVA-1 elektr tarmog'idan 8 soat, akkumulyatorlardan esa kamida 3 soat davomida uzliksiz ishlashi mumkin.

2.3. Laboratoriya uskunasida o'tkaziladigan o'lchash turlari.

Laboratoriya uskunasida, qo'yilgan maqsadga muvofiq, bir qator o'lchashlar o'tkazilishi mumkin. Uskunaning 6.1-rasmda keltirilgan holatida (elektr motori aylanishlari o'zgarish holda saqlanganda) himoyalalanuvchi obyektga (9) (ishchi ish o'rniga) ta'sir qiluvchi titrash tezligi darjasining umumiysini aniqlash mumkin. Oktavalar filtrini qo'llab esa titrashni chastotaviy (spektral) tahlil qilish mumkin, ya'ni titrash tezligi darajalarini o'rta geometrik chastotalari 2, 4, 8, 16, 31.5, 63, 125 va 250 Gs bo'lgan oktava polosalarida aniqlash mumkin. Aniqlangan qiymatlarni me'yoriy chegaraviy spektrlar bilan solishtirib kerakli xulosalar qilish mumkin.

Uskunada zarur hollarda, ishchi ish o'rnining (9) titrash izolyatorlarini (8) boshqa turdagi (turli rezina, penoplast, parolon, voylok, qo'shloq izolyator va h.k) izolyatorlarga almashtirib, kerakli o'lchashlar o'tkazib, ularning titrashni susaytirish xususiyatlarini aniqlash mumkin. Buning natijasida shu ish o'rnini uchun eng mos keladigan titrash izolyatori turini topish va titrashni susaytirish bo'yicha zarur ko'rsatmalar ishlab chiqish mumkin.

2.4. Laboratoriya uskunasini ishga tayyorlash.

1) NVA – 1 asbobning tuzilishi va ishlatish qoidasi bilan tanishning (2.2.1. va 2.2.2. bo‘limlarda);

2) yuqorida keltirilgan 6.1– rasmga asosan o‘lchash bloklarini ulang;

3) bloklardagi boshqarish tugmachalari bilan tanishning va ularni birlamchi holatga keltiring:

a) o‘lchovchi kuchaytirgich blokida:

- tarmoqqa 1, akkumulyatorga 2 ulash tugmachalari bosilmagan;

- uzgich 6 “umumiy” holatda;

- uzgich 5 “sekin” holatda;

- “bo‘luvchi I, dB” 7 murvati „80” holatda;

- „bo‘luvchi II, dB” 7 murvati „0” holatda.

b) oktava filtrlari blokida:

- manba uzgichi 18 o‘chirilgan holatda;

- oktava filtrlarini qo‘shish tugmachalari 17 bosilmagan;

v) titrash o‘zgartirgichi (datchiki) himoyalash obyektiga mahkamlangan holatda;

4) elektr motori 4 uzgich 7 bilan tarmoqdan ajratilgan holatda.

5) LATR 16 boshqarish murvati chap chekka holatda;

6) NVA – 1 asbobini “kalibrovka” qilish:

a) asbob akkumulyatordan ishlaydigan bo‘lsa, 2 va 13 tugmachalari bosilib kuchlanish tekshiriladi, agarda strelka shkalaning “akkum” sektorida joylashsa manba kuchlanishi yetarli hisoblanadi, aksincha bo‘lsa zaryadka qilinadi yoki almashtiriladi;

b) asbob bloklari tarmoqqa ulaniladi va 15 minut davomida qizdiriladi;

v) uzgich 6 “umumiy” holatiga, chapdagi murvvat 7 “kalibr” holatiga, o‘ngdagi murvat 7 esa „20” holatiga qo‘yiladi. Bunda asbob strelkasi shkalaning 8 dB belgisi (qizil chiziq) ustida joylashishi kerak, aksincha bo‘lsa shlits - 14 yordamida to‘g‘rilanadi. Kalibrovka qilish to‘g‘ri bajarilishi bilan asbob ishlatilishga tayyor bo‘ladi.

3. LABORATORIYA USKUNASIDA O‘LCHASHLAR O‘TKAZISH.

Laboratoriya uskunasida o‘lchashlar o‘tkazishdan oldin GOST 12.1.012-90 talablari hamda titrash ko‘rsatkichlarini ishlab chiqarish xonalaridagi ish o‘rinlarida

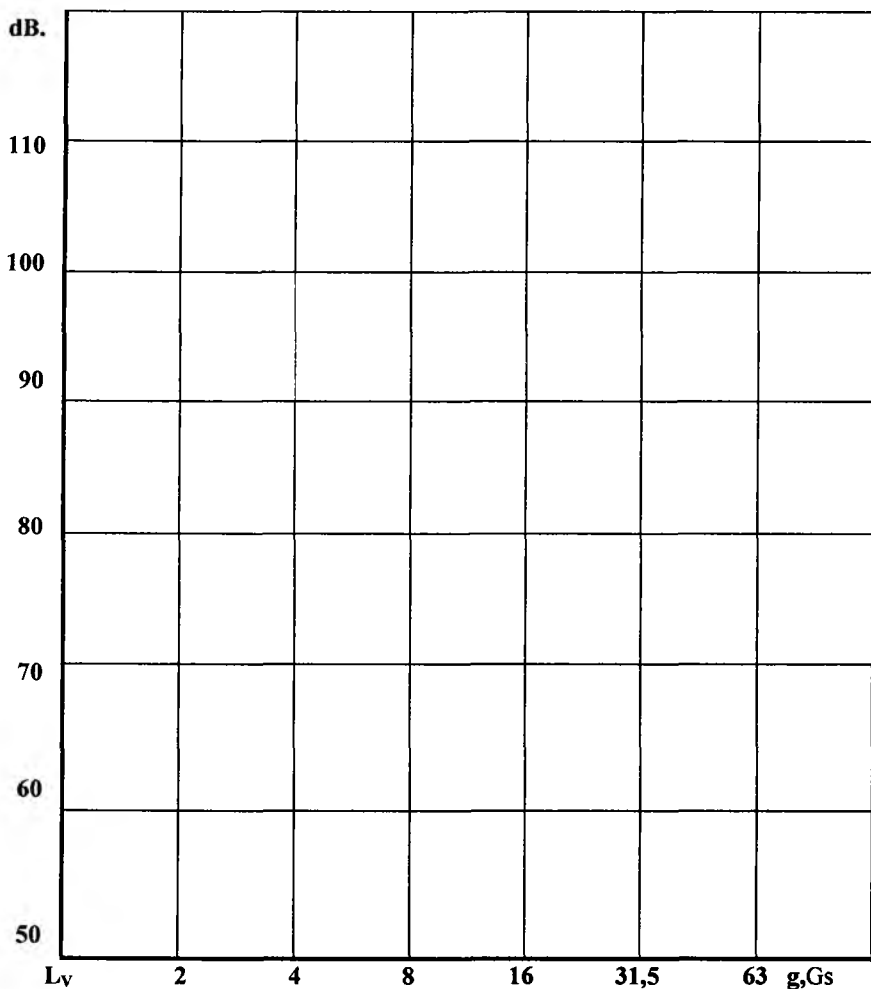
o'lashga qo'yiladigan asosiy talablar bilan juda mukammal ravishda tanishish kerak.

O'lchashlarni boshlashdan oldin 6.2-jadval va 6.2- rasm daftarga ko'chirilishi kerak.

6.2-jadval.

Laboratoriya uskunasi o'tkaziladigan tajriba natijalari

Titrash turi	Titrash izolyatori turi	Tit-rash yo'nalishi	Titrash tezligi darajasi (L_v , dB) va titrash tezligining (V_T , $m/s \cdot 10^{-2}$) o'rta kvadratik qiymati o'rta geometrik chastotali (Gs) oktava polosalarida						
			2	4	8	16	31,5	63	
Texnologik, o'zgarmas ish o'rnida	Titrash izolyatorisiz	Z							
		X							
	Rezina	Z							
		X							
	Prujina	Z							
		X							
	Rezina-prujina	Z							
		X							
	Me'yoriysi	Z		<u>108</u>	<u>99</u>	<u>99</u>	<u>92</u>	<u>92</u>	<u>92</u>
				1,3	0,45	0,22	0,2	0,2	0,2
		X		<u>108</u>	<u>99</u>	<u>99</u>	<u>92</u>	<u>92</u>	<u>92</u>
				1,3	0,45	0,22	0,2	0,2	0,2



6.3-rasm. Titrashni spektral tahlil qilish grafigi.

3.1. Titrash izolyatorlari qo'llanilmaganda himoyalash obyektiga ta'sir qiluvchi titrash ko'rsatkichlarini aniqlash.

- 1) himoyalash obyektiga ostidagi titrash izolyatorlari yechib olinadi va obyekt 9 platforma 2 ustiga mahkamlanadi;
- 2) uzgich 6 „oktava” holatiga qo'yiladi;
- 3) „bo'luvchi I, dB” „100” , „bo'luvchi II, dB” „20” holatiga qo'yiladi;

4) uzgich 5 „sekin” holatiga qo‘yiladi;

5) oktava filtrlarini qo‘shish tugmachalaridagi (17) „2” o‘rta geometrik chastotalisi bosiladi;

6) asbob strelkasi joyidan qo‘zg‘alib shkalaning „0” belgisidan tepa qismidan joy olsa, o‘lchash natijasi quyidagi tartibda hisoblanadi:

„bo‘luvchi I, dB” + „bo‘luvchi II, dB” + „strelka ko‘rsatkichi”;

7) agarda asbob strelkasi joyidan qo‘zg‘almasa, oldin o‘ng tomondagi murvat 7 („bo‘luvchi II, dB”) holati „10”, keyin esa „0” holatga tushiriladi. Bu holatlarda ham strelka joyidan qo‘zg‘almasa chap tomondagi murvat 7 („bo‘luvchi I, dB”) holati ketma – ket kichik tomonga qarab o‘zgartiriladi va yuqorida keltirilgan tartibda o‘lchash natijasi hisoblab olinadi;

8) o‘ngdagi va chapdagi murvat 7 yana eng katta ko‘rsatkichlar („100” va „20”) holatlariga qo‘yiladi;

9) oktava filtrlarini qo‘shish tugmachasining ikkinchisi („4”) bosiladi hamda 6 va 7 bandlarda keltirilgan tartibda o‘lchash o‘tkaziladi;

10) oktava filtrlarining 8, 16, 31.5 va 63 o‘rta geometrik chastotalari tugmachalari bilan ham shu tartibda o‘lchashlar o‘tkaziladi, faqat bu o‘lchamlarda uzgich 5 „tez” holatiga o‘tkazilishi kerak;

11) o‘lchash natijalari 6.1 – jadvalga kiritiladi;

12) yuqorida keltirilgan o‘lchashlar titrash o‘zgartirgichi gorizontal (X) o‘qi yo‘nalishida mahkamlanib ham o‘tkaziladi.

3.2. Titrash izolyatorlarini qo‘llanilganda himoyalash obyektiga ta’sir qiluvchi titrash ko‘rsatkichlarini aniqlash.

1) himoyalash obyektiga ostiga rezinkadan qilingan titrash izolyatori qo‘yiladi va

3.1. bo‘limda keltirilgan tartibda o‘lchashlar Z va X o‘qlari yo‘nalishida o‘tkaziladi;

2) o‘lchash natijalari 6.1 – jadvalga kiritiladi;

3) xuddi shu tartibda, boshqa titrash izolyatorlari – prujina, rezina – prujina izolyatorlarini qo‘llab o‘lchashlar (Z, X o‘qlarida) o‘tkaziladi va natijalar 6.1 – jadvalga kiritiladi.

3.3. O‘lchash natijalarini tahlil qilish va xulosa qilish.

1) 6.1-jadvaldagi me‘yoriy qiymatlar 6.2-rasmdagi grafikka tushiriladi;

2) 6.2-jadvalga kiritilgan o‘lchash natijalari ham 6.2-rasmdagi grafikka

tushiriladi;

- 3) o'lchash natijalari va me'yoriy qiymatlar o'zaro solishtiriladi;
- 4) solishtirish natijasiga qarab xulosa qilinadi;
- 5) zarur holatlarda titrashni susaytirish bo'yicha ko'rsatmalar ishlab chiqiladi.

Nazorat savollari.

1. Titrash deb nimaga aytiladi?
2. Titrash yuzaga kelishining asosiy sababi nima?
3. Titrashning inson organizmiga qanaqa salbiy ta'sirlari bor?
4. Titrash qanaqa asosiy kattaliklar bilan xarakterlanadi?
5. Titrash tezligi va tezlanishining logarifmik darajalari qanaqa aniqlanadi?
6. Titrash uzatish yo'li bo'yicha va hosil bo'lish manbasi bo'yicha qanaqa turlarga bo'linadi?
7. Titrash spektri va chastotasi bo'yicha qanaqa turlarga bo'linadi?
8. Titrash vaqtiy ko'rsatgichi bo'yicha qanaqa turlarga bo'linadi?
9. Titrashni spektral tahlil qilish deganda nima tushuniladi?
10. Titrashni me'yorlash qanday olib boriladi?
11. NVA-1 titrashni o'lchash asbobi qanaqa bloklardan iborat va ularning vazifalari?
12. Titrashni o'lchash laboratoriya uskunasi umumiy tuzilishi va qismlarining vazifasi nimadan iborat?
13. Laboratoriya uskunasi ishga tayyorlash nimadan iborat?
14. NVA-1 asbobi qanday tartibda kalibrovka qilinadi?
15. NVA-1 asbobida o'lchashlar o'tkazish tartibi qanaqa?
16. NVA-1 asbobida o'lchash natijasi qanaqa tartibda olinadi?

7 - laboratoriya ishi

TUPROQNING SOLISHTIRMA QARSHILIGINI O'LGHASH VA ELEKTR USKUNALARINING YERGA ULASH QURILMASINI HISOBLASH

Ishning maqsadi:

Tuproqning solishtirma qarshiligini o'lgash va elektr uskunalarining yerga ulash qurilmasini hisoblash usulini o'rganishdan iborat.

Ishning vazifasi:

1. Elektr uskunasi yerga ulash, uning vazifasi va qo'llanish sohasi bilan tanishish.
2. Tuproqning solishtirma qarshiligini o'lgash usullari va asboblari bilan tanishish.
3. Elektr uskunasi yerga ulash qurilmasini hisoblash.

Kerakli asboblari:

1. M-416 asbobi.
2. Kalkulyatorlar.

Umumiy ma'lumotlar

1. YERGA ULASHNING TURLARI VA QO'LLANISHI

Yerga ulashning quyidagi uch xili mavjud:

1. Himoyaviy yerga ulash. Yerga ulashning bu turi elektr uskunalarining himoya qobig'i buzilib qolgan taqdirda ishchilarni elektr toki ta'siridan muhofaza qilish maqsadida qo'llaniladi.

2. Ishchi yerga ulash. Yerga ulashning bu turi elektr uskunalarining normal ish rejimini ta'minlash maqsadida bajariladi.

3. Atmosfera elektridan (yashindan) himoyalash uchun yerga ulash. Yerga ulashning bu turi bino, inshoot, elektr va texnik qurilmalarni yashindan muhofaza qilish maqsadida qo'llaniladi.

Bu ishda faqat himoyaviy yerga ulash to'g'risida gap boradi.

Himoyaviy yerga ulash vositasidan quyidagi elektr uzatish tarmoqlarida qo'llaniladi:

- a) kuchlanishi 1000 voltgacha bo'lgan va neytral nuqtasi yerdan izolyatsiya

qilingan uch fazali tarmoqlarda;

b) neytral nuqtasining holatidan qat'iy nazar kuchlanishi 1000 volt va undan yuqori bo'lgan elektr uzatish tarmoqlarida.

Elektr qurilmalarining normal ishchi holatida kuchlanish ta'siri ostida bo'lmaydigan metall qismlarini o'tkazgichlar yordamida yer bilan tutashtirish himoyalab yerga ulash deyiladi.

Himoyaviy yerga ulash konstruktiv jihatdan yerga ulash qurilmasi orqali amalga oshiriladi va u ikki qismdan iborat bo'ladi (7.1-rasm):

a - yerga ulagichlar (sterjenlar, qoziqlar) tik yoki yotiq ulagichlar bilan bir-biriga ulangan bir nechta sterjendan iborat;

b - ulash simi (o'tkazgich) ulagichlar bilan yerga ulanayotgan elektr uskunasi metall qismining asosini bog'laydi.

Yerga ulagichlar tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin.

Tabiiy yerga ulagichlar sifatida temir-beton konstruksiyalarining armaturalaridan, kabellarning qo'rg'oshin qobiklaridan, suv va boshqa suyuqliklar uchun ishlatiladigan, po'lat quvurlardan (portlash va yong'in chiqish xavfi bo'lgan quvurlar bunga kirmaydi) va boshqa metall elementlardan foydalanish mumkin.

Tabiiy yerga ulagichlar bo'lmaganda yoki ularning qarshiligi talab darajasida bo'lmaganda sun'iy yerga ulagichlardan foydalaniladi. Sun'iy yerga ulagichlar har xil shakldagi po'lat prokatlardan 2...5 metr uzunlikda tayyorlanadi. Ularning diametriga, qalinligiga va kengligiga ma'lum darajada talablar qo'yilgan [1].

Tayyorlangan sterjenlar tuproqqa uch xil holatda joylashtiriladi: 1) uchi yer yuzasidan chiqib turgan tik holatda; 2) 0,5-0,8 metr chuqurlikka ko'milgan tik holatda ko'miladi; 3) ma'lum bir chuqurlikka yotiq holatda joylashtirilishi mumkin. Yerga ulanadigan uskunaga nisbatan esa bitta chiziq bo'yicha yoki yotiq sirtmoq (kontur) shaklida joylashtirilishi mumkin.

2. YERGA ULASHNING MUHOFAZA QILISH MOHIYATI

Elektr uskunasi metall korpusini yer bilan tutashtirgan yerga ulash qurilmasi va tok oqishi mumkin bo'lgan er ma'lum bir qarshilikka ega bo'ladi. U tok tarqalishiga bo'lgan qarshilik deb ataladi va uning asosiy qismini tuproqning tok tarqalishiga bo'lgan qarshiligi tashkil qiladi. Amalda bu qarshilik tuproqning tok tarqalishiga bo'lgan qarshiligi deyilmasdan, yerga ulagich qarshiligi (R_{ep}) deb

ataladi.

Elektr uskunasining muhofaza qobig'i ishdan chiqib yerga ulash qurilmasi orqali tok o'tgan vaqtda uskuna korpusida yuzaga keladigan potensial (yerning cheksiz uzoq, ya'ni $\varphi_{as} = 0$ bo'lgan nuqtasiga nisbatan) quyidagiga teng bo'ladi:

$$\varphi_k = I_{yer} \cdot R_{yer}, \quad (7.1)$$

yoki

$$U_k = I_{yer} \cdot R_{yer} \quad (7.2)$$

bu yerda: I_{yer} - yerga ulash qurilmasi orqali oqayotgan tok miqdori, A.

Yuqoridagi ifodadan ko'rinib turibdiki korpusda yuzaga keladigan potensial R_{ep} miqdoriga to'g'ri proporsionaldir. Demak, R_{yer} miqdorini kamaytirish bilan korpusda yuzaga keladigan potensialni ham kamaytirish mumkin. Bu yerga ulagichning asosiy himoya qilish xususiyati hisoblanadi. R_{yer} tuproqning solishtirma qarshiligiga (ρ_T , $\Omega \cdot m$) katta darajada bog'liq, solishtirma qarshilik esa o'z navbatida tuproqning mexanik holatiga, tarkibiga, namlik darajasiga, elektrolitlar mavjudligi va haroratga bog'liqdir (7.1-jadval). Yerga ulash qurilmasi orqali tok oqqan vaqtda, yerga ulagichda va unga yaqin joylashgan yer yuzasi nuqtalarida potentsiallar (yerning $\varphi_{as} = 0$ bo'lgan nuqtasiga nisbatan) yuzaga keladi, (7.1-rasm, 1-chiziq). Grafikdan ko'rinib turibdiki, yerga ulagichdan uzoqlashgan sari potensial miqdori pasayib boradi va ma'lum bir masofadan (amalda 20 metr) keyin potensial nolga teng bo'ladi. Bunga sabab yerga ulagichdan uzoqlashgan sari tok olayotgan tuproq qatlamining oshib borishi natijasida tok zichligining kamayishidir.

Yerga ulash qurilmasidan uzoqlashgan sari tegish kuchlanishi (U_{teg}) oshib boradi (7.1-rasm, 2-chiziq).

Yerga ulash qurilmasini hisoblash uchun ma'lumotlar jadvali

T.r	Nomlanishi	Mater. turi	Belgilanishi	O'lchov birligi	Qiy-mati
1.	Yerga ulash qurilmasi hisoblanayotgan elektr uskunasining kuchlanishi	-	U	V	
2.	Yerga ulash qurilmasi bajarilishi lozim bo'lgan joydagi tuproq solishtirma qarshiligini o'lchashda olingan nazorat sterjeni qarshiligi	-	R_C	Om	
3.	Yerga ulash qurilmasi bajarilishi lozim bo'lgan joyning qanday iqlimiy zonada joylashgani	-	-	-	
4.	Sterjenlarning materiali va o'lchamlari: uzunligi diametri yelka kengligi		l d b	m m m	
5.	Sterjenlarning joylashish sxemasi a) chiziq bo'ylab yoki kontur; b) sterjenlar orasidagi masofa v) sterjenlarning ko'milish chuqurligi		a h	m m	
6.	Tabiiy yerga ulagichlarning qarshiligi		R_{Tep}	Om	

Tegish kuchlanishi deb elektr zanjirining bir vaqtda inson tekkan ikki nuqtasining potentsiallar ayirmasiga aytiladi, yoki boshqacha aytganda, inson tanasi qarshiligida (R_m) kuchlanish tushishiga aytiladi:

$$U_{ieg} = I_m \cdot R_m, \quad (7.3)$$

bu yerda: I_m — o'tish yo'li "qo'ldan – oyoqqa" bo'lganda inson tanasi orqali o'tadigan tok, A.

Elektr xavfsizligini ta'minlashning himoyaviy yerga ulash, nollash va boshqa sohalarida inson qo'li tegadigan nuqta potentsiali yerga ulagichning potentsialiga φ_{yern} oyoqi turadigan nuqta potentsiali esa asos (pol) φ_{ac} potentsialiga teng bo'ladi (7.1-rasm). Unda tegish kuchlanishi quyidagicha aniqlanadi:

$$U_{teg} = \varphi_{yer.u} - \varphi_{as},$$

yoki

$$(7.4)$$

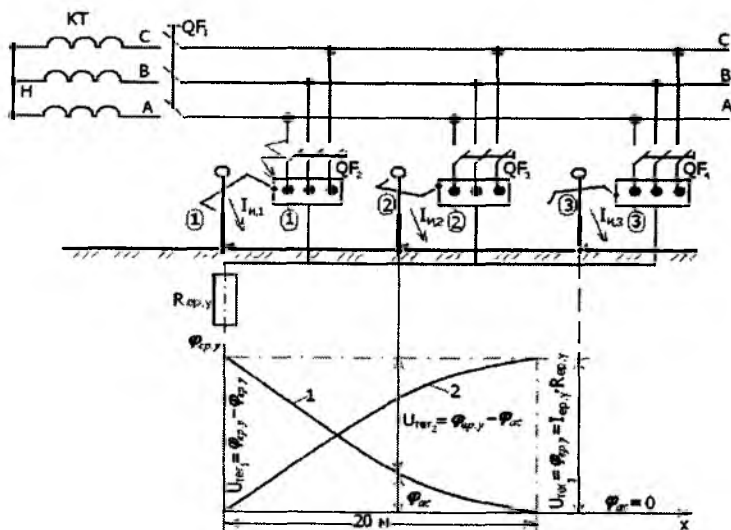
$$U_{teg} = \alpha_1 \varphi_{yer.u},$$

bu yerda: α_1 - tegish kuchlanishi koeffitsiyenti.

Tegish kuchlanishi koeffitsiyenti potensial o'zgarishi egri chiziqining shakli bilan xarakterlanadi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha_1 = 1 - \frac{\varphi_{ep.y}}{\varphi_{ac}}, \quad (7.5)$$

7.1-rasmdagi grafikdan ko'rinadiki, 1-insonga ta'sir qiladigan $U_{teg,1}$ kuchlanishi nolga teng. 2-insonga ta'sir qiladigan $U_{teg,2}$ kuchlanishi esa $\varphi_{yer,u}$ va inson turgan asos nuqtasi potentsiali φ_{as} ayirmasiga teng. 3- inson esa yer yuzasidagi potentsiallar maydonidan tashqarida turganligi sababli, ya'ni $\varphi_{as}=0$ sababli, $U_{teg,3}$ tegish kuchlanishi olishi mumkin bo'lgan qiymatning maksimal darajasini oladi:

$$U_{teg} = \varphi_{yer,u} - \varphi_{as} = \varphi_{yer,u} = I_{yer,u} \cdot R_{yer,u}, \quad (7.6)$$


7.1– rasm. Yerga ulash qurilmasining himoya qilish mohiyati va tegish kuchlanishining hosil bo'lishi.

1- potentsialning masofaga (x) bog'liq ravishda o'zgarish chizig'i.

2- tegish kuchlanishining (U_{teg}) masofaga (x) bog'liq ravishda o'zgarish chizig'i.

Demak, xulosa qilib shuni aytish mumkinki, insonga ta'sir qiladigan tegish kuchlanishini kamaytirish yoki nolga tenglashtirish uchun inson oyoqi ostida $\varphi_{yerg,1}$ potensialiga teng bo'lgan φ_{α} potensialini hosil qilish kerak. Bu esa oyoq ostiga bir-biriga ulangan yerga ulash qurilmalarini joylashtirish bilan amalga oshiriladi.

Tegib ketish koeffitsienti tegish kuchlanishi korpusdagi kuchlanishning qanday qismini hosil qilishni ko'rsatadi. Masalan, 7.1-rasmdagi 1- odam uchun $\alpha = 0$; demak $U_{yerg,1} = 0$; 3-odam uchun esa $\alpha=1$, demak $U_{yerg,3} = U_k$; 2-odam uchun esa $0 < \alpha < 1$, demak bu odam uchun tegish kuchlanishi noldan katta, korpusdagi kuchlanishdan esa kichik qiymatni tashkil qiladi.

Umumiy holatda, faza kuchlanishi 220 V va yerga ulash qurilmasi qarshiligi $R_{er} < 4$ Om bo'lganda tegish kuchlanishi 12 V dan oshmaydi [2].

Bunda odam orqali o'tadigan tok qiymati quyidagiga teng:

$$I_{in} = \frac{U_{yerg}}{R_{in}} = \frac{12}{1000} = 0,012 \text{ A} = 12 \text{ mA}$$

Bu inson uchun xavfsiz darajadagi tokdir.

3. YERGA ULASH QURILMALARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Amalda PUE bo'yicha yerga ulash qurilmalarining qarshiliklari kuchlanishga bog'lik holda me'yoranadi. Transformator yoki generatorning neytral nuqtasi izolyatsiya qilingan, transformator quvvati 100 kV·A dan katta; tarmoq kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan elektr uskunalarida himoya uchun yerga ulash qurilmasi qarshiligi 4 Om dan, quvvati 100 kV·A dan kichik bo'lganda esa 10 Om dan oshmasligi lozim.

Tuproqning solishtirma qarshiligi $\rho_T > 100$ Om·m bo'lgan vaqtda yuqoridagi me'yorlarni 0,01 barobar oshirish mumkin. Lekin bu oshirish 10 barobardan yuqori bo'lmasligi lozim. Agar yerga ulash qurilmasi bir vaqtning o'zida kuchlanishi 1000 voltgacha va undan katta bo'lgan elektr uskunalari uchun qo'llaniladigan bo'lsa, uning qarshiligi

$$R_{yerg} \leq \frac{125}{I_{ep}}, \text{ Om} \quad (7.7)$$

bo'lishi mumkin, lekin u 4 yoki 10 Om dan oshmasligi kerak.

Kuchlanishi 1000 volt dan yuqori, yerga oqish tokining miqdori kichik (<500 A) bo'lgan elektr uskunalarda yerga ulash qurilmasining qarshiligi

$$R_{yer} \leq \frac{250}{I_{yer}}, \text{ Om} \quad (7.8)$$

bo'lishi mumkin, lekin u 10 Om dan oshmasligi lozim.

Yerga oqish toki katta (>500 A) bo'lgan elektr uskunalarda yerga ulash qurilmasining qarshiligi 0,5 Om dan katta bo'lmasligi kerak.

4. TUPROQNING SOLISHTIRMA QARSHILIGINI O'LCHASH

Tuproqning solishtirma qarshiligi deb qirralari uzunligi 1 metr bo'lgan tuproq kubining tok oqishiga bo'lgan qarshiligiga aytiladi va u Om-m bilan o'lchanadi. Tuproqning solishtirma qarshiligi loyihaviy qidiruv vaqtida, elektr transformatorlari quriladigan joyda va elektr tarmoqlarining birinchi ishlash yilida o'lchanadi. Tuproqning solishtirma qarshiligi turli usullar bilan o'lchanishi yoki tuproqning xususiyatlariga bog'liq holda maxsus (7.2-jadvaldan foydalangan holda) taxminiy ravishda aniqlanishi mumkin.

Quyida tuproqning solishtirma qarshiligini o'lchashning ikkita usulini qarab chiqamiz.

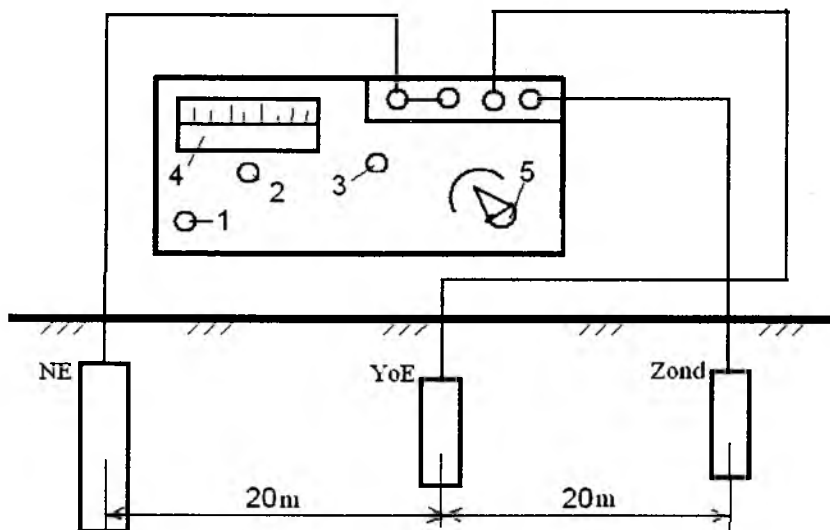
7.2-jadval

Suv va turli tuproqlarning o'rtacha solishtirma qarshiligi

Tuproqning nomi	Solishtirma qarshiligi, Om-m.
Toshloq tuproq (qoya)	4000
Qum tuproq	500-700
Supes	200-300
Loy tuproq	100
Qora tuproq	30-50
Torf	20-40
Daryo suvi	100
Tuproq suvi	50
Dengiz suvi	3

1. TUPROQNING SOLISHTIRMA QARSHILIGINI NAZORAT ELEKTRODI USULINI QO'LLAB O'LCHASH

Bu usulda yerga ulash qurilmasi qilinadigan maydonga o'lchamlari haqiqiy yerga ulagichlarga teng bo'lgan nazorat elektrodi qoqiladi. Nazorat elektrodidan kamida 20 metr va bir biridan eng kamida shuncha masofa uzoqlikda yerga yordamchi elektrod (YoE) va zond (Z) qoqiladi. Bu elektrodlar uzunligi 0,8...1,0 m, diametri 10...20 mm dan kam bo'lmisligi lozim. Keyin esa MS-0,8 yoki M-416 asbobini qo'llab nazorat elektrodining qarshiligi o'lchanadi (7.2-rasm).



7.2-rasm. M-416 asbobi yordamida tuproqning solishtirma qarshiligini o'lchash. Nazorat elektrodi usuli bo'yicha.

1-bosiladigan muruvvat; 2-to'g'irlagich; 3-sezgirlik muruvvati; 4-reoxord; 5-daraja uzgartgich muruvvati

Tuproqning solishtirma qarshiligi esa quyidagi ifoda yordamida topiladi:

$$\rho_T = \frac{2,73R_C \cdot l}{\lg \frac{2 \cdot l}{d} + 0,5 \cdot \lg \frac{4 \cdot t + l}{4 \cdot t - l}}, \text{ Om} \cdot \text{m} \quad (7.9)$$

bu yerda: R_c - nazorat sterjenining o'lgangan qarshiligi, Om;

l - sterjen uzunligi, m;

d - sterjen diametri, m;

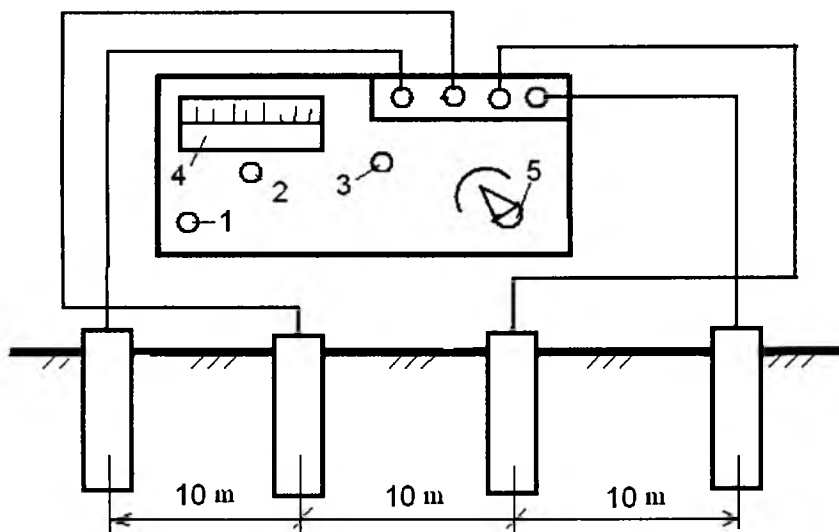
t - sterjen o'rtasidan yer yuzasigacha bo'lgan masofa,

$$t = \frac{l}{2} + h, \text{ m.} \quad (7.10)$$

bu yerda: $h = 0,5 \div 0,8$ - sterjenlar ko'miladigan ariqcha chuqurligi, m.

2. TUPROQNING SOLISHTIRMA QARSHILIGINI VENNER USULIDA O'LCHASH

Bu usulda tuproqqa o'lchamlari bir xil bo'lgan 4 ta sterjen bir-biridan bir xil uzoqlikda bo'lgan masofada (a) to'g'ri chiziq bo'ylab qoqiladi (7.2 b-rasm). Tuproqqa sterjenlarni qoqish chuqurligi ular orasidagi masofaning 1/3 qismidan oshmasligi lozim.



7.3-rasm. M-416 asbobi yordamida tuproqning solishtirma qarshiligini o'lchash. Venner usuli bo'yicha.

O'lchash vaqtidagi asbobning sterjenlarga ulash sxemasi 7.2 b-rasmda keltirilgan. Asbobning ko'rsatkichi bo'yicha tuproqning solishtirma qarshiligi quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$\rho_T = 2\pi \cdot R_C \cdot a, \text{ Om}\cdot\text{m} \quad (7.11)$$

bu yerda: R_C - asbobning ko'rsatkichi, Om;

a - sterjenlar orasidagi masofa, m, ($a > 10$ m).

Uchinchi va to'rtinchi ifodalar bo'yicha hisoblab topilgan solishtirma qarshilik o'lchash vaqtidagi qarshilikni ko'rsatadi. Bu qarshilik faslga bog'liq holda o'zgarishi mumkin. Shuning uchun ham yerga ulash qurilmasini hisoblaganda hisobiy solishtirma qarshilik deb ataluvchi kattalikdan foydalaniladi:

$$\rho_{TX} = k \cdot \rho_T, \text{ Om}\cdot\text{m} \quad (7.12)$$

bu yerda: k - fasl (kuchaytirish) koeffitsienti (7.3-jadval).

7.3- jadval

Turli klimatik zonalar uchun fasl (kuchaytirish) koeffitsiyentining qiymati

Klimatik zona xususiyati va qo'llaniladigan elektrodlar turi	Klimatik zonalar			
	I-zona	II-zona	III-zona	IV-zona
1. Klimatik zona xususiyati:				
Yanvardagi ko'p yillik o'rtacha harorat, °C	-20...-15	-20...-10	-10...0	0...+5
Iyuldagi ko'p yillik o'rtacha harorat, °C	+15...+18	+18...+22	+22...+24	+24...+25
Yog'ingarchiliklarning yillik o'rtacha miqdori, sm	40	50	50	30...50
Suvning muzlab turish vaqti, kun	190...170	150	100	0
2. Fasl koeffitsiyentining qiymati:				
a) uzunligi 2-3 m, ko'milish chuqurligi 0,5-0,8 m bo'lgan tikka joylashgan sterjenlar uchun, k_v	1,8...2,0	1,5...1,6	1,4...1,6	1,2...1,4
b) uzun tortilgan, 0,5-0,8 chuqurlikdagi yotiq yerga ulagichlar uchun, k_g	4,5...7,0	3,5...4,5	2,0...2,5	1,5...2,0

5. YERGA ULASH QURILMALARINI HISOBLASH

Yerga ulash qurilmalarining hisobi yerga ulagichning qarshiligini aniqlashdan, uni elektr uskunasi planiga joylashtirish va sterjenlar sonini topishdan iboratdir.

Berilgan dastlabki ma'lumotlar asosida hisoblash quyidagi tartibda olib beriladi:

5.1. PUE talablari asosida yerga ulash qurilmasi uchun yo'l qo'yiladigan, yahni me'yoriy qarshilik, $R_{m,yer}$ belgilanadi. Kuchlanishi 1000 V bo'lgan elektr tarmoqlarida $R_{m,yer} < 4$ Om:

5.2. Parallel ulangan tabiiy yerga ulagichlarni hisobga olgan holda sun'iy yerga ulagichlarning qarshiligi aniqlanadi:

$$R_{s,yer} = \frac{R_{T,yer} \cdot R_{m,yer}}{R_{T,yer} - R_{m,yer}}, \text{ Om} \quad (7.13)$$

bu yerda: $R_{T,yer}$ - tabiiy yerga ulagichlar qarshiligi, Om:

$R_{m,yer}$ - yerga ulagich qarshiligining me'yoriy qiymati, Om.

5.3. Tuproqning hisobiy solishtirma qarshiligi quyidagicha topiladi:

a) Tikka sterjenlar uchun

$$\rho_{TXV} = k_V \cdot \rho_T, \text{ Om-m} \quad (7.14)$$

b) Yotiq sterjenlar uchun

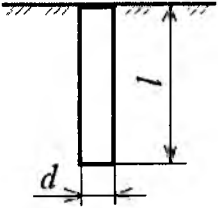
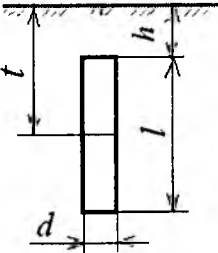
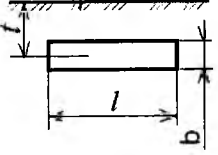
$$\rho_{TXG} = k_T \cdot \rho_T, \text{ Om-m} \quad (7.15)$$

bu yerda: ρ_T - tuproqning solishtirma qarshiligi, Om-m yuqoridagi usullar bilan o'lchanadi yoki tuproq turi ma'lum bo'lsa maxsus jadvaldan olinadi, (7.2- jadval);

k_V ; k_G -fasl (kuchaytirish) koeffitsientlari (7.3-jadval);

5.4. Sterjenlarning tanlangan holatiga bog'liq holatda yakka yerga ulagichning tok oqimiga bo'lgan qarshiligi ($R_{V,Ya}$; $R_{V,G}$) aniqlanadi. Bunda 7.4-jadvaldagi sxema va formulalardan foydalaniladi.

Turli holatdagi yakka yerga ulagichlarning tok oqimiga bo'lgan qarshiliklarini hisoblash formulalari

Yerga ulagich turi	Yerga ulagich holati	Hisoblash formulasi
Ko'ndalang kesimi doira shaklidagi po'latdan yasalgan va uchi yer yuzasiga chiqib turgan tikka holatdagi yerga ulagich		$R_{B.Y} = 0,366 \frac{\rho_{T.X}}{l} \cdot \lg \frac{4l}{d}$
Ko'ndalang kesimi doira shaklidagi po'latdan yasalgan va ma'lum bir chuqurdikka tikka holatda ko'milgan yerga ulagich		$R_{B.Y} = 0,368 \frac{\rho_{T.X}}{l} \cdot \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,5 \cdot \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right)$
Ma'lum bir chuqurlikka yotiq holda ko'milgan lenta shaklidagi po'lat yerga ulagich		$R_{T.Y} = 0,366 \frac{\rho_{T.X}}{l} \cdot \lg \frac{2l^2}{b \cdot t}$

Agarda sterjenlar burchak prokatdan qilingan bo'lsa, formulardagi diametr o'rniga ekvivalent diametr quyidagi ifoda orqali topib qo'yiladi:

$$d_E = 0,95 \cdot b, \text{ m} \quad (7.16)$$

bu yerda: b - burchak prokatning yelka kengligi, m.

5.5. Ma'lum bir masshtabda sterjenlarni tanlab olingan usulga binoan uskuna planiga joylashtiriladi va sterjenlarning dastlabki $n_{v.T.S}$ soni aniqlanadi. Buning soni asosida 7.5 -jadvaldan foydalanish koeffitsiyentlari (η_v) olinadi.

5.6. Birlamchi qabul qilingan foydalanish koeffitsienti asosida tikka

sterjenlarning taxminiy soni hisoblanadi:

$$n_{v,T} = \frac{R_{v,Ya}}{\eta_v \cdot R_{s,yer}}, \quad \text{dona} \quad (7.17)$$

bu yerda: η_v - foydalanish koeffitsiyenti (7.6-jadval).

7.6- jadval

Tikka yerga ulagichlarning foydalanish koeffitsiyentlari, η_v

Tikka sterjenlar orasidagi masofaning ular uzunligiga nisbati, a/l	Chiziq bo'ylab joylashtirish		Kontur bo'ylab joylashtirish	
	Tikka sterjenlar soni n	η_v	Tikka sterjenlar soni n	η_v
1	2	3	4	5
1	2	0.84...0,87	4	0.66...0,72
	3	0.76...0,80	6	0.58...0,65
	5	0.67...0,72	10	0.52...0,58
	10	0.56...0,62	20	0.44...0,50
	15	0.51...0,56	40	0.38...0,44
	20	0.47...0,50	60	0.36...0,42
			100	0,33...0,39
	2	0.90...0,92	4	0.76...0,80
	3	0.86...0,88	6	0.71...0,75
	5	0.79...0,83	10	0.66...0,71
	10	0.72...0,77	20	0.61...0,65
	15	0.65...0,73	40	0.55...0,61
	20	0.65...0,70	60	0.52...0,58
			100	0.49...0,55
	2	0.93...0,95	4	0.84...0,86
	3	0.90...0,95	6	0.78...0,82
	5	0.85...0,88	10	0.74...0,76
	10	0.79...0,82	20	0.68...0,73
	15	0.76...0,80	40	0.64...0,69
	20	0.74...0,79	60	0.62...0,67
			100	0.59...0,65

5.7. Tikka sterjenlarni bir-biriga ulaydigan yotiq elektrodlar (po'lat lentalarining) qarshiligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_{G,Ya} = 0,366 \frac{\rho_{T,XG}}{\eta_G \cdot b_{pp}} \cdot \lg \frac{2l_{pp}^2}{b \cdot t}, \quad \text{Om} \cdot \text{m} \quad (7.18)$$

bu yerda: t - ulagich po'lat lentaning o'rtasidan yer yuzasigacha bo'lgan masofa
($t = 0,5 - 0,8 \text{ m}$);

l_{pp} - ulagich po'lat lentaning uzunligi, m.

Ulagich po'lat lentaning uzunligi quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$l_{pp} = a(n-1), \quad \text{m} \quad (7.19)$$

bu yerda: a - tikka elektrodlar orasidagi masofa, m;

n - tikka elektrodlar soni, dona.

5.8. Yotiq po'lat lentaning qarshiligini hisobga olgan holda (6) formula bo'yicha topilgan tikka sterjenlar qarshiligiga tuzatish kiritiladi:

$$R_{v,yer} = \frac{R_{G,ya} \cdot R_{s,yer}}{R_{G,ya} - R_{s,yer}}, \quad \text{Om} \quad (7.20)$$

5.9. Tikka sterjenlarning haqiqiy sonini topamiz:

$$n_{v,x} = \frac{R_{v,ya}}{\eta_v \cdot R_{v,yer}}, \quad \text{dona} \quad (7.21)$$

bu yerda: η_v - tikka yerga ulagichlarning foydalanish koeffitsenti (7.6- jadval).

6. ISHNI BAJARISH TARTIBI TUPROQNING SOLISHTIRMA QARSHILIGI O'LCHASH:

6.1.M-416 asbobini 7.1 yoki 7.2 rasmlardagi sxema asosida yig'ing.

6.2. Asbobning daraja o'zgartirgich muruvvatini "manba nazorati" (kontrol pitaniya) holatiga burang. Asbobning chap tomonidagi muruvvati bosilganda indikator ko'rsatgichi (strelkasi) shkaladagi qizil chiziqdan o'ng tarafga oib o'tishi lozim. Bu holat asbob manbai elementlarining kuchlanishi talab darajasida ekanligini ko'rsatadi.

6.3. Asbobning daraja o'zgartirgich muruvvatini "5 Om ni nazorat" (kontrol 5

Om) holatiga burang. Chapdagi muruvvat bosilganda asbobning ko'rsatgichi $5 \pm 0,35$ Om bo'lishi lozim.

6.4. Sterjen qarshiligini o'lchashni bajaring. Buning uchun asbobning daraja o'zgartirgich muruvvati x_1 holatiga qo'yiladi. "Reoxord" muruvvatini burab indikator ko'rsatgichi nolga olib kelinadi. Agarda ko'rsatgichni nolga olib kelishning iloji bo'lmasa daraja o'zgartirgich muruvvati x_5 holatga qo'yiladi va x.k. Sterjenning qarshiligi R_C , baraban ko'rsatgichi P_b diapazon ko'rsatgichi koeffitsiyenti K_d (1; 5; 20 yoki 100)ga ko'paytirib topiladi.

$$R_S = \Pi_b \cdot \kappa_d, \text{ Om}, \quad (7.22)$$

6.5. Qanaqa sxemada o'lchash olib borilganligiga bog'liq holda (7.3) yoki (7.4) formula bo'yicha tuproq solishtirma qarshiligi hisoblanadi.

7. YERGA ULASH QURILMALARINI HISOBLASH TARTIBI

7.1. 7.1- jadvalni ko'chirib yozing.

7.2. 7.2- jadvaldan o'z variantingiz bo'yicha dastlabki ma'lumotlarni 7.1-ilovadagi jadvalga ko'chirib yozing, izoh qismidagi ma'lumotlarni belgilab oling.

7.3. 3 bo'lim va 5 bo'limning 5.1 punkti asosida $R_{m,yer}$ miqdorini belgilang.

7.4. (7.6) formula bo'yicha $R_{s,yer}$ ni aniqlang.

7.5. O'lchangan yoki berilgan R_s asosida (7.13) yoki (7.14) ifodalar orqali tuproqning solishtirma qarshiligi ρ_{TXB} yoki ρ_{TXG} ni toping. Zarur koeffitsiyentlar 7.3 yoki 7.4 jadvallardan olinadi.

7.6. 5.4 punktga asosan $R_{V,Ya}$ yoki $R_{G,Ya}$ ni aniqlang (tanlangan sxemaga asosan 7.5-jadvaldan foydalaniladi).

7.7. 5.5. punktga asosan sterjenlarning dastlabki $n_{V,T,S}$ sonini aniqlang va u asosida 7.6-jadvaldan foydalanish koeffitsiyenti η_{Vn} ni toping.

7.8. 5.6 punktga asosan (7.17) formuladan $n_{V,T}$ aniqlanadi.

7.9. 5.7 punktga asosan (7.18) formuladan $R_{G,Ya}$ aniqlanadi.

7.10. 5.8 punktga asosan (7.20) formuladan $R_{V,yer}$ aniqlanadi.

7.11. 5.9 punktga asosan (7.21) formuladan $n_{V,X}$ topiladi.

7.12. Xulosa yoziladi.

Nazorat savollari

1. Yerga ulashning qanday turlari mavjud?
2. Himoyaviy yerga ulash deb nimaga aytiladi?
3. Himoyaviy yerga ulash qanday tarmoqlarda qo'llaniladi?
4. Yerga ulash qanday qismlardan iborat?
5. Tabiiy va sun'iy yerga ulagichlarning bir-biridan farqi nimadan iborat?
6. Yerga ulashning himoya qilish mohiyati nimaga asoslangan?
7. Yerga ulash qurilmalariga qanaqa talablar qo'yilgan?
8. Tuproqning solishtirma qarshiligini aniqlash nima uchun zarur?
9. Nazorat elektrodini qo'llab tuproqning solishtirma qarshiliğini o'lchash usuli qanday?
10. Venner usulida tuproqning solishtirma qarshiligini aniqlash qanday olib boriladi?
11. Yerga ulash qurilmalarini hisoblash qanday dastlabki ma'lumotlar asosida olib boriladi?
12. Yerga ulash qurilmalarini hisoblashning asosiy maqsadi nimadan iborat?

8 - laboratoriya ishi

ELEKTR JIHOZLARINI NOLLASHNING UNUMLI ISHLASHINI ANIQLASH

Ishning maqsadi. Nollashning qo'llanish sohasini va uning unumli ishlashini nazariy va tajribada aniqlash uslublarini o'rganishdan iborat.

Ishning vazifasi:

1. Nollashning qo'llanish sohasi va ishlash mohiyati bilan tanishish.
2. Nollashning unumli ishlashini nazariy hisoblashni o'rganish.
3. Nollashning unumli ishlashini tajribada aniqlash stendi tuzilishi va ishlashi bilan tanishish.
4. Stenda nollashning unumli ishlashini aniqlash bo'yicha tajribalar o'tkazish.

Tajriba o'tkazish uchun zarur asbob - uskunalar

1. Tajriba o'tkazish stendi.
2. Kalkulyatorlar.

Ishni bajarishdagi texnika xavfsizligi talablari

1. Tajriba o'tkazishdan oldin talabalar texnika xavfsizligi yo'riqnomasidan o'tishi kerak.
2. Butun tajriba o'tkazish jarayoni ma'sul shaxs nazorati ostida olib borilishi kerak.
3. Stendni tarmoqqa ruxsatsiz ulash taqiqlanadi.
4. Stendda tajriba o'tkazish sxemasini yig'ish ishlari stend kuchlanishdan ajratilgan holatdagina olib borilishi shart.
5. Stend transformatorining yerga ulanish simi butunligini tekshirish kerak.
6. Yig'ilgan tajriba o'tkazish sxemasi o'qituvchi tomonidan nazorat qilinishi kerak.
7. Nazoratdan keyin, faqat o'qituvchining ruxsati bilangina, uskunani ishga tushirish mumkin.
8. Tajriba o'tkazish vaqtida stendning kuchlanish ostidagi ochiq metall qismlarga tegish taqiqlanadi.
9. Tajriba vaqtida stendda o'zgartirish ishlarini bajarish faqat kuchlanish uzilgandan keyingina olib borilishi lozim.
10. Tajriba tugashi bilan stend tarmoqdan ajratilishi lozim.
11. Tajriba tugagandan keyin ish o'rni talab darajasida tartibga keltirilishi lozim.

Umumiy ma'lumotlar

Elektr tarmoqlari va qurilmalari shartli ravishda, shuningdek elektr xavfsizligi nuqtai nazaridan ham, ishchi kuchlanishining kattaligiga qarab kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan va kuchlanishi 1000 V dan yuqori bo'lgan tarmoqlar va qurilmalarga bo'linadi.

Kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan elektr tarmoqlari manba neytral nuqtasining holati va tarmoqdagi simlar soni bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

- uch fazali, to'rtta simli va manba neytral nuqtasi yerga ulangan tarmoq;
- uch fazali, uchta simli va manba neytral nuqtasi yerdan izolyatsiya qilingan tarmoq.

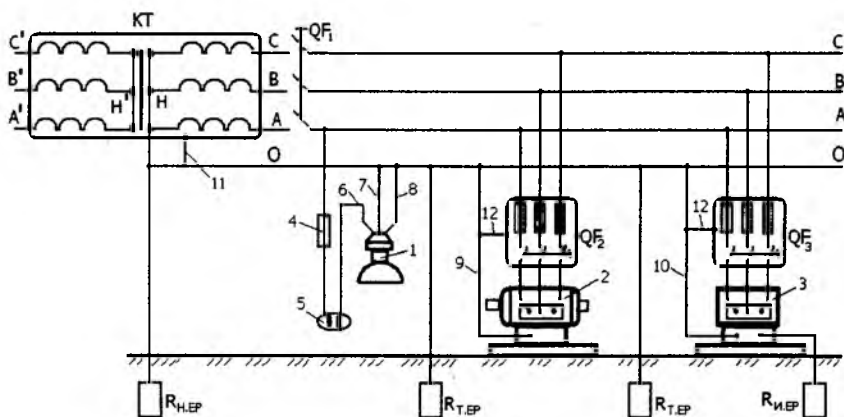
Kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan elektr tarmoqlari va qurilmalari xalq xo'jaligining barcha sohalarida, shu jumladan turmushda ham, juda keng miqyosda ishlatiladi. Kuchlanish ostida bo'lgan bunday qurilmalarning tok o'tkazuvchi qismlariga, tutashish oqibatida kuchlanish ostida qolishi mumkin bo'lgan qobiqlariga (korpuslariga) yoki ularning qobiqlari bilan bog'lanishda bo'lgan boshqa metall konstruksiyalarga tasodifan tegib ketish ehtimoli nisbatan katta bo'ladi.

Kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan elektr qurilmalarning ko'pchiligi manba neytral nuqtasi yaxshilab yerga ulangan to'rt simli tarmoqlarda ishlaydi (8.5-rasm): generator yoki transformatorlarni neytral nuqtasi yerga ulovchi qurilmalarga bevosita yoki kichik qarshilik (masalan, tok transformatori) orqali ulanadi. Tarmoqning to'rtinchi simi transformatorning yerga ulangan neytral nuqtasiga tutashtirilgan, shuning uchun uni nolinchi ishchi sim deyiladi. Nolnchi ishchi sim yordamida tarmoqqa bir fazada ishlaydigan iste'molchilar (masalan, yoritish yuklamasi) faza kuchlanishiga ulanadi. Bunday tarmoqlarda himoya vositasi sifatida yerga ulashni qo'llash samara bermaydi, chunki avariya holatida tegish kuchlanishi faza kuchlanishining yarmiga yoki undan ham katta miqdoriga teng bo'lishi mumkin. Shu sababli bu tarmoqlarda avariya holatlarida ishlovchilarni tok ta'siridan himoya qilishning asosiy himoya vositasi sifatida nollash usuli ishlatiladi. Elektr qurilmalarni yerga ulash esa qo'shimcha vosita sifatida (tegish kuchlanishini kamaytirish uchun) qo'llaniladi.

Ishchi holatda elektr qurilmalarining kuchlanish ostida bo'lmaydigan metall qismlarini (qobiqlarini) transformator yoki generatorning yerga ulangan neytral nuqtasiga o'tkazgich yordamida ulashga nollash deb ataladi.

Nollovchi sim sifatida birinchi navbatda (GOST 12.1.030-81 ga asosan)

tarmoqning nolinchi ishchi simi qo'llaniladi. Unga o'tkazgichlar yordamida tarmoqdagi elektr qurilmalarining qobiqlari ulanadi (8.5-rasm. 8, 9, 10, 11). Nolinchi ishchi sim tarmoq oxirida va o'rtalarida (tarmoq uzunligiga bog'liq ravishda har 250 metrdan) takroriy ravishda yerga ulanishi kerak. Bu nolinchi sim uzilganda yerga nisbatan qurilma qobiqidagi potensialni kamaytirish uchun qilinadi.



8.1-rasm. Elektr qurilmalarini himoyaviy nollash sxemasi.

KT- uch fazali transformator; **A', V', S'** – transformatorning yuqori kuchlanishli tomoni fazalari; **A, V, S,** - transformatorning past kuchlanishli tomoni fazalari; **N', N** – mos ravishda, transformatorning yuqori va past kuchlanishli tomonlari neytral nuqtalari; **O** – tarmoqning nolinchi ishchi simi; **QF₁** – tarmoqning himoya – ajratkich uskunasi; **QF₂, QF₃** – mos ravishda, ikkinchi va uchinchi iste'molchilarning himoya – ajratkich uskunalari; **R_{N,YeR}** – transformator neytral nuqtasining yerga ulash qurilmasi qarshiligi; **R_{T,YeR}** – nolinchi himoya simining takroriy yerga ulash qurilmasi qarshiligi; **R_{I,YeR}** – uchinchi iste'molchining yerga ulash qurilmasi qarshiligi; **1**- bitta fazada ishlovchi iste'molchi; **2 va 3** – uchta fazada ishlovchi iste'molchilar; **4**- eruvchi saqlagich; **5**- ajratgich; **6**- fazaga ulash o'tkazgichi; **7**- nolinchi ishchi simga ulash o'tkazgichi; **8**- nolinchi himoya simga ulash o'tkazgichi; **9, 10** – mos ravishda, ikkinchi va uchinchi iste'molchilarni tarmoqning nolinchi himoya simiga ulash o'tkazgichlari; **11**- transformator qobiqini nolnchi himoya simiga ulash o'tkazgichi; **12** – himoya-ajratgich uskunalari qobiqini nolnchi himoya simiga ulash o'tkazgichlari.

Nollashning himoya qilish mohiyati quyidagiga asoslangan: faza simi izolyatsiyasi teshilib elektr qurilmasi qobiqiga tegishi natijasida bir fazali qisqa tutashuvga hosil bo‘ladi, buning natijasida yuzaga kelgan “faza – nol sirtmog‘i” orqali katta miqdordagi qisqa tutashuv toki oqadi, bu tok himoya-ajratkich uskunasi orqali ham o‘tib uni o‘chiradi yoki kuydiradi va natijada izolyatsiyasi teshilgan elektr qurilmasi tarmoqdan ajraladi. Buning natijasida elektr qurilmasi qobiqiga tegib turgan ishlovchilar ham kuchlanish ta’siridan qutuladi. Elektr xavfsizligi nuqtai nazaridan himoya-ajratkich uskunasining qisqa tutashuv toki ta’siri ostida ajratish vaqti me’yorlanadi (10-ilovadagi GOST 12.1.038-82 qarang).

Elektr qurilmalarini himoyaviy nollash samarali ishlashi uchun tarmoqning faza, nolinci simi va boshqa o‘tkazgichlari qarshiliklari shunday tanlanishi kerakki, agarda qisqa tutashuv yuz bersa, “faza – nol sirtmog‘i”da yuzaga keladigan qisqa tutashuv toki himoya – ajratkich uskunasini juda qisqa vaqt (0,2...0,3 sekund) ichida ishga tushishini ta’minlashi lozim.

1. NOLLASHNING UNUMLI ISHLASHINI NAZARIY HISOBLASH

1.1. Nollashning unumli ishlashini nazariy hisoblash asoslari

Elektr qurilmalarida nollash usuli samarali ishlashi uchun elektr tarmog‘ini loyihalash jarayonida quyidagi shart bajarilishini ta’minlash lozim:

$$I_{KT} \geq K_K \cdot I_{X,A}, \quad A \quad (8.1)$$

bu yerda: I_{KT} - bir fazali qisqa tutashuv tokining hisobiy miqdori, A;

$I_{X,A}$ - himoya - ajratkich uskunasining nominal ishlash toki, A;

K_K - karra koeffitsiyenti, ya’ni qisqa tutashuv tokining himoya – ajratkich uskunasining nominal ishlash tokidan necha marta katta bo‘lishi lozimligini ko‘rsatuvchi koeffitsiyent (elektr qurilmasining qanaqa xonada joylashganligiga va himoya – ajratkich uskunasi turiga bog‘liq ravishda 8.1-jadvaldan olinadi).

Qisqa tutashuv tokining himoya-ajratkich uskunalarining nominal ishlash tokidan necha marta katta bo'lishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent

(karra koeffitsiyenti) K_K

Elektr qurilmasi joylashgan xonaning sharoiti	Himoya-ajratkich uskunasi turi bo'yicha K_K qiymatlari		
	Eruvchi saqlash uskunalarining nominal tokiga nisbatan	Avtomat uzgichlar (issiqlik ajratgichli) nominal tokiga nisbatan	Elektrmagnit ayirgichli avtomat uzgichlar nominal tokiga nisbatan
Portlash xavfi yo'q xona	3	3	1,25-1,4
Portlash xavfi mavjud xona	4	6	1,25-1,4

Eslatma: 1,4 - nominal ishlash toki 100 A gacha bo'lgan avtomat uzgichlar uchun; 1,25 - nominal ishlash toki 100 A yuqori bo'lgan avtomatik uzgichlar uchun.

Nollash usulining samarali ishlashini nazariy jihatdan hisoblashda qisqa tutashuv toki quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$I_{K.T} = \frac{U_f}{Z_T / 3 + Z_n}, \quad \text{A} \quad (8.2)$$

bu yerda: U_f - tarmoq fazasining nominal kuchlanishi, (220 V);

Z_T - transformator faza g'altaklarining yig'indi qarshiligi, Om, (transformator quvvatiga va birlamchi g'altaklaridagi kuchlanishga bog'liq ravishda 8.2-jadvaldan olinadi)

Z_n - "faza-nol sirtmog'i" ning kompleks qarshiligi, Om.

**Alyuminiydan tayyorlangan o'tkazgichlarning solishtirma
aktiv qarshiliklari, Om/km**

O'tkazgichlarning ko'ndalang kesim yuzalari, mm ²	Kabel va quvur ichidan tortilgan simlar	Izolyator va rolklardan tortilgan simlar	Havodan tortilgan simlar
2,5	12,6	12,6	-
4,0	7,9	7,9	-
6,0	5,25	5,25	-
10	3,16	3,16	-
16	1,98	2,00	2,92
25	1,28	1,30	1,33
35	0,92	0,95	0,98
50	0,64	0,68	0,72
70	0,466	0,502	0,507
95	0,398	0,407	0,453
120	0,28	-	0,404
150	0,223	-	0,266

Bu qarshilik quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$Z_n = l \cdot \sqrt{(R_{fs} + R_{os})^2 + (X_{fs} + X_{os} + X_{ns})^2}, \quad \text{Om} \quad (8.3)$$

bu yerda: l - tarmoq uzunligi, km;

R_{fs}, R_{os} - mos ravishda faza va nolinci simlarning solishtirma aktiv qarshiliklari, Om/km (8.2-jadval);

X_{fs}, X_{os} - mos ravishda faza va nolinci simlarning solishtirma ichki induktiv qarshiliklari, Om/km, agarda simlar rangli metallardan qilingan bo'lsa bu qarshiliklar nolga teng bo'ladi;

X_{ns} - "faza-nol sirtmog'i"ni hosil qiluvchi simlarning solishtirma tashqi induktiv qarshiligi Om/km (8.3-jadval).

Rangli metallardan yasalgan o'tkazgichlarning solishtirma tashqi induktiv qarshiliklarining o'rtacha qiymatlari, Om/km

O'tkazgichlarni tortish sharoitlari	Induktiv qarshilik
I kV mo'ljallangan kabel va quvur ichidan tortilgan sim	0,15
Rolikdan tortilgan sim	0,4
Izolyatorlardan tortilgan simlar, (xona ichkarisidagi va tashqi devordagi)	0,5
Kuchlanish 1000 V bo'lgan havodan tortilgan simlar	0,6

Agarda tarmoq turli toifali va ko'ndalang kesim yuzasi har xil bo'lgan simlardan tashkil topgan bo'lsa, shularga mos ravishda, tarmoq bo'limlarga bo'linadi va bo'limlarning kompleks qarshiliklari quyida keltirilgan ifodalardan topiladi:

$$\left. \begin{aligned} Z_1 &= l_1 \cdot \sqrt{(R_{fs_1} + R_{os_1})^2 + (X_{fs_1} + X_{os_1} + X_{ns_1})^2} \\ Z_2 &= l_2 \cdot \sqrt{(R_{fs_2} + R_{os_2})^2 + (X_{fs_2} + X_{os_2} + X_{ns_2})^2} \\ \dots \dots \dots \\ Z_i &= l_i \cdot \sqrt{(R_{fs_i} + R_{os_i})^2 + (X_{fs_i} + X_{os_i} + X_{ns_i})^2} \end{aligned} \right\} \quad (8.4)$$

Tarmoqning kompleks qarshiligini aniqlash uchun hisoblab topilgan bo'lim qarshiliklari quyidagi ifoda bo'yicha qo'shiladi:

$$Z_n = Z_1 + Z_2 + \dots + Z_i, \quad \text{Om}, \quad (8.5)$$

Hisoblangan qarshilik bo'yicha ifoda orqali I_{KT} topiladi va quyidagi ifodadan karra koeffitsiyentining hisobiysi topiladi:

$$K_{K.X} = \frac{I_{K.T}}{I_{X.A}}, \quad (8.6)$$

Topilgan hisobiy karra koeffitsiyenti 8.3-jadvalda keltirilgan karra koeffitsiyentining me'yoriy qiymatlari bilan solishtirib ko'riladi va xulosa qilinadi:

- agarda $K_{KX} \geq K_K$ chiqsa, tarmoqda nollash samarali ishlaydi degan xulosaga kelinadi;
- agarda $K_{KX} \leq K_K$ chiqsa, tarmoqda nollash samarasiz ishlaydi degan xulosaga kelinadi.

8.3-jadval

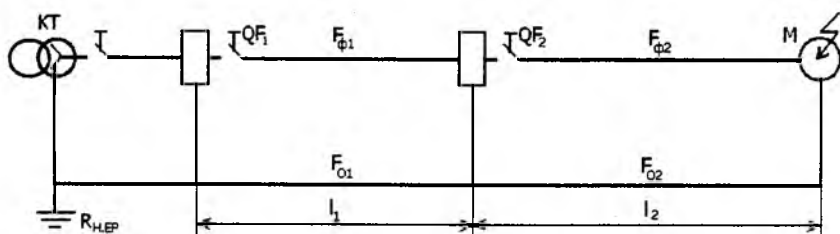
Moyli transformatorlar g'altaklarining to'la hisobiy qarshiligi (ikkilamchi kuchlanish 400/230 V)

Tranformator quvvati, kV·A	Birlamchi kuchlanish, kV	Transformatorning to'la qarshiligi, Om
25	4-10	3,110
40	6-10	1,949
63	<u>6-10</u>	<u>1,237</u>
	20-36	1,136
100	<u>6-10</u>	<u>0,779</u>
	20-36	0,764
160	<u>6-10</u>	<u>0,487</u>
	20-35	0,478
250	<u>6-10</u>	<u>0,312</u>
	20-35	0,305
400	<u>6-10</u>	<u>0,195</u>
	20-35	0,191
630	<u>6-10</u>	<u>0,129</u>
	20-35	0,121

Ikkinchi holatda tarmoqni loyihalash ishlari qayta o'tkaziladi. Bunda ikkita variant mavjud: birinchi variantda tarmoq nolinci va faza simlarining ko'ndalang kesimi yuzalari kattarish tomonga o'zgartirilib qayta tanlanadi. Ikkinchi variantda esa manbani iste'molchiga yaqinroq olib borib uzunlikning qisqartirish hisobiga "fazanol sirtmog'i"ning kompleks qarshiligini kamaytirishga erishiladi. Qarshiliklar kamayishi natijasida qisqa tutashuv tokining miqdori oshadi va buning natijasida hisobiy karra koeffitsiyentining ham qiymati ko'tariladi, ya'ni (18) ifodada keltirilgan shart bajariladi.

Nollashning umumli ishlashini nazariy hisoblashga topshiriq

Uch fazali ($U_F=220$ V), to'rtta simli va manba neytral nuqtasi yerga ulangan tarmoq uchun quyida keltirilgan shartlar asosida nollashning umumli ishlashini nazariy hisoblang (8.2-rasm). Tarmoq transformatorining (KT) quvvati S_n , kV·A. Tarmoq, tortilish usuli va sim turi bo'yicha, 1-bo'lim va 2-bo'limlarga bo'lingan bo'lib, ularning uzunliklari mos ravishda l_1 va l_2 , km. 1 va 2- bo'limlardagi faza va nol simlarining ko'ndalang kesim yuzalari mos ravishda F_{f1}, F_{O1} , va F_{f2}, F_{O2} teng, mm^2 . Hamma simlar rangli metall – alyuminiydan qilingan. Tarmoqdagi iste'molchi portlash xavfi mavjud bo'lmagan xonaga joylashgan bo'lib, uning himoyalash-ajratish uskunasi (issiqlik ajratgichli) nominal ishlash toki $I_{X,A}$, A.



8.2-rasm. Nollashning umumli ishlashini nazariy hisoblash sxemasi.

KT- uch fazali transformator; QF₁, QF₂ –mos ravishda tarmoqning 1 va 2-bo'limlari himoya – ajratkich uskunalari; F_{f1}, F_{O1} –tarmoqning 1-bo'limi faza va nol inchi simlari; l_1 –tarmoqning 1-bo'limi uzunligi; F_{f2}, F_{O2} –tarmoqning 2-bo'limi faza va nol inchi simlari; l_2 –tarmoqning 2-bo'limi uzunligi; M –iste'molchi; R_{N.YEP} –transformator neytral nuqtasining yerga ulash qurilmasi qarshiligi.

8.4-jadval. Nollashning umumli ishlashini nazariy hisoblash bo'yicha ma'lumotlar kiritish jadvali

Variant	Transformator quvvati, kV·A	Tarmoq turi		Tarmoq uzunliklari, km		O'tkazgichlarning ko'ndalang kesim yuzalari, mm^2				Himoyalash-ajratkich uskunasi nominal ishlash toki, A
		1- bo'lim	2- bo'lim	1- bo'lim	2- bo'lim	1- bo'lim		2- bo'lim		
						Faza simi	Nol simi	Faza simi	Nol simi	
		S_n		l_1	l_2	F_{f1}	F_{O1}	F_{f2}	F_{O2}	

1.3. Nollashning umumli ishlashini nazariy hisoblash tartibi

1. Yuqoridagi 1.2. bo'limni to'raligicha daftarga ko'chiring.
2. Jurnaldagi tartib raqamingiz bo'yicha 8.2- jadvaldan o'z variantingizni belgilang va hisoblash uchun ma'lumotlarni 8.4-jadvalga yozib oling.
3. Yuqoridagi (8.4) formulalar orqali tarmoqning 1 va 2 - bo'limlari kompleks qarshiliklari Z_1 , Z_2 hisoblang. Hisoblash vaqtida kerakli ma'lumotlar 8.4 va 8.5-jadvaldan olinadi.
4. Yuqoridagi (8.3) ifoda orqali tarmoqning to'la kompleks qarshiligi Z_n hisoblang.
5. Yuqoridagi (8.2) formula orqali I_{KT} qisqa tutashuv tokini hisoblang, zarur ma'lumotlar jadvallardan olinadi.
6. Yuqoridagi (8.6) ifoda orqali K_{KX} karra koeffitsiyentining hisobiy qiymatini hisoblang.
7. K_{KX} karra koeffitsiyentining hisobiy qiymatini 12-ilovadagi K_K me'yoriy qiymatlari bilan taqqoslang va xulosa yozing.

2. NOLLASHNING UNUMLI ISHLASHINI TAJRIBADA ANIQLASH

2.1. Nollashning umumli ishlashini tajribada aniqlashning nazariy asosi

Nollashning umumli ishlashini yangi elektr tarmoqlarida ishga tushirishdan oldin, ishlab turganlarida esa har 5 yilda bir marta tajriba o'tkazib aniqlanishi lozim. Buning uchun "faza-nol sirtmog'i"ning to'la qarshiligi o'lchanadi. Qarshilik maxsus M-417 asbobi yoki "ampermetr-voltmetr" uslubi bo'yicha o'lchanadi. Tajriba vaqtida asboblarning ulanish sxemasi 7-rasmda keltirilgan. Ampermetr va voltmetr ko'rsatkichlariga asosan "faza-nol sirtmog'i"ning qarshiligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Z_n = U / I, \quad \text{Om} \quad (8.7)$$

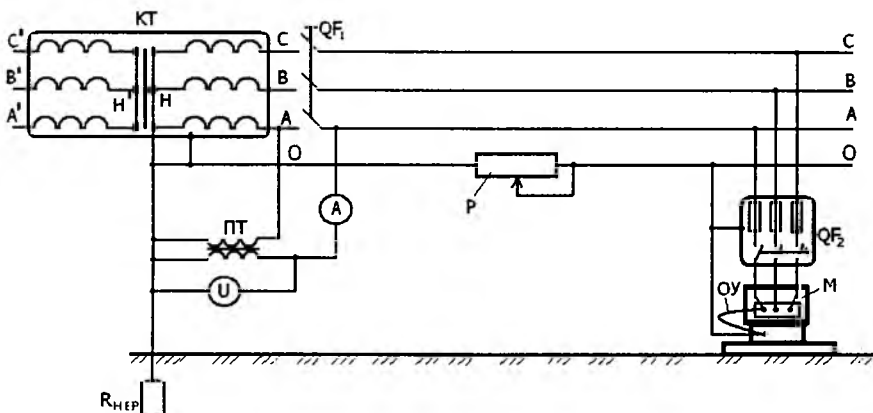
bu yerda: U - voltmetr ko'rsatkichi, V;

I - ampermetr ko'rsatkichi, A.

Tajriba natijalari bo'yicha (19) ifoda orqali bir fazali qisqa tutashuv tokining miqdori aniqlanadi va bu tokning himoya - ajratkich uskunasi nominal ishlash tokiga nisbati (8.6) ifodadan topiladi. Topilgan karra koeffitsiyenti 8.3-jadvaldagi me'yoriy qiymatlar bilan solishtiriladi va birinchi qismdagi kabi xulosa qilinadi.

2.2. Nollashning unumli ishlashini tajribada aniqlashning laboratoriya stendi tuzilishi

Nollashning unumli ishlashini tajribada aniqlashning laboratoriya stendi uch fazali, to'rtta simli va manba neytral nuqtasi yerga ulangan tarmoq modelidan iborat bo'lib, u quyidagi belgi va ko'rsatkichlarga ega bo'lgan asbob-uskunalardan iborat (8.3-rasm):



8.3-rasm. Nollashning samarali ishlashini tajribada tekshirish stendi tuzilish sxemasi.

1. KT- kuch transformatori, nominal quvvati $S_N = 25 \text{ kV}\cdot\text{A}$, birlamchi kuchlanish 4...10 kV, ikkilamchi kuchlanish 400/230 V, ikkilamchi faza cho'lg'amlarning yig'indi qarshiligi $Z_T=3,11 \text{ Om}$;
2. QF_1 - tarmoqning avtomat uzgichi;
3. QF_2 - iste'molchining avtomat uzgichi, u issiqlik ta'sirida ishlaydigan issiqlik ajratgichli. Avtomat uzgichning nominal ishlash toki $I_{X,A}=25 \text{ A}$;
4. "M" - nollashning samarali ishlashi tekshirilayotgan iste'molchi;
5. PT- pasaytirish transformatori, u 220 V kuchlanishini 12 voltgacha pasaytirib beradi;

6. “U” – voltmeter, tajriba o‘tkazish vaqtida pasaytirish transformatori ikkilamchi cho‘lg‘amidagi kuchlanishni o‘lchash uchun xizmat qiladi;
7. “A” – ampermetr, u tajriba o‘tkazish vaqtida “faza-nol sirtmog‘i” orqali oqayotgan tok kuchini o‘lchaydi;
8. “OU” – oraliq ulagich simi, u faza simini qobiqqa (nolinchi simga) ulash uchun, ya’ni sun’iy ravishda qisqa tutashuv hosil qilish uchun xizmat qiladi;
9. “R” – reostat, u tajriba o‘tkazish vaqtida “faza-nol sirtmog‘i”da qarshilik o‘zgarishini hosil qilish uchun xizmat qiladi.

2.3. Nollashning samarali ishlashini laboratoriya stendida aniqlashning tartibi

1. Nollashning umumli ishlashini tajribada tekshirishning nazariy asosi mukammal o‘rganiladi.
2. Tajriba o‘tkazish stendining sxemasini chizib olinadi (8.3-rasm).
3. Nollashning umumli ishlashini tajribada tekshirish «ampermetr-voltmeter» usulida olib boriladi. Stendning tuzilishini va asbob-uskunalarining ishlashini o‘rganib oling.
4. Chizilgan sxema asosida laboratoriya stendida yig‘ish ishlarini o‘tkazing.
5. Reostatning ko‘chma dastakini eng chekka chap holatga qo‘ying, ya’ni stend o‘tkazgichlari qarshiliklari yig‘indisini minimal holatga keltiring.
6. Avtomat uzgichlardan QF_1 ni ajrating, QF_2 ni esa qo‘shing va stendni tarmoqqa ulab birinchi tajribani o‘tkazing.
7. Ampermetr va voltmeter ko‘rsatkichlarini yozib oling va quyidagi 4-jadvalga tushiring:
8. Ampermetr va voltmeter ko‘rsatkichlari orqali 8.5-jadvaldagi ko‘rsatkichlar qiymatlarini hisoblang:
 - 8.1. Yuqoridagi (8.7) ifoda orqali Z_n ni aniqlang;
 - 8.2. Yuqoridagi (8.2) formula orqali I_{KT} ni hisoblang;
 - 8.3. Yuqoridagi (8.6) ifoda orqali K_{KX} ni hisoblang;
 - 8.4. K_{KX} qiymatini 8.1-jadvaldagi K_K me’yoriy qiymati bilan solishtiring;
 - 8.5. Birinchi tajriba uchun xulosa qiling.

8.5-jadval. Stendda nollashni tajribada tekshirish natijalari

Ko'rsatkichlar		Tajribalar		
Nomi va o'lchov birliklari	Belgilanishi	1-tajriba	2-tajriba	3-tajriba
Kuchlanish, V	U			
Tok kuchi, A	I			
"Faza-nol sirtmog'i" qarshiligi, Om	Z_n			
Qisqa tutashuv toki, A	I_{KT}			
Karra koeffitsiyetining hisobiysi	K_{KX}			
Karra koeffitsiyetining me'yoriysi	K_K			
Xulosa				

- Reostatning ko'chma dastagini o'rta holatga qo'ying, ya'ni stend o'tkazgichlari qarshiliklari yig'indisini oshirib ikkinchi tajribani o'tkazing.
- Joriy bo'limning 7 va 8 bandlarida ko'rsatilgan o'lchash va hisoblashlarni ikkinchi tajriba uchun ham takrorlang.
- Reostatning ko'chma dastagini eng chekka o'ng holatga qo'ying, ya'ni stend o'tkazgichlari qarshiliklari yig'indisini maksimal qiymatga keltirib uchinchi tajribani o'tkazing.
- Joriy bo'limning 7 va 8 bandlarida ko'rsatilgan o'lchash va hisoblashlarni uchinchi tajriba uchun ham takrorlang.
- Har bitta o'tkazilgan tajriba uchun xulosa yozing.

Nazorat savollari

- Nollash deb nimaga aytiladi?
- Himoyaviy nollash usulini qo'llashning qanday shartlari mavjud?
- Himoyaviy nollash usulini qo'llash tarmoqning qanday ko'rsatkichlariga bog'liq?
- Nollashning himoya qilish mohiyati nimadan iborat?
- Nollash usuli unumli ishlashi uchun qanaqa shart bajarilishi kerak?
- Nollashning unumli ishlashi qanday omillarga bog'liq?
- Nollashning unumli ishlashi to'g'risidagi xulosa nimaga asosan qilinadi?
- Karra koeffitsiyetini talab darajasiga olib kelishning qanday usullari mavjud?
- Nollashning unumli ishlashini tajriba tekshirish uslubining mohiyati nimadan iborat?
- Nollashning unumli ishlashini tajriba tekshirish qanday tartibda olib boriladi?

9 - laboratoriya ishi

SHAXSIY HIMOYALANISH VOSITALARINI O'RGANISH VA TANLASH

Ishning maqsadi: Shaxsiy himoyalani vositalarining vazifasi va turlarini o'rganish, hamda shaxsiy himoya vositalarini tanlash va qo'llash bo'yicha amaliy ko'nikmalar orttirish.

Ishning vazifasi:

1. Talabalarga shaxsiy himoya vositalari turlarini o'rganish.
2. Shaxsiy himoya vositalarini tanlash uchun o'lcham olish qoidalarini o'rganish.
3. Aniq bir soha mutaxassisi uchun zaruriy shaxsiy himoya vositalarini tanlash qoidalarini o'rganish.

Asosiy ma'lumotlar

Ba'zan ishlab chiqarishda vujudga keladigan zararli omillarni to'liq bartaraf qilish qiyin bo'ladi ya'ni sog'lom va xavfsiz ish sharoitini yaratish uchun sanitar - gigiyenik, texnik va boshqa vositalar imkoniyati yetishmaydi. Bunday xolatlarda normal ish sharoitini ta'minlash uchun shaxsiy himoya vositalari qo'llaniladi.

Shaxsiy himoyalani vositalari jamoaviy himoyalani vositalaridan farq qilib, u har bir odamni zararli ta'sirlardan alohida himoyalash vazifasini bajaradi.

Ishlab chiqarish korxonalarini ma'muriyati ishchi va xizmatchilarning mavjud shaxsiy himoya vositalardan samarali foydalanishlarini, ish joyiga ularsiz bormasliklarini va nosoz (ishlamaydigan)laridan foydalanmasligini nazorat qilishi kerak.

Ishchi xizmatchilar shaxsiy himoya vositalaridan foydalanganda ehtiyotkor bo'lishlari kerak. Shu bilan birga korxonada ma'muriyatini o'z vaqtida shaxsiy himoya vositalarini yuvish, quritish, ta'mirlash yoki almashtirish kerakligi xaqida ogohlantirishlari kerak.

Shaxsiy himoya vositalarining turkumlanishi:

Quyida shaxsiy himoya vositalarining sinflari va turlari keltirilgan:

1. Maxsus kiyimlar: kombinezonlar, yarim kombinezonlar, shimlar, kostyumlar, xalatlar, plashlar va fartuklar. Izolyatsiya kostyumlari: pnevmokostyumlar, gidrozolyatsiyalovchi kostyumlar va skafandrlar.

2. Nafas olish a'zolarini himoyalovchi vositalar: gazniqob (protivogaz)lar, respiratorlar, pnevmoshlemlar.

3. Maxsus poyafzallar: etiklar, yarim etiklar, botinkalar. Tufli, kalish va botilar.
4. Boshni himoyalash vositalari: kaska, shlem, shapka, beret va shlyapalar.
5. Qo'lni himoyalash vositalari: qo'lqoplar, yengcha, barmoqqa kiygichlar.
6. Yuzni himoya qilish vositalari: himoyalovchi maskalar va himoyalovchi uqitlar.

7. Eshitish a'zolarini himoyalovchi vositalar: shovqinga qarshi shlemlar, quloqchin (naushnik) lar, tiqinlar.

8. Ko'zni himoyalovchi vositalar: ko'zoynaklar, uqitlar.

9. Saqlovchi moslamalar: saqlovchi belbog'lar, dielektrik gilamchalar, tizzagacha va yelkaga kiygichlar.

10. Dermatologik himoyalovchi vositalar: kremlar, surgi(maz)lar. pastalar, yuvish uchun moddalar.

1. Izolyatsiya kostyumlari.

Izolyatsiya kostyumlari (9.1, a-rasm) odam tanasini zararli va xavfli omillardan himoyalash maqsadida ishlatiladi. Teri – odam tanasining ko'p qismini tashkil etibgina qolmasdan, balki eng sezgir organ bo'lib hisoblanadi. Ishchilarning himoya kiyimlari xuddi shu organni himoya qilish uchun xizmat qiladi. Himoya kiyimlari birinchi navbatda kuchli xavfdan himoyalaydi.

Himoya kiyimlari odamni atrof-muxitdan butunlay izolyatsiya (ajratib qo'yish) qiladi. Bunda odam ko'p xollarda kiyim osti yoki ustida joylashgan nafas olish apparatlaridan havo (kislorod) bilan ta'minlanadi. Ayrim xollarda havo bilan ta'minlash kompressoriga yoki magistralga ulangan shlangali respiratorlar orqali amalga oshiriladi. Kiyimlar tekshiruvdan o'tgan materialdan yoki yangi ko'p qatlamli klyonkali materiallardan tayyorlanadi.



9.1-rasm. Maxsus kiyimlar:

a) izolyatsion kostyumlar; b) yarim kombinezonlar, kostyumlar.

Izolyatsiya kostyumlaridan foydalanganda havo haroratini bilish muhim ahamiyatga ega. Chunki kiyim haroratga qarab kiyiladi. Harorat 15°C va undan yuqori bo'lganida ichki kiyim ustidan, harorat 0 dan 15°C gacha bo'lganida yozlik kiyim ustidan, harorat 0 dan -10°C bo'lganida qishlik kiyim ustidan xamda harorat -10°C dan past bo'lganida paxtalik kiyim ustidan kiyiladi. Havoning harorati 0°C dan past bo'lgan vaqtlarda rezina qo'lqoplar esa jun qo'lqop ustidan kiyiladi (9.1-jadval).

9.1-jadval.

Tashqi havo haroratiga ko'ra odamlarning terini himoya qiluvchi izolyatsiya kiyimlarida yurish vaqti

Tashqi havo harorati, $^{\circ}\text{C}$	Himoya kiyimlarida yurish vaqti	
	Namlik saqllovchi-sovituvchi kombinezonsiz	Namlik saqllovchi-sovituvchi kombinezon bilan, soat
+30 va undan yuqori	20 min. gacha	1-1,5
+25-29	30 min. gacha	1,5-2
+20-24	45 min. gacha	2-2,5
+15-19	2s gacha	3 s dan ziyod
15 dan past	3 s dan ziyod	

Atrof-muxitdan izolyatsiyalovchi (ajratuvchi) maxsus kiyimlarda gazniqob (protivogaz) alohida kiyiladi va kiyim bilan maxsus zichlovchi manjetlar bilan ulanadi. Havo bilan ta'minlanishi kiyim ustidan kiyiladigan qisilgan havoli nafas olish apparatlari yoki nafas olish filtrlari bilan amalga oshiriladi. Oddiy himoya kiyimlari asosan qattiq va suyuq kimyoviy moddalardan himoyalaydi.

Bu vositalar kostyum osti bo'shlig'iga havoni uzatish usuliga qarab ikki guruhga bo'linadi:

-shlangali kostyumlar - bunda havo nafas olish va kostyum osti bo'shliqni shamollatish uchun shlang orqali uzatiladi:

-avtonom kostyumlar - bular tarkibida nafas olish va kostyum ostini shamollatish uchun, odam tomonidan olib yuriladigan maxsus havo manbai mavjudligi bilan farq qiladi.

2. Nafas olish a'zolarini himoyalovchi vositalari. Nafas olish a'zolarini himoyalovchi vositalar zararli kimyoviy moddalar ta'siridan himoyalalanish maqsadida ishlatiladi (2-ilova). Himoyalovchi vositalarga respiratorlar va gazniqob

(protivogaz)lar kiradi. Ta'sir qilish prinsipiga ko'ra gazniqob (protivogaz)lar 2 turga bo'linadi.

2.1. Filtrlovchi gazniqob (protivogaz)larda tashqaridagi havo zaharli va zararli moddalardan tozalanadi so'ngra nafas olish a'zolariga beriladi va chiqarilgan havo tashqariga chiqariladi (9.2 a-rasm).

Gazniqob (protivogaz) niqob (maska)lari 5 ta razmerlarda ishlab chiqariladi. Niqob razmerlari 2 ta o'lcham yig'indisidan iborat: iyak va boshning yuqori qismidan o'tuvchi aylana va qosh ustidan o'lchangan ikki quloq orasi. O'lchashlar natijasidan quyidagi razmerlar kelib chiqqan:

O'lcham	O'lcham yig'indisi
0	93 sm gacha
1	93-95 sm
2	95-99 sm
3	99-103 sm
4	103 sm dan yuqori

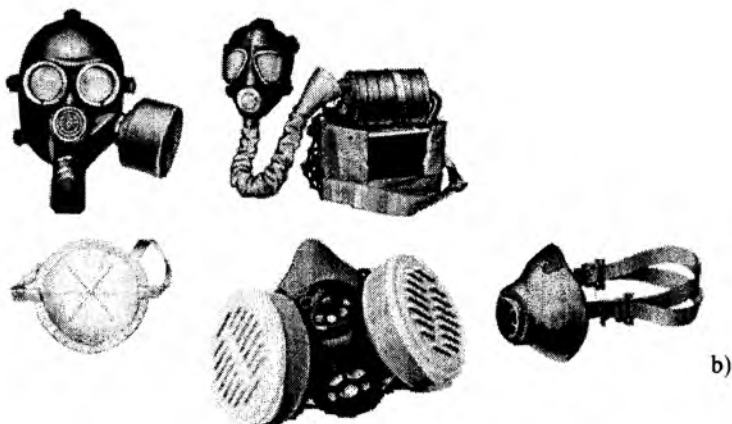
Ishdan so'ng gazniqob (protivogaz) niqobini (maska) sovuqlik issiq suv yoki 2 % formalin eritmasi bilan yuvish tavsiya etiladi. Gazniqob (protivogaz) korobkasini mexanik lat yeyishdan va namlikdan ehtiyot qilish kerak.

2.2. Izolyatsiyalovchi gazniqob (protivogaz)lar nafas olish a'zolarini butunlay tashqi havo ta'siridan himoyalaydi. Ular havodagi kislorod va zararli moddalar miqdori turlicha bo'lgan xolatlarda ishlatilishi mumkin. Masalan: PSh-2 shlangali gazniqob (protivogaz)ni bir vaqtning o'zida 2 ta odamga xizmat qilishi mumkin. Bu gazniqob (protivogaz)larga 50 l/min miqdordagi havoni yetkazib berish qo'l bilan yoki elektrik yuritmal havo xaydagichdan yetkazib beriladi. Toza zonadan havoni yetkazib berish uchun shlangalarning uzunligi 20 m ni tashkil qiladi. Shlangali gazniqob (protivogaz)larni yopiq hajmlarda, quduqlarda va boshqa joylardagi ishlarni bajarish uchun ishlatiladi.

Niqob oynaklarini terlashdan va yaxlashdan asrash.

Gazniqob (protivogaz)lardan foydalanish vaqtida shlem-niqobning ko'zoynak uzellaridagi shishalar terlaydi. Bu esa tevarak atrofni ko'rishga xalal beradi. Tashqaridagi havo harorati qanchalik past bo'lsa, oynaklarning terlashi shunchalik kuchli bo'ladi. Bundan tashqari, havo harorati -10° dan past bo'lsa, issiq saqlaydigan manjetlar o'rnatiladi.

a)



9.2-rasm. Nafas olish a'zolarini himoya qilish vositalari:

a) gazniqob; b) respirator.

Ko'zoynak uzellaridagi oynaklarni terlashdan saqlash uchun terlatmaydigan plenkalardan yoki maxsus "qalam"dan foydalaniladi.

2.3. Respirator (9.2 b-rasm) bu nafas olish organlarini zaharli gazlar, par va aerzollardan himoyalashga mo'ljallangan yengil oddiy vositadir. Respiratorida nafas olish a'zolaridan so'rilayotgan havo zaharli par va gazsimon qo'shimchalardan fizik - kimyoviy jarayonlar (adsorbsiya, xemosorbsiya va kataliz) hisobiga, aerzolli qo'shimchalardan esa tolasimon materialli filtrlar hisobiga tozalash amalga oshiriladi. Tuzilish jixatidan respiratorlar 2 turga bo'linadi:

Yarim niqobli respiratorlarda filtrlovchi element bir vaqtning o'zida niqobning yuz qismi bo'lib xizmat qiladi. So'riluvchi havo bu xolatda niqobning yuz qismi materiali orqali filtrlanadi.

Bu turdagi respiratorlar yarim niqob shaklidagi polietilen korpus va nafas olish va chiqarish klapanlariga ega bo'lgan patronlar bilan jixozlangan.

3. Maxsus poyafzallar.

Xozirgi kunda charm, charm o'rmini bosuvchi, polimer va kigiz materallardan yuzdan ortiq turdagi maxsus poyafzallar ishlab chiqariladi.

Ushbu mahsulotlarning turlari doimo ko'payib bormoqda. Ularning tashqi ko'rinishi va himoya samaradorligi oshib bormoqda (9.3-rasm). Charmli maxsus poyafzallarning poshnalarini quyish usuliga o'tish bilan ularning tuzilishi va

modellarini unifikatsiya qilish imkoniyati paydo bo'ldi. Unifikatsiyalangan konstruksiyadagi poyafzallarni loyihalashning asosi shundaki unifikatsiyalashgan detallar va qimslarni ishlatish yo'li bilan turli maqsadlarga ishlatiladigan poyafzallarni ishlab chiqarish mumkin. Modellarining unifikatsiyasi shuningdek ularning assortimentini kengaytirish va tannarxini kamaytirish imkoniyatini beradi. Rezina poyafzallarning ba'zi turlarini polivinilxlorid kompozitsiyalari ishlatib tayyorlangan poyafzal bilan almashtirilishi ularning qo'llanish sohasini kengaytiradi va ishlatilish muddatini uzaytirdi.



9.3-rasm. Maxsus poyafzallar.

4. Boshni himoyalovchi vositalar.

Qurilish, metallurgiya va boshqa sohalarda ishchilar boshini himoyalash maqsadida himoyalovchi kaskalar keng qo'llaniladi. Qaskalar boshni turli jaroxatlanishlardan asraydi (saqlaydi). Ular ishchilar boshini mexanik ta'sirdan himoyalashda asosiy shaxsiy himoya vositasi hisoblanadi. Shuningdek, kaskalar boshqa shaxsiy himoya vositasini maxkamlashda xam ishlatiladi: shovqinga qarshi vositalar, payvandchilar uchun shitlar, ko'z va yuzni himoyalash uchun shaffof ekranlar. Himoyalovchi kaskalar turli ranglarda bo'lishi mumkin (9.4-rasm).

Kaskalar bosh razmeriga qarab tanlanadi. Ularni 2 xil razmerda ishlab chiqariladi: I –54-58 sm va II – 58-62 sm. Kaskalarni kiyishdan oldin uning

korpusini va ichki qismini ko'zdan kechirish kerak. Nosoz bo'lgan kaskalarni almashtirish kerak.



9.4-rasm. Kaskalar

Himoyalovchi kaskaning ichki qismini iliq suv bilan yuvish tavsiya etiladi. Oyiga bir marotaba kaskani sanitar ishlovdan o'tkazish lozim: 5% formaldegidning suvli eritmasi, 3% xloramin eritmasi yoki 3% xlorli eritma bilan. Bundan so'ng ularni issiq suv bilan chayish va harorati 40 °C bo'lgan xonada quritish kerak.

Kaskalarni quruq, shamollatib turiladigan va isitish asboblari kamida 1 m uzoqlikda bo'lgan xonalarda saqlash kerak. Xonalar kuyosh nuri to'g'ri tushishidan himoyalangan bo'lishi kerak.

5. Qo'lni himoyalovchi vositalar.

Ishchilarning qo'llarini himoyalash katta ahamiyatga ega. Shu maqsadda har xil turdagi qo'lqoplar, yengchalar va barmoqqa kiygichlar ishlatiladi (9.5-rasm). Masalan: elektromontaj ishlarida yuqori voltarga chidamli rezinali qo'lqoplar ishlatiladi.



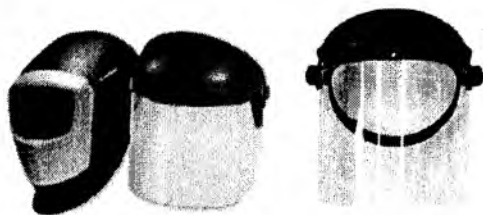
9.5-rasm. Qo'lni himoyalovchi vositalar.

Yengchalar paxtali, junli, zig'irpoyali (lyon) matolardan, charm bo'laklari, asbest va sun'iy charmdan tayyorlanadi.

Qo'llanish sohasiga qarab qo'lqoplar va barmoqqa kiygichlar kauchuk asosidagi rezina, sintetik va tabiiy lateklardan tayyorlanadi. Polimerlardan yasalgan qo'lni himoyalash vositalarida tayyorlangan sanasi va ishlatilish muddati ko'rsatiladi. Qo'lqoplarni astar bilan ishlatish tavsiya etiladi. Astar sifatida turli trikotaj qo'lqoplar ishlatilishi mumkin.

6. Yuzni himoyalovchi vositalar.

Bir vaqtning o'zida ko'z va yuzni himoya qilish talab qilingan ishlarda himoya uqitlari qo'llaniladi. Ularning vazifasi va konstruktiv tuzilishiga qarab quyidagi turlarga: boshga maxkamlanadigan, kaskaga maxkamlanadigan, dastali va universal uqitlarga bo'linadi (9.6-rasm).



9.6-rasm. Yuzni himoyalovchi vositalar

7. Eshitish a'zolarini himoyalovchi vositalar.

Tiqinlar – paxtadan qilingan, quloq teshigiga o'rnatishga mo'ljallangan vositadir. Uning samaradorligini oshirish maqsadida parafinga o'xshash ba'zi bir moddalar shimdiriladi. Bundan tashqari, qattiq moddalardan, masalan, rezina, ebonit kabilardan yasalgan tiqinlardan xam foydalaniladi. Tikinlar eng arzon va ishlatishga eng qulay vositalar hisoblanadi. Lekin ularning samaradorligi oz, ya'ni 5-20 dBgacha tovushni kamaytira oladi. Shuningdek, ba'zi xollarda quloq teshigini yallig'lantirishi mumkinki, bu uning salbiy jixati hisoblanadi.

Quloqchin (naushnik) lar – sanoat korxonalarida naushniklardan keng foydalaniladi. Naushniklar quloqni yaxshi berkitadi va prujinalar yordamida ushlab turiladi. Naushniklar past chastotadagi tovushlarga nisbatan yuqori chastotadagi shovqinlardan yaxshi muhofaza qiladi. Uning samaradorligi 7-38 dB atrofida bo'ladi.

Shovqinning zararli ta'siridan himoyalash uchun ultrayupqa shisha-paxtadan tayyorlangan tamponlar ("Berushi"lar) dan yoki maxsus naushniklar, masalan VSNIOT – 2 dan foydalaniladi. Ulardan xususan SMP-4, PS-52 pistoletlari bilan elektromontaj ishlarini bajarishda va alyuminiy simlarga uchliklar presslashda PPO-95 porox pressi bilan ishlashda foydalaniladi.

8. Ko'zni himoya qilish vositalari.

Himoyalovchi ko'zoynaklar ko'zni zararli va xavfli ishlab chiqarish omillaridan: qattiq jismlar, chang, suyuq va suyultirilgan metal sachrashidan, ultrafiolet, infraqizil, radioaktiv va lazer nurlanishidan himoyalovchi shaxsiy himoya vositasi hisoblanadi (9.8-rasm).



9.8-rasm. Ko'zni himoya qilish vositalari

Ko'zoynaklar bir yoki uch qavatli rangsiz shishalardan, shuningdek, svetofiltrli-
oynaklardan – silikatli yoki plastmassadan tayyorlanadi.

9. Saqllovchi moslamalar.

Yuqorida (balandda) bajariladigan ishlarda ishchilarning qulab ketishidan himoyalash
maqсадida saqllovchi belbog'lar ishonchli vosita hisoblanadi (9.9-rasm).



9.9-rasm. Saqllovchi belbog' va dielektrik gilamcha

10. Dermatologik himoyalovchi vositalar.

Ishlab chiqarish korxonalarida ishchilar ishni bajarayotganda qo'lqoplar,
yengcha, qo'lga kiygichlardan foydalanishiga iloji bo'lmagan taqdirda dermatologik
himoya vositalaridan foydalaniladi. Dermatologik himoya vositalariga pastalar,
surgichlar va kremlar kiradi.

Pastalar, mazlar va kremlar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- terini qizartirmasligi va unga oson surtilishi;
- turli ishlab chiqarish omillaridan himoya qilishi;
- normal fiziologik funksiyalarini buzmasligi;
- ish smenasi davomida terida saqlanishi;
- sovunli suvga yoki boshqa tozalovchi moddalarga oson tozalanishi.

Dermatologik himoya vositalari ish smenasi davomida 2 marta toza va quruq
teriga surtiladi: ish boshlashdan avval va tushlikdan so'ng. Pastalarni ozgina

miqdorda yupqa qatlamda surtiladi va 1-2 min utdan so'ng yupqa plyonka xosil bo'lgandan so'ng ishga kirishish mumkin.

Pasta va mazlarni ishlatganda ayni bir vosita bilan uzoq muddat (1 oydan ortiq) ishlatmaslikka e'tibor berish kerak.

Shaxsiy himoya vositalarini tanlash va qo'llashni o'rganish bo'yicha topshiriq:

9.2-jadval. Shaxsiy himoya vositalarini tanlash va qo'llashga dastlabki ma'lumotlar

Soxa mutaxassisi	Variantlar						
	1, 10 19	2, 9 18	3, 8 13	4, 7 21	5, 6 11	12, 16 20	14, 15 17
Quruvchi	X						
Bo'yoqchi		X					
Geodezist			X				
Elektrik				X			
Xaydovchi					X		
Idora xodimi						X	
Chilangar							X

Ish bajarish tartibi.

1. 9.2-jadvaldan o'z variantingiz bo'yicha ma'lumotlarni yozib oling.
2. Variantingizdagi soxa mutaxassisi uchun shaxsiy himoya vositasini tanlang.

Nazorat savollari

1. Shaxsiy himoya vositalari jamoa himoya vositalaridan nimasi bilan farq qiladi?
2. Shaxsiy himoya vositalar turlarini aytib bering?
3. Maxsus kiyimlarning vazifasi va turlari?
4. Nafas olish a'zolarini himoyalovchi vositalar vazifasi va turlari?
5. Shaxsiy himoya vositalari qanday tanlanadi?
6. SHXV larining saqlash muddati nimalarga bog'liq?
7. Korxonada shaxsiy himoya vositalari kim tomonidan beriladi?
8. Gazniqoblarning o'lchamlari to'g'risida ma'lumot bering?

ILOVALAR

1- ilova

Avgust psixrometri bo'yicha nisbiy namlikni aniqlash

Quruq termometr, °C	Nam termometr bo'yicha harorat, °C													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	6,8	7,2	7,5	8,0	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,0	11,3	11,6	12
13	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,1	11,5	11,8	12,2	13
14	8,4	8,8	9,2	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,8	12,2	14
15	9,2	9,6	10,3	10,5	10,9	11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	15
16	9,9	10,3	10,8	11,3	11,8	12,2	12,6	13,5	13,5	14,0	14,4	14,8	15,2	16
17	10,7	11,2	11,6	12,1	12,6	13,0	13,4	13,9	14,4	14,9	15,3	15,8	16,2	17
18	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,9	14,3	14,8	15,3	15,7	16,2	16,6	17,1	18
19	12,2	12,7	13,2	13,8	14,3	14,8	15,1	15,7	16,2	16,7	17,2	17,6	18,1	19
20	12,9	13,4	14,0	14,5	15,1	15,6	16,1	16,6	17,1	17,6	18,1	18,5	19,0	20
Nisbiy namlik, %	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100

2- ilova

Assman psixrometri bo'yicha nisbiy namlikni aniqlash

Quruq termometr, °C	Nam termometr ko'rsatkichida (°C) nisbiy namlik (%)																				
	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0
14,0	42	46	51	56	60	65	70	74	79	84	90	95	100								
14,5	39	43	47	52	56	61	65	70	76	80	85	90	95	100							
15,0	36	40	44	48	52	57	61	66	71	76	80	83	90	95	100						
15,5	32	37	41	45	49	52	58	62	66	71	76	80	83	90	95	100					
16,0		34	37	42	46	50	54	58	63	67	71	76	81	85	90	95	100				
16,5			34	38	42	46	50	55	59	63	67	72	76	81	86	90	95	100			
17,0				36	39	43	47	52	55	60	64	68	72	77	81	86	90	95	100		
17,5					36	40	44	48	52	56	60	64	68	73	77	81	86	90	95	100	
18,0						37	41	45	49	53	56	61	65	69	73	77	82	86	90	95	100
18,5							38	42	46	49	53	57	61	65	69	73	78	82	86	91	95
19,0								39	43	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	91
19,5									40	43	47	51	54	58	62	66	70	74	78	82	87

**Ba'zi bir zararli moddalarning ish zonasi havosi tarkibidagi eng yuqori yo'l
qo'yiladigan konsentratsiyalari (EYUK), mg/m³**

(SN 245-71 ko'chirma)

№	Moddaning nomi	EYUK, mg/m ³	Xavflilik sinfi	Agregat holati
1	2	3	4	5
Gazlar va bug'lar				
1	Ammiak	20	4	b
2	Aseton	200	4	b
3	Butil spirt	200	4	b
4	Butilatsetat	200	4	b
5	Benzin (yoqilg'i), (uglerodga nisbatan)	100	4	b
6	Benzin (erituvchi), (uglerodga nisbatan)	300	4	b
7	Benzol	20	4	b
8	Kerosin	300	4	b
9	Ksilol	30	3	b
10	Qo'rg'oshin va birikmalari	0,01	1	b
11	Ligroin	300	4	b
12	Metil spirt	50	3	b
13	Mishyakli vodorod	0,3	2	b
14	Naftalin	20	4	b
15	Nitroksilol	5	2	b
16	Nitroetan	30	4	b
17	Ozon	0,1	1	b
18	Oltinugurt angidiridi	10	2	b
19	Propil spirt	200	4	b
20	Propilatsetat	200	4	b
21	Simob	0,01	1	b

3-ilova davomi

22	Sinil kislota tuzlari	0,3	2	b
23	Skipidar	300	4	b
24	Sulfat kislota	1	2	b
25	Solventlar	100	4	b
26	Tuz kislotasi	5	2	b
27	Toluol	50	3	b
28	Uayt-spirit	300	4	b
29	Uglerod oksidi	20	4	b
30	Uglerod oltingugurti	1	2	b
31	Fenol	0,3	2	b
32	Xlor	1	2	b
33	Etil spirt	1000	4	b
34	Etilatsetat	200	4	b
35	Etilli efir	0,15	2	b+a
Aerozollar (changlar)				
36	Asbest	2	4	a
37	Asbotsement	6	4	a
38	Don changi	2	4	a
39	Izvestnyak	6	4	a
40	Tarkibida 70% ko'p kremniy bor moddalar	1	3	a
41	Tarkibida 10...70% kremniy bor moddalar	2	4	a
42	Ko'mir va tuproq changi	4	4	a
43	Tarkibida 10% dan ko'p SiO ₂ , bo'lgan paxta, jun va pux changlari	2	4	a
44	Tarkibida 2...10 % SiO ₂ bo'lgan paxta kanop, jun va pux changlari	4	4	a
45	Tarkibida 2% kam SiO ₂ bo'lgan paxta, kanop, jun va pux changlari	6	4	a
46	Tamaki	1	2	a
47	Choy	3,0	3	a
48	Sement, apatit	6	4	a
49	Kaprolaktam	10	3	a
50	Kobalt va kobalt oksidi	0,5	2	a
51	Marganets	0,3	2	a
52	Mis	1	2	a
53	Molibden	2	3	a
54	Molibden (chang shaklidagi)	4	3	a

55	Molibden (erimaydigan)	6	3	a
56	Nikel va oksidlari	0,2	2	a
57	Nikel tuzlari	0,005	1	a
58	Chugun	6	4	a
59	Polivinilxlorid	6	3	a
60	Polipropilen	10	3	a
61	Poliyeten (past bosimli)	10	3	a
62	Poliformaldegid	5	3	a
Mineral o'g'itlar				
63	Korbamid	10	3	a
64	Ammiak-karbamidli o'g'it	25	4	b+a
65	Superfosfat	5	3	a
66	Fosfarit	6	4	a
67	Kaliy sulfat	10	3	a
68	Kaliy xlorid	5	3	a
69	Ammofos	6	4	a
70	Kaliy nitrat	5	3	a
71	Nitroammofos	4	3	a
Pestitsidlar				
72	Geksaxlorbutadiyen	0,005	1	b
73	Zookumarin	0,001	1	b
74	Karbofos	0,5	2	b+a
75	Merkaptofos	0,02	1	b+a
76	Metafos	0,1	1	b+a
77	Tiazon	2,0	3	a

Eslatma: b - bug' va (yoki) gazlar; a – aerosol;

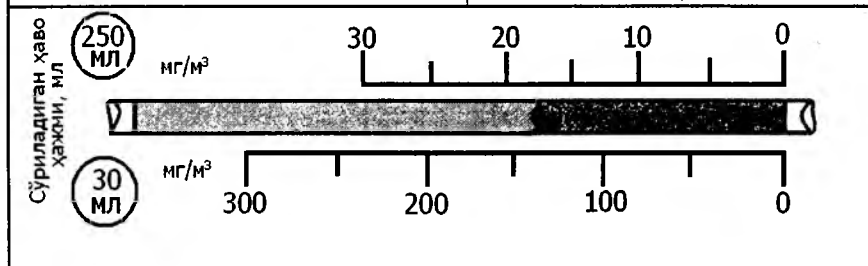
b+a - bug' (gaz) va aerosol aralashmasi.

Ba'zi bir respiratorlarning tavsiflari

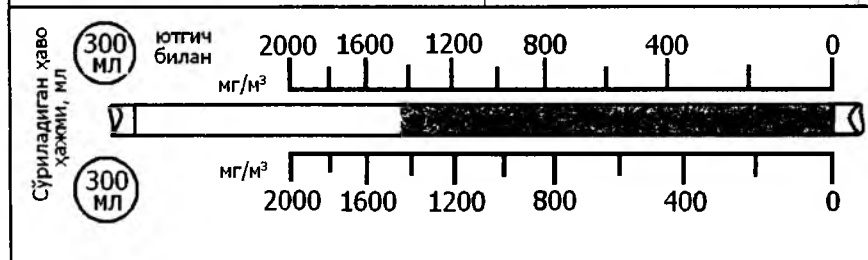
Nomi, turi	Qanaqa moddadan himoya qiladi	Modda konsentra siyasi, mg/m ³	Himoya darajasi	Massasi, g	30 l/min. jadallikda boshlang'ich qarshilik, Pa		Ko'rish maydonini to'sishi, %
					Nafas olishda	Nafas chiqarishda	
ShB-1 "Lepestok-200"	Yuqori va o'rta dispersli aerazol	400 gacha	1	12	32	32	12
ShB-1 "Lepestok-40"	Oldingiday	400 gacha	2	12	17	17	12
ShB-1 "Lepestok-5"	O'rta va katta dispersli aerazol	400 gacha	3	12	7	6	12
"KAMA-200"	Yuqori va o'rta dispersli aerazol	400 gacha	2	14	30	30	14
"KAMA-40"	O'rta va katta dispersli aerazol	400 gacha	3	16	16	16	14
"U-2K"	Oldingiday	50 gacha	3	60	60	70	14
"RP-K"	Oldingiday	100 gacha	2	90	60	40	17
"Astra-2"	Yuqori va o'rta dispersli aerazol	400 gacha	1	220	31	30	25
"F-62sh"	Oldingiday	400 gacha	2	250	40	37	19
"RPA-73"	Polidispers aerazol	1000 gacha	2	200	25	35	25
PRSh-741"	Oldingiday	1000 gacha	2	200	15	30	17
Universal respirator "Lepestok-1"	Simob bug'lari va aerazol	10-15 EYuK 400 gacha	2; 3	15	45	45	12
Universal respirator "Lepestok-V"	Nordon gazlar va aerazol	10-15 EYuK, 100 gacha	2; 3	17	41	41	12
Universal respirator "Snejok-KU-M"	Nordon gazlar va aerazol	10 EYuK, 100 gacha	3	80	50	65	20
RU-60M, s patronami A, V, G, KD	Zaharli gazlar (patron markasi bo'yicha) va aerazol	10 EYuK, 100 gacha	3	350	76	45	30

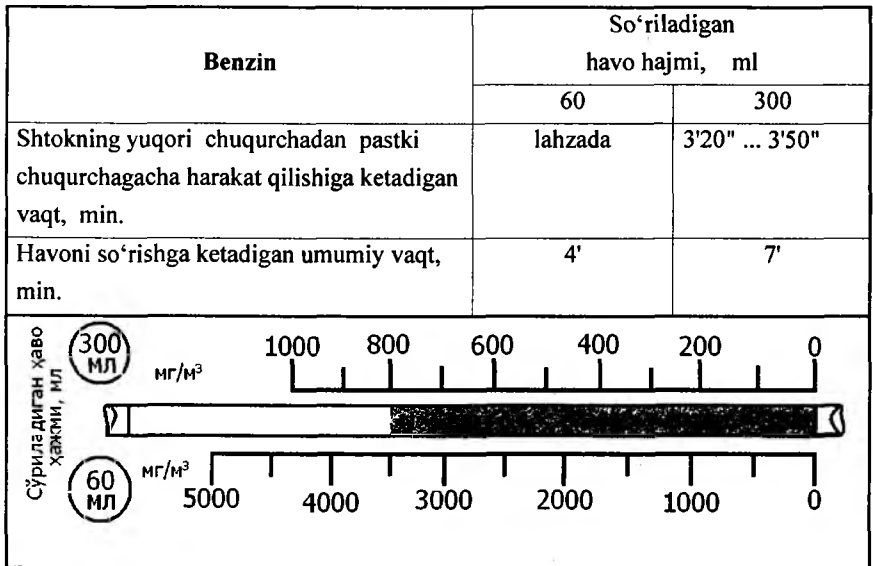
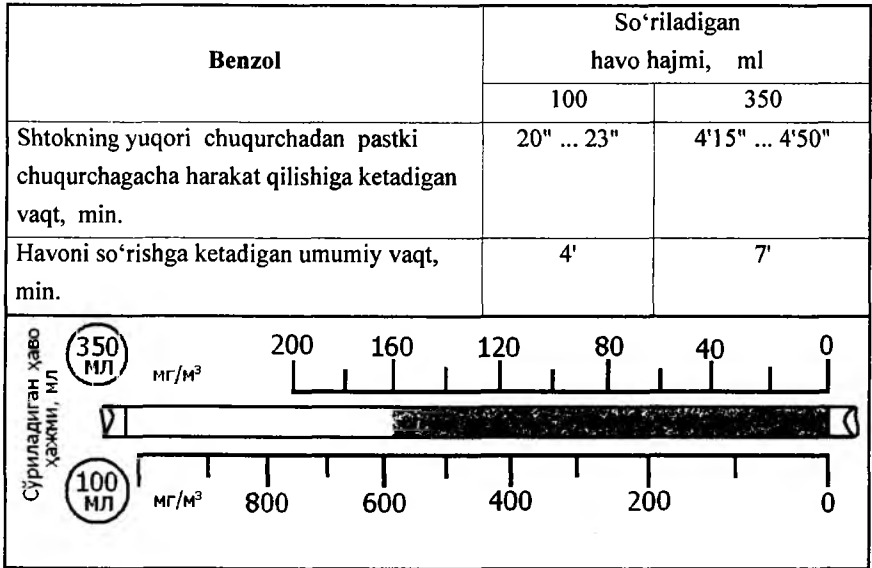
**Ba'zibir gaz va bug'larning havodagi konsentratsiyasini aniqlash uchun
shablonlar**

Ammiak	So'riladigan havo hajmi, ml	
	30	250
Shtokning yuqori chuqurchadan pastki chuqurchagacha harakat qilishiga ketadigan vaqt, min.	lahzada	2'00" ... 2'40"
Havoni so'rishga ketadigan umumiy vaqt, min.	2'	4'

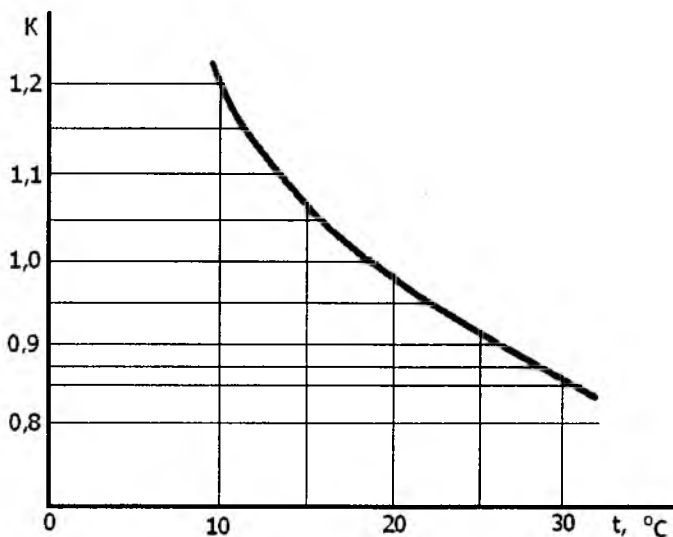


Aseton	So'riladigan havo hajmi, ml	
	300	
Shtokning yuqori chuqurchadan pastki chuqurchagacha harakat qilishiga ketadigan vaqt, min.	3'00" ... 4'00"	
Havoni so'rishga ketadigan umumiy vaqt, min.	7'	





Ammiakning konsentratsiyasini aniqlashda haroratga bog'liq ravishda tuzatish kiritish koeffitsiyenti k aniqlash grafigi



7-ilova

Neftning uglevodorodlari konsentratsiyasini aniqlashda haroratga bog'liq ravishda tuzatish kiritish koeffitsiyenti k aniqlash jadvali

Harorat, °C	Tuzatish kiritish koeffitsiyenti, k
10	1,22
15	1,14
20	1,00
30	0,95

Yerga ulash qurilmasini hisoblash uchun topshiriqlar

Variantlar	Transformator kuchlanishi, V	Tabiiy yerga ulagich	Klimatik zona	Nazorat sterjenining o'lchangan	Sun'iy yerga ulagichning materiali turi va uning asosiy o'lchamlari, m			
	U	R_{Tep}		R_c		l	d	b
1, 24	400	14	II	17	Burchak prokati	3		0,05
2, 23	400	17	III	14	Quvur	2,5	0,02	
3, 22	400	16	IV	15	Sterjen	2	0,05	
4, 21	400	12	I	16	Burchak prokati	2		0,063
5, 20	400	15	II	8	Quvur	3	0,04	
6, 19	400	13	IV	9	Sterjen	2,5	0,03	
7, 18	400	9	III	10	Burchak prokati	2,5		0,045
8, 17	400	8	II	13	Sterjen	3	0,05	
9, 16	400	10	IV	14	Quvur	2,5	0,035	
10, 15	400	12	IV	15	Sterjen	2,5	0,05	
11, 14	400	14	III	10	Burchak prokati	3		0,055
12, 13	400	18	III	21	Quvur	3	0,045	

Ilova: Yerga ulagichlarni o'zaro tutashtiruvchi po'lat lentaning eni $b=0,05$ m.

Sterjenlarni joylashtirish usulini talaba o'zi belgilaydi.

Suv va turli tuproqlarning o'rtacha solishtirma qarshiligi

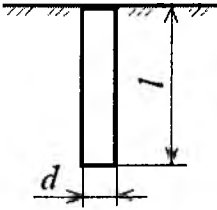
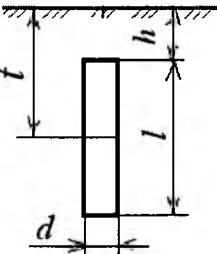
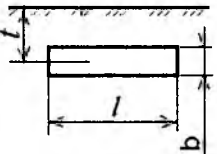
Tuproqning nomi	Solishtirma qarshiligi, Om·m.
Toshloq tuproq (qoya)	4000
Qum tuproq	500-700
Supes	200-300
Loy tuproq	100
Qora tuproq	30-50
Torf	20-40
Daryo suvi	100
Tuproq suvi	50
Dengiz suvi	3

10-ilova

Turli klimatik zonalar uchun fasl (kuchaytirish) koeffitsiyentining qiymati

Klimatik zona xususiyati va qo'llaniladigan elektrodlar turi	Klimatik zonalar			
	I-zona	II-zona	III-zona	IV-zona
1. Klimatik zona xususiyati:				
Yanvardagi ko'p yillik o'rtacha harorat, °C	-20...-15	-20...-10	-10...0	0...+5
Iyuldagi ko'p yillik o'rtacha harorat, °C	+15...+18	+18...+22	+22...+24	+24...+25
Yoingarchiliklarning yillik o'rtacha miqdori, sm	40	50	50	30...50
Suvning muzlab turish vaqti, kun	190...170	150	100	0
2. Fasl koeffitsiyentining qiymati:				
a) uzunligi 2-3 m, ko'milish chuqurligi 0,5-0,8 m bo'lgan tikka joylashgan sterjenlar uchun, k_v	1,8...2,0	1,5...1,6	1,4...1,6	1,2...1,4
b) uzun tortilgan, 0,5-0,8 chuqurlikdagi yotiq yerga ulagichlar uchun, k_g	4,5...7,0	3,5...4,5	2,0...2,5	1,5...2,0

Turli holatdagi yakka yerga ulagichlarning tok oqimiga bo'lgan qarshiliklarini hisoblash formulalari

Yerga ulagich turi	Yerga ulagich holati	Hisoblash formulasi
Ko'ndalang kesimi doira shaklidagi po'latdan chsalgan va uchi yer yuzasiga chiqib turgan tikka holatdagi yerga ulagich		$R_{B,Я} = 0,366 \frac{\rho_{T.X.}}{l} \cdot \lg \frac{4l}{d}$
Ko'ndalang kesimi doira shaklidagi po'latdan yasalgan va mahlum bir chuqurdikka tikka holatda ko'milgan yerga ulagich		$R_{B,Я} = 0,368 \frac{\rho_{T.X.}}{l} \cdot \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,5 \cdot \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right)$
Mahlum bir chuqurlikka yotiq holda ko'milgan lenta shaklidagi po'lat yerga ulagich		$R_{T,Я} = 0,366 \frac{\rho_{T.X.}}{l} \cdot \lg \frac{2l^2}{b \cdot t}$

Tikka yerga ulagichlarning foydalanish koeffitsiyentlari, η_v

Tikka sterjenlar orasidagi masofaning ular uzunligiga nisbati, a/l	Chiziq bo'ylab joylashtirish		Kontur bo'ylab joylashtirish	
	Tikka sterjenlar soni n	η_v	Tikka sterjenlar soni n	η_v
1	2	0.84...0,87	4	0.66...0,72
1	3	0.76...0,80	6	0.58...0,65
	5	0.67...0,72	10	0.52...0,58
	10	0.56...0,62	20	0.44...0,50
	15	0.51...0,56	40	0.38...0,44
	20	0.47...0,50	60	0.36...0,42
			100	0,33...0,39
	2	0.90...0,92	4	0.76...0,80
	3	0.86...0,88	6	0.71...0,75
	5	0.79...0,83	10	0.66...0,71
	10	0.72...0,77	20	0.61...0,65
	15	0.65...0,73	40	0.55...0,61
	20	0.65...0,70	60	0.52...0,58
			100	0.49...0,55
	2	0.93...0,95	4	0.84...0,86
	3	0.90...0,95	6	0.78...0,82
	5	0.85...0,88	10	0.74...0,76
	10	0.79...0,82	20	0.68...0,73
	15	0.76...0,80	40	0.64...0,69
	20	0.74...0,79	60	0.62...0,67
			100	0.59...0,65

Yotiq ulovchilarning (po'lat lentalarining) foydalanish koeffitsiyenlari,
 η_g qiymatlari

a) tikka sterjenlarning bir chizik bo'ylab joylashgan holatida

Sterjenlar orasidagi masofaning ular uzunliklariga nisbatlari a/l	Bitta chiziqdagi sterjenlar soni							
	4	5	8	10	20	30	50	65
1	0,77	0,74	0,67	0,62	0,42	0,31	0,21	0,20
2	0,89	0,86	0,77	0,75	0,56	0,46	0,36	0,34
3	0,92	0,90	0,85	0,82	0,88	0,58	0,49	0,47

b) tikka sterjenlarning kontur bo'ylab joylashishida

Sterjenlar orasidagi masofa ning ular uzunliklariga nisbatlari a/l	Konturdagi tikka sterjenlar soni									
	4	6	8	10	20	30	50	70	100	
1	0,46	0,40	0,36	0,34	0,27	0,24	0,21	0,20	0,19	
2	0,85	0,48	0,43	0,40	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	
3	0,70	0,64	0,60	0,55	0,45	0,41	0,37	0,35	0,33	

Elektr uskunalari yerga ulash qurilmalari qarshiliklarining eng katta yo'l
qo'yiladigan qiymatlari

№	Elektr uskunasi tavsifnomasi, (Xarakteristikasi)	Yerga ulash qurilmasi qarshiligining yo'l qo'yiladigan eng katta qiymati, Om
1.	<p>Kuchlanishi 1000 V dan yuqori bo'lgan elektr uskunalarda</p> <p>Kuchlanishi 110 kV va undan yuqori hamda neytrali yerga ulangan tarmoqlardagi elektr uskunalari himoyaviy yerga ulash qurilmalarida;</p>	0,5
2.	<p>Kuchlanishi 1÷35 kV va neytrali yerdan izolyatsiya qilingan tarmoqlardagi elektr uskunalari ximoyaviy yerga ulash qurilmalarida:</p> <p>a) agar yerga ulash qurilmasi faqat kuchlanishi 1000 V dan yuqori bo'lgan elektr uskunalari uchun qo'llanilsa;</p> <p>b) agar yerga ulash qurilmasi kuchlanishi 1000 V dan yuqori va 1000 V gacha bo'lgan elektr uskunalari uchun bir vaqtning o'zida qo'llanilsa;</p>	<p>250/I₃ ≤ 10 Om</p> <p>I₃- yerga oqish toki</p> <p>125/I₃ ≤ 10 Om</p>
3.	<p>Kuchlanishi 1000 V gacha bo'lgan elektr uskunalarda</p> <p>Neytrali yerdan izolyatsiya qilingan tarmoqlardagi elektr uskunalari yerga ulash qurilmalari, transformator yoki generator quvvati:</p> <p>100 kV.A gacha bo'lganda</p> <p>100 kV.A dan yuqori bo'lganda</p>	<p>10</p> <p>4</p>
4.	<p>Generator yoki transformator neytralini yerga ulashda qo'llaniladigan yerga ulash qurilmalarida, tarmoq kuchlanishi quyida keltirilgandek bo'lganda, V:</p> <p>a) 220</p> <p>b) 380</p> <p>v) 660</p>	<p>8</p> <p>4</p> <p>2</p>

Tekshirish o'tkazuvchi
Tashkilot muhri

Obyekt _____

Tekshirish o'tkazish

vaqti "_____" 201__ y.

Yerga ulash qurilmasining qarshiligini o'lchash
BAYONNOMASI

Yerga ulash qurilmasi tavsifnomasi va tashqi ko'zdan kechirish natijasi

Tuproq tavsifnomasi va uning holati _____

Meteorologiya shart-sharoitlari _____

Qabul qilingan tuproq qarshiligini oshirish koeffitsenti _____

№	O'lchash ob'ekti va uning qo'llanish maqsadi	Me'yoriy qarshilik, Om	Qarshilikni o'lchash natijalari, Om	
			O'lchangan	Keltirilgan
1.				
2.				
3.				

O'lchash olib borildi (usul, asbob nomeri, turi) _____

Masofa:

A) Zonda va tekshirilayotgan yerga ulagich orasidagi _____ m

B) Zond va yordamchi yerga ulagich orasidagi _____ m

V) Tekshirilayotgan yerga ulagich va yordamchi yerga ulagich orasidagi _____ m

Xulosa _____

O'lchash asboblari _____

Ish rahbari _____

Elektr zanjirining odam tegayotgan 2 ta nuqtasi orasidagi kuchlanish tegish kuchlanishi deb ataladi.

GOST 12.1.038-82 bo'yicha elektr qurilmalarini qurish va ishlatishda, elektr tokidan himoyalash usullari va vositalarini loyihalashda, hamda elektr qurilmalarining nosoz holatlarida tegish kuchlanishi va tana orqali o'tayotgan tok qiymati (tok turiga bog'liq ravishda) quyidagi jadvalda keltirilgan qiymatlardan oshmasligi kerak.

Ta'sir qilish vaqtiga bog'liq ravishda yo'l qo'yiladigan eng yuqori tegish kuchlanishi va o'tayotgan tok qiymatlari

Tok turi	Ko'rsatkichlar	Ta'sir etish davomiyligi (sek) bo'yicha eng yuqori yo'l qo'yiladigan miqdorlar					
		0,1	0,3	0,5	0,7	1,0	1,0 ko'p
O'zgaruvchan 50 Gs	Tegish kuchlanishi, V	500	165	100	70	50	36
	Tok, mA	500	165	100	70	50	6
O'zgarmas	Tegish kuchlanishi, V	500	350	250	230	200	40
	Tok, mA	500	350	250	230	200	15

O'zgaruvchan va o'zgarmas tokning kishi tanasiga ta'sir etish xarakteri tok qiymatiga bog'liq bo'lib, ularda ma'lum bir xarakterli oraliqlarni ajratish mumkin. Bunda tokning o'tish yo'li qo'ldan-qo'lga, yoki qo'ldan-oyoqqa qilib belgilangan. Ular quyidagilardir: bo'sag'aviy sezilarli tok (o'zgaruvchan tokda 0,6...1,6 mA, o'zgarmas tokda 5...7 mA); bo'sag'aviy qo'yib yuboradigan tok (o'zgaruvchan tokda 10...15 mA, o'zgarmas tokda 25...50 mA); bo'sag'aviy qo'yib yubormaydigan tok (o'zgaruvchan tokda 20...25 mA, o'zgarmas tokda 25...80 mA); bo'sag'aviy fibrillyatsiya toki (o'zgaruvchan tokda 50...80 mA, o'zgarmas tokda 100...150 mA); ta'sir vaqti 2...3 sekunddan oshsa yurakni to'xtatuvchi bo'sag'aviy tok (o'zgaruvchan tokda 90...100 mA, o'zgarmas tokda 300 mA);

Ta'sir qiluvchi tok kuchi 5 A va undan ortiq bo'lganda nafas olish organlari tezda shikastlanadi, fibrillyatsiya boshlanmaydi va to'g'ridan to'g'ri og'ir kuyishga va o'limga olib keladi.

Nollashning unumli ishlashini nazariy hisoblash bo'yicha ma'lumotlar

Variantlar	Transformator quvvati, kV·A	Tarmoq turi		Tarmoq uzunliklari, km		O'tkazgichlarning ko'ndalang kesim yuzalari, mm ²				Himoya-ajratgich uskunasining nominal ishlash toki, A
		1- bo'lim	2- bo'lim	1- bo'lim	2- bo'lim	1- bo'lim		2- bo'lim		
						Faza simi	Nol simi	Faza simi	Nol simi	
		S _n			l ₁	l ₂	F _{f1}	F _{O1}	F _{f2}	
1, 11,	100	HL	KL	0,3	0,05	16	16	6	4	30
2, 12,	250	KL	SI	0,2	0,03	25	10	4	2,5	20
3, 13,	630	HL	SQ	0,4	0,01,	50	25	10	6	50
4, 14,	400	KL	HL	0,15	0,02	70	35	16	16	80
5, 15,	63	HL	KL	0,25	0,01	35	35	4	4	25
6, 16,	40	KL	SQ	0,1	0,03	10	6	4	2,5	16
7, 17,	160	HL	SQ	0,3	0,04	25	16	16	10	50
8, 18,	25	KL	SI	0,5	0,02	35	10	6	2,5	30
9, 19,	400	HL	KL	0,4	0,01	35	35	10	4	40
10, 20,	100	KL	KL	0,35	0,03	25	16	6	6	30

Izoh: HL – sim havodan tortilgan tarmoq;

KL – kabel bilan tortilgan tarmoq;

SI – sim izolyatordan tortilgan tarmoq;

SQ – sim quvur ichidan tortilgan tarmoq.

Rangli metallardan yasalgan o'tkazgichlarning solishtirma tashqi induktiv qarshiliklarining o'rtacha qiymatlari, Om/km

O'tkazgichlarni tortish sharoitlari	Induktiv qarshilik
1 kV mo'ljallangan kabel va quvur ichidan tortilgan sim	0,15
Rolikdan tortilgan sim	0,4
Izolyatorlardan tortilgan simlar, (xona ichkarisidagi va tashqi devordagi)	0,5
Kuchlanish 1000 V bo'lgan havodan tortilgan simlar	0,6

Moyli transformatorlar g'altaklarining to'la hisobiy qarshiligi (ikkilamchi kuchlanish 400/230 V)

Tranformator quvvati, kV·A	Birlamchi kuchlanish, kV	Transformatorning to'la qarshiligi, Om
25	4-10	3,110
40	6-10	1,949
63	<u>6-10</u>	<u>1,237</u>
	20-36	1,136
100	<u>6-10</u>	<u>0,779</u>
	20-36	0,764
160	<u>6-10</u>	<u>0,487</u>
	20-35	0,478
250	<u>6-10</u>	<u>0,312</u>
	20-35	0,305
400	<u>6-10</u>	<u>0,195</u>
	20-35	0,191
630	<u>6-10</u>	<u>0,129</u>
	20-35	0,121

Glossariy

avariya – bu inshootlar va (yoki) xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarida qo'llaniladigan texnika qurilmalarining buzilishi, nazorat qilib bo'lmaydigan portlash va (yoki) xavfli moddalar ajralib chiqishidir;

avariya xavfi – xavfli ishlab chiqarish ob'ektida avariyaning yuzaga kelishi ehtimolini va uning oqibatlarining og'irlik darajasini ifodalovchi xavf o'lchovi;

avariya xavfi tahlili – alohida shaxslar yoki kishilar guruhi, mulk yoki atrof-muhit uchun xavfli ishlab chiqarish ob'ektida xavf-xatarlarni identifikatsiyalash va avariya xavfini baholash jarayoni;

avariya xavfini baholash – avariya xavflarining sodir bo'lish ehtimoli (yoki sodir bo'lish chastotasi)ni va ularning oqibatlarining inson sog'lig'i, mulk va (yoki) atrof-muhit uchun og'irlik darajasini aniqlashda bajariladigan jarayon;

avariya xavflarini identifikatsiyalash – xavfli ishlab chiqarish ob'ektida xavf-xatar mavjudligini aniqlash va tan olish hamda ularning xususiyatlarini aniqlash jarayoni;

asosiy ish joyi (o'rni) - ishlovchi tomonidan smenadagi ish vaqtining 50 % ko'p va ko'chib ishlanadigan ishda uzluksiz ravishda 2 soatdan oshiq ish vaqti o'tkaziladigan ish joyi (o'rni);

atmosfera elektridan (yashindan) himoyalash uchun erga ulash – binolarni, inshootlarni, elektr va texnik qurilmalarni yashindan muhofaza qilish maqsadida qo'llaniladigan erga ulash turi;

yong'in – odamlarning hayoti va (yoki) sog'lig'iga, yuridik va jismoniy shaxslarning mol-mulkiga, shuningdek atrof tabiiy muhitga zarar etkazadigan, nazorat qilib bo'lmaydigan yonish;

yong'in xavfsizligi – odamlarning, yuridik va jismoniy shaxslar mol-mulkingin, shuningdek atrof tabiiy muhitning yong'inlardan himoyalanganligi holati;

yong'in xavfsizligi talablari – yong'in xavfsizligini ta'minlash maqsadida qonun hujjatlarida belgilangan ijtimoiy va (yoki) texnik xususiyatga ega maxsus shartlar;

erga ulash – normal ishchi holatda elektr uskunasining kuchlanish ta'sirida bo'lmaydigan metall qismlarini (qobiqini) va (yoki) manba neytral nuqtasini o'tkazgichlar yordamida er bilan tutashtirish;

jabrlanuvchi — o‘z mehnat vazifalarini bajarishi bilan bog‘liq holda mehnatda mayib bo‘lishi, kasb kasalligiga chalinishi yoki sog‘lig‘ining boshqacha tarzda shikastlanishi munosabati bilan sog‘lig‘iga zarar etkazilgan, sug‘urta tovonini olish huquqiga ega bo‘lgan xodim;

jamoaviy himoya vositalari – tuzilishi yoki vazifasi jihatidan ishlab chiqarish binosi va ishlab chiqarish jarayoni bilan bog‘liq bo‘lgan, xodimlarga zararli ishlab chiqarish omili va (yoki) xavfli ishlab chiqarish omili ta’sirining oldini olish yoki uni kamaytirish, shuningdek ifloslanishlardan himoya qilish uchun mo‘ljallangan texnik vositalar va boshqa vositalar;

zararli ishlab chiqarish omili – ta’siri xodimning kasb kasalligiga chalinishiga olib kelishi mumkin bo‘lgan ishlab chiqarish omili;

zararli ishlab chiqarish omilining eng yuqori yo‘l qo‘yiladigan darajasi (EYUD) – bu ishlab chiqarish omilining shunday darajasiki, ma’lum, aniq bir vaqt davom etuvchi ishni butun ish staji davomida bajarganda ham, uning ta’siri natijasida jarohatlanish, kasallanish yoki sog‘liqda o‘zgarish ish jarayonida, yoki hozirgi va keyingi avlodlar hayotida kuzatilmaydi.

zararli modda – bu shunday moddaki, mehnat xavfsizligi talablari buzilishi oqibatida, uning odam organizmiga ta’siri qilishi natijasida ishlab chiqarishdagi shikastlanishlarni, kasbiy kasallanishlarni, yoki zamonaviy uslublar bilan aniqlab olinadigan sog‘liqdagi salbiy o‘zgarishlarni ish jarayonida, hozirgi va keyingi avlodlarning kelajak hayotlari davomida yuzaga keltirishi mumkin;

ijtimoiy xavf – muayyan darajada kamida N ta kishi jabrlangan G‘ hodisalarni sodir bo‘lish chastotasining shu N soniga bog‘liqligi, u xavflar yuzaga kelishi oqibatlarining og‘irlik darajasi (halokatlilik)ni ifodalaydi;

individual xavf – o‘rganilayotgan avariya xavfi omillarining ta’siri natijasida alohida kishining shikastlanish chastotasi;

ish beruvchi – qonun hujjatlarida belgilangan tartibda jismoniy shaxs bilan mehnat shartnomasi (kontrakt) tuzgan yuridik yoki jismoniy shaxs;

ish beruvchining fuqarolik javobgarligini majburiy sug‘urta qilish shartnomasi bo‘yicha sug‘urtalovchi — umumiy sug‘urta qilish sohasida faoliyatni amalga oshiruvchi yuridik shaxs;

ish zonasi – ishlovchining doimiy ravishda yoki vaqtinchalik (davriy) holatda bo‘lib turadigan pol yoki maydoncha yuzasidan 2 m balandlik bilan chegaralangan fazo (zona);

ish zonasi havosi tarkibidagi zararli moddalarning eng yuqori yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi (EYUK) – bular shunday konsentratsiyalarki, ularning ta'siri natijasi, kuniga 8 soat, haftasiga 40 soatdan butun ish staji davomida ishlaganda ham ish jarayonida, yoki hozirgi va keyingi avlodlar sog'ligida zamonaviy uslublar bilan aniqlab bo'ladigan o'zgarishlar keltirib chiqarmaydi;

ish o'rne – mehnat faoliyati jarayonida xodimning doimiy yoki vaqtinchalik bo'lish joyi;

ishlab chiqarish jarayoni xavfsizligi – ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirishda, me'yoriy-texnik hujjatlarda keltirilgan shart-sharoitlarda, mehnat xavfsizligi talablariga mos kelishlik xususiyati;

ishlab chiqarish sanitariyasi – ishlovchilarga zararli ishlab chiqarish omillarining ta'sirini bartaraf qiluvchi yoki zararli ishlab chiqarish omillarining ta'sirini yo'l qo'yiladigan miqdorlargacha pasaytiruvchi tashkiliy, sanitar-gigienik chora-tadbirlar, texnik vositalar va uslublar tizimi.

ishlab chiqarish uskunasi xavfsizligi – ishlab chiqarish uskunasini yig'ishda, echishda va ishlatishda, me'yoriy-texnik hujjatlarda keltirilgan shart-sharoitlarda, mehnat xavfsizligi talablariga mos kelishlik xususiyati;

ishlab chiqarish faoliyati – mahsulot ishlab chiqarish, xom ashyoni qayta ishlash, ishlar bajarish, xizmatlar ko'rsatish chog'ida amalga oshiriladigan harakatlar yig'indisi;

ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisa — xodimning u mehnat shartnomasi (kontrakt) bo'yicha o'z vazifalarini ish beruvchining hududida ham, undan tashqarida ham bajarishi bilan bog'liq holda mehnatda mayib bo'lishiga yoki sog'lig'ining boshqacha tarzda shikastlanishiga olib kelgan va xodimni boshqa ishga o'tkazish zaruriyatini keltirib chiqargan, uning kasbga oid mehnat qobiliyatini vaqtincha yoki turg'un yo'qotishiga yoxud vafot etishiga sabab bo'lgan hodisa;

ishlab chiqarishdagi zararli omil – ma'lum bir shart – sharoitda ishlovchilarga ta'sir etishi natijasida kasallanish, ish qobiliyatining pasayishi va (yoki) keyingi avlodlar sog'lig'ida salbiy o'zgarishlarga olib keladigan ishlab chiqarish omili;

ishlab chiqarishdagi xavfli omil – ma'lum bir shart – sharoitda ishlovchilarga ta'sir etishi natijasida shikastlanishga, o'tkir zaharlanishga yoki sog'liqning to'satdan va keskin boshqa turdagi yomonlashishiga, yoki o'limga olib keladigan ishlab chiqarish omili;

ishlovchi (xodim) – ish beruvchi bilan tuzilgan mehnat shartnomasi (kontrakt)

asosida ishlayotgan jismoniy shaxs;

ishlovchini guruhii himoyalash vositasi – ishlab chiqarish uskunasi, ishlab chiqarish jarayoni, ishlab chiqarish xonasi (binosi) yoki ishlab chiqarish maydonchasi bilan konstruktiv va (yoki) funksional bog‘langan himoya vositasi;

ishlovchini himoyalash vositasi – ishlovchiga zararli va (yoki) xavfli ishlab chiqarish omillarining ta‘sirini bartaraf qilishga yoki kamaytirishga mo‘ljallangan vositalar;

ishlovchining shaxsiy himoya vositasi – ishlovchi tanasiga yoki uning bir qismiga kiyiladigan yoki u tomonidan ishlatiladigan vosita;

ishchi erga ulash – elektr uskunalarning normal ish rejimini ta‘minlash maqsadida bajariladigan erga ulash turi;

yo‘l-transport hodisasi – transport vositasining yo‘ldagi qatnovi jarayonida sodir bo‘lib, fuqarolarning o‘limi yoki ularning sog‘lig‘iga zarar etishiga, transport vositalari, inshootlar, yuklar shikastlanishiga yoki boshqa tarzda moddiy zarar etkazilishiga sabab bo‘lgan hodisa;

qabul qilsa bo‘ladigan avariya xavfi – ijtimoiy-iqtisodiy nuqtai-nazardan asoslangan va yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan darajadagi xavf. Ob‘ektdan foydalanish xavfi, agar ob‘ektdan foydalanish natijasida olinadigan foyda uchun jamiyat bunday tavakkalchilikni qabul qilishga tayyor bo‘lsa, maqbul hisoblanadi.

qadam kuchlanishi – er yuzasida hosil bo‘lgan potentsiallar maydoniga kirgan va qadam tashlayotgan odam oyoqlari turgan nuqtalar orasidagi potentsiallar ayirmasi;

kasb kasalligi — xodimning unga ishlab chiqarishning zararli yoki xavfli omili ta‘siri natijasi bo‘lgan va uning kasbga oid mehnat qobiliyatini vaqtincha yoxud turg‘un yo‘qotishiga sabab bo‘lgan o‘tkir yoki surunkali kasalligi;

kasbga oid mehnat qobiliyatini yo‘qotganlik darajasi – kasbga oid mehnat qobiliyatining ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisa yuz berguniga qadar bo‘lgan, foizlarda ifodalangan, tibbiy-mehnat ekspertiza komissiyasi tomonidan aniqlanadigan pasayishi;

mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligi – mahsulotning, uni ishlab chiqarish, ishlatish (undan foydalanish), saqlash, tashish, realizatsiya qilish va utilizatsiya qilish jarayonlarining, bajariladigan ishlar, ko‘rsatiladigan xizmatlarning holati bo‘lib, bunda insonning hayotiga, sog‘lig‘iga, atrof muhitga, yuridik, jismoniy shaxslarning va davlatning mol-mulkiga zarar etkazilishi ehtimoli bilan bog‘liq yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan xavflar mavjud bo‘lmaydi;

maxsus texnik reglament – texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi, umumiy texnik reglamentda nazarda tutilmagan mahsulotlar, ishlar va xizmatlar ayrim turining xavfsizligiga doir majburiy talablarni belgilovchi normativ hujjat;

mehnat muhofazasi bo'yicha vakil – mulkchilik shakli, xo'jalik faoliyati sohasi, idoraviy dahldorligidan qat'iy nazar, yollanma mehnat qo'llaniladigan har bir korxonada mehnatni muhofaza qilishga doir qonunlar va boshqa me'yoriy hujjatlarga rioya etilishi yuzasidan jamoatchilik nazoratini olib borish uchun xodimlar orasidan saylangan shaxs;

mehnat xavfsizligi talablari – bajarilishi ishlovchi hatti-harakatini belgilaydigan (reglamentlaydigan) va xavfsiz mehnat sharoitini ta'minlaydigan qonuniy aktlarda, me'yoriy-texnik va loyihaviy hujjatlarda, qoida va yo'riqnomalarda keltirilgan talablar;

mehnat sharoitlari – mehnatni amalga oshirish chog'idagi ijtimoiy va ishlab chiqarish omillari yig'indisi;

mehnatda mayib bo'lish — xodimning kasbga oid mehnat qobiliyatini ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisa oqibatida vaqtincha yoki turg'un yo'qotishi;

mehnatni muhofaza qilish – mehnat jarayonida insonning xavfsizligini, hayoti va sog'lig'i, ish qobiliyati saqlanishini ta'minlashga doir huquqiy, ijtimoiy-iqtisodiy, tashkiliy, texnikaviy, sanitariya-gigiena, davolash-profilaktika, reabilitatsiya tadbirlari hamda vositalari tizimi;

noqulay ishlab chiqarish omillari – zararli ishlab chiqarish omilining va (yoki) xavfli ishlab chiqarish omilining mavjudligi;

nollash – elektr qurilmalarining normal ishchi holatda kuchlanish ostida bo'lmaydigan metall qismlarini (qobiqlarini) transformator yoki generatorning erga ulangan neytral nuqtasiga o'tkazgich yordamida ulash;

noxush hodisalar – xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarda ishlatilayotgan texnik qurilmalarning to'xtashi yoki buzilishi (shikastlanishi), texnologik jarayon (rejimi) tartibidan og'ishi, qonunchilik hujjatlarida, shuningdek sanoat xavfsizligi sohasidagi me'yoriy-texnik hujjatlardagi talablarning buzilishi;

potensial hududiy xavf (yoki potensial xavf) – ko'rib chiqilayotgan hudud nuqtasida shikastlovchi avariya omillarining yuzaga chiqish chastotasi;

sanoat xavfsizligi – shaxs va jamiyat hayotiy muhim manfaatlarining xavfli ishlab chiqarish ob'ektlaridagi avariya va noxush hodisalar hamda ularning oqibatlaridan himoyalanganlik holati;

sanoat xavfsizligi talablari – bu qonun hujjatlarida, shuningdek texnik hujjatlarda nazarda tutilgan shartlar, taqiqlar, cheklovlar va boshqa majburiy talablar bo‘lib, ularga rioya etilishi sanoat xavfsizligini ta’minlaydi;

sug‘urta badallari – sug‘urta qildiruvchining mehnatga haq to‘lash fondidan sug‘urtalovchiga qonun hujjatlarida belgilangan tartibda va miqdorlarda amalga oshiriladigan ajratmalari;

sug‘urta qildiruvchi – jismoniy shaxsni qonun hujjatlarida belgilangan tartibda mehnat shartnomasi (kontrakt) bo‘yicha ishga yollagan yuridik yoki jismoniy shaxs;

sug‘urta hodisasi – ish beruvchining fuqarolik javobgarligini majburiy sug‘urta qilish shartnomasining amal qilishi davrida xodim o‘z mehnat vazifalarini bajarishi bilan bog‘liq holda mehnatda mayib bo‘lishi, kasb kasalligiga chalinishi yoki sog‘lig‘ining boshqacha tarzda shikastlanishi munosabati bilan xodimning hayoti yoki sog‘lig‘iga etkazilgan zararning o‘rnini qoplash bo‘yicha ish beruvchining fuqarolik javobgarligi vujudga kelganligi belgilangan tartibda tasdiqlangan holat;

sug‘urtalangan shaxs – mehnat shartnomasi (kontrakt) asosida ishlaydigan, sug‘urta qildiruvchi sug‘urtalovchiga shu shartnomaga (kontraktga) muvofiq sug‘urta badallarini to‘laydigan, ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklaridan majburiy davlat ijtimoiy sug‘urtasi qilinishi lozim bo‘lgan jismoniy shaxs;

sug‘urtalovchi – O‘zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi huzuridagi byudjetdan tashqari Pensiya jamg‘armasi;

tegish kuchlanishi – elektr zanjirining inson bir vaqtda tekkan ikki nuqtasi orasidagi potentsiallar ayirmasi (yoki inson tanasi qarshiligida kuchlanish tushishi);

texnik jihatdan tartibga solish – mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligiga doir majburiy talablarni belgilash, qo‘llash va bajarish;

texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlar – texnik reglamentlar, standartlashtirishga doir normativ hujjatlar, sanitariya, veterinariya-sanitariya, fitosanitariya qoidalari va normalari, shaharsozlik normalari hamda qoidalari, ekologik normalar va qoidalar hamda texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi boshqa hujjatlar;

texnik ko‘rik – mashinalarning texnik holati va amaldagi xavfsizlik talablariga muvofiqligini baholash, ulardan foydalanish qoidalariga rioya etilishi ustidan samarali nazoratni tashkil etish, mashinalar sonini, ularning holatini, amalda mavjudligini, tegishlilikini va boshqa ro‘yxatdan o‘tkazish ma’lumotlarini aniqlashtirish jarayoni;

texnik reglament – texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi, mahsulotlar, ishlar va xizmatlar xavfsizligiga doir majburiy talablarni belgilovchi normativ hujjat;

texnik xavf – xavfli ishlab chiqarish ob'ekti faoliyatining muayyan davrida texnik qurilmalarning ishlamay qolishi va buning natijasida muayyan daraja (sinf)dagi oqibatlarining yuzaga kelishi ehtimoli;

texnika xavfsizligi – ishlovchilarga xavfli ishlab chiqarish omillarining ta'sirini bartaraf qilishning tashkiliy chora-tadbirlari, texnik vositalari va uslublari tizimi;

tibbiy-mehnat ekspert komissiyalari (TMEK) – fuqarolarni tibbiy ko'rikdan o'tkazish va nogironlikni, shuningdek mehnatda mayib bo'lish yoki kasbiy kasallik oqibatida kasbiy mehnatga layoqat yo'qotilishi darajasini aniqlovchi komissiya;

transport vositasi – odamlarni, yuklarni tashishga yoki maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan qurilma;

transport vositasidan foydalanish – transport vositasidan uning yo'llarda (yo'l harakatida), shuningdek ularga tutash, transport vositalari harakati uchun mo'ljallangan hududlarda harakatlanishidan iborat bo'lgan foydalanish;

xavfli zona – ishlovchiga zararli va (yoki) xavfli ishlab chiqarish omillari ta'sir qilishi mumkin bo'lgan zona (fazo);

xavfli ishlab chiqarish omili – ta'siri xodimning shikastlanishiga olib kelishi mumkin bo'lgan ishlab chiqarish omili;

xavfli moddalar – alanganuvchi, oksidlanuvchi, yonuvchi, portlovchi, zaharli, o'ta zaharli moddalar va tabiat atrof-muhit uchun xavfni belgilovchi moddalar;

xavfsiz masofa – zararli va xavfli ishlab chiqarish omillarining manbasi va odam o'rtasidagi, odamning xavfli zonadan tashqarida turishini ta'minlaydigan, eng kichik masofa;

xavfsiz mehnat sharoiti – mehnat sharoitining shunday holatiki, bunda ishlovchiga zararli va xavfli ishlab chiqarish omillarining ta'siri bartaraf qilingan bo'ladi yoki zararli ishlab chiqarish omillarining ta'siri eng yuqori yo'l qo'yiladigan daraja va miqdorlardan oshmaydi.

xavfsizlik belgilari – odamni yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavf to'g'risida ogohlantirishga, ma'lum bir harakatlarni ta'qiqlashga yoki ruxsat etishga, ko'rsatishga, ob'ektlar joylashishi bo'yicha ma'lumot berishga mo'ljallangan, qo'llanilishi zararli va (yoki) xavfli omillar ta'sirini bartaraf qilish yoki kamaytirish bilan bog'liq belgilar.

xavfsizlik ranglari – odamning diqqatini yong'in o'chirish vositalariga,

xavfsizlik belgilariga, ishlab chiqarish uskunalarning va (yoki) qurilish konstruksiyalarining zararli va (yoki) xavfli ishlab chiqarish omillari manbalari bo'lishi mumkin bo'lgan alohida qismlariga tortishga mo'ljallangan ranglar;

xavf-xatar darajasi – odamlar va mol-mulk uchun ularning atrof-muhitidagi xavflarning kattaligini (darajasini) belgilovchi ko'rsatkich;

haydovchi – transport vositasini boshqaruvchi shaxs;

himoyaviy erga ulash – elektr uskunalarining himoya izolyasiyasi buzilib, uskuna metall qismlari (qobiqi) kuchlanish ta'siri ostida qolgan taqdirda ishlovchilarni elektr toki ta'siridan muhofaza qilish maqsadida qo'llaniladigan erga ulash turi;

shaxsiy himoya vositalari – xodimga zararli ishlab chiqarish omili va (yoki) xavfli ishlab chiqarish omili ta'sirining oldini olish yoki uni kamaytirish, shuningdek ifloslanishlardan himoyalani uchun foydalaniladigan texnik vositalar va boshqa vositalar.

shikastlanish (jarohatlanish) – ishlab chiqarishdagi zararli va (yoki) xavfli omillar ta'siri natijasida inson organizmi yoki teri qoplami fiziologik butunligining buzilishi;

shifokordan oldingi (birinchi) yordam – bu baxtsiz hodisada jabrlangan kishining hayoti va sog'lig'ini saqlash yoki tiklashga qaratilgan chora-tadbirlar majmuasidir;

elektr xavfsizligi – odamlarni elektr toki, elektr yoyi, elektromagnit maydonining zararli hamda xavfli ta'siridan muhofaza qilishni ta'minlaydigan tashkiliy va texnik chora-tadbirlar, uslublar tizimi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. –T.: “O'zbekiston”, 2008.
2. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. T.:O'zbekiston, 2017.-104b.
3. Mirziyoev Sh.M. O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Xarakterlar strategiyasi. T.:, O'zbekiston, 2017.
4. Mehnatni muhofaza qilish. O'quv qo'llanma. /O.R. Yo'ldoshev, O.D. Raximov, R.T. Xo'jaqulova, O.T.Xasanova. –T.: “Mehnat”, 2005. –240 b.
5. Yormatov G'., Isamuhamedov Yo. Mehnatni muhofaza qilish. Darslik. –T.: “O'zbekiston”, 2002. –384 b.
6. Benjamin O. ALLI. Fundamental principles of occupational health and safety. Geneva. 2008.
7. Jeremy Stranks. Health and Safety Pocket Book. Published by Elsevier Ltd. 2006
8. Yo'ldashev O.R. va boshq. Mehnatni muhofaza qilish. O'quv qo'llanma. /O.R.
9. Yo'ldashev, U. Usmonov, O.Q. Qudratov. –T.: “Mehnat”, 2001. – 184 b.
10. G'oyipov H. E. Mehnat muhofazasi. O'quv qo'llanma. –T.: “Mehnat”, 2000. – 253 b.
11. Луковников А.В., Шкрабак В.С. Охрана труда. Учебник для вузов. – 6-е изд. перераб. и доп. –М.: «Агропромиздат», 1991. – 319 с.
12. Охрана труда при эксплуатации электроустановок: Учеб. пособие /А.И. Федорчук, Л.П. Филянович, Е.А. Милаш; Под.общ.ред. А.И. Федорчука. – Минск: ЗАО «Техноперспектива», 2003. – 259 с.
13. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. Учебник для вузов /В.С. Шкрабак, А.В. Луковников, А.К. Тургиев. –М.: Колос, 2004. – 512 с.
14. Гончаров В.А. Охрана труда. Практикум. – Минск: БГЭУ, 2003. – 87 с.
15. Охрана труда: Справочник /Сост. Э.А. Арустамов. –М.: «Дашков и К°», 2008. – 588 с.
16. Современные решения задач безопасности в квалификационных инженерных работах: Учеб. пособие. /В.М. Дмитриев, В.Ф.Егоров, В.Н. Макарова и др; – Тамбов: Изд-во Тамб.гос.тех.ун-та, 2010. – 140 с.
17. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 616 с.
18. O'zbekiston Respublikasining “Mehnatni muhofaza qilish to'g'risida”gi

qonuni. //O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi. 2002 y. 1-son, 20-modda.

19. Mehnat vazirligining “Mehnat muhofazasi bo‘yicha Vakil haqida”gi Nizomi. Adliya vazirligi tomonidan 1995 yil 18 dekabrda 196-son bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan.

20. Mehnat vazirligining “Mehnat muhofazasi bo‘yicha ishlarni tashkil etish to‘g‘risida”gi Namunaviy nizomi. Adliya vazirligi tomonidan 1996 yil 14 avgustda 273-son bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan.

21. Mehnat vazirligining “Mehnat muhofazasi bo‘yicha o‘qishlarni tashkil qilish va bilimlarni sinash to‘g‘risida”gi Namunaviy nizomi. Adliya vazirligi tomonidan 1996 yil 14 avgustda 272-son bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan.

22. Mehnat vazirligi va Sog‘liqni saqlash vazirligining “Mehnat sharoitlarini baholash va mehnat sharoitlari bo‘yicha ish o‘rinlarini attestatsiya qilish metodikasi”. Adliya vazirligi tomonidan 1996 yil 28 mayda 247-son bilan; kiritilgan o‘zgartirishlar va qo‘shimchalar 2001 yil 7 iyulda 247-1-son bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan.

23. “Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni va xodimlar salomatligining boshqa xil zararlanishini tekshirish va hisobga olish to‘g‘risida”gi Nizom. Vazirlar Mahkamasining 1997 yil 6 iyundagi 286-son qarori bilan tasdiqlangan.

24. O‘zbekiston Respublikasining “Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklaridan majburiy davlat ijtimoiy sug‘urtasi to‘g‘risida”gi qonuni. //O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. –T.: “Adolat”, 2008. 37-38-son, 613-modda.

25. O‘zbekiston Respublikasining “Ish beruvchining fuqarolik javobgarligini majburiy sug‘urta qilish to‘g‘risida”gi qonuni. //O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, –T.: “Adolat”, 2009. 16-son, 197-modda.

26. “Ta‘lim muassasalarida o‘quv-tarbiya jarayonida o‘quvchilar va talabalar bilan yuz bergan baxtsiz hodisalarni tekshirish va hisobga olish tartibi to‘g‘risida”gi nizom. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. – T.: “Adolat”, 2011. 3-son, 29-modda.

27. O‘zbekiston Respublikasining imtiyozli pensiya ta‘minoti va mehnatni muhofaza qilish bo‘yicha me‘yoriy hujjatlari. – Нормативные акты по льготному пенсионному обеспечению и охране труда в Республике Узбекистан. / Tuzuvchilar: V.M. Nichkasov, Y.G‘. Yodgorov, O.T. Ashurov.; nashrga ma‘sul A.A. Akbarov. –T.: “Adolat”, 2000. – 728 b.

28. Ibragimov E.I., Gulyamova M.N. Yerga ulash qurilmalarini tekshirish. Uslubiy ko‘rsatma. –T.: TIQXMII, 2002. – 16 bet.

29. Ibragimov E.I., Qosimova Z.M. Ishlab chiqarish xonalari uchun havo almashtirishlarni hisoblash. Uslubiy ko‘rsatma. – T.: TIMI, 2005. – 16 bet.

30. Yuldashev O.R. va boshqalar. Hayot faoliyati xavfsizligi fanidan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. – T.: TDTU, 2000. – 90 b.
31. Gazinazarova S., Ibragimov E.I., Yuldashev O.R., Asilova S.. Hayot faoliyati xavfsizligi. –T.: 2010. –138 b.
32. Yormatov G'.Yo. va boshqalar. Hayot faoliyati xavfsizligi. –T.: “Aloqachi”, 2009 yil. –348 b.
33. G'oyipov H.E. Hayot faoliyati xavfsizligi. –T.: “Yangi asr avlodi”, 2007. – 264 b.
34. Qudratov A. va boshqalar. “Hayotiy faoliyat xavfsizligi”. Ma'ruza kursi. “Aloqachi” -T.: 2005. –355 b.
35. Yormatov F. Yo. va boshqalar. Hayot faoliyati xavfsizligi. O'quv qo'llanma. -T.: 2005.

Internet saytlari.

1. www.ziyo.edu.uz OO'MTV sayti.
2. www.agro.uz Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi sayti.
3. www.mintrud.uz Mehnat va aholini ijtimoiy muhofaza qilish vazirligi sayti.
4. www.minzdrav.uz Sog'liqni saqlash vazirligi sayti.
5. www.standart.uz “O'zstandart” agentligi sayti.
6. www.v-nadzor.uz “Davsuvxo'jaliknazorat” sayti.
7. www.sanoatktn.uz “Sanoatgeokontexnazorat” sayti.
8. LexUz O'zbekiston Respublikasining milliy qonunchilik bazasi.
9. www.ohranatruda.ru Охраны труда, технике безопасности и пожарной безопасности.
10. <http://www.risk-net.ru> Безопасность и здоровье: ресурсы, технологии и обучение.

MUNDARIJA

1.	Kirish.....	7
2.	1-laboratoriya ishi. Ishlab chiqarish xonalari va ish o'rinlaridagi mikroiklim ko'rsatkichlarini aniqlash va o'rganish.....	9
3.	2-laboratoriya ishi. Ishlab chiqarish xonalari va ish joylaridagi havo tarkibida bo'lgan chang miqdorini aniqlash.....	26
4.	3-laboratoriya ishi. Ishlab chiqarish binolari va ish joyidagi havoda bo'lgan zararli gazlar miqdorini aniqlash.....	41
5.	4-laboratoriya ishi. Ishlab chiqarish xonalaridagi tabiiy yoritilganlikni o'lchash va hisoblash.....	57
6.	5-laboratoriya ishi. Shovqin ko'rsatkichlarini aniqlash.....	68
7.	6-laboratoriya ishi. Titrash ko'rsatkichlarini aniqlash.....	81
8.	7-laboratoriya ishi. Tuproqning solishtirma qarshiligini o'lchash va elektr uskunalarning yerga ulanadigan qismini hisoblash.....	95
9.	8-laboratoriya ishi. Elektr jihozlari nollashning unumli ishlashini aniqlash.....	111
10.	9-laboratoriya ishi. Shaxsiy himoyalash vositalarini o'rganish va tanlash.....	124
11.	Ilovalar.....	134
12.	Foydalanilgan adabiyotlar.....	160

О Г Л А В Л Е Н И Е

1.	Введение.....	7
2.	Лабораторная работа №1. Исследование и изучение параметров микроклимата в производственных помещениях и рабочих местах.....	9
3.	Лабораторная работа №2. Исследование запылённости в производственных помещениях и рабочих местах.....	26
4.	Лабораторная работа №3. Исследование загазованности в производственных помещениях и рабочих местах	41
5.	Лабораторная работа №4. Определение и расчёт естественной освещённости в производственных помещениях	57
6.	Лабораторная работа №5. Определение показателей шума.....	68
7.	Лабораторная работа №6. Определение показателей вибрации.....	81
8.	Лабораторная работа №7. Измерение удельного сопротивления почвы и расчет заземления электрооборудования	95
9.	Лабораторная работа №8. Определение эффективной операции полировки электрооборудования.....	111
10.	Лабораторная работа №9. Изучение и подбор средств индивидуальной защиты.....	124
11.	Приложение	134
12.	Использованная литература.....	160

TABLE OF CONTENTS

1.	Введение.....	7
2.	Laboratory work №1. Research and study of microclimate parameters in industrial premises and workplaces.....	9
3.	Laboratory work №2. Investigation of dust in industrial premises and workplaces.....	26
4.	Laboratory work №3. Study of gas pollution in industrial premises and workplaces	41
5.	Laboratory work №4. Definition and calculation of natural light in industrial premises	57
6.	Laboratory work №5. Determination of noise indicators.....	68
7.	Laboratory work №6. Determination of vibration indicators	81
8.	Laboratory work №7. Measurement of specific resistance of the soil and calculation of grounding of electrical equipmen	95
9.	Laboratory work №8. Determination of efficient operation of electric equipment polishing	111
10.	Laboratory work №9. Study and selection of personal protective equipment...	124
11.	Приложение	134
12.	Использованная литература.....	160

**IBRAGIMOV ERKIN ISMAILOVICH
XOJIYEV ALIAKBAR ADUMANNOPOVICH
SAIDXO‘JAYEVA NAFISA SAIDOLIMOVNA**

“MEHNAT MUHOFAZASI”

fanidan

O‘QUV QO‘LLANMA

MUHARRIR:

Mustafayeva M.

Bosishga ruxsat etildi: 20.07.2019 y. Qog‘oz o‘lchami: 60x84 - 1/16

Hajmi: 10,25 bosma taboq. 25 nusxa. Buyurtma № 0296

TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent-100000. Qari-Niyoziy ko‘chasi 39 uy.