

Haroratni o'lchash. Haroratni o'lchash hakida asosiy ma'lumotlar va o'lchov asboblarning klassifikatsiyasi.

REJA:

Umumiy ma'lumotlar

Shishali termometrlar

Qarshilik termoo'zgartkichlari

Termoelektrikli o'zgartgichlar

Harorat-sanoatda texnologik jarayonlarni nazorat qilish va tartibga solishning eng muhim parametrlaridan biri (masalan, kolbasa mahsulotlarini issiqlik bilan ishlov berish, sutni pasterlash, konservalarni sterillash va boshqalar.) hisoblanadi. Mahsulot qayta ishlanadigan haroratni o'lchash oralig'i -60 dan $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha bo'ladi. Sanoatdagi texnologik jarayonlar, issiqlik va issiqlik massa almashinuvini uzatish jarayonlarining xilma-xilligi, shuningdek mikrobiologik jarayonlar haroratni o'lchash uchun turli xil texnik vositalardan foydalanishni talab qiladi.

Ishlash prinsipiga qarab haroratni o'lchash qurilmalari quyidagicha tasniflanadi: kengaytirish termometrlari (suyuqlik, dilatometrik, bimetallic); manometrik termometrlar; termoelektrik o'zgartirgichlar; qarshilik termometrlari, pirometrlar.

Temperaturaga – tegishli muhit haroratining fizik miqdori

Harorat deganda

Termodinamik
tizimni tavsiflovch
har xil intuitiv
tushunchasini
ifodolovchi fizik
miqdor tushuniladi

Issiq organlar
(jism, tana) har
xil intuitiv
tushunchasini
ifodolovchi fizik
miqdor
tushuniladi

Harorat deganda (temperaturaga – tegishli muhit harorati) termodinamik tizimni tavsiflovchi va issiq organlar (jism, tana) miqdor darajalarini har xil intuitiv tushunchasini ifodolovchi fizik miqdor tushuniladi.

Harorat texnologik jarayonlarning muhim parametrlaridan biri bo‘lib, amalda past yoki yuqori haroratlarning qiymatlari bilan ish ko‘rishga to‘g‘ri keladi.

Harorat o‘lchaydigan asbobni 1598 yilda Galiley birinchi bo‘lib tavsiya etgan. So‘ngra M.V.Lomonosov, Farengeytlar termometr ishlab chiqishgan.

O‘lchov va vaznlar bo‘yicha 1960-yilda o‘tkazilgan XI xalqaro konferensiya qarorlarida ikki harorat shkalasi: Kelvin gradusi (K) o‘lchov birligi bilan o‘lchanadigan termodinamik shkala va Selsiy gradusi ($^{\circ}C$) o‘lchov birligi bilan o‘lchanadigan xalqaro amaliy shkalalarning qo‘llanishi ko‘zda tutilgan.

Kelvin termodinamik shkalasidagi pastki nuqta – absolyut nol nuqta (K) bo‘lib, yagona eksperimental asosiy nuqta esa suvning yuqori nuqtasidir. Bu nuqtaning son qiymati $273,15 K$. Suvning muz, suyuq, gaz fazalaridagi muvozanat nuqtasi bo‘lgan suvning yuqori nuqtasi muzning erish nuqtasidan $0,01 K$ yuqoriroq turadi. Termodinamik harorat T harfi bilan, son qiymatlari esa $^{\circ}K$ bilan ifodalanadi.

Amaliy o‘lchashlarda ishlatiladigan xalqaro amaliy harorat (harorat) shkalasi termodinamik shkala ko‘rinishida ishlangan. Bu shkala kimyoviy toza moddalarning bir qadar oson tiklanadigan o‘zgarmas qaynash va erish nuqtalari asosida tuzilgan. Ularning sonli qiymati gazli termometrlar orqali aniqlangan bo‘lib, Xalqaro amaliy harorat shkalasi o‘lchov va vaznlar bo‘yicha o‘tkazilgan XI umumiy konferensiyada qabul qilingan.

Xalqaro amaliy shkala bo'yicha o'lchanadigan harorat t harfi bilan, sonli qiymati esa $^{\circ}\text{C}$ belgisi bilan ifodalanadi. Absolyut termodinamik shkala bo'yicha ifodalangan harorat bilan shu haroratning xalqaro shkala bo'yicha ifodasi orasidagi munosabat quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$T=t+273,15$$

Bu yerda T -absolyut termodinamik shkaladagi K harorat; t -xalqaro amaliy shkaladagi $^{\circ}\text{C}$ harorat.

Angliya va AQSH da 1715 – yilda taklif qilingan Farengeyt shkalasi ($^{\circ}\text{F}$) qo'llaniladi. Bu shkalada ikki nuqta: muzning erish nuqtasi (32°F) va suvning qaynash nuqtasi (212°F) asos qilib olingan. Xalqaro amaliy shkala, absolyut (mutloq) termodinamik shkala va Farengeyt shkalasi bo'yicha hisoblangan harorat munosabati quyidagicha:

$$t\text{ }^{\circ}\text{C}=T\text{ }^{\circ}\text{K}-273,15=0,556(n\text{ }^{\circ}\text{F}-32)$$

Oldin 1968 – yilda qabul qilingan va 1971 – yil, 1 – yanvardan majburiy joriy etilgan Xalqaro amaliy harorat shkalasi (XAHSH – 68) qo‘llaniladi. XAHSH – 68 haroratni 13,81 dan 6300 K gacha oraliqda o‘lchashni ta’minlaydi.

Zamonaviy harorat (termometr) o‘lchashning turli usul va vositalariga ega. Har bir usul o‘ziga xos bo‘lib, universallik xususiyatiga ega emas. Berilgan sharoitda optimal o‘lchash usuli o‘lchashga qo‘yilgan aniqlik sharti va o‘lchashning davomiyligi sharti, haroratni qayd qilish va avtomatik boshqarish zarurati yordamida belgilanadi.

Nazorat qilinadigan muhitlar tashqi sharoitni o‘zgartirganda fizik xossalarning agressivligi va turg‘unligi darajasi bilan suyuq, sochiluvchan, gazsimon yoki qattiq bo‘lishi mumkin.

Harorat o'lchash asbobi ishlash prinsipiga qarab, quyidagi guruhlarga bo'linadi

Nurlanish termometrlari

Qarshilik termometrlari

Termoelektr termometrlar

Manometrik termometrlar

Kengayish termometrlar

Harorat oʻlchash asbobi ishlash prinsipiga qarab, quyidagi guruhlariga boʻlinadi:

1. **Kengayish termometrlar.** Bu termometrlar harorat oʻzgarishi bilan suyuqlik yoki qattiq jismlar hajmining chiziqli oʻlchamlarning oʻzgarishiga asoslangan.

2. **Manometrik termometrlar.** Bu asboblarda moddalar hajmi oʻzgarish boʻlganda harorat oʻzgarishi bilan bosimning oʻzgarishiga asoslangan.

3. Harorat taʼsirida oʻzgaradigan termoelektr yurituvchi kuchning oʻzgarishiga asoslanib ishlovchi termometrlar **termoelektr termometrlar** hisoblanadi.

4. Oʻtkazgich va yarimoʻtkazgichlarning harorati oʻzgarishi sababli elektr qarshilikning oʻzgarishiga asoslanib ishlovchi termometrlar **qarshilik termometrlari** deyiladi. ⁿ

5. Nurlanish termometrlari. Ular orasida eng ko‘p tarqalganlari: *a)* optik pirometrlar–issiq jismning ravshanligini o‘lchash asbobi; *b)* rangli pirometrlar (spektral nisbat pirometrlari)–jismning issiqlikdan nurlanishi spektridagi energiyaning taqsimlanishini o‘lchashga asoslangan; *v)* radiatsion pirometrlar–issiq jism nurlanishning quvvati o‘zgarishiga asoslangan. Nurlanish termometrlari haroratni kontaktsiz o‘lchash usuli asosida ishlaydi.

Haroratni o‘lchashda ishlab chiqarish sanoat tashkilotlarida haroratni o‘lchash vositalaridan foydalanish chegaralari 5.1 – jadvalda keltirilgan.

5.1 – jadval

Ishlab chiqarish sanoat haroratini o‘lchash vositalaridan foydalanish chegaralari

| O'lchash vositasi turi | O'lchash vositalarining turli – tumanligi | Davomli foydalanish chegarasi °C | |
|----------------------------|---|----------------------------------|-------|
| Kengayish Termometrlari | Suyuqlik termometrlari | -200 | 750 |
| | Dilotometrik va bimetalli termometrlar | -150 | 700 |
| Monometrik termometrlar | Gazli | -150 | 1000 |
| | Suyuqlikli | -150 | 600 |
| | Bug'–suyuqlikli (kondensatsion) | -50 | 300 |
| Termoelektrik termometrlar | Termoelektrik termometrlar | -200 | 2500 |
| Qarshilik termometrlari | Metall (o'tkazgichlik) qarshilik termoterlari | -260 | -1100 |
| | Yarimo o'tkazgichli qarshilik termometrlari | -272 | 600 |
| Pirometrlar | Kvazimonoxromatik pirometrlar | 700 | 6000 |
| | Spektral nisbatli pirometrlar | 300 | 2800 |
| | To'liq nurlanish pirometrlari | 50 | 3500 |

Haroratni o'zgartirish uchun kontakt usullari qo'llaniladi. Kontakt usullarini o'lchashni amalga oshirish uchun kengaytirilgan termometrlar (shishali, suyuqlik, manometrik, bimetalik va dilatometrik) va harorat o'zgartkichlar ishlatiladi. Haroratni kontaktsiz o'lchash pirometrlar (kvazimonoxromatik, spektral nisbat va to'liq nurlanish) orqali amalga oshiriladi.

O'lchashning kontakt metodlari kontaktsizlarga nisbatan o'ta oddiyligi va aniqligi bilan ajralib turadi. Biroq haroratni o'lchash uchun o'lchanadigan muhit va jism bilan bilvosita kontakt kerak bo'ladi. Natijada, bu bir tomondan o'lchash joyidagi muhit haroratining buzilishini keltirib chiqarsa, boshqa tomondan sezgir element va o'lchanayotgan muhitni haroratlarning mos kelmasligi sabab bo'ladi.

O'lchashni kontaktsiz metodlari jism va muhit haroratiga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi, biroq ular murakkab jarayon bo'lib, ularning metodik xatoliklari kontakt metodlariga nisbatan ancha katta hisoblanadi.

Haroratni kontaktli issiqlik o'zgartkichlari -260 dan 2200 °C gacha diapazonda, kontaktsiz vositalari esa harorati 20 dan 4000 °C gacha diapazonda seriyali ishlab chiqariladi.

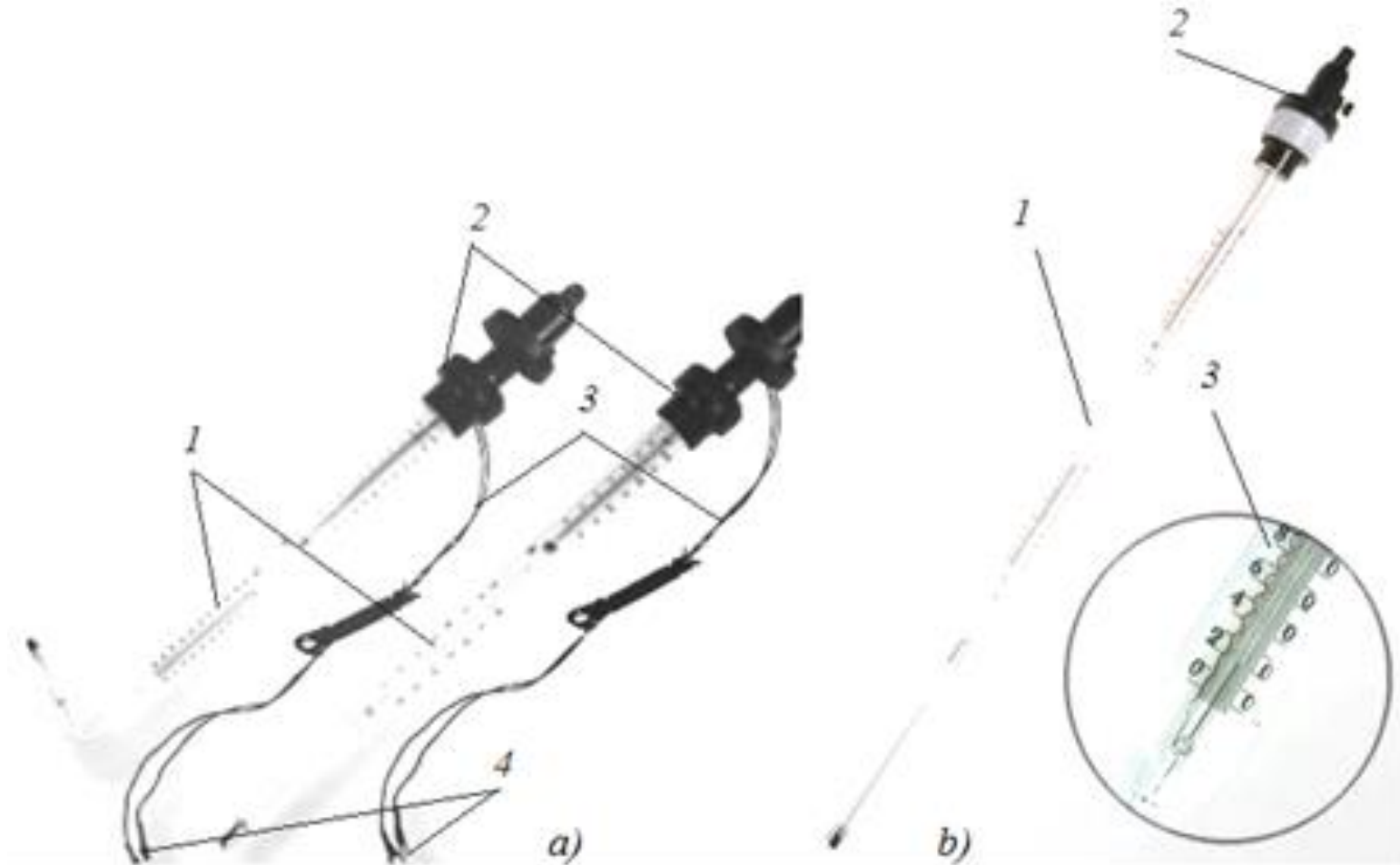
Shishali termometrlar

Bunday harorat o'lchagichlar ishlash prinsipi haroratni suyuqlik moddasini kengayishiga nisbatan asoslanadi. Ular yuqori aniqlik, qurilmaning oddiy tuzilishi va arzonligi bilan ajralib turadi. Ammo, shishali termometrlar tez sinuvchan, qoidaga ko'ra, remont qilib bo'lmaydigan va ularni ko'rsatgan haroratini ko'rsatkichini uzoqqa etkazish mumkin bo'lmaydi.

Konstruksiyasining asosiy elementlari kavsharlangan rezervuar unga odatda termometrik suyuqlik quyiladi va shkalaga ega.

Konstruktiv jihatdan shisha shkalali yog‘och termometrlari bo‘ladi. Yog‘och termometrlarda shkala bilvosita yo‘g‘on shishali kapilyar yuzasiga keltiriladi. Kapilyar shkalasi solingan va shkala plastinkali termometrlar rezervuarga kavsharlangan himoya qobig‘iga ega bo‘ladi.

Shishali kengayadigan termometrlar 100 dan 600 °C gacha haroratni o‘lchash uchun ishlab chiqarilmoqda. Shuningdek, berilgan haroratni ushlab turish uchun yoki signalizatsiya uchun mo‘ljallangan elektr kontaktli termometrlardan foydalanilib kelinmoqda. Termometrlar topshiriqli doimiy kontaktga (TTK) yoki qo‘zg‘aluvchi kontaktli (TQK) qilib ishlab chiqarilmoqda. Elektr kontaktli termometrning elementlari quyidagilardan iborat *a*) – 1 – shisha nay; 2 – berkitish va mahkamlash moslamasi; 3 – elektr o‘tkazgich simi; 4 – maxsus nazorat qurilmaga ulash uchligi: shisha nayli kontaktsiz termometrning elementlari quyidagilardan iborat *b*) – 1 – shisha nay; 2 – berkitish va mahkamlash moslamasi; 3 – shisha nay ichidagi simob va harorat shkalasi. Elektr kontaktli termometrlarni tuzilishi quyidagi 5.1 – rasmda keltirilgan.



- 1– rasm. Elektr kontaktli (*a*) shisha nayli kontaktsiz (*b*) termometrlar
- a*) – 1 – shisha nay; 2 – berkitish va mahkamlash moslamasi; 3 – elektr o‘tkazgich simi; 4 – maxsus nazorat qurilmaga ulash uchligi,
- b*) – 1 – shisha nay; 2 – berkitish va mahkamlash moslamasi;
 3 – shisha nay ichidagi simob va harorat shkalasi.

Termometrlarning ko'rsatkichlarini aniqligi uning qurilmalarini to'g'riligiga bog'liq bo'ladi. Qurilmaga qo'yilgan asosiy talablardan biri o'lchanayotgan vositani termoballonga nisbatan issiqlik oqimi uchun o'ta qulay sharoitni va tashqi muhitda termometrni qolgan qismlaridan issiqlikni olib ketishni juda pastligini ta'minlaydi. Termometrni katta qismlari himoya qisqichlarga o'rnatiladi.

Qarshilik termoo'zgartkichlari

Qarshilik termoo'zgartkichlari -260 dan 750 °C gacha bo'lgan chegarada haroratni o'zgarishi uchun qo'llaniladi. O'tkazgichni xususiyatiga asoslangan ishlash prinsipi haroratni o'zgarishi bilan o'zining elektr qarshiligi o'zgaradi. Qarshilik termoo'zgartkichlarini asosiy qismlari sezgir element, himoya armatura va biriktiruvchi simlar va ulash uchun qisqichli o'zgartkichlar qalpoqlar hisoblanadi.

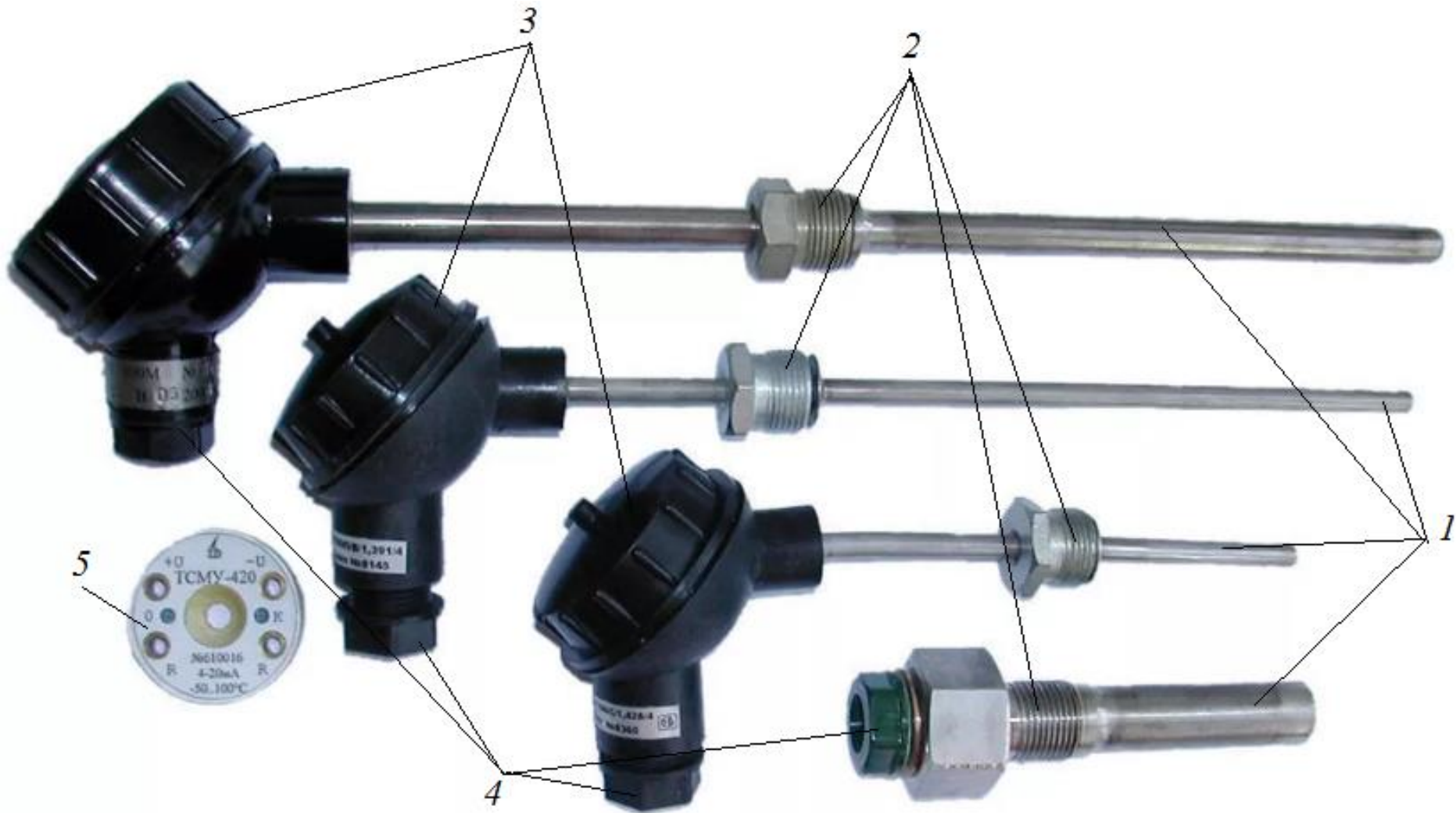
Misli termoo'zgartkichlarni sezgir elementlari emalli izolyatsiya qobig' karkasga o'ralgan bifilyar sim yoki karkassiz yupqa devorli metal qobig'li simga ega bo'ladi. Himoya armaturaga sezgir element joylashtiriladi.

Platinali (oqoltinli) sim izolyatsiya qatlamiga ega bo'lmaydi. Shuning uchun platinali spirallar keramik poroshokka to'ldirilgan keramik karkasni yupqa kanallariga mo'ljallangan. Bu poroshok izolyator vazifasini bajarib, kanallardagi spirallar holatini belgilashni amalga oshiradi va tarmoqlar orasidagi qisqa tutashuvlarga to'sqinlik qiladi.

Qarshilik termoo'zgartkichlari -260 dan 1100 °C gacha diapazonda haroratni o'lchash uchun ishlab chiqariladi va quyidagicha moslangan.

Yuklanadigan va yuzali, statsionar va ko‘chma; germetik bo‘lmagan va germetik, oddiy, changdan himoyalangan, suvdan himoyalangan, portlashdan himoyalangan, agressiv muhitdan himoyalangan va tashqi ta’sirlarga ega qilib, kichik inertsiya, o‘rta va katta inertsiya, oddiy va titrash qurilmali, bittalik va ikkitalik, 1 – 3 aniqlik klassi qilib ishlab chiqariladi. TSMU–420 tipdagi qarshilikli termoo‘zgartkichlarning tuzilishi 5.3 – rasmda keltirilgan.

Qarshilik termoo‘zgartkichlari quyidagi o‘zgartirishning nominal statikali xarakteristikali qilib ishlab chiqariladi: platinali – 10P, 50P, 100P, misli – 10M, 50M, 100M. Xarakteristikani shartli belgisini soni 0 °C da termoo‘zgartkichlarni qarshiligini ko‘rsatadi.



3 – rasm. Qarshilikli termoo‘zgartkich. 1 – sezgir element (termojuft); 2 – berkitish va mahkamlash gaykasi; 3 – termoelektrik o‘zgartgichining o‘lchov boshchasi; 4 – nazorat o‘lchov asbobi bilan sezgir element (termojuft) orasidagi bog‘lanish joyi; 5 – texnik yo‘riqnoma va ma’lumoti.

Ustunligini soniga ko‘ra yuqori aniqlik va o‘zgartkich xarakteristikasini stabilligi, kriogen haroratini o‘lchash imkoniyati, ko‘rsatkichni masofali uzatish va avtomatik himoya qilishni amalga oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Kamchiligi sifatida esa ob‘yekt nuqtasida haroratni o‘lchashga yoki individual ta‘minot manbai, muhim inertlik talab qilinadigan o‘lchaydigan vositaga mo‘ljallanmagan sezgir elementining katta hajmga ega bo‘ladi.

Termoelektrikli o‘zgartgichlar

Termometr termoelektrikli sezgir elementlar ikkita turli xil metallardan yasalgan o‘tkazgich (sim) yoki oxirgi nuqtalari o‘zaro birlashtirilgan yarimo‘tkazgich ko‘rinishiga ega bo‘ladi.

Termoelektrikli o'zgartgich Zeebek (Tomas Iogann Zeebek – nemis fizik olimi) effekti asosida ishlaydi ya'ni – turli haroratgacha qizdiriladigan birlashtirilgan ikkita turli xil metallardan tashkil topgan konturda termoelekt yurutuvchi kuch(EYUK)ni paydo bo'lishiga asoslangan. Birlashtirilgan o'tkazgichni birini haroratini doimiy ushlab turishida termo EYUK ni qiymati bo'yicha mumkin. Harorati doimiy bo'ladigan birlashtirilgan simni sovuq, ikkinchi bevosita birlashtiriladigan ulanmani esa issiq deb nomlashga kelishilgan.

Termoelektrikli oʻzgartgichlarni nomlashda dastlabki oʻrinda musbat ishorali, keyin esa– manfiy ishorali termoelektrodni qoʻyishga kelishib olingan, Termoelektrikli oʻzgartgichlar quyidagi turlardan tayyorlanadi:

TVR – volframli termooʻtkazgich;

TPR – platinali termooʻzgartgich;

TPP – platina – platina termooʻzgartgich;

TXA – xromel – alyumel termooʻzgartgich;

TXK – xromel – kopelli termooʻzgartgich;

TMK – mis – kopelli termooʻzgartgich.

Termoo'zgartgichlar farqlanadi:

- o'lchanadigan muhit kontakt usuliga ko'ra – yuklangan, yuzaki;
- ekspluatatsiya shartlariga ko'ra – statsionar, ko'chma, bir marotaba, ko'pmarotaba va qisqa vaqt foydalaniladigan;
- atrof muhitni ta'siridan himoyasiga ko'ra – odatiy, suvdan himoyalangan, agressiv muhitdan himoyalangan, portlashga xavfsiz, va boshqa mexanik ta'sirlardan himoyalangan;
- o'lchanadigan atrof – muhitni germetikligiga ko'ra – nogermetik va germetik;
- termopara soniga ko'ra – yakkali, juftlik va uchtalik;
- zond soniga ko'ra – bir zondli va ko'p zondli.

Agar sovuq spayni haroratini doimiy ta'minlab turilsa, u holda termoEYUK faqatgina termoo'zgartgichning ishchi oxirini qizdirish darajasiga bog'liq bo'lib qoladi. Haroratning mos birliklarida o'lchov asbobni darajalash imkonini beradi. Darajalangan qiymatdan erkin uchlar haroratini og'ishi 0°C ga teng, ikkilamchi asbobni ko'rsatgichi mos to'g'irlashga kiritiladi. Erkin uchlar harorati to'g'rilash qiymatini bilish uchun hisobga olib boriladi.

Termoo'zgartgichning erkin uchlarini o'zgarmas harorat zonasiga kiritish uchun solishtirma termoelektrodli simlar xizmat qiladi. Ular termoelektrik termoo'zgartgich termoelektrodlari bir xil bo'lishi kerak.

Kompensatsion o'tkazgichni tanlashni 2 usuli mavjud. Birinchi usuli – termoEYUK ga ega bo'lgan mos elektrodlar juftida sim tanlanadi. U shunday hollarda qo'llaniladiki, aniqligi oshirilgan o'lchash amalga oshiriladi.

Kamyob materiallar va simni qoniqtiradigan ekspluatatsion xususiyatlar holatida shunday materiallar tayyorlanadiki unda ular termopara bo‘lib ulanadi. Termoelektrikli o‘zgartgichlarni 5.4 – rasmda tuzilishi keltirilgan.



Termoelektrik o'zgartgich yordamida o'lchanadigan haroratni aniqlash uchun quyidagi vazifalarni amalga oshirish kerak:

- o'zgartgich zanjirida termoEYUK ni o'lchash;
- erkin uchlarida (termojuftda) haroratni aniqlash;
- o'lchanadigan termoEYUKni qiymatlarida o'zgartirishlar kiritish mumkin;
- haroratga bog'liq ma'lum termoEYUKga ko'ra o'lchanadigan muhit haroratini aniqlaydi.

Termoelektrodlar materialiga ko'ra quyidagicha farqlanadi: asl va asl bo'lmagan metallar va qotishmalardan metal termoparali termoo'zgartgich; qiyin eriydigan metallar va qotishmalardan yasalgan termoparali termoo'zgartgichlar.

Asl metallardan yasalgan termopara, yuqori haroratlarda va muhitda agressiv bo'lganda barqarorlikka ega, shuningdek, doimiy termoEYUK, sanoat va tajriba sharoitlarida yuqori haroratlarni o'lchash uchun ishlatiladi.

Asl bo'lmagan metallar va qotishmalardan yasalgan termopara, asosan 1000 °C gacha bo'lgan haroratlarni o'lchashda foydalaniladi. Bu termoparalarni afzalliklari nisbatan arzon va qo'proq termoEYUKni oshirish imkoniyatini mavjudligidir.

Termoelektrodlarni mexanik shikastlanishlardan va tajavuskor harakatlardan himoyalash maqsadida, shuningdek, texnologik qurilmalarga o'rnatishda qulay bo'lishi uchun himoya armaturalaridan foydalaniladi. Qo'llanilish sohasiga bog'liq ravishda armaturalar materiali har xil bo'lishi mumkin. Ko'p hollarda material sifatida yuqorilegirlangan po'lat va yemirilishga bordoshli, temir asosidagi issiqlikka chidamli qotishma, nikel, xrom va alyuminiy qo'shilgan, kremniy va margantsdan foydalaniladi.

“Haroratni o‘lchash. Haroratni o‘lchash hakida asosiy ma’lumotlar va o‘lchov asboblarning klassifikatsiyasi”ga qo‘llanilgan “Aqliy hujum” texnologiyasi

| | |
|--|---|
| <p>☝ Ishlash prinsipiga qarab haroratni o‘lchash qurilmalarining turlari?</p> | <p>✍ kengaytirish termometrlari (suyuqlik dilatometrik, bimetallik); manometrik termometrlar; termoelektrik o‘zgartirgichlar; qarshilik termometrlari pirometrlar.</p> |
| <p>☝ O‘lchanadigan xalqaro amaliy shkalalarning qo‘llanishii bo‘yicha qaysi kki harorat shkalasi qo‘llaniladi?</p> | <p>✍ Kelvin gradusi (K) o‘lchov birligi bilan o‘lchanadigan termodinamik shkala va Selsiy gradusi ($^{\circ}C$) o‘lchov birligi bilan o‘lchanadigan xalqaro amaliy shkalalarning qo‘llanishi ko‘zda tutilgan.</p> |
| <p>☝ Harorat o‘lchash asboblarning asoschilari?</p> | <p>✍ Harorat o‘lchaydigan asbobni 1598 yilda Galiley birinchi bo‘lib tavsiya etgan. So‘ngra M.V.Lomonosov, Farengeytlar termometr ishlab chiqishgan.</p> |
| <p>☝ Mahsulot qayta ishlanadigan haroratni o‘lchash oralig‘i qanday?</p> | <p>✍ Mahsulot qayta ishlanadigan haroratni o‘lchash oralig‘i -60 dan $300^{\circ}C$ gacha bo‘ladi.</p> |

Haroratni o'lchash. Haroratni o'lchash hakida asosiy ma'lumotlar va o'lchov asboblarning klassifikatsiyasi.

B/B/B (Z/X/U)

| BILAMAN | BILISHNI XOXLAYMAN | BILIB OLDIM |
|----------------|-------------------------------|--------------------|
| | | |

*E'TIBORLARINGIZ UCHUN
RAHMAT !*