



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ
ТЕХНОЛОГИК МАШИНА ВА ЖИҲОЗЛАР
кафедраси**

**Автоматика асослари ва технологик жараёнларни
автоматлаштириш фанидан**

Реферат

12-ТМЖ-13 гуруҳ талабаси

Усмоналиев Даврон

Наманган-2016

АННОТАЦИЯ

Харорат технологик жараёни муҳим параметри ҳисобланади. Асосан харорат ўлчаш асбоблари ва уларнинг ишлаш принциплари келтирилган. Ўлчов асбобларининг бир биридан фарқи уларнинг тузилиш ва ҳар хил хароратда ўлчашлари берилган.

Режа:

- 1. Харорат хақида маълумот**
- 2. Термометр турлари**
- 3. Термомертларнинг тузилиши ва ишлаш принципи**

**Мавзу: Хароратни ўлчаш. Термометрларнинг турлари, уларни
тузилиши ва ишлаш принциплари.**

Харорат - технологик жараёни мухим параметри бўлиб, молекулаларни иссиқлик ҳаракатидан ҳосил бўладиган ва ички кинетик энергия билан белгиланадиган қиздирилганлик даражаси орқали характерланади. Молекулаларнинг ўртача кинетик энергияси ва идеал газ температураси орасидаги боғланиш қуйдаги формула билан ифодаланади:

$$E = \frac{3}{2} k \cdot T$$

бу ерда : $k - 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ Ж} \cdot \text{К}^{-1}$, Больцман доимийси, T —жисмни мутлоқ ҳарорати.

Харорат иссиқлик алмашиш, иссиқлик ўтказиш жараёнларининг ҳам сифат, ҳам миқдорий томонларини характерлайдиган параметрдир. Хароратни бевосита ўлчаш мумкин эмас, уни жисмнинг ҳароратига бир қийматли боғлиқ бўлган бошқа физик параметрлар бўйича аниқлаш мумкин. Масалан, ҳажм, узунлик, электр қаршилиқ, электр юритувчи куч, нурланишни электр равшанлиги ва бошқалар. Харорат ўлчайдиган асбобни 1598 йилда Галилей биринчи бўлиб тавсия этган, кейинчалик М. В. Ломоносов, Б. Фаренгейтлар термометрни ишлаб чиқишган.

Хароратни ўлчаш асбоблари ишлаш принципига асосан қуйидаги турларга бўлинади:

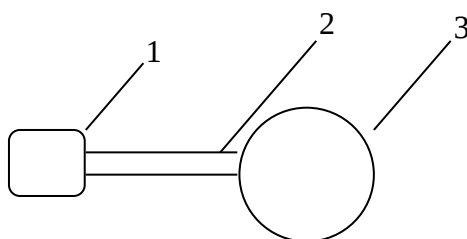
1. Кенгайиш термометрлари

2. Монометрик термометрлар
3. Термоэлектрик термометрлар
4. Қаршилик термометрлари
5. Нурланиш термометрлари

а) *Кенгайиш термометрлари.* Бу термометрлар харорат ўзгариши билан суюклик ёки қаттиқ жисмлар ҳажмининг ёки чизикли ўлчамларининг ўзгаришига асосланган. Кенгайиш термометрларининг суюкликли, дилатометрик ва биметалли турлари мавжуд. Фойдаланиш чегараси -200°C дан 1000°C гача.

б) *Монометрик термометрлар.* Бу термометрлар моддалар ҳажми ўзгармас бўлганда харорат ўзгариши билан босимнинг ўзгаришига асосланган. Бундай термометрларнинг суюкликли, бугли (конденсанцион) ва газли турлари мавжуд. Бу асбоблар суюклик ва газсимон муҳитларнинг -150°C дан 1000°C гача бўлган хароратини ўлчаш учун фойдаланилади.

Монометрик термометрларни кўрсатувчи ва ўзи ёзар қилиб ишланади ва улар турли соҳаларда кенг қўлланилади. 1-расмда монометрик термометрнинг схемаси келтирилган. Монометрик термометрлар термобалон (1), капилляр найча (2) ва монометрик (3) қисмлардан иборат.



1-расм. Монометрик

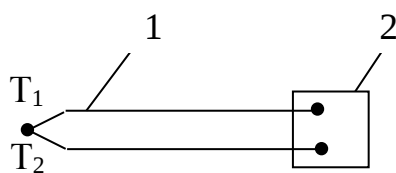
в) *Термоэлектрик термометрлар.* Бундай термометрларни ишлаш принципи температура таъсирида термоэлектрик юритувчи кучни ўзгаришига асосланган, яъни 1821 йилда Зеебек томонидан кашф этилган термоэлектр ходисасига асосланган. Термоэлектрик термометрлар ёрдамида турли соҳаларда -200°C дан 2500°C гача температураларни ўлчаш мумкин.

2-расмда термоэлектрик термометрнинг схемаси келтирилган.

Термопара—шар хил утказувчанликка эга бўлган материалдан (металл ёки котишмадан ясалган сим) иборат бўлган ва бир учи кавшарланган курилмадир. Термопарани температураси ўлчанаётган мухитга тегиб турган учи (кавшарланган учи) T_1 иссиқ уланма, ўзгармас мухитдаги учи (ўлчов асбобига уланган жойи) T_2 совук уланма дейилади. Агарда иссиқ ва совук уланмаларда температура турлича бўлса ($T_1 > T_2$) термопарада термо электр юритувчи куч (ТЭЮК) пайдо бўлади.

Одатда совук улан-мани температураси ўзгармас ($T_2 = \text{const}$) ва ўлчаш бажарилаётган хона температурасига тенг бўлади. Термопарада ҳосил бўлган ЭЮК ўлчов асбоби (2) (милливольтметр ёки потенциометр) ёрдамида ўлчанади.

Замонавий ўлчаш техникаси термопаралар таёрланадиган материалларга куйидаги талабларни қуяди:



2-Расм. Термоэлектрик термопара
1- термопара 2- ўлчов асбоби

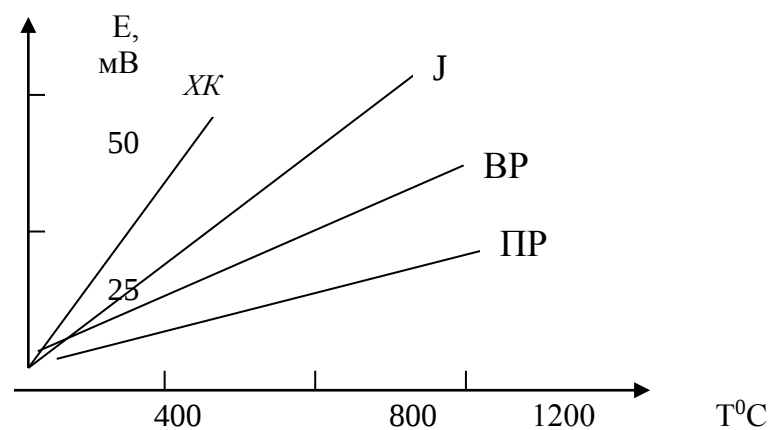
- ◆ Юқори температуралар таъсирига чидамлилик;
- ◆ ТЭЮК вақт бўйича ўзгармаслиги ;
- ◆ ТЭЮКни катта қийматига эга бўлиши ;
- ◆ Қаршилик температура коэффицентини катта бўлмаслиги;
- ◆ Катта электр утказувчанликка эга бўлиши.

Жадвалда стандарт термоэлектрик термометрларни характеристикалари келтирилган.

Турлари	Бел-гиси	$T^{\circ}\text{C}$
---------	----------	---------------------

Мис – мис никелли	Т	200 ÷ 600
Темир – мис никели	Ј	200 ÷ 900
Хромель – капели	ХК	50 ÷ 800
Хромель – алюмели	ХА	200 ÷ 1300
Платина – платина родийли	ПП	0 ÷ 1600
Платина родий (30%) – платина родийли (6%)	ПР	300 ÷ 1800
Вольфрамрений(5%) – вольфрам ренийли (20%)	ВР	0 ÷ 2500

3-Расмда стандарт термоэлектрик термометрларни характеристикалари келтирилган



3-расм. Стандарт термоэлектрик термопараларни харак-теристикалари

Термоэлектрик генератор, термоэлектрик совуткич ва турли ўлчов асбобларида ярим утказгичли термопаралар ишлатилади. Улар ТЭЮК металл термопараларникидан 5 ... 10 марта катта. Бундай термопаралар Zn Sb ва Cd Sb котишмалар асосида таёрланади.

г) *Қаршилик термометрлари.* Бундай термометрларни ишлаш принципи ишчи элементни температураси ўзгарганда электр қаршилигини ўзгаришига асосланган ($R=f(T)$). Ишчи элемент сифатида металл ёки ярим утказгич ишлатилади. Маълумки, тоза металлни электр қаршилиги температура кутарилиши билан ортади, ярим утказгичники эса камаяди.

Қаршилик термометрларни таёрлашда ишчи элемент (металл) қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- ◆ Ўлчанаётган мухитда металл оксидланмаслиги ва кимёвий таркиби ўзгармаслиги;
- ◆ Қаршилик температура ўзгариши билан тугри ёки равон эгри чизик бўйича ўзгариши;
- ◆ Солиштирама электр қаршилик етарлича катта бўлиши;
- ◆ Температура коэффиценти етарли даражада катта бўлиши.

Бундай талабларга платина, мис, никел, вольфрам каби металллар жавоб беради. Бу металллардан тайёрланган қаршилик термометрларини фойдаланиш чегараси -260°C дан 1100°C гача. Мис арзон материал бўлиб, унинг қаршилиги температурага чизикли боғланган

$$R_t = R_0 (1 + \alpha t)$$

Бу ерда R_t ва R_0 - t ва 0°C температурада термометр қаршилиги, $\alpha = 4.28 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ (температура коэффиценти). Мисдан тайёрланган қаршилик термометрларининг номинал қаршиликлари 0°C да 10, 50, 100 Ом ни ташкил этади. Фойдаланиш чегараси -200°C да 200°C гача

Платина қаршилигини температурага боғлиқлиги мураккаб боғланишдан иборат ва 0°C да номинал қаршиликлари 1, 5, 10, 50, 100, 500 Ом. Фойдаланиш чегараси -260°C дан 1100°C гача. Камчилиги—кимматбаҳо материал ва металл буглари, углерод оксиди билан тез ифлосланади.

Никелли қаршилик термометрлари -60°C дан 180°C гача температура оралигида ишлайди. Электр қаршиликнинг катта температура коэффицентиға эға. Камчилиги—соф холда олиш кийин, $R=f(T)$ боғланиш мурракаб курунишға эға, осон оксидланади.

Ярим утказгичли қаршилик термометрлари (термо-резистор) катта температура коэффицентиға эға ва унинг қаршилиги билан температура орасидаги боғланиш қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$R_t = R_0 \exp \left(B \frac{T_0 - T}{T_0 T} \right)$$

Бу ерда R_0 қиймат, T_0 температурада термометр қаршилиги билан аниқланади. Фойдаланиш чегараси -270°C дан 600°C гача.

Ярим утказгичли термометрларни ММТ-1, ММТ-4, ММТ-6, КМТ-1, КМТ-4 турлари мавжуд. Улар купрок термосигнализация ва автоматик химоя курилмаларида ишлатилади.

Қаршиликли термометрларнинг сезгир элементи шиша, кварц, керамика ёки махсус пластмассада ясалган идишга жойлаштирилади. Сезгир элементли термометр учининг кискичларига ўлчовчи асбобига борадиган симлар уланади. Қаршиликларни (температурани) ўлчаш учун- логометрлар, куприк схемалар, компенсацион усул ва термоқаршиликли меъёрловчи ўзгарткичлардан фойдаланилади. Бундай асбобларни кўрсатувчи, ўзи ёзар турлари бор ва уларда сигнал бериш ва ростлаш учун қўшимча курилмалар бўлиши мумкин.

д) *Нурланиш термометрлари.* Улар орасида энг куп тарқалгани—оптик пирометрлардир. Ишлаш принципи температураси ўлчанаётган жисмнинг нурланиш равшанлигини эталон жисмларнинг монохроматик нурланиш равшанлиги билан солиштиришга асосланган. Эталон жисм сифатида равшанлиги ростланадиган чуғланиш лампасининг толасидан фойдаланилади. Фойдаланиш чегараси 800°C дан 6000°C гача

Хулоса

Хулоса қилиб айтганда адабиётларда келтирилган ва интернет маълумотларида ўзимга керак бўлган харорат ўлчаш асбобларини куриш натижасида олдингига қараганда замонавийлашиб кетганлиги янада қизиқишимни оширди.