

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

QARSHI MUXANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



“ISSIQLIK ENERGETIKASI” KAFEDRASI



**“ISSIQLIK TEXNIK O'LCHOVLARI”
fanidan**

REFERAT

BAJARDI:

**IE-327 GURUH TALABASI
SULTONOV SAMANDAR**

QABUL QILDI:

L.A.ALIYAROVA

Qarshi 2015

MAVZU:

HARORATNI O'LCHASH ASBOBLARI.

REJA:

1. Kirish.
2. Haroratni o'lchash to'g'risida ma'lumot.
3. Haroratni o'lchashning texnik vositalari.
4. Suyuqlikli shisha termometrlar.
5. Manometrik termometrlar.
6. Bimetallik termometrlar.
7. Xulosa.
8. Foydalanilgan adabiyotlar.

KIRISH

So'nggi paytda energetika va boshqa sanoat sohalarini texnologik jarayonlarini jadal sur'atlar bilan rivojlanishi kuzatilmoqda. Issiqlik energetikasi sohasida birlamchi quvvatlarni oxirgi yillarda 10-15 marta oshishi, texnologik jarayonlarni tezligini ham oshirmoqda, ulardagi o'lchanayotgan parametrlar soni ham ortib bormoqda.

Hozirgi kunda energetikani zamonaviy o'lchash vositalarisiz tasavvur qilish qiyin. O'lchash texnologik jarayonlarni, qurilmalarni ishonchli ishlashini, ishlab chiqarish xavfsizligini, masalan, issiqlik elektr stansiyalarining ob'ektiv nazoratini ta'minlaydi. Ishlab chiqarish samaradorligi va energiya tejamkorligi, ayniqsa katta quvvatli qurilmalarning muammolarini yechishda texnologik jarayonlar nazorati muhim ahamiyatga ega.

Har qanday o'lchash natijasi, xatoligi, o'lchash jarayonining parametrlaridan qat'iy nazar, o'lchash vositasiga ham bevosita bog'liqdir. Issiqlik texnikasi qurilmalarining ishlashini, o'lchashni bajarish, o'lchash vositalari va usullarini bilmasdan turib o'rganish mumkin emas. Turli o'lchash vositalari mavjudligi o'lchash texnikasini to'g'ri tanlashni talab qiladi, u berilgan sharoitlarda nazoratni kerakli aniqligi bilan ta'minlaydi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda o'lchash aniqligi va o'lchash vositalarining ishonchli ishlashi muhim ahamiyatga ega.

Issiqlik va elektr energiyasini tejash masalalariga bizning davlatimizda katta ahamiyat berilayotganligi va so'ngi paytlarda qator davlat ahamiyatiga ega qarorlar qabul qilinayotganligini inobatga olsak, issiqlik texnik o'lchovlari muhim ahamiyatga egaligini ko'rishimiz mumkin bo'ladi. "Issiqlik texnik o'lchovlari" fani sanoatda, jumladan issiqlik energetikasida keng qo'llaniladigan o'lchov asboblari, harorat, bosim, sarf, sath va gaz tarkibini tahlillagich qurilmalarini tuzilishi, ishlash prinsipi, ularni o'lchash xatoliklari to'g'risida amaliy va nazariy ko'nikmalar hosil qilishga yordam beradi.

2. Haroratni o'lchash to'g'risida ma'lumot.

Harorat deb jismning issiqlik holatini tavsiflaydigan fizik kattalikka aytiladi. Kinetik nazariyasiga asosan harorat bu molekulalarning ko'chadigan harakatlanishi kinetik energiyasining o'lchovidir. Molekulalarning ko'chadigan harakatlanishining o'rtacha kinetik energiya bog'liqligi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$E = \left(\frac{3}{2}\right)kT \quad (1)$$

bu erda k – Bolsman doimiysi; T – mutlaq harorat, K.

Bundan harorat jismning o'rtacha kinetik energiyasiga to'g'ri mutanosib, shartli statistik kattalik deb ataladi. Birinchi marta haroratni o'lchash uchun asbob Galiley tomonidan 1598 yilda taqdim etilgan, keyin Lomonosov va Farengeytlar termometrlarni ishlab chiqishgan. Keyinchalik Reomyur va Selsiy shkalali asboblari kashf qilindi. Barcha ma'lum harorat shkalalari bir xil yo'l bilan qurilgan: ikkita doimiy nuqtalarga ma'lum sonli qiymatlar quyilgan va termometrda foydalanilgan moddaning ko'rinadigan termometrik xossalari harorat bilan chiziqli bog'langan deb faraz qilingan.

$$T = kC + T_0 \quad (2)$$

bu erda k – mutanosiblik koeffisienti; S – T haroratdagi modda termometrik xossasining qiymati; T_0 – reper nuqtasining biridagi harorat qiymati.

Doimiy ikkita nuqta uchun ma'lum harorat qiymatlarini qabul qilib, doimiy k , S larni hisoblab olish mumkin va uning asosida harorat shkalasi quriladi. Harorat o'zgarishi bilan koeffisient k o'zgaradi, bu o'zgarish har xil termometrik moddalar uchun turlicha bo'ladi. Shuning uchun turli termometrik moddalar asosida qurilgan bir tekis gradus shkalali termometrlar doimiy nuqtalardagi haroratlarni bilan bir xil haroratda turli natijalar ko'rsatilgan. Ayniqsa oxirgilari juda yuqori va juda past haroratlarda namoyon bo'ladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, ma'lum bo'lgan shartli harorat shkalalari orasida eng keng tarqalgani yuz gradusli Selsiy harorat shkalasidir, uning bir gradusi asosiy harorat oraliqligining yuzdan birini tashkil etadi. Bu shkalaning asosiy reper nuqtasi deb,

muzning erish nuqtasi (0°C) va suvning qaynash nuqtasi (100°C) normal atmosfera bosimida qabul qilingan. Shartli harorat shkalasini takomillashtirish uchun haroratni o'lchashda gazli termometrlarni ishlashtirish imkoniyatlari ko'rilgan.

Umumiy harorat shkalasini tuzishda termodinamika qonunidan foydalanilgan. Bu shkalani Kelvin taklif etgan. U Karnoning ideal siklidan foydalangan, bunda ish faqat jarayonning boshlang'ich va oxirgi haroratlariga bog'liqdir. Shkala termodinamika harorat shkalasi nomini oldi. Ushbu shkalada muzning erish nuqtasi va suvning qaynash nuqtasi orasidagi oraliq yuzta baravar qismga bo'lingan. Kelvin (K) gradusida o'lchangan harorat mutlaq (T) deyiladi va mutlaq noldan sanaladi, ya'ni $-273,16^{\circ}\text{C}$ dan.

Termodinamika shkalasi ideal gaz shkalasiga o'xshash bo'ladi, u ideal gazning bosimi haroratga bog'liqligiga asoslanib qurilgan. Bosimning haroratdan o'zgarish qonunlari real gazlarda ideal gazlarnikidan farqlanadi, ammo real gazlarda ideal gazlardan og'ishlik uncha katta emas va tuzatmalar yuqori aniqlik bilan o'rnatilishi mumkin bo'ladi. Shuning uchun, real gazlarning kengayishini kuzata turib va tuzatma kiritib, termodinamika shkalasi bo'yicha haroratni baholash mumkin.

Xorijiy adabiyotlarda haroratni Kelvin (K) va Selsiy ($^{\circ}\text{C}$) gradusida ifodalashdan tashqari, Farengeyt ($^{\circ}\text{F}$), Renkin ($^{\circ}\text{Ra}$) va Reomyur ($^{\circ}\text{R}$) graduslaridan foydalaniladi.

Kelvin shkalasi bo'yicha harorat:

$$T_{\text{K}} = t^{\circ}\text{C} + 273,15 \quad (3)$$

Farengeyt shkalasi bo'yicha harorat:

$$t^{\circ}\text{F} = 1,8t^{\circ}\text{C} + 32 \quad (4)$$

Reomyur shkalasi bo'yicha harorat:

$$t^{\circ}\text{R} = 0,8t^{\circ}\text{C} \quad (5)$$

Renkin shkalasi bo'yicha harorat:

$$t^{\circ}\text{Ra} = 1,8(t^{\circ}\text{C} + 273,15) \quad (6)$$

Ammo bitta shkaladan ikkinchisiga qayta hisoblash katta qiyinchiliklarni va ba'zi tushunmovchiliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun 1933 yilda Xalqaro harorat shkalasi (XHSh) to'g'risida qaror qabul qilindi.

XHSh dan foydalanish tajribasi unga qator tuzatmalar va qo'shimchalar kiritish zaruriyati borligini ko'rsatdi va uni iloji boricha termodinamika shkalasiga yaqinlashtirish lozim edi. Shuning uchun XHSh qayta ko'rilib, shu davrning (1960 yil) bilim holatiga muvofiq keltirilgan. 1968 yilda Xalqaro amaliy haroratlar shkalasi XAHSh-68 13,81-6300 K haroratlar ko'lamiga o'rnatildi.

XAHSh-68 11 qayta tiklanadigan muvozanat holatlariga berilgan haroratlarga asoslanadi.

XHSh da harorat birligi birligi deb 1 gradus qabul qilingan. Bunda muzning erish nuqtasi $0,01^{\circ}\text{C}$ ga teng deb o'rnatiladi. Suvning qaynash harorati esa 100°C . Pastda XHSh ning asosiy reper nuqtalari keltirilgan va ularga termodinamik shkalasiga ko'ra tegishli haroratlar berilgan.

Kislorodning qaynash harorati	$-182,97^{\circ}\text{C}$
Vodorodning qaynash harorati	$-252,87^{\circ}\text{C}$
Oltinugurtning qaynash harorati	$-444,6^{\circ}\text{C}$
Kumushning qotish harorati	$-960,8^{\circ}\text{C}$
Oltinning qotish harorati	-1063°C .

3. Haroratni o'lchashning texnik vositalari.

Harorat suyuqlik, gaz va qattiq jismlarning turli xil termometrik xossalaridan foydalanuvchi asboblarda yordamida o'lchanadi. Sanoatda, ilmiy tekshirishlarda maxsus maqsadlar uchun ishlatiladigan o'nlab asboblarda mavjud.

Ishlash prinsipiga ko'ra haroratni o'lchash asboblari quyidagi guruhlariga bo'linadi.

1. Kengayish termometrlari. Bu termometrlar harorat o'zgarishidagi suyuqlik yoki qattiq jismlar hajmi yohud chiziqli o'lchovlarining o'zgarishiga asoslangan.

2. Manometrik termometrlar. Bu asboblarda moddalar hajmi o'zgarmas bo'lganda harorat o'zgarishida bosimning o'zgarishiga asoslangan.

3. Harorat ta'sirida o'zgargan termoelektr yurituvchi kuchning o'zgarishiga asoslangan termoelektr termometrlar.

4. O'tkazgich va yarim o'tkazgichlarning harorati o'zgarishi sababli elektr qarshilikning o'zgarishiga asoslangan qarshilik termometrlari.

5. Nurlanish termometrlari. Ular orasida eng ko'p tarqalganlari:

a) optik pirometrlar issiq jismning ravshanligini o'lchash;

b) rangli pirometrlar (spektral nisbat pirometrlari), jismning issiqlikdan nurlanish spektridagi energiya taqsimlanishini o'lchashga asoslangan;

v) radiasion pirometrlar, issiq jism nurlanishining quvvatini o'lchashga asoslangan.

1-jadvalda haroratni o'lchash uchun eng keng tarqalgan asboblarda va ularni qo'llash chegaralari keltirilgan.

1-jadval

Asboblarda	Asbobning ish asosini tashkil qiluvchi fizik xossalari	Harorat o'lchash chegaralari
Kengayish termometrlari	Jismni qizdirishda kengayishi	$-35 \div 500^{\circ}\text{C}$ (238,16 ÷ 773,16)K
Manometrik termometrlar	Harorat o'zgarishida berk hajmdagi ishchi modda bosimining o'zgarishi	$-50 \div 800^{\circ}\text{C}$ (223,16 ÷ 873,16)K
Termoelektrik asboblarda	Ikki xil termoelektrod kavsharining zanjiri qizdirilganda TEYuK hosil qilinishi	$-50 \div 1950^{\circ}\text{C}$ (223,16 ÷ 2223,16)K
Nurlanish pirometrlari	100°C dan yuqori haroratlarda qizdirilgan jismlarda nurlanish ravshanligining o'zgarishi	$400 \div 4500^{\circ}\text{C}$ (673,15 ÷ 4773,16)K

4. Suyuqlikli shisha termometrlar.

Kengayish termometrlarida haroratni o'lchash harorat o'zgarishida jismning o'z hajmini, shunigdek o'lchamini o'zgartirish xossalriga asoslangan. Bu termometrlar uch guruhga bo'linadi:

a) suyuqlikli shisha, uning ishlashi termometrik modda va qobig'ining issiqlik kengayishi koeffisientining farqlanishiga asoslangan;

b) dilatometrik, uning ishi ikki naychaning harorati o'zgarganda naychalar bir-biriga yaqin yoki bir-birining ichida joylashganda chiziqli uzaytirish koeffisienti har xilligiga asoslangan;

v) bimetallik, uning ishi ham shu prinsipga asoslangan. Dilatometrik va bimetallik termometrlar mustaqil o'lchash qurilmalari sifatida keng tarqalmagan, ular faqat avtomatik rostlash tizimlarida alohida bo'limlar ko'rinishida qo'llaniladi.

2-jadval

Suyuqlik	Qo'llanilish chegaralari, °C	
	quyi	yuqori
Simob	-35	750
Toluol	-90	200
Etil spirt (etanol)	-80	70
Kerosin	-60	300
Petroley efir	-120	25
Pentan	-200	20

Suyuqlikli shisha termometrlar -200 dan +750°C gacha oraliqda haroratni o'lchash uchun qo'llaniladi. Bu termometrlar haroratni o'lchash oddiyligi, keng harorat chegaralari va sanoatda yuqori aniqligi va arzonligi tufayli laboratoriya va sanoatda keng ishlatilib kelinmoqda.

Suyuqlikli termometrlarning ishlash prinsipi termometr ichiga o'rnatilgan termometr suyuqligining hajmi harorat ko'tarilishi yoki pasayishi tufayli o'zgarishiga asoslangan. Shisha termometrlarning suyuqligi sifatida simob, toluol, etil spirt (etanol), kerosin, petroley efir, pentan va boshqalar ishlatiladi. Ularning qo'llanilish chegaralari 2-jadvalda keltirilgan.

Suyuqlikli termometrlar orasida eng keng tarqalgani simobli termometrlardir. Simobning kimyoviy toza shakli deyarli oson tayyorlanishi, shishani ho'llanmasligi, normal bosimda haroratlarning keng intervalida suyuq shaklda saqlanishi tufayli simobli termometrlar bir qator afzalliklari bilan ajralib turadi. Simob kengayish koeffisientining kichikligi termometriya nuqtai nazardan uning kamchiligi hisoblanadi. Suyuqlikni issiqlikdan kengayishi hajm kengayishining koeffisienti bilan tavsiflanadi.

Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, suyuqlikli termometrlarning ko'rsatuvi faqat termometrik suyuqlikning hajmi o'zgarishiga emas, balki bu suyuqlik joylashgan shishali rezervuar hajmiga ham bog'liqdir.

Texnikada qo'llaniladigan suyuqlikli shisha termometrlar quyidagi xillarga bo'linadi:

1. Ko'rsatishlariga tuzatish kiritilmaydigan termometrlar:
 - a) simobli termometrlar;
 - b) organik suyuqlikli termometrlar.
2. Ko'rsatishlar hujjatiga binoan tuzatish kiritiladigan termometrlar:
 - a) aniqlik darajasi yuqori simobli termometrlar;
 - b) aniq o'lchovlarga mo'ljallangan simobli termometrlar;
 - v) organik suyuqlikli termometrlar.

Konstruksiýalarining xilma-xilligiga qaramay barcha suyuqlikli termometrlar ikki asosiy turning biriga: tayoqcha shaklidagi yoki shkalasi ichiga o'rnatilgan termometrlar turiga tegishli bo'ladi. Tayoqcha shaklidagi termometr (1, b-rasm) qalin devorli tashqi diametri 6...8 mm ga teng qilib tayyorlangan kapillyar naychadan iborat. Naychaning pastki qismi suyuqlik saqlanadigan rezervuarni hosil qiladi. Ularning shkalasi bevosita kapillyarning sirtida darajalanadi.

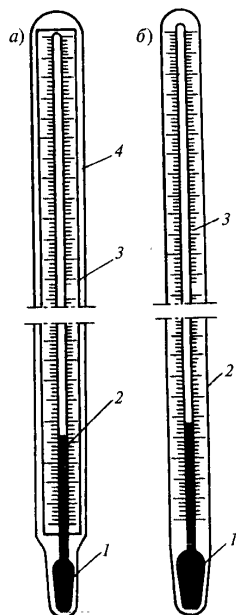
Suyuqlikli termometrlar shisha ballon 1, kapillyar naycha 2, shkala 3 va shishali qobig' 4 dan iboratdir. Ballon va qisman kapillyar naycha termometrik modda bilan to'ldiriladi (1, b-rasm). Shkalaning yuqori bo'linmasidan chiqib turgan kapillyar naycha termometrning o'ta qizib ketishidan buzilib qolishning oldini oladi.

Shkalasi ichiga o'rnatilgan termometrlarda (1, a-rasm) kapillyar naychasi ingichka devorli bo'lib, simob rezervuar kengaytirilgan. Shkala darajalari sut rang yassi shisha plastinkada joylashtirilgan va kapillyar bilan birgalikda rezervuargacha yopishgan

shisha qobiq ichiga olingan. Yuqori darajali termometrlarda kapillyardagi suyuqlik ustidagi bo'shliq inert gaz bilan to'ldiriladi. Haroratning ma'lum darajada saqlanishini avtomatik ravishda ta'minlash va uning ma'lum qiymatini signalizatsiya qilish uchun kontaktli termometrlar qo'llaniladi.

Simobli texnik termometrlar -30 dan $+600^{\circ}\text{C}$ sohani o'lchash uchun qo'llaniladi, organik suyuqliklarni esa -90 dan $+30^{\circ}\text{C}$ gacha va -60 dan $+200^{\circ}\text{C}$ gacha haroratni o'lchash uchun qo'llaniladi. Ular faqat ichiga shkalasi o'rnatilgan qilib tayyorlanadi.

Elektrokontaktli simobli texnik termometrlar laboratoriya va sanoat sharoitlarida haroratni avtomatik rostlash va signallashtirish sxemalarida qo'llaniladi. Elektrokontaktli termometrlar doimo kavsharlangan kontaktlar bilan yoki maxsus magnit yordamida kapillyar ichida harakatlanadigan kontakt bilan yoki termometr kapillyariga kavsharlangan harakatlanmaydigan ikkinchi kontakt bilan tayyorlanadi. Kontaktlar orasidagi elektr zanjirining tutashishi va har ikki holda termometr pastki qismini qizdirish va sovitishda simobning kengayishi natijasida amalga oshadi. Kapillyardagi simobning ustki qismi dastlab nam va kisloroddan tozalangan vodorod bilan to'ldirilgan.



1-rasm. Suyuqlikli shisha termometrlar.

- a) shkalasi ichiga o'rnatilgan: 1-shisha idish; 2-kapillyar; 3-shkalali plastina; 4-shisha qobiq; b) tayyoqchali: 1-idish; 2-yupqa devorli kapillyar; 3-kapillyar tashqi yuzasidagi shkala.

5. Manometrik termometrlar.

Manometrik termometrlarning ishlash prinsipi germetik berkitilgan termosistemadagi ishchi moddaning bosimi haroratga bog'liqligiga asoslangan. Manometrik termometrlar texnik asboblardan bo'lib, termosistemaning ishchi moddasiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

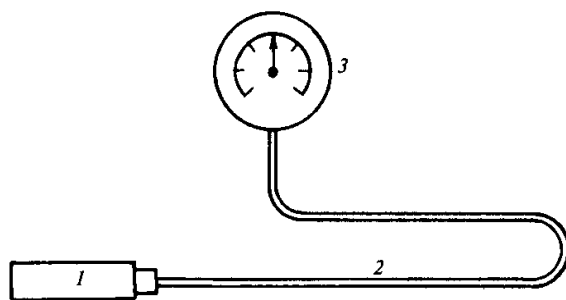
- a) gazli;
- b) suyuqlikli;
- v) kondensasion (bug' suyuqlikli).

Manometrik termometrning berkitilgan o'lchash sistemasi harorat o'lchanayotgan muhitga joylashtirilgan termoballon 1, sistemaning bosimini o'lchaydigan manometr 2, termoballonni manometrning ishchi elementiga ulovchi kapillyar naycha 3 dan iborat (2-rasm). Termoballon bir tarafdin zich berkitilgan va ikkinchi tarafdin kapillyar naycha bilan ulangan po'lat yoki jez silindridir. Kapillyar naycha ichki diametri 0,2-0,5 mm va devor qalinligi 0,5-2 mm li po'lat yoki misdan tayyorlangan. Kapillyar naychaning uzunligi bir necha metrni tashkil etishi mumkin. Manometrik prujinalar elliptik yoki yassi kesimli po'lat yoki jez naychalardan 3 xil: bir o'ramli, yapaloq spiralli va vint spiralli qilib tayyorlanadi. Prujinaning bir cheti kapillar naycha bilan ulanadi, ikkinchi kavsharlangan uchi esa o'lchash asbobining ko'rsatkichi bilan ulangan. Termometrning termoballonini o'lchash muhitiga tushiriladi va termoballonda joylashgan ishchi modda o'lchanayotgan muhit harorati belgilangan bosimda o'rnatiladi. Harorat ortishi bilan bosim oshadi, harorat pasayishi bilan bosim pasayadi. Ishchi moddaning bosimi o'zgarishi egiluvchan kapillyar orqali manometrik termometrning bir qismini tashkil etadigan o'lchash asboblarga beriladi. Muhitning harorati o'zgarishi bilan berkitilgan sistemadagi bosim o'zgaradi, natijada sezgir element qisman egiladi yoki to'g'rilanadi, uning bo'sh uchi esa siljib, posangiga ta'sir etadi va strelkani yoki harorat gradusida darajalangan manometr shkalasi bo'yicha peroni harakatga keltiradi. Suyuqlikli manometrik termometrlarda ishchi modda sifatida ko'pincha simob va vaqti-vaqti bilan metil spirti ishlatiladi. Manometrik termometrlar ko'pincha haroratni avtomatik rostdash sistemalarida shkalasiz informatsiya qurilmalari sifatida qo'llaniladi. Manometrik termometrlar asosan 3 guruhga bo'linadi:

1) Gazli. Ularda butun o'lchash sistemasi inert gaz bilan to'ldirilgan. Ular -200°C dan $+600^{\circ}\text{C}$ gacha haroratni o'lchash uchun qo'llaniladi. Ishchi modda sifatida azot ishlatiladi.

2) Suyuqlikli. Ularda o'lchash sistemasi (termoballon, manometr va o'lchash kapillyarlari) suyuqlik bilan to'ldirilgan. Ular -150 dan $+300^{\circ}\text{C}$ haroratlarni o'lchash uchun qo'llaniladi. Ishchi modda sifatida simob, propil spirti va boshqa suyuqliklardan foydalaniladi.

3) Kondensasion. Ularda termoballon qisman past qaynash haroratiga ega suyuqlik bilan va qisman uning to'yingan bug'i bilan to'ldirilgan, ular kapillyari va manometr – suyuqlikning to'yingan bug'i bilan to'ldirilgan, ulash kapillyari va manomet esa – suyuqlikning to'yingan bug'i yoki ko'pincha maxsus uzatuvchi suyuqlik bilan to'ldirilgan. Ular -50 dan $+300^{\circ}\text{C}$ gacha haroratni o'lchash uchun qo'llaniladi.



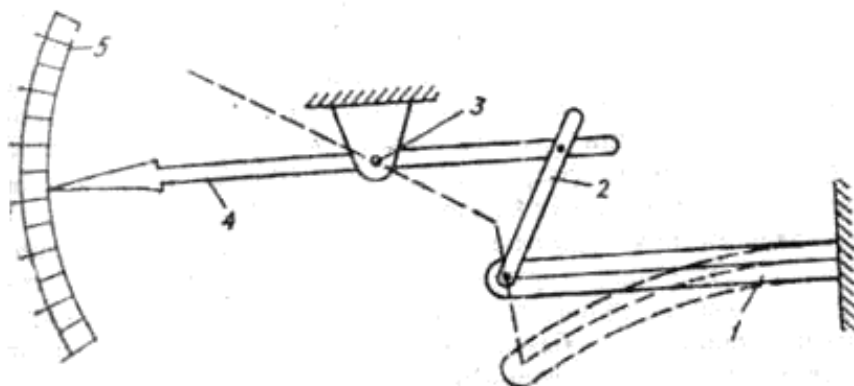
2-rasm. Manometrik termometr.
1-termoballon; 2-kapillyar naycha; 3-

Manometrik termometrlarning afzalliklariga konstruksiyasi va ishlatilishining nisbatan oddiyligi, haroratni masofadan o'lchash va uning ko'rsatishini avtomatik yozib olish mumkinligi kiradi. Manometrik termometrlarning kamchiliklariga nisbatan kichik o'lchash aniqligi, ko'rsatishni masofaga uzatish kichikligi va o'lchash sistemasining germetik buzilishida ta'mirlash qiyinligi kiradi. Issiqlik energetikasi sanoatida portlash yoki yong'in havfsizligi sharoitlariga ko'ra haroratni masofadan o'lchashning elektrik usullaridan foydalanish mumkin bo'lmaganda bu hol tez-tez uchraydi.

Termosistemaning ishchi moddasiga ko'ra, ular suyuqlik va gazsimon muhit haroratlarini (150 dan 600°C gacha) o'lchash uchun qo'llaniladi. Maxsus to'ldirgich bilan to'ldirilgan termometrlar haroratni 100 dan 1000°C gacha o'lchash uchun qo'llaniladi.

6. Bimetallik termometrlar.

Bu termometrlarning ishlash prinsipi harorat o'zgarishidagi qattiq jism chiziqli miqdorining o'zgarishiga asoslangan.



3-rasm. Yassi plastinali bimetallik termometrning tuzilish sxemasi.

Bimetallik termometrlarning sezgir unsuri ikki kavsharlangan plastinkadan tayyorlangan prujinadan iborat. Bu plastinkalar issiqlikdan kengayish harorat koeffisienti turlicha bo'lgan metallardan tayyorlanadi. Haroratning o'zgarishi plastinkalarning bir-biriga nisbatan siljiy olmaganligi sababli prujina issiqlikdan kengayish harorat koeffisienti kam bo'lgan plastinka tomonga og'adi. Plastinkalar uzayishining harorat koeffisienti farqi qancha katta bo'lsa, prujinaning harorat o'zgarishidagi og'ishi shuncha ko'p bo'ladi.

3-rasmda yassi plastinali bimetallik termometrning tuzilish sxemasi ko'rsatilgan. Harorat o'zgarishi bilan bimetall prujina 1 pastga egiladi. Tortqi 2 strelka 4 ni o'q 3 atrofida aylantiradi. Strelka shkala 5 da o'lchanayotgan harorat qiymatini ko'rsatadi.

Bimetallik plastinka qo'llanilganda o'lchovning yuqori chegarasi pastki plastinka tayyorlangan materialning qayishqoqligi chegarasi bilan chegaralanadi. Sezgir unsurlar sifatida yoysimon yoki vintsimon spirallar qo'llaniladi. Bimetalli termometrlar bilan haroratni o'lchash chegarasi -150 dan $+700^{\circ}\text{C}$ gacha, xatosi $1...1,5\%$. Bu turdagi termometrlar haroratni ma'lum darajada avtomatik ravishda saqlash va signalizasiya uchun qo'llaniladi.

Bimetalli termometrlarning kamchiligi: “charchash” xollari (darajalanishning o'zgarishi, hatto metallarning ajralishi), issiqlik inersiyasining kattaligi, mahalliy sanoq.

XULOSA

Hozirgi kunda energetikani zamonaviy o'lchash vositalarisiz tasavvur qilish qiyin. O'lchash texnologik jarayonlarni, qurilmalarni ishonchli ishlashini, ishlab chiqarish xavfsizligini, masalan, issiqlik elektr stansiyalarining ob'ektiv nazoratini ta'minlaydi. Ishlab chiqarish samaradorligi va energiya tejamkorligi, ayniqsa katta quvvatli qurilmalarning muammolarini yechishda texnologik jarayonlar nazorati muhim ahamiyatga ega.

Har qanday o'lchash natijasi, xatoligi, o'lchash jarayonining parametrlaridan qat'iy nazar, o'lchash vositasiga ham bevosita bog'liqdir. Issiqlik texnikasi qurilmalarining ishlashini, o'lchashni bajarish, o'lchash vositalari va usullarini bilmasdan turib o'rganish mumkin emas. Turli o'lchash vositalari mavjudligi o'lchash texnikasini to'g'ri tanlashni talab qiladi, u berilgan sharoitlarda nazoratni kerakli aniqligi bilan ta'minlaydi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda o'lchash aniqligi va o'lchash vositalarining ishonchli ishlashi muhim ahamiyatga ega.

«Haroratni o'lchash asboblari» mavzusida referat yozish davomida harorat to'g'risida umumiy ma'lumotga ega bo'ldim. Shu bilan birga haroratni o'lchash asboblari, ularning turlari va tuzilishi, ya'ni suyuqlikli shisha termometrlar, manometrik termometrlar, bimetallik termometrlar, ularning ishlash prinsipi hamda o'lchash usullarini o'rgandim. Bundan tashqari yuqorida keltirilgan asboblarning yutuq va kanchiliklari bilan ham atroflicha tanishdim. Bir so'z bilan aytganda haroratni va harorat o'lchashning turli usullarini o'rgandim.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Raximdjanoʻv R.T., Shoyunusov Sh.Sh., Alimov X.A. Issiqlik texnika oʻlchovlari. Oʻquv qoʻllanma. T., TDTU, 2003 (16-31).
2. Zohidov R.A., Koroli M.A., Taktaeva L.N., Raximdjanoʻv R.T. Oʻquv qoʻllanma. T., TDTU, 2008 (17-26).
3. Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Теплотехнические измерения и приборы. Учебник для вузов. М.: МЭИ, 2005 (34-59).
4. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. М.: Энергия, 1978 (56-86).
5. Г.М.Иванов, Н.Д.Кузнецов, В.С.Чистяков. Теплотехнические измерения и приборы. М: Энергоатомиздат. 1984.
6. В.С.Чистяков. краткий справочник по теплотехническим измерениям. – М: Энергоатомиздат. 1990.
7. Н.Д.Кузнецов В.С.Чистяков. Сборник задач и вопросов по теплотехническим измерениям и приборам. . –М: Энергоатомиздат. 1986.
8. Гольцман В.А. Приборы контроля и средств автоматизации тепловых процессов. М.: Высшая школа. 1980.
9. Shoyunusov Sh.SH. Issiqlik texnika oʻlchovlari fanidan maʼruza matnlari. ToshDTU. 2000.
10. Рахимджанов Р.Т., Шойунусов Ш.Ш., Алимов Х.А. Теплотехнические измерения. Учебное пособие для бакалавров обучающихся по направлению «Теплоэнергетика» ТашГТУ 2002.