Дәріс 5.
Кедергі термометрлері. Кедергі термометрлер құрылғысы, өлшегіш сызбанұсқалар

Дәріскер: х.ғ.к., доцент
Кудьярова Ж.Б.

- **Дәрістің мақсаты:** білім алушыларды кедергі термометрлерімен және оның жұмыс істеу принципімен таныстыру, өлшегіш сызбанұсқаларды талдау

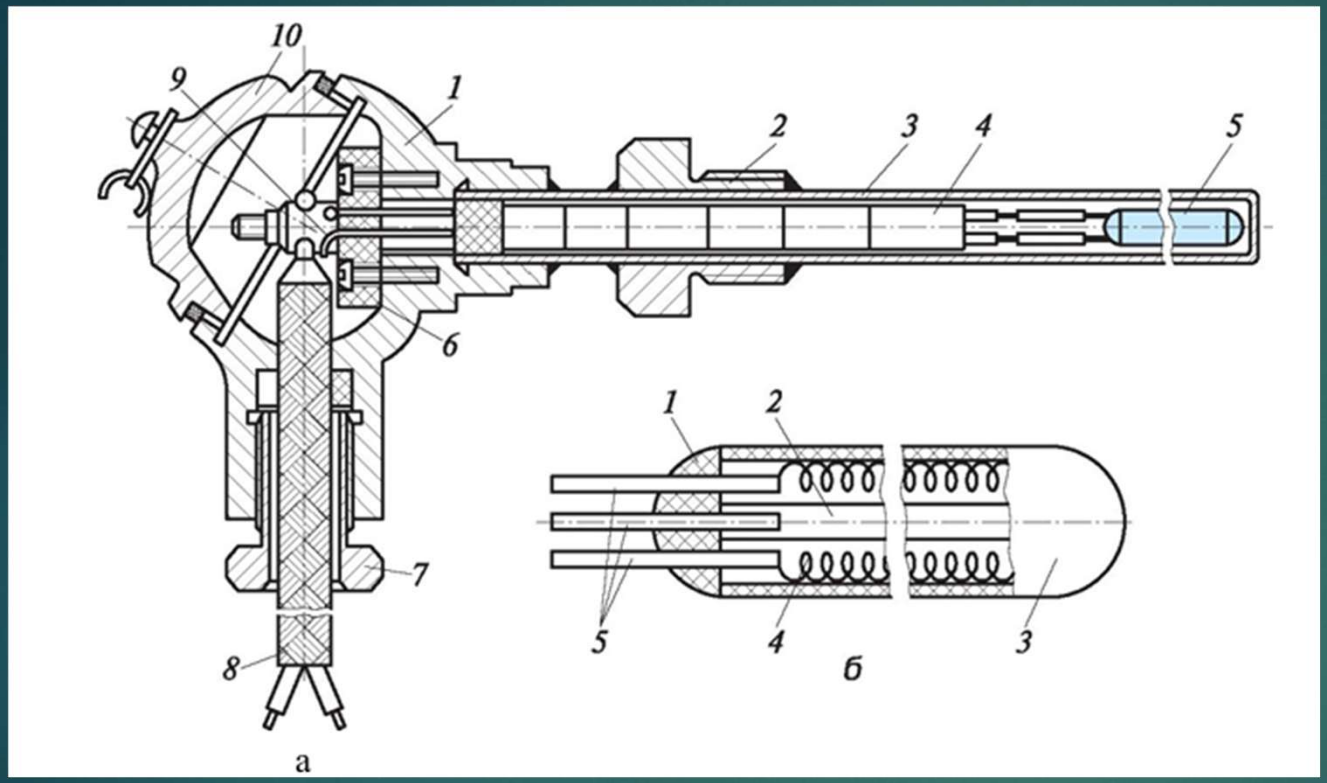


Жұмыс істеу принципі

Сұйық және газ тәрізді орталардағы температураны өлшеуге қолданылатын өнеркәсіптік қарсылық термометрлерінің 1, а суретте көрсетілген.

Термометр жалғастық 2 ерітіліп жабыстырылған, болаттан жасалған қорғаныс қаптамасында 3 орналасқан сезгіш элементтен 5 тұрады. Фарфор моншақтармен 4 армирленген сымдар 9, Сезгіш элементтің шықпаларын бастиек корпусындағы 1 клемма қалпымен 6 біріктіреді. Бастиек үсті 1 қақпақпен 10 жабылған, астында тығыздамалық енгізу 7 бар, сол арқылы монтаждау сымын 8 жеткізу жүзеге асырылады. Қарсылық термометрінің сезгіш элементі (1, б – сурет) қалыңдығы 0,03 ... 0,1 мм жұқа металл сымнан индукциясыз жақтау немесе жақтаусыз ораумен жасалған.

- Платина термометрлері үшін жақтау ретінде ерітілген кварц немесе аллюминий қышқылы негізіндегі керамика пайдалнылады. Жақтау 3 арналарында төрт (немесе екі) бірінен кейін бірі біріктірілген платина шиыршықтары 4 біріктірілген. Шиыршықтың үстіңгі ұштарына платинадан немесе радиймен иридий қосылысының ерітіндісінен орындалған шықпалар 5 балқытылып жабыстырылған. Шиыршықтар мен жақтаудың арасындағы кеңістік 2 аллюминий қышқылы ұнтағымен толтырылған. Шиыршықтар мен шықпаларды жақтауға бекіту жалату 1 арқылы жүргізіледі.

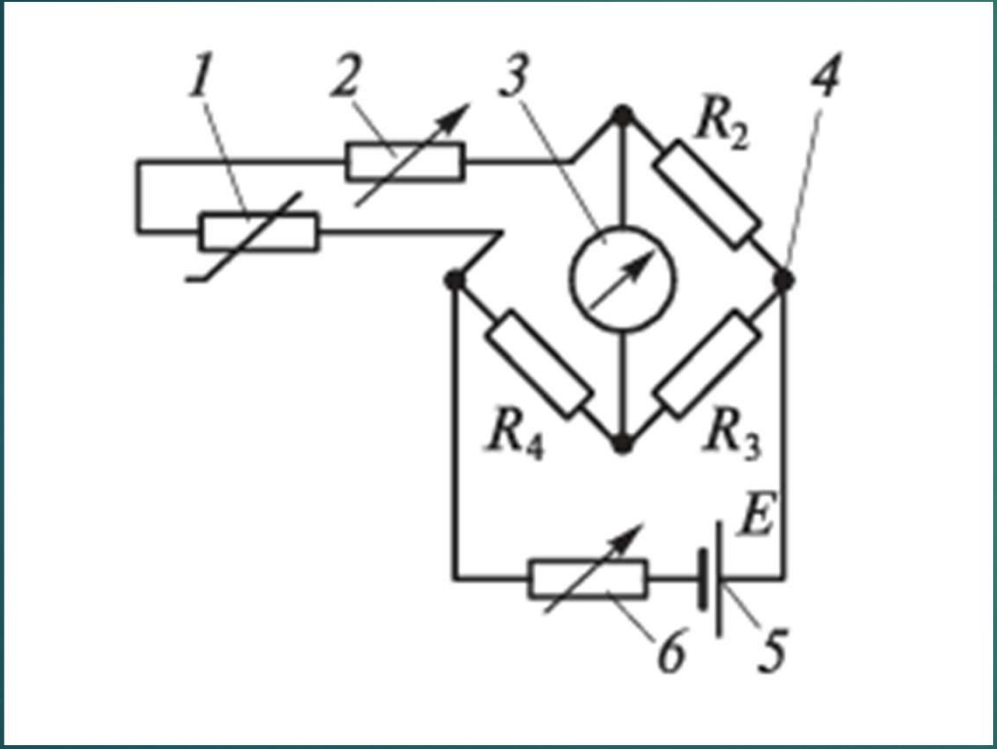


1-сурет. Қарсылық (кедергілік) термометрі:
а — термометрдің құрылымы:
1 — бастиек корпусы;
2 — жалғастырғыш;
3 — қорғаныс қаптамасы;
4 — фарфор моншақтар;
5 — сезгіш элемент;
6 — клемма қалыбы;
7 — тығыздама енгізу;
8 — монтаждау сымы;
9 — сымдар;
10 — қақпақ;
б — термометрдің сезгіш элементінің конструкциясы:
1 — креуке;
2 — кеңістік;
3 — жақтау;
4 — платина

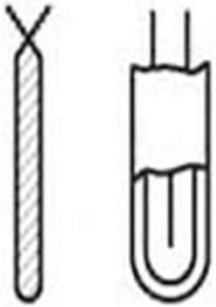
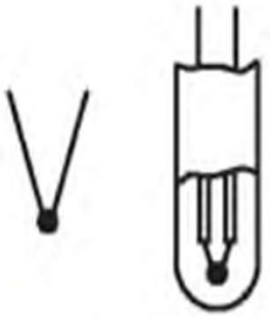
Қарсылық термометрлерін пайдаланған кезде температура туралы оның сезгіш элементінің электрлік кедергісінің өзгеруі үздіксіз кернеудегі тоқ шамасының немесе тұрақты тоқ кезінде кернеудің төмендеуі бойынша талдауға болады.

Бірінші сызба қарсылықтың өзгеруі температура шамасы ретінде қызмет ететін кезде кеңінен қолданылды (2-сурет). Бұл жағдайда терморезистор 1 көпірдің диагоналдарының біріне реттелетін кедергісі бар Rv түрінде қосылады, ол белгілі бір мәнге сымдардың кедергі мәнін келтіруге қызмет етеді. Көпірдің диагоналына қосылған гальванометрдің 3 көрсеткіштері көпірдің қуатының кернеуіне тәуелді, өйткені қуат түйініне реттеуші резистордың қосылуын үздіксіз қолдау қажет.

Қарсылық (кедергілік) термометрінің қосылуы



2-сурет. Қарсылық (кедергілік) термометрінің қосылу сызбасы: 1 — жылу резисторы (қарсылық термометрі);
2 — теңдестіргіш резистор RA;
3 — гальванометр;
4 — Rv, R2,R3, R4, RA резисторлары бар өлшегіш көпір;
5 — қуат көзі;
6 — реттеуші резистор Rv

Сипаттамалар	Қарсылық термометрлері	
	металл	Жартылайөткізгіштік
		
өлшеу шектері, °С	-200. +800	-150. +450
Өлшеу қателігі, %	±0,5	±(1.5)
Инерциялылығы	үлкен	шағын

Бақылау сұрақтары:

1. Кедергілік термометрлерінің металл және жартылайөткізгіш түрлерін берілген кесте бойынша салыстырыңыз, артықшылықтары мен кемшіліктерін және қолданылу аймағын нақтылаңыз, кестені жалғастырыңыз.
2. Сызбалық көпірдің қосылу принципін талдаңыз.

Әдебиеттер:

- Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы. –М.: Академия, 2022. – 380с.
- Плисс Е. М. Физико-химические методы анализа: учебник для вузов. — М.: Юрайт, 2025. — 198 с.
- Инструментальные методы в химии / под ред. В. В. Лунина, А. К. Буряка. — М.: КУРС, 2024. — 360 с.
- Зайдель А.Н. «Ошибки измерений физических величин». Лань, 2005

Назарларыңызға рахмет!



