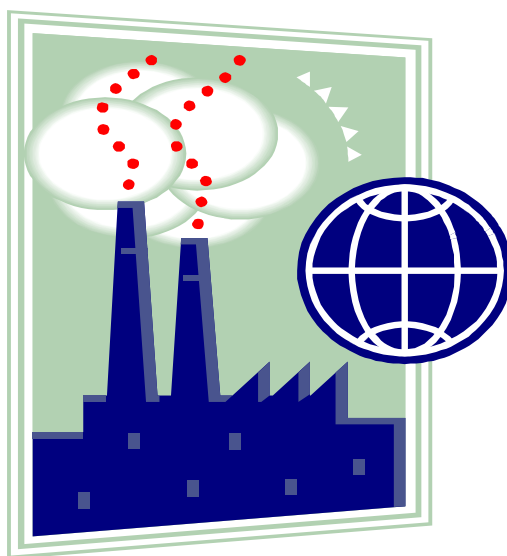


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI
«MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI QURILISHI» KAFEDRASI

«Issiqlik texnikasi» FANIDAN

TAJRIBA ISHLARINI BAJARISH UCHUN

USLUBIY QO'LLANMA



Namangan-2010 yil

Tuzuvchilar:

K.o'q. N. Majidov
Acc. T. Qosimov

Taqrizchi: dots. M. Negmatov

«Muxandislik kommunikatsiyalari qurilishi» kafedrasida yig'ilishining 2010 -yil

“ _____ ” -sonli bayonnomasi bilan foydalanishga tavsiya etilgan

Namangan muxandislik – pedagogika instituti Ilmiy uslubiy Kengashining 2010 -yil “ _____ ”
ko'rib chiqilgan va chop etishga _____ -sonli bayonnomasi bilan tavsiya etilgan.

1- Tajriba	_____	_____
2-Tajriba	_____	_____
3- Tajriba	_____	_____
4- Tajriba	_____	_____
5- Tajriba	_____	_____
6- Tajriba	_____	_____
7- Tajriba	_____	_____

TAJRIBA IShLARINI BAJARISHDA RIOYa ETILADIGAN QOIDALAR

Har bir fandan tajriba ishlarini bajarishning o'ziga xos tartib va qoidalari bo'lib «Issiqlik texnikasi» fanidan tajriba ishlarini bajarishda rioya etiladigan asosiy qoidalar quyidagilardan iborat:

1. Har bir tajriba ishini bajarishdan oldin ish to'g'risida nazariy ma'lumotlar beriladi. Bunda qo'llanmadagi ma'lumot kamlik qiladi, shuning uchun qo'shimcha adabiyotlardan foydalanish zarur.
2. Har bir tajriba ishida ishlatiladigan asbob va qurilmalarni yaxshilab o'rganib, tekshirib ish xoliga keltiriladi.
3. Tajribalar o'qituvchi ruxsati bilan va uning bevosita raxbarligida bajariladi.
4. Bajarish davomida olingan natijalar qayd etib boriladi.
5. Tajriba natijalari tegishli ifodalar yordamida qaytadan ishlanadi va jadvallarga yoziladi.
6. Talabalarining o'tkazilgan tajriba ishi mavzusi bo'yicha nazariy bilim, tajriba ishining bajarilishi sifati va uning amaliy ahamiyati qay darajada o'zlashtirilganligi o'qituvchi tomonidan baholanadi.

1-TAJRIBA ISHI

Mavzu: **Harorat o'lchash asboblari bilan tanishish va ularni ishlash printsipini o'rganish.**

Jism qizish darajasini tavsiflovchi kattalik harorat deyiladi. Molekulalar kinetik energiyasi va ideal gaz xarakati o'rtasidagi bog'liqliklar quyidagi ifoda bilan aniqlanadi: $E=(3/2)kT$, bu yerda, $k=1.380 \cdot 10^{-23} J \cdot K^{-1}$ - Bol tsman doimiysi;

T- jism absolyut harorati, K.

Haroratni har doim ham bevosita o'lchash mumkin emas. Ularning qiymatini jismning haroratga bog'liq ravishda o'zgaruvchi qandaydir boshqa fizik o'lchamlarga asosan aniqlash mumkin. Haroratga bog'liq bunday o'lchamlar sifatida hajm, uzunlik, elektr qarshilik, issiqlik elektr xarakatlanuvchi kuch, energetik nurlanish erkinligi va boshqalarni keltirish mumkin. 1598 yilda birinchi bo'lib Galiley tomonidan harorat o'lchash asbobi taklif qilingan. Keyinroq M.V.Lomonosov, Farengeyt tomonidan harorat o'lchash asboblari kashf qilingan. Gomer, TSel siy shkalalari paydo bo'lgan. Hozirgi vaqtda 1968 yilda taqrizidan o'tgan xalqaro amaliy harorat shkalasi qo'llanilmoqda. MPTSh-68 ga muvofiq asosiy harorat deb termodinamik harorat T hisoblanadi. Uning o'lchash birligi Kelvin (K) suvning qattiq, suyuq va gaz ko'rinishidagi fazalar o'rtasida muvozanat termik harorati 1/273,16 qismi (suvning uch yoqlama nuqtasi). TSelsiy harorati t quyidagi ifodadan topiladi: $t = T - T_0$,

bu yerda $T_0 = 273,13$ K. Harorat farqi Kelvinda ham TSelsiyda ham ifodalanadi. MShPT - 68 haroratni 13,81 dan 6300 K gacha bo'lgan oraliqda o'lchashni ta'minlaydi. Bizni mamlakatimizda MShPT - 68 dan tashqari milliy harorat shkalalari belgilangan bo'lib ularni vazifasi 0,01 dan 10000 K gacha topilgan diapazondagi haroratli o'lchamdan iborat.

Harorat o'lchash asboblari.

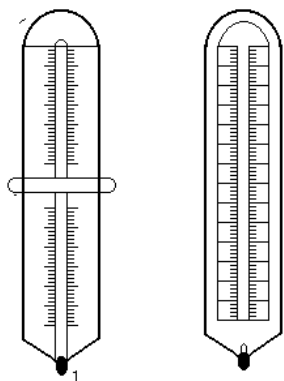
Hozirgi vaqtda fanning turli sohalarida va sanoatda harorat o'lchashni turli usullari qo'llanilmoqda. Qo'yidagi jadval sanoatda eng ko'p tarqalgan harorat o'lchash vositalari o'lchov vositalari qo'llanish chegaralari keltirilgan.

O'lchash vositasi	O'lchash vositalari ko'rinishlari	Uzoq muddat qo'llash chegarasi	
		Past	Yukori
Kengayish termometrlari	Shishachali suyuqlik termometrlari	-200	600
	Manometrik termometrlari	-200 (-272)	1000
Qarshilik termometrlari	Metalli (o'tkazgichli) qarshilik termometrlari	-260	1100
	Yarim o'tkazgichli qarshilik termometrlari	-272	600
Termoelektrik termometrlar	Termoelektrik termometrlar	-200 (-270)	2200 (2800)
Pirometrlar	Kvazimonoxromatik pirometrlar	700	6000 (100000)
	Spektral nisbatli pirometr	300	2800
	To'liq nurlanish pirometri	-50	3500

Sanoatda harorat o'lchash vositalar qo'llanilishi chegaralari ko'rmagan kuzatuvchi qabul qilishi uchun signalni qulay shaklda berish avtomatik qaytish, uzatish va boshqaruv avtomatik tuzilmadan foydalanish vazifalariga ega harorat o'lchash vositasi termometr deyiladi.

Kengayish termometrlari.

Shishachali suyuqlik termometrlarining ishlash printsipti termometr ichidagi termometrik suyuqlikning haroratga bog'liq ravishda kengayishiga asoslangan. Shishachali termometrlar konstruksiyasiga ko'ra tayoqcha shaklda yoki shkalali plastinka solingan xolda bo'ladi (1- rasm).



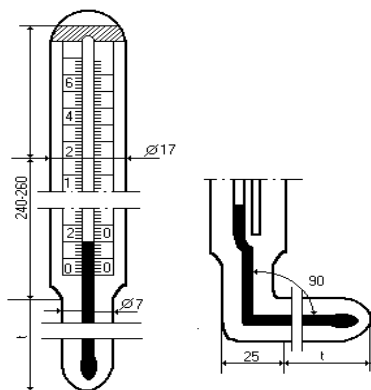
1-rasm. Tajriba simobli termometr.

a. Tayoqcha shaklli. *b.* Shkalali plastinka solingan shisha termometr.

Shisha rezervuarning 1 unga kavsharlangan shisha kapilyardan tuzilgan, 2 kapilyar bo'ylab shkala tushirilgan. Rezervuar kapilyar va shisha qoplam 4 ichiga joylashtirilgan. Ular rezervuarga kavsharlangan. Tayoqcha shaklli shisha termometrlar qalin devorli kapilyarning 1 unga kavsharlangan rezervuarning 2 tayorlangan. Termometr shkalasi tashqi yuzasiga solingan muxitning harorati termik suyuqlik hajmini kengaytirishga ko'ra kapilyardagi suyuqlik sathi xolati bo'yicha TSelsiy graduslariga asosan gradirovka qilingan shkalani aniqlanadi. Hozirgi vaqtda shisha termometrlarni quyidagi

turlari ishlab chiqarilmoqda.

1. To'g'ri va burchakli shkala chizilgan shisha plastinka solingan texnik simob termometrlar. Bunday termometrlar 30°S dan 600°S gacha bo'lgan haroratni o'lchash uchun xizmat qiladi.
2. Tayoqcha va shkala solingan laboratoriya simob termometrlari. Bu termometrlar -30°S dan 600°S gacha bo'lgan haroratni o'lchashi mumkin.
3. Suyuqlik termometrlari. Bu termometrlarga tayoqchasimon shkalasiga solingan, shkala plastinkasi tashqarida bo'lgan termometrlar kiradi. Ularning harorat o'lchash chegaralari -20°S dan 200°S gacha bo'ladi.
4. Yuqori aniqlikga ega va na'munaviy-simob termometrlari. Ularning o'lchash diapazoni 4°S dan 50°S gacha bo'ladi.
5. Elektr kontaktli simob termometrlari. Bunday termometrlar doimiy haroratni o'lchash uchun yoki belgilangan harorat xaqida xabar berish uchun -30°S dan 300°S gacha bo'lgan oraliqda ishlaydi. Bunday termometrlar doimiyli va



qo'zg'aluvchan ishchi kontaktli bo'ladi. Keyingi shkala chegaralardagi ixtiyoriy haroratga o'rnatilishi kerak.

6. Mahsus termometrlar. Bunday termometrlar meditsina, meteorologiya, tuproq haroratini o'lchash uchun ishlatiladi.

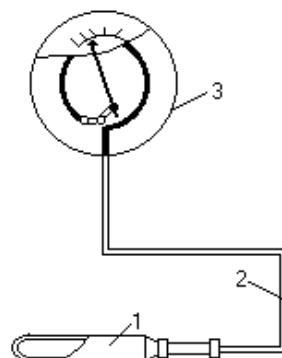
2-rasm. Texnik termometr.

a. To'g'ri. *b.* Burchakli.

Manometrik termometrlar.

Manometrik termometrlar ishlash printsipti germetik yopiq idishdagi termometrik modda bosimining haroratga bog'liq ravishda o'zgarishiga asoslangan. Manometrik termometrlar termosistemi termobalon-1, kapilyar-2, bir uchi kapilyar bilan birlashtirilgan manometrik prujinadan iborat.

Manometrik termometrlar termosistemani to'ldiruvchi ishchi termometrik modda turiga ko'ra gazli suyuqlik va kondensatsion bo'ladi. Ular -200°S dan 600°S gacha bo'lgan haroratni o'lchash uchun ishlatiladi. Haroratni o'lchashga konkret diapazonda termosistemaga bog'liq. Mahsus to'ldirgichli termosistemalarning 100°S dan 1000°S gacha bo'lgan haroratni o'lchash uchun ishlatiladi (GOST 8624-80). Gazli termometrlar -200°S dan 600°S gacha bo'lgan haroratni o'lchash uchun ishlatiladi. Ishchi modda sifatida gazli termometrlarda N_2 ishlatiladi. Mahsus



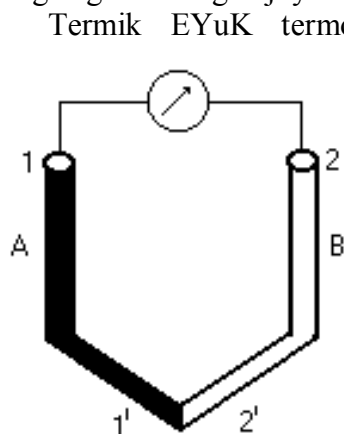
tayyorlangan gazli manometrik termometrlarda 0°S dan past bo'lgan temperaturada ishlatilishi mumkin. Misol uchun N_2 gazi bilan manometrik termoelektrik termometr -267°S gacha bo'lgan harorat o'lchash uchun ishlatiladi. Termosistemani to'ldiruvchi ishchi modda sifatida simob propil spirti va boshqa suyuqliklar qo'llanilishi mumkin. Kondensatsion manotermometrik termometrlar -50°S dan 300°S gacha bo'lgan harorat o'lchash uchun ishlatiladi.

Termometr termobalonining taxminan $3/4$ qismi qaynovchanligi past bo'lgan suyuqlik bilan, qolgan qismi esa bu suyuqlikning to'yingan bug'i bilan to'ldirilgan.

Termoballondagi suyuqlik miqdori shunday bo'lishi kerakki, maksimal haroratda barcha suyuqlik bug'iga o'tmasin. Ishchi suyuqliklar sifatida propil, xlor, atseton, etil, benzol qo'shiladi. Kapilyar va manometrik prujina boshqa suyuqliklar bilan to'ldiriladi. Mahsus to'ldirilgan kondensatsion manometrik termometrlar o'ta past haroratni o'lchash uchun ishlatiladi. Bu termometrlarning eng katta yutug'i yong'in chiqishi xolati bo'lgan binolarda ishlatilishi foydali. Kamchiligi uning geometrik darajasini buzilganini tiklab bo'lmasligi, uzoqlik masofasi cheklanganligi, ko'p xollarda termobalonli katta o'lchamda bo'lishi.

Termoelektrik termometrlar.

Haroratni o'lchash uchun ishlatiladigan termoelektrik termometrlar termojuftlikdagi EYuK ni haroratga bog'liqligiga asoslangan. Termik EYUK 2 xil o'tkazgichdan tashkil bo'lgan zanjirda 2 o'tkazgichga birlashgan joyida haroratlar teng bo'lmagan vaqtda xosil bo'ladi.



Termik EYuK termojuftlik kontaktlardagi potentsial sakrashlari yig'indisining va potentsiallar diffuziyasi xosil bo'lgan potentsiali ular o'zgarishlari yig'indisidan tashkil topadi. O'tkazuvchilar jinsiga va haroratiga bog'liq termoelektrik termometrlar yordamida harorat o'lchash uchun termometr hosil qilayotgan termik EYuK va termometr erkin uchlarini haroratini o'lchash zarur. Agar termometr erkin uchlaridan haroratlari haroratning o'lchash chog'ida 0°S bo'lsa o'lchanayotgan harorat termik EYuK ning ishchi kavshar haroratga bog'liqligi gradirovka tavsifnomasiga asosan aniqlanadi. Termoelektrik termometrlar gradirovka tovsifnomasi erkin uchlarining harorat 0°S dan farq qilsa lekin doimiy qolsa termometr ishchilar uchlari haroratining gradirovka tavsifnomasiga asosan aniqlash uchun

termometr tomonidan xosil kilinayotgan termik EYuK ni emas balki erkin uchlar haroratining ham bilish kerak.

Termoelektrik termometrlar tuzilishi va qo'llaniladigan materiallar.

Ikkita har qanday turli xilli o'tkazgich termoelektrik termometrlarning tashkil qilish mumkin. o'tkazgichlarning qaysi biridan termoelektrik termometrlar yasash mumkin. Buning uchun material quyidagi talablarga pishshiqiligi, chidamlilik, mustaxkamligi, kimyoviy chidamlilik, qayta tiklanuvchanlik, doimiylik, bir qiymatlilik, gradirovka tavsifnomasini chiziqliligi va boshqalar. Bularning ichida majburiy va majburiy bo'lmagan talablar bor.

Majburiy talablarga, gradirovka tavsifnomasining o'zgarmasligi va termoelektrik hossalarga ega bo'lgan kerakli miqdordagi materiallarning qayta tiklanuvchanligi, qolgan barcha talablar majburiy bo'lmagan talablarga kiradi. Keyingi paytda kabel tusidagi termoelektrik termometrlar keng miqyosda qo'llanilmoqda. Ular yupqa devorli qoplamaga joylashtirilgan termoelektrik termometrlardan iborat.

Qarshilik termometrlari.

Qarshilik termometrlarinig ishlash printsipi turli materiallarning harorat o'zgarishiga asoslangan. Temperatura bilan bog'liq ravishda elektr qarshiliklarning o'zgarishini tavsiflovchi parametrlar elektr qarshilik temperatura koeffitsienti deyiladi.

Ko'pgina yuza materiallar uchun temperatura koeffitsienti qiymati 0,0035-0,0065 orasida bo'ladi. Sof metaldan tayyorlangan qarshilik termometrlar tok o'tkazmaydigan materialdan tayyorlangan markazga ingichka simni mahsus o'ram yordamida tayyorlanadi. Mis qarshilik termometrlari -200 dan $+400^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan haroratni uzoq muddat o'lchash uchun ishlatiladi. Ular 2 va 3 klassli bo'ladi.

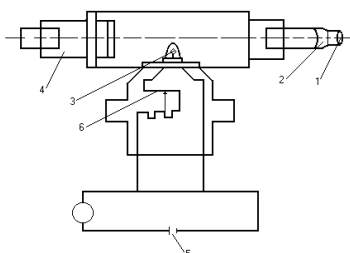
Ruxsat berilgan xatolik chegarasi 2 klass uchun 0,3 yoki 0,5 graduslarda, 3 klass uchun esa 1 va 2 gradusni tashkil qiladi.

STTEV 1059-78 ga asosan -60 dan 180°S gacha bo'lgan haroratni o'lchash uchun aniq qarshilik termometri ishlab chiqilgan.

Pirometrlar.

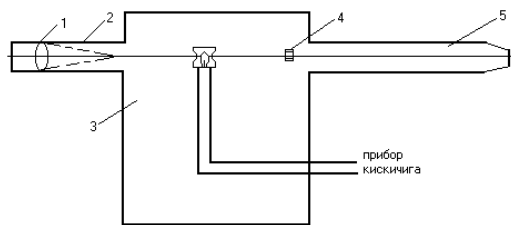
Issiqlik elektromagnit qo'llanishiga ko'ra harorat o'lchash vositalari pirometr deyiladi.

Ular texnikada turli sohalarida 300 dan 6000°S gacha haroratni o'lchashda qo'llaniladi. Nurlanish natijasida haroratni o'lchashni turli-tuman usullari bor, lekin texnologik jarayonlardagi yuqori haroratni o'lchash uchun quyidag pirometrlar turlari qo'llaniladi: kvazimonoxromatik, to'liq nurlanish va optik.



5-rasm. Optik pirometr.

1-ob'ektiv; 2-svetofiltr; 3-tola; teleskop; 5-batareya; 6-reostat.



6-rasm. To'liq nurlanish pirometri.

1-ob'ektiv; 2-diafragma; 3-termobatareya; 4-himoya oynasi; 5-okulyar.

2- TAJRIBA ISHI

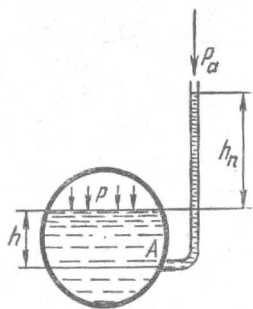
BOSIM O'LCHASH ASBOBLARI BILAN TANISHISH.

1.1 Ishning maqsadi.

Bosim o'lchash asboblari, ularning turlari, ulardan foydalanish usullari bilan tanishish.

1.2 Nazariy ma'lumotlar.

Bosim o'lchash usullari shu maqsada ishlatiladigan asboblarning konstruksiyasiga qarab nixoyatda turli-tumandir. Bosim o'lchaydigan asboblarning umumiy nom bilan manometrlar deyiladi. Ular qanday maqsadda ishlatilishiga qarab atmosfera bosimini o'lchash uchun mo'ljallangan barometrlar, atmosfera bosimiga nisbatan gazning siyraklanganligini o'lchaydigan vakuummetrlar va atmosfera bosimidan yuqori bosimni o'lchashga mo'ljallangan manometrlarga bo'linadi. Manometrlar ishlash printsiplari ko'ra suyuqlik bosim o'lchash asboblari va mexanik bosim o'lchash asboblari bo'linadi.



I.I. Suyuqlik bosim o'lchash asboblari

I.I.I. P'ezometrlar

Suyuqlik manometrlarining eng oddiyisi p'ezometrlardir. U kichikroq diametrli shisha naydan iborat. Nayning yuqori uchi ochiq bo'lib, atmosferaga tutashgan, pastki uchi esa R bosimli atmosfera bosimidan yuqori bosimli suyuqlik bor rezervuardan p'ezometrik nay bo'lib balandlikka ko'tariladi, bu p'ezometrik nay bo'lib p'ezometrik balandlik deyiladi. P'ezometrik nay bo'lib

balandlik idishdagi ortiqcha bosim (R_m) ni xarakterlaydi va uning kattaligini aniqlash uchun o'lchov bo'lib xizmat qiladi: R_{mqpg}

P'ezometrik shkalasining nol darajasida absolyut bosim gidrostatikaning asosiy tenglamasi orqali aniqlanadi. $R = R_0 Q + gh$

Suyuqlik sirtidagi bosim R_0 barometr bo'yicha, suyuqlikning zichligi (R) jadvallardan aniqlanadi. R-kattalik esa p'ezometr shkalasidan o'lchab olinadi.

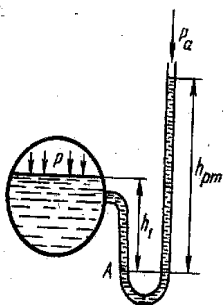
P'ezometr juda aniq asboddir lekin u 0,5 at gacha bo'lgan bosimlarni o'lchash uchun ishlatiladi. Katta bosimlarni o'lchash uchun juda uzun p'ezometr naylari ishlatilishi jalb etiladi, bu esa ishda noqulaylik tug'diradi.

1.1.2. Suyuqlik manometrlari.

Suyuqlik manometri qisman suv yoki simob bilan to'ldirilgan U-simon naydan iborat, nayning bir turga tekshiriladigan xajimga tushurilgan. Ikkinchisi esa ochiq qoldirilib, atmosferaga tutashtiriladi yoki yuqori vakum xosil bo'lguncha undan xavo so'rib olinib, og'zi kavsharlab berkiitiladi. Tirsagi kavsharlangan manometrlarda ikkala ko'rsatgichlar ayirmasi (mm) simob ustuni xisobidagi absolyut bosimni ko'rsatadi. Ancha yuqori bosimlarni o'lchash uchun simobli manometrlar ishlatiladi. Simobning zichligi suvning zichligidan 13,6 marta katta bo'lganligi sababli, simobli manometrlarda naylar tegishli qisqa bo'lishi mumkin.

1.1.3. Suyuqlik U – simon manometrlari.

Suyuqlik U-simon manometrlari – bosim tekshirilayotgan suyuqlik bilan emas, balki simob ustuni yordamida o'lchanadi. Bu holda simobli shisha naycha idishga U – simon naycha orqali ulanadi. Bunda simobning bosim o'lchanayotgan idishga oqib o'tishiga U – simon naychadagi qarshilik to'sqinlik qiladi. U holda A nuqtadagi bosim idish tomondagi qiymatlar orqali quyidagicha aniqlanadi:



$$P_A = P + \gamma h_1$$

simobli naychadagi qiymatlar orqali esa

$$P_A = P_a + \gamma_{CM} h_{CM}$$

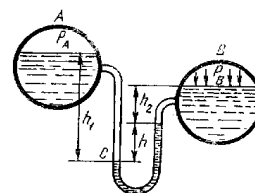
Bu ikki tenglikdan R ni topamiz:

$$P_A = P_a + \gamma_{CM} h_{CM} - \gamma h_1$$

Bunday manometrlardan bir necha atmosferadan ortiq bosimni o'lchash mumkin emas.

1.1.4. Simobli differentsial manometrlar.

Simobli differentsial manometrlar - ikki idishdagi bosimlar farqini o'lchash uchun ishlatiladi. Bosimlarni R_a va R_v ga teng bo'lgan ikki idishdagi U – simon naycha orqali tutashtiriladi. Bu holda S nuqtadagi bosim orqali quyidagicha ifodalanadi: $P_c = P_a + \gamma_1 h_1$ ikkinchi idishdagi bosim orqali esa $P_c = P_v + \gamma_1 h_2 - \gamma_{CM} h$ U holda idishlardagi bosimlar farqi: $P_a - P_v = \gamma_1 (h_2 - h_1) + \gamma_{CM} h$ ikki idishdagi suyuqliklar sathi teng bo'lganda $h_2 - h_1 = h$ va $P_a - P_v = (\gamma_{CM} - \gamma_1) h$ holatga teng bo'ladi.

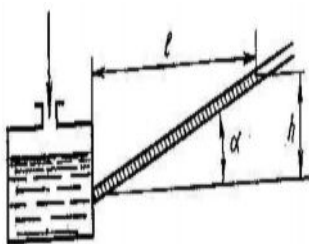


1.1.5. Mikromanometrlar.

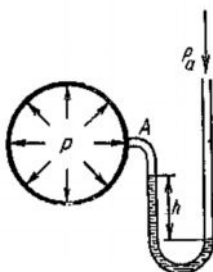
Mikromanometrlar – juda kichik bosimlarni o'lchash uchun ishlatiladi va suyuqlik sathining o'zgarishi sezilarli bo'lishi uchun suyuqlik to'ldirilgan idishga shisha naycha qiya burchak ostida ulanadi. U holda idishdagi chegirma bosim quyidagicha aniqlanadi:

$p = \gamma h$ bo'lgani uchun $p = \gamma l \sin \alpha$ shisha naychani qiyalik burchagi α qanchalik kichik bo'lsa, bosim shuncha aniq o'lchanadi. Ko'p hollarda manometr shisha naychasining qiyalik burchagini o'zgaruvchan qilib ishlab chiqariladi. Bu holda esa

mikromanometrda foydalanish imkoniyati yanada ko'payadi.



Tuzilishi xuddi U –



1.1.6. Vakuumetrlar.

simon manometrlarga o'xshash bo'lib,

idishdagi siyraklanish darajasini aniqlaydi. Hidrostatik bosim tenglamasiga asosan $P_A = P + \gamma_{CM} h_{CM}$ u holda $P_A = P_a + \gamma_{CM} h_{CM}$ bo'ladi. Simob ustunining pasayishi idishdagi bosim va

$$P_A \text{ orqali quyidagicha ifodalanadi: } h_{CM} = \frac{P_a - P}{\gamma_{CM}}$$

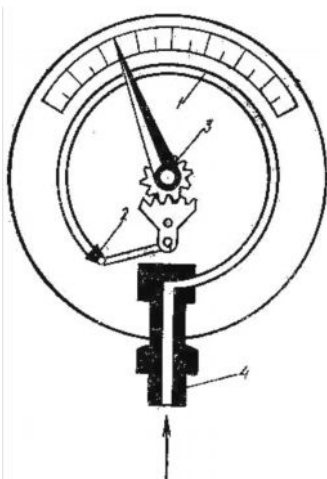
Vakuometrlar uch guruhga bo'linadi:

1. (Simobli, suvli)
2. (prujinali, membranali)
3. Elektrik vakuometrlar

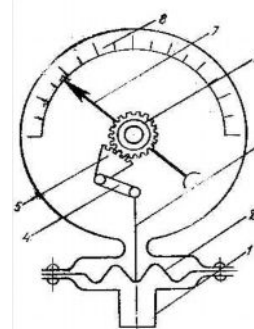
Suyuqlik manometrlaridan asosan tajriba sharoitlarida foydalaniladi.

2. Mexanik bosim o'lchash asboblari.

2.1. Prujinali manometrlar – ichi bo'sh yupqa egik latun 1 naychadan iborat bo'lib, uning bir uchi kavsharlangan. Shu uchi zanjir 2 bilan tishli uzatma 3 ilashtirilgan bo'ladi. Ikkinchi uchi esa bosim o'lchanishi zarur bo'lgan idishga bo'yin 4 orqali tutashtiriladi. Egik latun naycha havo bosimi ta'sirida to'g'rilanishga harakat qilib, tishli uzatma yordamida strelkaning burilishiga sabab bo'ladi. Natijada tsiferblatda mavjud bosim ko'rsatib beriladi.



2.2. Membranali manometrlar – yupqa metall plastinka yoki rezina shimdirilgan materialdan tayyorlangan plastinkaga ega bo'lib, u membrana deyiladi. Suyuqlik bosimi idish bilan tuashtiruvchi bo'yincha orqali o'tib, membranani egadi. Bu egilish natijasida richaglar sistemasi orqali strelka harakatga keladi va tsiferblatda mavjud bosim ko'rsatib beriladi.



Mexanik bosim o'lchash asboblariidan yuqori bosimlarni o'lchashda keng foydalanish mumkin.

3-TAJRIBA ISHI.

MAVZU: Sarf o'lchash asboblari bilan tanishish va ularning ishlash printsiplini o'rganish.

Modda miqdorini hisobga olish bilan bog'liq bo'lgan o'lchamlarida modda sarfi va miqdori dastlabki zaruriy tushunchalar hisoblanadi.

Sarf deb birlik vaqt ichida quvur kesimi orqali o'tayotgan modda miqdoriga aytiladi. Sarfni og'irlik yoki xajm birliklarida o'lchash mumkin. To'plangan birliklarni mos ravishda massaviy sarflar Q (kg/s, kg/soat, t/soat va boshqa) yoki xajmiy sarf Q (m^3/c , l/s, m^3 /soat va boshqa) o'lchash mumkin. O'lchashning solishtirishma qiymatlarini olish uchun gazlar sarf hajmlarini o'lchash natijalari normal sharoitga keltirish kerak. Bunday me'yoriy sharoit sifatidan xarorat $t = 20^\circ C$, bosim $R = 101325 \text{ Pa}$ va nisbiy namlik $\phi = 0$ bo'lgandagi sharoitni qabul qilingan. Bunday xolda hajmiy sarf Q_n bilan belgilanadi va hajmiy birlikda o'lchanadi (m^3 /soat). Modda sarfini o'lchash uchun xizmat qiladigan asbob sarf o'lchash asbobi deb, modda miqdorini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob miqdor hisoblagichi deb ataladi.

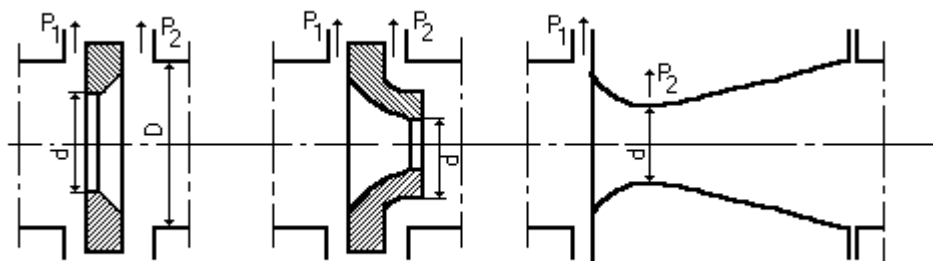
Sarf o'lchash asboblarning quyidagi turlari keng tarqalgan:

- 1) qisqaruvchan qurilmali o'zgaruvchan bosimli;
- 2) doimiy bosim o'zgarishi ostidagi;
- 3) taxometrik;
- 4) elektromagnitli;
- 5) ultratovushli.

Toraytiruvchi qurilmalar shartli ravishda standart va nostandart qurilmalarga bo'linadi:

Standart qurilmalar me'yoriy xujjatlarga mos ravishda tayyorlanadi va o'rnatiladi. Standart toraytiruvchi qurilmalarni gradirovka tavsifnomasi $\Delta r = f(Q)$ individual gradirovkalarsiz xisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin. Nostandart toraytiruvchi qurilmalar gradirovka tavsifnomasi individual gradirovkalash asosidan aniqlash mumkin. Suyuqlik, gazlar va bug'larning sarfini

o'lchash uchun toraytiruvchi qurilmalar sifatidan diagrammalar va ba'zan venturi soplasi qo'llanilishi mumkin.



rasm. Standart toraytiruvchi qurilmalar.
a-diafragma; b-soplo; s-Venturi soplosi.

Gaz sarfini o'lchashda soplo diametri 50 mm dan katta bo'lishi kerak, suyuqlik sarfini o'lchashda esa 30 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Venturi soplasi uchun minimal diametr 65 mm hisoblanadi.

Standart toraytiruvchi qurilmalar: a) diafragma; b) soplo; v) Venturi soplosi.

Standart toraytiruvchi qurilmalardan foydalanish usuli standart toraytiruvchi qurilmalar suyuqliklar, gazlar, bug'lar sarfi va miqdorini aylana shaklidagi quvurlarda o'lchash uchun dinamometrlar bilan komponent holda ishlatish mumkin. Kichik diametrli quvurlarda torayuvchi qurilmalardan foydalanish zarurati tug'ilganda, ular individual gradirovka qilib aniqlanadi. Toraytiruvchi qurilmalar aniq turi qo'llanish sharoitiga bog'liq ravishda talab qilinayotgan aniqlik va bosim yuqolishiga ko'ra tanlanadi. Lekin shunga qaramasdan gaz va bug' sarfini o'lchashda aniqlik soploda difragmada ko'ra yuqori. O'zgaruvchan bosim yo'qolishiga ega bo'lgan sarf o'lchash asboblari sanoatda keng qo'llaniladi.

O'zgaruvchan bosim tushishiga ega bo'lgan sarf o'lchash asboblari sanoatda keng qo'llaniladi. Ma'lum bir cheklashlar tufayli standart toraytiruvchi qurilmalarni har doim ham qo'llanish imkoniyati yo'q. Bunday hollarda boshqa turdagi sarf o'lchash asboblari qo'llaniladi.

Rotometrlar.

Rotometrlar sanoat va laboratoriya sharoitida uncha katta bo'lmagan xajmdagi suyuqliklar, suv sarfini o'lchash uchun yuqori chegaralari 0,04 dan 16 m³/soatgacha bo'lgan oraliqgacha yetadi.

Rotometrlarning havo sarfini o'lchash bo'yicha yuqori chegaralari 0,063 dan 40 m³/soatgacha bo'lgan oraliqdagi quvurda o'lchashda ishlatiladi. Rotometrlar vertikal yuqoriga qarab kengayib boruvchi nay 1 va uning ichida joylashgan po'k 2 dan iborat. Rotometrlar ikki guruxga bo'linadi: suyuqliklar va gazlar uchun. Odatda rotometrlarda tashqi yuzasiga shkaladagi shisha naylar qo'llaniladi. Ko'rsatakich sifatida po'k yuqori gorizontal yuzasi xizmat qiladi. Shisha konus nayli rotometrlar 0,6 MPa bosim ostidagi gazlar va suyuqliklarni sarfini o'lchash uchun ishlatiladi. Po'k alyuminiy, po'lat, bronza, kabi materiallardan yasaladi. Ular nazorat qilinayotgan muhitdan korroziyaga uchramasligi kerak.

Rotometrlar qator yutuqlarga ega : qurilma soddaligi, kichik sarflarga va kichik diametrga ega bo'lgan quvurlarda o'lchash imkoniyati amalda tekis shkalaga ega ekanligi.

Rotometrlarning kamchiliklari quyidagilardan iborat: quvurlarning faqat vertikal bo'laklari o'rnatish zarurati ko'rsatgich va yozuvlarning masofaga uzatish qiyinligi yuqori bosim va t ga ega bo'lgan muhitning sarfini o'lchash qiyinligi.

Taxometrik sarf o'lchash asbobi.

Ishchi jism xarakati tezligini o'lchanayotgan muhit hajmiy sarfiga proporsional bo'lgan sarf o'lchash asboblari deyiladi. Taxometrik asboblari hajmiy sarfini o'lchaydi, massaviy sarfini o'lchash zarurati tugilganda ular zichligi o'lchash asboblari va hisobalash qurilmalari bilan jihozlanadilar.

Turbina sarfini o'lchash asboblari juda yopishqoq va iflos suyuqliklarning boshqa suyuqliklarning sarfini o'lchash uchun ishlatiladi. Ular uchun o'lchanayotgan muhitni moylovchi xususiyati katta ahamiyatga ega. Shuning uchun ularni neft mahsulotlari sarfini o'lchash uchun

ishlatish maqsadga muvofiqdir. Gazlar sarfini o'lchash uchun turbina sarfini o'lchash asboblari juda kam ishlatiladi. Bundan tashqari gaz muhitida podshipniklarni yeyilishi tug'iladi. Turbinali taxometrik sarf o'lchash asboblari aksial va tangentsial bo'ladi.

Elektromagnit sarf o'lchash asboblari (EM).

EM o'lchash asboblari ishlatish printsiplari EM induksiya qonuniga asoslangan magnit maydonni kesib o'tuvchi elektr o'tkazuvchi suyuqliklarni suyuqlik xarakati tezligiga proporsional EYuK hosil bo'ladi. Elektr o'tkazuvchanligi 10^{-5} sm li bo'lgan suyuqlikning sarfini o'lchash uchun ishlatiladigan mahsus sarf o'lchash asboblari ham mavjud. EM sarf o'lchash asboblari suyuqliklarning o'lchash qiyin yoki mutlaqo mumkin bo'lmagan hollarda, agressiv va yopishqoq suyuqliklar, suyuq metallarni sarfini o'lchashda ishlatilishi mumkin.

EM sarf o'lchash asboblari kamchiligi: sarfi o'lchanayotgan suyuqlik minimal elektr o'tkazuvchanligiga talab quyilishidir.

4-TAJRIBA ISHI.

MAVZU: To'yingan bug'ning quruqlik darajasini aniqlash.

1 kg nam bug' tarkibidagi quruq bug'ni miqdori bug'ning quruqlik darajasini ko'rsatadi.

To'yingan bug'ni quruqlik darajasini aniqlash stendda olib boriladi. Stend chizmasi 1-rasmda berilgan.

1-rasm. Texnik tarozi.

Texnik tarozi 5 ga o'rnatilgan shisha idish-3 dan iborat. Shisha idish 3 ichiga sovuq suv quyilgan idish-4 joylashtirilgan. Issiqlik yo'qotilishini kamaytirish maqsadida 3 chi va 4 chi idishlar oralig'ida havo qatlami qo'llanilgan. Idish 4 dagi suvni temperaturaini o'lchab turish uchun termometr 2 o'rnatilgan. Idish 4 ga sovuq suv quyiladi. So'ng og'irligi tortiladi va uning temperaturai o'lchanadi. Bug' quvuriga ulangan rezinali quvurcha 1 yordamida suvga bug' beriladi. Bug' suvga shunday o'tkazilishi kerakki, unda bug' butunlay suvga aylansin va bug' pufakchalari suv yuzasiga qalqib chiqmasin.

Ma'lum vaqt o'tgach suvga bug' berish tugatiladi, suvni t_2 temperaturasi o'lchanadi va idishdagi uning massasi G_2 aniqlanadi.

Suvda kondensatlangan suvni miqdoriy og'irligini quyidagicha topiladi:

$$\Delta G = G_2 - G_1$$

(1)

To'yingan nam bug'ning issiqlik singdiruvchanligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$i = i' + x \cdot r, \text{ j/kg} \quad (2)$$

bu yerda, i - bosimdagi suvning issiqlik singdiruvchanligi (to'yinish chizig'ida), j/kg;

r - bosimdagi bug'lanish issiqligi, j/kg;

x - bug'ni quruqlik darajasi.

Manometr bilan bug' bosimi R_m o'lchangan xolda

$$R = R_m - Q - R_b$$

bosimga to'g'ri keluvchi va kattaliklarni qiymatlarini jadvalardan topamiz. Bu yerda, R_b - barometrik bosim, N/sm².

Kondensatlangan bug' orqali suvga berilgan issiqlik miqdori quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$Q = \Delta G(i' + x \cdot r) - \Delta G \cdot t_2 \cdot c, \text{ Vt} \quad (3)$$

Atrof-muxitda yo'qoladigan issiqlikni e'tiborga olmaymiz.

U xolda hamma issiqlik Q ni suvni isitish uchun ketgan deb hisoblasa bo'ladi. Shunday ekan qo'yidagi tenglikni yozamiz:

$$Q = G_1(t_2 - t_1) \cdot c \quad (4)$$

(3) va (4) tenglamalarni o'ng qismini tenglashtirib qo'yidagi tenglamani yozamiz:

$$\Delta G(i' + x \cdot r) - \Delta G \cdot t_2 \cdot c = G_1(t_2 - t_1) \cdot c \quad (5)$$

Bu yerdan bizni qiziqtirayotgan bug'ning quruqlik darajasi kattaligini topamiz:

$$x = \frac{1}{r} \left[\frac{c(G_2 \cdot t_2 - G_1 \cdot t_1)}{\Delta G} - i' \right] \quad (6)$$

O'lchov ma'lumotlari va ularni qayta ishlash natijalarini protokolga kiritamiz.

Tajriba №	G_1 kg	G_2 kg	ΔG kg	t_1 grad	t_2 grad	P N/m ²	i j/kg	r j/kg	x	Izox
-----------	-------------	-------------	------------------	---------------	---------------	-------------------------	-------------	-------------	-----	------

Izox: $x=1$ bo'lganida qozonda quruq to'yingan bug' ishlab chiqariladi;
 $x<1$ bo'lganida nam bug' ishlab chiqariladi

Mavzu: Isitish asboblari issiqlik berish koeffitsientini aniqlash .

Past bosimli bug' (berilgan) kirgan issitish priborini issiqlik uzatish koeffitsientini aniqlash uchun radiatorni sirtini kattaligini 2 m^2 qilib olinadi. Tadqiqot sxemasi stendda ko'rsatilgan.

Qozondan taqsimlovchi kollektor 1 ga bug' keladi va quvur 2 orqali issiqlik uzatish koeffitsientini aniqlanayotgan isitish priboriga yo'naltirilgan. Bug'ning temperaturasi termometr 3 bilan o'lchanadi. Kran bilan ta'minlangan qisqa truba (patrubok) tajriba boshlanishidan oldin quvur 2 ni produvka qilish uchun (ya'ni, trubani siqilgan xavo yoki gaz oqimi bilan tozalash) va bug'ni quruqlik ko'rsatkichini aniqlashda analiz uchun na'muna olishga mo'ljallangan.

To'yingan bo'g' isitish pribori 4 ga tushib va uning devorlari bilan tashib soviydi va kondensatlanadi. Bu vaqtda bug'lanish issiqligi ajralib chiqadi.

Kondensat priborini pastki qismiga yig'iladi (to'planadi) va quvur 9 va kondensat ajratgich 7 orqali o'lchov baki 8 ga oqadi. Kondensat temperaturasini termometr 6 va xonadagi xavo temperaturasini termometr 5 bilan o'lchanadi.

Issiqlik muvozanati qaror topgan vaqtda amalga oshiriladi. Buning uchun bug'ning isitish priboriga berishga boshlangandan keyin va 5 minutdan kam bo'lmagan vaqtda oqib kelayotgan kondensatni hajmini o'lchab, vaqt bo'yicha uning sarfini o'zgarmasligini bir necha marta tekshirib ko'riladi.

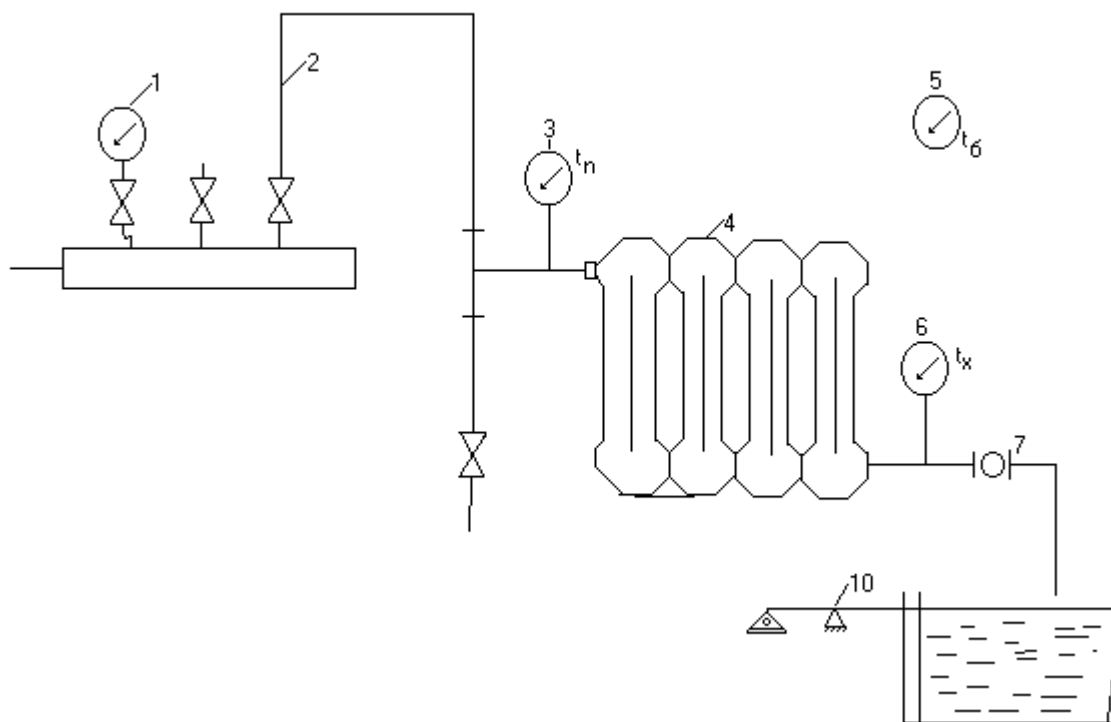
Bug'ning radiator devorlari orqali xona xavosiga issiqlik uzatish barqarorligiga erishilgandan so'ng issiqlik koeffitsientini aniqlash bo'yicha vazifani bajarishga kirishish mumkin. Past bosimli bug' bilan qizdiriladigan isitish priborlarini issiqlik uzatish koeffitsientini aniqlash uchun stand sxemasi ishlatiladi. Har bir kuzatuv 10 minut mobaynida bajariladi va 3 marta qaytariladi. Aniq natijalar olish uchun temperaturalar har bir minutda o'lchab turiladi. Kondensatni massasini kuzatuv oxirida o'lchanadi.

Ma'lumotlar jadvalga kiritiladi.

14

Tajriba tugagandan so'ng har bir kuzatish uchun har bir grafa bo'yicha o'rta temperatura topiladi. So'ng tenglamani yechishda foydalaniladigan o'tkazilgan hamma kuzatishlardagi o'rtacha kattaliklarni qiymatlari topiladi:

$$R = \frac{G(i_x - i_k)}{\tau \cdot G \cdot F(t_\delta - t_u)}$$



bu yerda, G – vaqt davrida yig'iladigan kondensat massasi, kg;

i_x – to'yingan bug'ning issiqlik miqdori, j/kg;

i_k – bosimdagi suvning issiqlik miqdori (tuyinish chizig'ida), j/kg;

τ - bug'ning quruqlik darajasi:

bosimda bug'ning bug'lanish issiqligi, j/kg;

kondensat issiqlik miqdori, j/kg deb qabul qilish mumkin.

F – tajriba o'tkazilayotgan priborni haqiqiy qizdirish yuzasi, m^2 ;

t_b – to'yingan bug' temperaturasi, $^{\circ}S$;

t_i – xona xavosini temperaturasi, $^{\circ}S$.

Tenglamadan qabul qilingan issiqlik uzatishni qiymatini jadvallarda berilgan va isitish priborlarini hisoblashda foydalaniladigan K ning qiymati bilan qiyoslanadi. Jadval ma'lumotlaridan olingan kattaligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\Delta K = \frac{K - K_{\text{жадв}}}{K_{\text{жадв}}} \cdot 100\%$$

Bug' bilan qizdirilgan raditorlar uchun aniqlangan K ni qiymatini suv bilan isitilgan xuddi shunday radiatorlar uchun K ni qiymati bilan qiyoslash kerak va issiqlik tashuvchi bug' va suv bo'lganda isitish priborlarini afzallik va kamchilik tomonlari xaqida xulosa qiladi.

6 - TAJRIBA ISHI.

MAVZU: Issiqlik energetik konstruktiv qurilmalari bilan tanishish va ularning ishlash printsiplarini o'rganish (qozon qurilmasi misolida).

Uchoqda yoqilgan yoqilg'idan ajralgan issiqlik hisobiga bosim ostidagi issiq suv va bug' xosil qiladigan uskunalar majmui qozon agregati deyiladi. Qozon agregati o'choq, bug'latish sirtlari- ekran, bug' qizdirgich, suv ekonomayzeri va havo isitgichlaridan iborat. Qozon qurilmasi

tayyorlanadigan maxsulot turiga ko'ra *bug' qozonlari* va *suv isitish qozonlariga* bo'linadi. Texnologiya jarayonlarining chiqindilarini yoqib yoki metallurgiya zavodlaridan va domna pechlaridan chiqqan tutun-gaz aralashmalari issiqligidan foydalanib ishlaydigan qozonlarga *o'tilzator qozonlari* deyiladi. Qozon agregati va yordamchi uskunalar majmui *qozon qurilmasi* deyiladi. Qozon qurilmalari ishlatilishiga ko'ra *energetik, ishlab chiqarish* va *isitish* to'rlariga bo'linadi. Faqat issiqlik elektr stantsiyalarining bug' turbinalarini bug' bilan ta'minlaydigan qozon qurilmalari *energetik qozon qurilmasi* deyiladi.

Sanoatni va axoli yashaydigan joylarni hamda idoralarni issiq suv yoki bug' bilan ta'minlaydigan qozonlar *ishlab chiqarish* va *isitish qozonlari* deyiladi.

Qozon qurilmasining sxemasi rasmda keltirilgan. Qozon qurilmasining texnologik sxemasidan ko'rinib turibdiki, qurilma o'txona va tutun yo'li, issiq suv-bug' aralashmasi yigiladigan tsilindirsimon yopiq idish-baraban ($h=0,9\div 1,8$ m, $l=35\div 40$ m, $R=20$ MPa)gacha isitish sirtlari (bosim ostidagi suv yoki bug' trubalari) havo isitgich, ekonomayzer, bug' qizdirgich, kul tutgich, tutun, kul va shlak chiqaruvchi muri hamda yordamchi asbob-uskunalaridan tashkil topgan. Isitish sirtlariga bosim ostida xarakatlanadigan suv va bug' quvurlaridan tashqari o'txona ekrani (o'txona devori bo'ylab joylashtirilgan quvurlar dastasi), bug' qizdirgich va suv ekonomayzer kiradi. Qozon qurilmasini yengillashtirish va uning isitish sirtlarini ortirish maqsadida isitilishi zarur bo'lgan hamma asboblari, asosan quvurlardan yasalanadi. Katta quvvatli qozon qurilmalarida suv ekonomayzeri, havo isitish asboblari quyib ishlanadi. Bug' xosil qiluvchi quvurlar, o'txona ekrani va ularga suv keltiruvchi quvurlar barabanga ulanadi. Ularda suv, bug' aralashmasi berk kontur bo'yicha xarakatlanadi, ya'ni o'txona tashqarisidagi quvurdan suv oqib tushib 19-kollektorga quyiladi va undan alanga va tutun gazlari bilan issiqlik almashinuvchi o'txona ekraniga o'tib, u yerda bug'lanadi. Kollektor o'txonaning sovuq voronkasi, ya'ni kul va shlak tushadigan qismida joylashgan. Issiqlik tutun gazlari yo'lidagi suv ekonomayzeri va havo isitgichga konvektiv issiqlik almashinish usulida uzatiladi. Shuning uchun o'txonaning bu qismi *konveksiya shaxtasi* deyiladi. Tutun gazlarining temperaturasi konveksiya shaxtasidan o'tish vaqtida 800-900 K dan 300-400 K gacha pasayadi.

O'txona devorining ichki qismiga o'tga chidamli g'ishtlar teriladi. Tashqi tomonida metall qoplam bilan o'raladi. Bu o'txona devori mustahkamligini oshiribgina qolmasdan, uning ichiga devor orqali ortiqcha havoning so'rishdan va gazlarning tashqariga chiqishidan saqlaydi.

Suv bug'ini hosil qilishda mahsus konstruksiyadagi qozon qurilmalaridan-suv tayyorlash, bug' qizdirgich, bug' generatoridan foydalaniladi. Hosil qilingan bug' yordamida bir va ko'p bosqichli (quvvatiga qarab) bug' turbinalari elektr generatoridan foydalanib, elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Ishlatib bo'lingan bug'ning qoldiq issiqligidan to'la foydalanish maqsadida issiqlik kondensator orqali chiqarib iste'molchiga (turar-joy bino, sanoat korxonalari, maishiy xizmat idoralari, maktab, kasalxona, bog'cha va x.k.) uzatiladi. Iste'molchilar qo'llagan issiqlik apparatlari o'z navbatida sovutgich vazifasini ham bajaradi. Ishlatilib bo'lingan bug'ning asosiy qismi kondensatorda issiqlik almashinuvi natijasida sovutilib, suvga aylantiriladi va u nasos yordamida yana qozon agregatiga yoki bug' generatoriga qaytariladi.

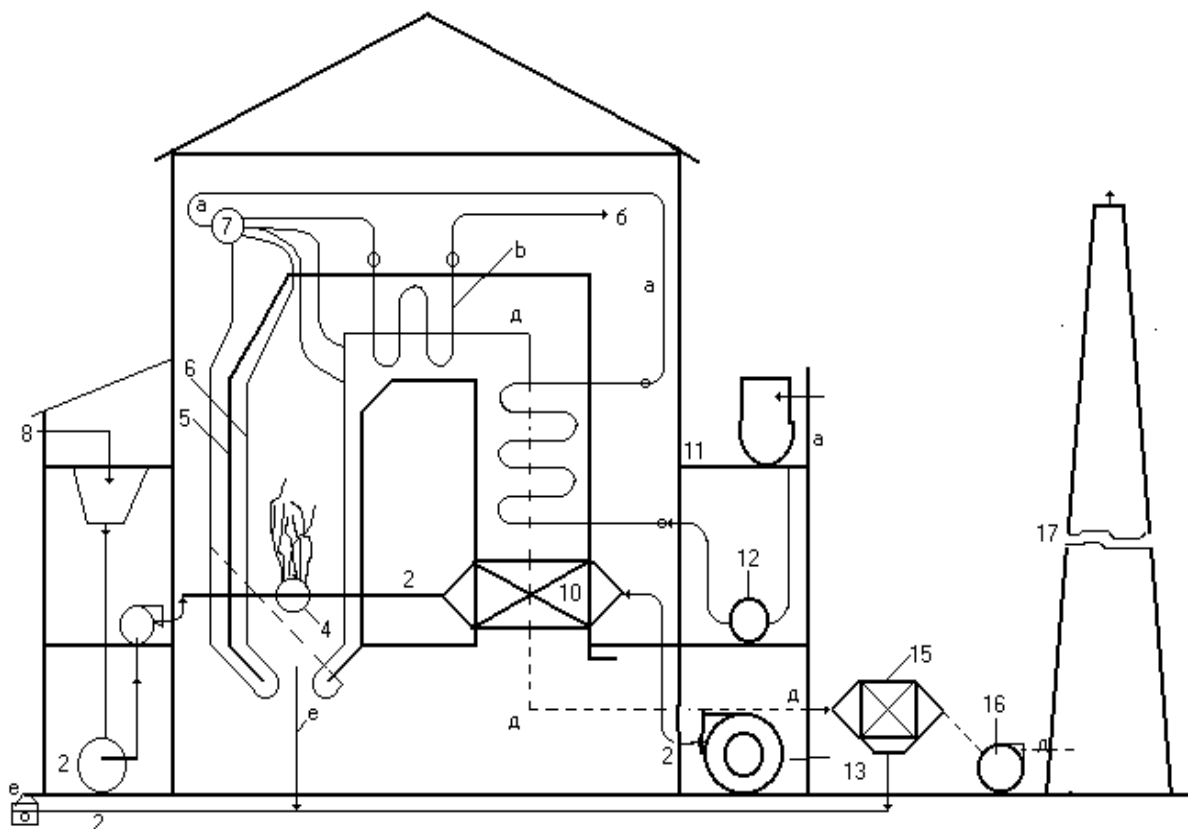
Qozon qurilmasining asosiy yoqilg'isi sifatida toshko'mir, torf, neft va uning og'ir fraktsiyalari, domna va tabiiy gaz, yonuvchi slanetslar ishlatiladi. Ayrim kuch qurilmalarida issiqlik energiyasi manbai sifatida quyosh energiyasidan, aktinoidlar guruxidagi uran, plutoni elementlaridan zanjirli yadro reaksiyasi vaqtida ajraladigan issiqlik energiyasidan foydalaniladi.

Qozon qurilmasiga yoqilg'i mahsus yoqilg'i saqlanadigan omborhonalardan turli-tuman uzatgichlar orqali maydalab yoki butunligicha, mahsus qo'shimchalar qo'shib yoki qo'shmasdan bunkerga uzatiladi. Qattiq yoqilg'ini chang holatigacha maydalab yoqiladigan qozon qurilmasini ko'rib chiqaylik. Ko'mir omborxonada maydalangandan so'ng, uzluksiz ho'l kumirni qabul qiluvchi yoqilg'i bunkeri 1 ga va undan ko'mir tegirmoni 2 ga yo'naltiriladi. Tegirmonda tayyorlangan changsimon ko'mir mahsus ventilyator 3 hosil qilgan havo oqimi yordamida truboprovod orqali, qozon qurilmasi binosi 14 ichida joylashgan o'txona 5 ning gorelkasi 4 ga uzatiladi. Yonishni to'la ta'minlash maqsadida isitgich 10 orqali atmosfera havosi isitilib puflash ventilyatori 13 yordamida gorelkaga uzatiladi. Qozonni suv bilan ta'minlaydigan tsilindirsimon

baraban 7 ga suv deaeratsiya (yunoncha *de*-ajratib olish va *aer*-havo)li suv g'amlaydigan idish 11 dan ta'minlash nasosi 12 yordamida uzatiladi. Haydalgan suv, albatta suv ekonomayzeri 9 orqali o'tgandan so'ng baraban 7 ga quyiladi. Suv bug'i, o'txona ekrani 6 vazifasini bajaruvchi quvurlarda hosil bo'ladi va bosim ostida baraban 7 ga o'tadi. Quvurlarda hosil bo'lgan quruq to'yingan bug' baraban orqali o'ta qizdirgich 8 ga va undan iste'molchiga uzatiladi.

Yoqilg'ining yonishidan mash'alali alanga paydo bo'ladi va uning temperaturasi 1700-1800 K ga yetadi. Bu yuqori temperaturali alanga o'txona ichida uning devori bo'ylab perpendikulyar joylashgan quvur sirtlarini yalab isitish natijasida uning temperaturasi 1200-1300 K gacha pasayadi. Tutun gazlari o'txonaning yuqori qismida gaz yo'lida joylashgan bug'ni suv ekonomayzeri 9 va havo isitgich 10 orqali tutunni tashqariga tozalab chiqarish asboblariga o'tadi. Zaharli ayrim mahsulotlardan tutun-gaz aralashmasi kul tutgich 15 da tozalanib, muri 17 orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi. Atmosferaga chiqarilgan tutun gazlarining temperaturasi 350-380 K va undan ortiqroq bo'lishi mumkin.

Qattiq yoqilg'i changi yoki maydasi yoqilganida ham shlak va kul hosil bo'ladi. Tutun gazlariga nisbatan kul va shlakning uchuvchanligi kam bo'lganligidan ular chukindi sifatida o'txona ostiga tushadi. Kulning o'ta mayda zarralari kul tutgich 15 da ushlanib qolinadi va suvli mahsus ariqchada oqizilib, kul va shlak butqasini xaydovchi nasos stantsiyasi 18 yordamida qozon qurilmasidan chiqariladi.



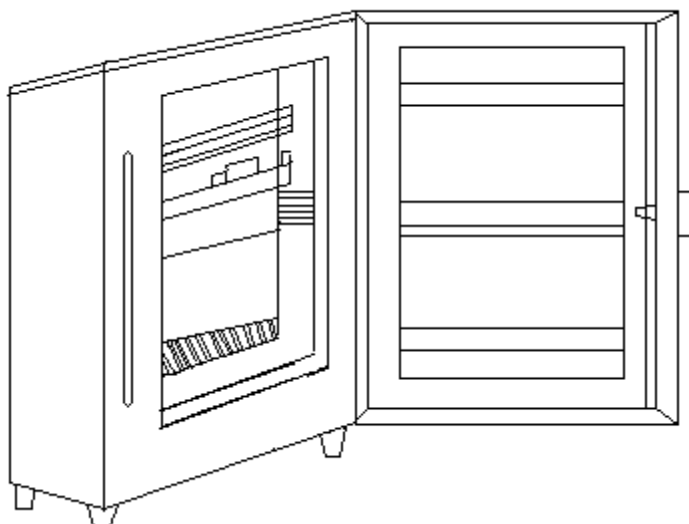
1-rasm. c:

a-suv yo'li; **b**-kizdirilgan bug' yuli; **v**-yoqilg'ining o'txonaga uzatish yo'li; **g**-havo oqimining harakatlanish yuli; **d**-yongan maxsulotni tashqariga chiqarish yuli; **ye**-o'txona va kul tutkichdan chiqqan shlak va kulni tashqariga chiqarish yuli; 1-yoqilg'i bunker; 2-ko'mir maydalaydigan tegirmon; 3-tegirmon ventilyatori; 4-gorelka; 5-qozon agregatining o'txonasi va tutun-gaz yularini kesimda ko'rinishi; 6-quvurlardan tashkil topgan ekran; 7-tsisternasimon idish(baraban); 8-bug' kizdirgich; 9-suv ekonomayzeri; 10-havo isitgich; 11-deaeratsiyali suv g'amlaydigan idish; 12-ta'minlovchi nasos; 13-ventilyator; 14-qozon qurilmasi o'rnatilgan bino; 15-kul tutgich moslama; 16-tutun-gazlarni so'rgich; 17-tutun quvuri(mo'ri); 19- kollektor.

7 -TAJRIBA ISHI.

MAVZU: Sovutish qurilmalarining ishlash printsiplarini o'rganish va ularning konstruktiv elementlari bilan tanishish.

Sovutgich eshikli shkaf yordamida qilingan. Shkaf ichida sovutgich kamerasi joylashgan. Shkaf devorlari va sovutgich kamerasi orasida eshik korpusi va uni polkalari orasida issiqlik izolyatsiyasi mavjud. Muzlatgich eshigi berk xolatda prujinali magnit qisqich yordamida ushlab turiladi.



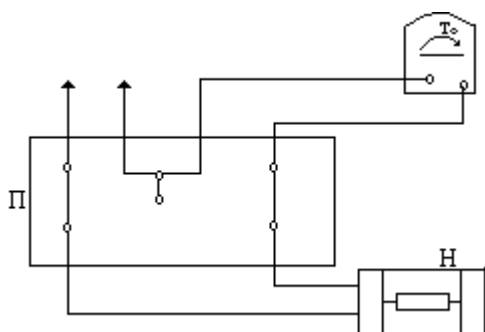
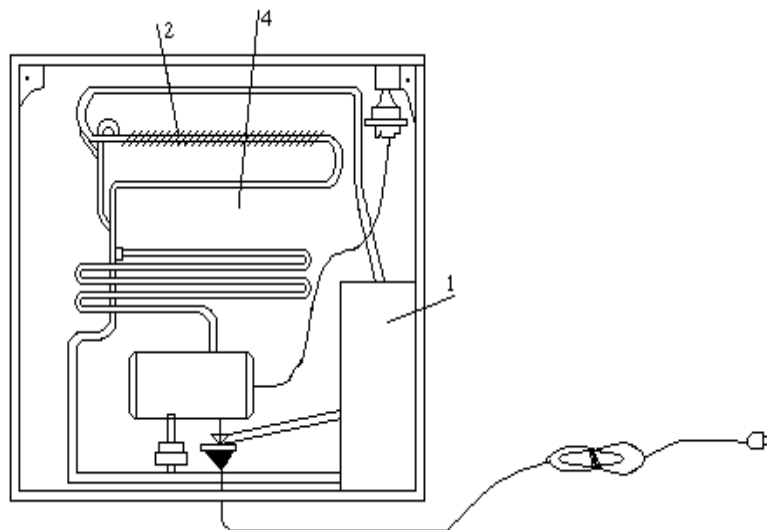
Sovutgich kamerasida mahsulotlar qo'yishga mo'ljallangan yechiladigan tagligi bor, kamerali sovutgich absorbtseyasi shkafni orqa devorida joylashgan. U 17 atmosfera bosimli va 20⁰S suv-ammiakli aralashma bilan germetik yopiq sistemani tashkil qiladi. Sovutgich agregati generator 1, kondensator 2, bug'latgich 3, absorbtseyiya 4 dan iborat.

Qor qatlami hosil bo'ladigan suvning yig'ish uchun bug'latgich ostiga taglik qo'yilgan. Sovutish kamerasi T

rejimi mahsulotlar saqlanishi shartidan kelib chiqib o'rnatiladi va avtomatik termoregulyator yordamida ushlab turiladi.

Sovutgichni elektr sxemasi qo'yida kursatilgan.

P - qisqichlar to'plami, t - termoregulyator, N - isitgich.



Sovutgichni ishlashga tayyorlash.

1. Sovutgich stol ustiga, pol ustiga yoki devorlarga osilgan holatda o'rnatilishi mumkin.
2. Polga, stol ustiga o'rnatilishidan oldin buraladigan rez balar bo'shatiladi, sovutgich uning bug'latgichi gorizontol xolatda joylashgan holda qimirlamaydigan qilib o'rnatiladi. Og'ish 1 gradusdan oshmasligi kerak.
3. Elektr energiyasini tejash maqsadida sovutgich isitish manbalaridan uzoqroqda va quyosh nuri tushmaydigan joyga o'rnatish maslaxat beriladi.
4. Korpusni yuqori qismidagi oynani boshqa korpuslar bilan berkitish yaramaydi. Chunki bunday holatda agregatni o'rab turuvchi sovutish yomonlashadi.
5. Sovutgichning ishga tushirishdan oldin sovutgichni ichki kamerasi va eshik panellari iliq suvda yuviladi va quruq lattalarda artiladi, 1 soat davomida ishlatilmaydi.
6. Tagliklarni ishlatish zarur bo'lgan joylarda quyiladi. Ko'milgan tagliklarni qo'yish maslaxat berilmaydi, chunki sovutgich kamerasidan havo yo'nalishini yomonlashtiradi.

7. Sovutgichni elektr tarmog'iga ulashdan oldin tarmoq talab qilingan kuchlanishda ekanligini tekshirish kerak. Kuchlanish talab qilingan qiymatiga ega bo'lgan sovutgich va avtotransformator orqali ulanadi.

8. Kameradagi talab qilingan T rejimli iste'molchi tomonidan termoregulyatorni ruchkasini burab, ma'lum holatiga hosil qilinadi, so'ngra hosil qilingan rejim va avtomatika ravishda saqlab turiladi.

Sovutish kamerasida T ni pasayishi talab qilinganda termoregulyator ruchkasini soat strelkasi bo'yicha buraladi. Mahsulotlar ortiqcha sovutib yuborilgan bo'lsa, termoregulyator ruchkasi qarama-qarshi buraladi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Sovutgich yoqilgandan so'ng 5 soatdan keyin mahsulotlarni qo'yish mumkin. Ularni tagliklar va muzlatish kamerasiga qo'yish mumkin. Konstruktsiyada shisha idishlar va ichimliklar uchun ham joy ajratilgan. Shuni e'tiborga olish kerakki, eng sovuq joylar bug'latgich va kamera tashqarisida bo'ladi.

2. Go'sht, baliq, yog', sarig' yog', meva va sabzavotlar berk idishda yoki nam o'tkazmaydigan tsellofanga xid tarqalmasligi uchun solib qo'yiladi.

3. Sovutgichlar iste'mol qilinadigan muz hosil qilish uchun ham ishlaydi. Buning uchun idishga suv to'ldiriladi va bug'latgich tashqarisiga quyiladi.

Darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy

1. Baskakov A.P. Bereg B.V. i dr. Teplotexnika M «Energoizdot» 1982 god, 262 2. Kirillin V.A. Sichev V.V. Sheynlin A.E. «Texnikaviy termodinamika», T «O'qituvchi» 1979, 512 b.

3. «Istiqbolli yosh pedagog va ilmiy kadrlar malakasini oshirish va tajriba almashuv tizimini takomillashtirish to'g'risida», T. 2003 yil 1 iyul, PF № 3272

Qo'shimcha

1 Tixomirov A.B. «Teplotexnika» M. Energoizdot 1984 god

2 Nahyokin V.V. Texnicheskaya termodinamika i teploperedacha. Uchebnoe posobie. M. Vo'sshaya shkola, 1980 g. 469 str.

3. Farberman L.B., Musina R.G. va b. Oliy o'quv yurtlarida o'qitishning zamonaviy usullari. O'quv-uslubiy qo'llanma. T.OO'MMMI, 2002 y.,192 b.g'
4. 3.J.Nurmatov. N.A.Xalilov. O'.Q.Tolimov. «Issiqlik texnikasi» T. «O'qituvchi» 1998 yil 225 bet.
5. «Politehnika lug'ati»O'zbekiston fanlar akademiyasi. 1989,704 b.
6. Ishmatov Q. Pedagogik texnologiya. O'quv qo'llanma. NamMPI, 2004 y. 95 b.
7. Internet ma'lumotlar olinishi mumkin bo'lgan saytlar:
| <http://www.ventair.ru/hot/index.html> |,<http://www.advis.ru/mashinostroenie/teplosnabzheni...> |,<http://www.regula.com.ru/tspr/snip2040591/4.shtml> |,
<http://www.estate.spb.ru/fullnews/>, http://www.rusbani.ru/snip/2_04_08_87.html

