

Маъруза

Мавзу: Ҳарорат датчиклари

Ҳарорат барча технологик жараёнларнинг муҳим кўрсаткичларидан биридир. Қишлоқ ва сув хўжалигида кўпгина технологик жараёнлар улар ўтаётган шароит ҳароратига боғлиқ. Жисм, суюқлик ёки газнинг ҳарорати назорат қилаётган муҳитнинг ёки у билан иссиқлик контактида бўлган махсус элементнинг ҳароратини ўлчаб аниқланади.

Амалда ҳарорат датчикларининг сезгир элементлари сифатида иссиқлик таъсирида ўзининг физико-механикавий хусусиятларини кенг диапазонда ўзгартириб, бошқа катталиклар (намлик, муҳитнинг таркиби, ҳаво босими таъсирида хусусиятларини ўзгартирмайдиган материаллардан фойдаланилади. Ҳарорат датчикларининг сезгир элементлари иссиқлиққа кенгайиш коэффициентини максимал кўрсаткичига эга бўлиши керак.

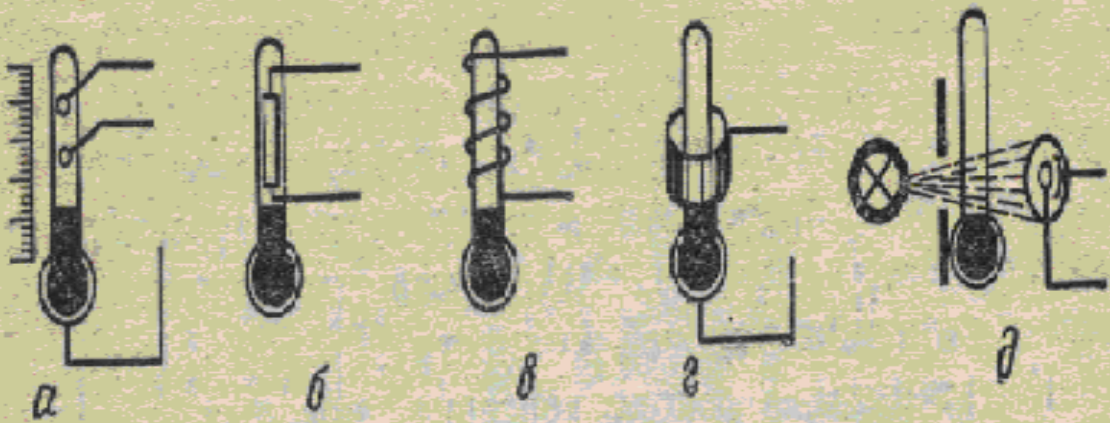
Ишлаш принципи жиҳатдан ҳарорат датчиклари суюқлик, биметаллик ва дилатометрик датчикларига ҳамда термопаралар ва терморезисторларга бўлинади.

Суюқлик датчиклари

Суюқлик датчиклари -2000 С дан $+7500$ С гача оралиғидаги хароратни ўлчашда ишлатилади. Шиша термометрларнинг ишлатиш усули содда, аниқлиги етарли даражада юқори ва арзон бўлганлиги сабабли саноатда кенг тарқалган.

Суюқликли термометрларнинг ишлаш принципи термометр суюқлигининг хажми харорат кўтарилиши ёки пасайиши туфайли ўзгарилишига асосланган. Шишали термометрнинг суюқлиги сифатида симоб, толуол, этил спирти, эфир ва бошқалар ишлатилади.

Суюқлик термометрларига қўшимча элементлар киритиш натижасида улар автоматика тизимларида қўлланиш имкониятига эга бўладилар (2.12-расм) Такимллаштириш натижасида суюқликли датчикларнинг чиқишида харорат ўзгарилиши билан актив, индуктив, сиғим қаршиликлари ёки нурлар интенсивлиги ўзгартирилади



1- расм. Суюқлик датчикларининг турлари:

- а – контактли; б – актив қаршиликли;
- в – индуктив қаршиликли; г – сиғим қаршиликли;
- д – нурлар интенсивлиги

Дилатометрик ва биметаллик датчиклар

Дилатометрик ва биметаллик датчикларнинг ишлаш принципи харорат ўзгаришидаги қаттиқ жисм чизиқли миқдорининг ўзгаришига асосланган. Харорат ўзгаришига боғлиқ бўлган қаттиқ жисм чизиқли миқдорининг ўзгариши қуйидагича ифодаланади:

$$L_t = L_0(1 + \alpha \cdot t), \quad (2.14)$$

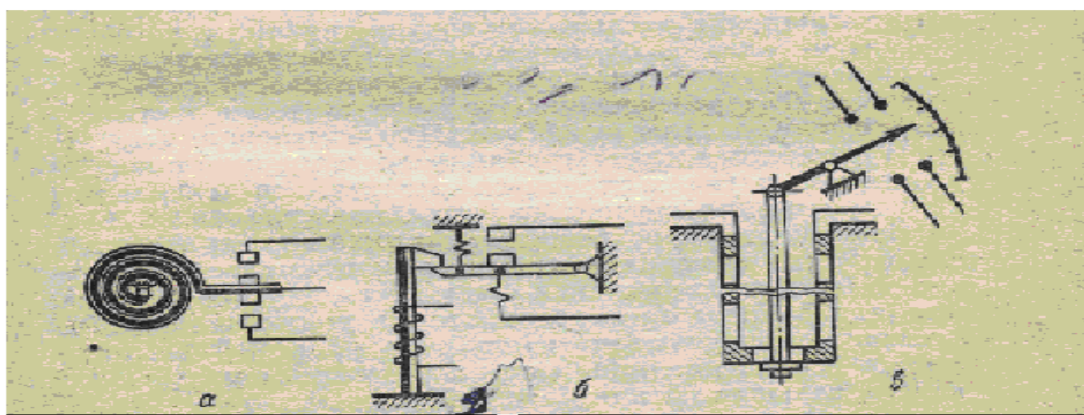
бу ерда: L_t — хароратдаги қаттиқ жисмнинг узунлиги;

L_0 — шу жисмнинг 0 С даги узунлиги

α — чизиқли кенгайишнинг ўртача коэффиценти (0 С дан t С гача бўлган хароратлар интервалида).

2-расмда дилатометрик термометрнинг тузилиш схемаси тасвирланган. Дилатометрик термометрда (2, а-расм) сезгир элемент сифатида чизикли кенгайишнинг катта харорат коэффициентига эга бўлган материалдан (жез ва мис) тайёрланган қувурча қўлланилган. Корпусга кавшарланган қувурча ичида ўзак жойлашган. Ўзак чизикли кенгайиш коэффициенти кичик бўлган материалдан (масалан, инвар) ишланган. Ўлчанаётган мухитнинг харорати кўтарилиши билан бирга қувурча узаяди. Бу ҳол ўзакнинг узайишига олиб келади. Шунда пружина шайннинг бўш томонини пастга туширади, ўз навбатида у тортқи ва тишли сектор орқали стрелкани унинг ўқи атрофида айлантиради. Стрелка эса шкалада ўлчанаётган харорат қийматини кўрсатади ва белгиланган ҳолатда контактларни улайди.

Дилатометрик термометрлар суюликлар хароратини ўлчашда ҳам хароратни маълум даражада автоматик равишда сақлаш учун ва сигнализацияда қўлланилади. Дилатометрик термометрлар 1.5 ва 2.5 аниқлик классиди чиқарилади, уларнинг юқори ўлчаш чегараси 5000С гача бўлади. 150 0С дан ошмаган хароратлар учун қувурчалар жездан, ўзаклар эса инвардан ишланади, ундан юқори хароратлар учун қувурчалар зангламас пўлатдан, ўзаклар эса кварцдан ишланади



2-расм. Дилатометрик ва биметаллик датчикларнинг схемалари

Афзалликлари: ишончлилик ва сезгирлик кўрсаткичлари юқори.

Камчиликлари: асбоб ўлчамларининг катта хажмлиги, хароратнинг бир нуқтада эмас, хажмда ўлчаниши, иссиқлик инерциясининг катталиги, кўрсаткичларни масофага узатиш имконияти йўқлиги.

Биметалли термометрларнинг сезгир элементи икки кавшарланган пластинкадан тайёрланган пружинадан иборат. Бу пластинкаларнинг иссиқликдан кенгайиш харорат коэффиценти турлича бўлган металллардан тайёрланади. Хароратнинг ўзгариши пластинкаларнинг узайишига олиб келади. Пластинкалар бири-бирига нисбатан силжий олмаганлиги сабабли пружина иссиқликдан кенгайиш харорат коэффиценти кам бўлган пластинка томон оғади. Пластинкалар узайишининг харорат коэффиценти фарқи қанча катта бўлса, пружинанинг харорат ўзгаришидаги оғиши шунча кўп бўлади.

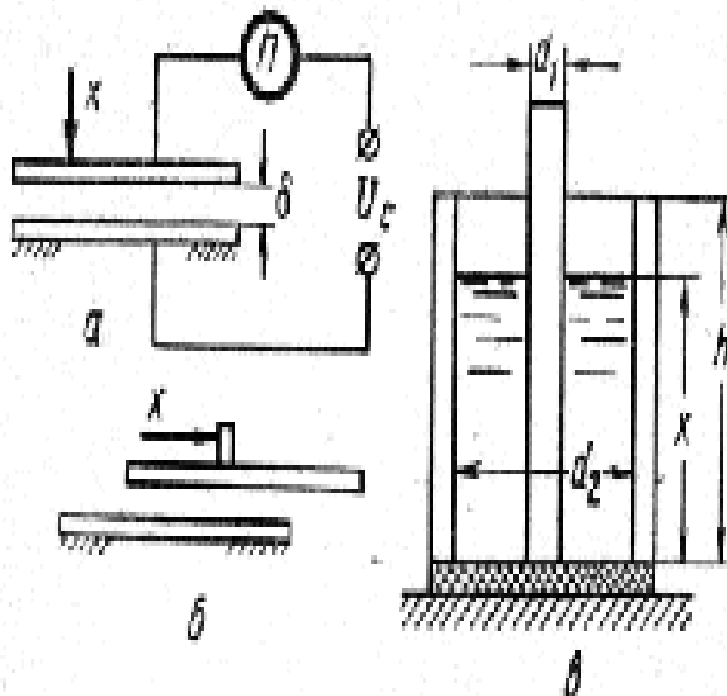
2-расмда ясси пластинкали биметалли термометрнинг тузилиш схемаси кўрсатилган. Харорат ўзгариши билан биметалл пружина пастга эгилади. Тортқи стрелкани ўқ атрофида айлантиради. Стрелка шкалада ўлчанаётган харорат қийматини кўрсатади ва белгиланган кўрсаткичда контактларнинг ҳолатини ўзгартиради. Сезгир элементлар сифатида ёйсимон ёки винтсимон спираллар қўлланилади. Биметалли термометрлар билан хароратни ўлчаш чегараси -1500°C дан 700°C гача, хатоси - $1...1.5\%$.

Бу турдаги термометрлар хароратни маълум даражада автоматик сақлаш ва сигнализация учун қўлланилади.

Биметалли термометрларнинг камчиликлари: “чарчаш” ҳоллари (дарадаланишининг ўзгариши, ҳатто металлларнинг ажралиши), иссиқлик инерциясининг катталиги

Сиғим датчиклари

Сиғим датчикларида хилма-хил кириш катталикларни (чизиқли ва бурчак харакатларни, механик кучланиш, сатҳ ва кабилар) сиғим ўзгарилишига айлантирилади. Амалда сиғим датчиклари конденсаторлардан ясалади. Ўлчайдиган катталикларига қараб сиғим датчиклари (3 - расм) юзаси ўзгарувчан, оралиқ масофаси ўзгарувчан ва диэлектрик сингдирувчанлиги ўзгарувчан турларига бўлинади

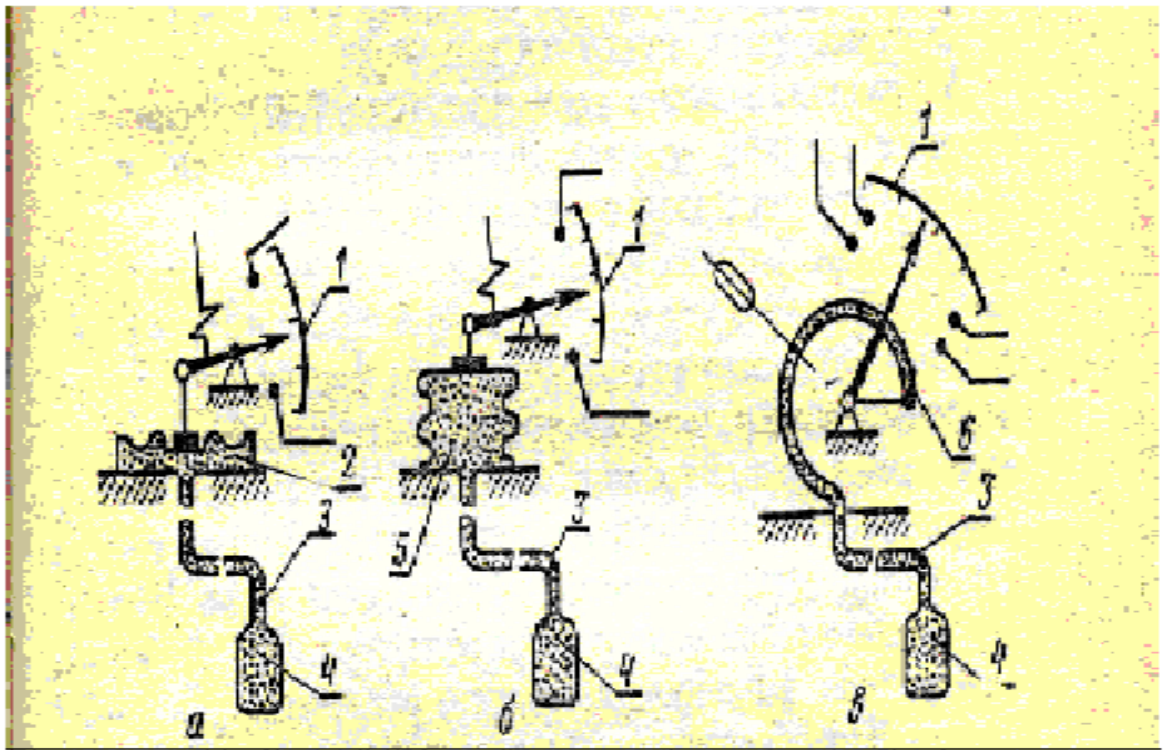


3-расм. Сиғим датчикларининг турлари

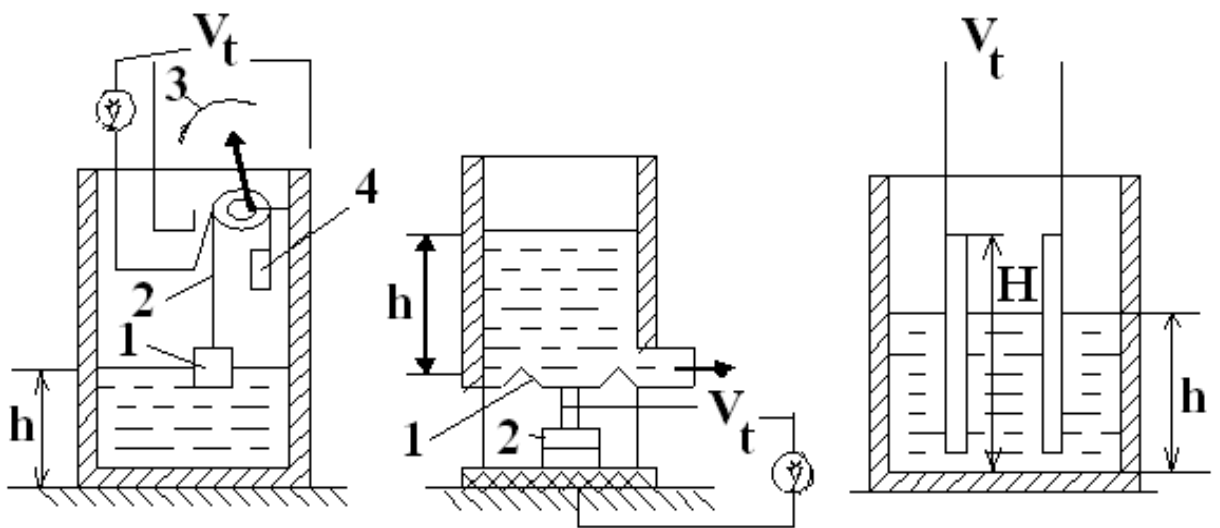
Оралиқ масофаси ўзгарувчан датчиклар (3 а-расм) 0,1...0,01 мкм аниқликда чизиқли харакатларни, юзаси ўзгарувчан датчиклар (3, б-расм) чизиқли ва бурчак харакатларни назоратида ва диэлектрик сингдирувчанлиги ўзгарувчан (3 в - расм) намлик, сатҳ, кимёвий таркиб каби катталикларни ўлчашда қўлланилади.

Ўлчаш аниқлигини ва сезгирлигини ошириш мақсадида сиғим датчиклари кўприксимон схемаларга уланади.

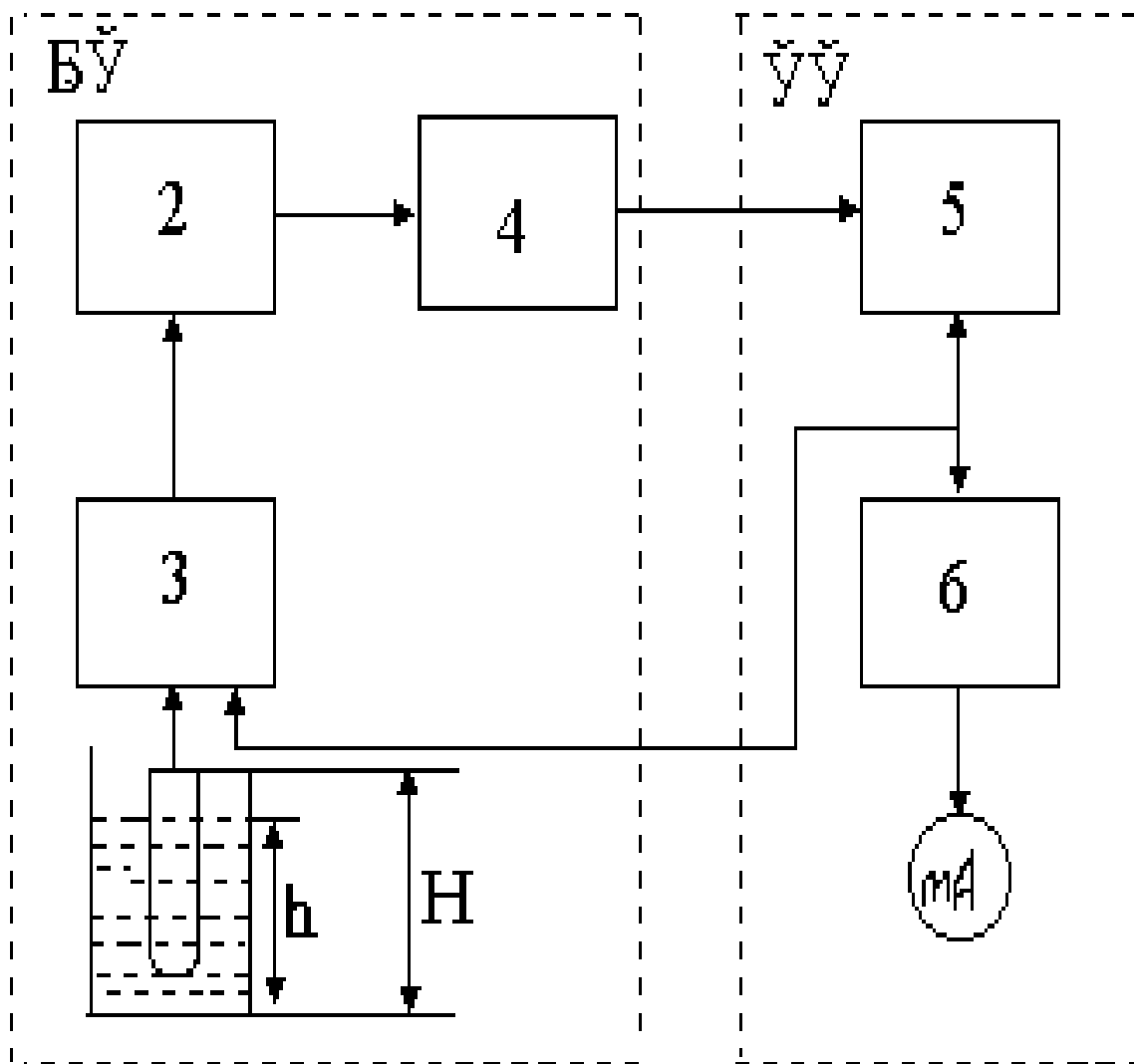
Юқорида кўриб чиқилган принцип асосида сиғим манометрлари ишлайди.



Манометрик датчикларнинг турлари.
 а - мембранали, б - силфонли, в - манометрик



Қалқовичли (а), гидростатик (б) ва электродли (в) сатх датчиклари



«РУС» сатх ўлчагининг таркибий схемаси

Босим датчиклари, Сарф датчиклари Бурчак
тезлиги датчиклари , Намлик датчиклари
Генератор датчиклари

The background features a white space with decorative elements on the left side. There are three balloons: a light green one at the top, a light blue one in the middle, and a light purple one at the bottom. Each balloon is surrounded by several small, yellow, triangular confetti pieces. The text is centered horizontally and has a slight upward curve.

ЭТІ БОРІТІВ УМІН РАКМАТ!