

Маъруза:

Мавзу-4:

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ МИКРОИҚЛИМИНИНГ
ГИГИЕНИК МЕЪЁРЛАРИ, УЛАРНИНГ
ИНСОН ОРГАНИЗМИГА ТАЪСИРИ.
ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА МУЪТАДИЛ
ОБ-ҲАВО ШАРОИТИНИ ЯРАТИШ.**



Режа:

1. Ишлаб чиқаришда микроклимнинг аҳамияти.
2. Ишлаб чиқаришда микроклимни гигиеник меъёрлаш.
3. Микроклим кўрсаткичларининг инсон организмига таъсири.
4. Ишлаб чиқариш муҳитида мўътадил об-ҳаво шароитини яратиш асослари.

Ташқи муҳитнинг „метеорологик“ шароитлари

- Ташқи муҳитнинг „метеорологик“ шароитлари тушунчасига инсон организмида иссиқлик алмашинуви жараёнига таъсир қилувчи физик омиллари киради.
- Булар қуйидагилардир: атмосфера босими, ҳаво температураси (ҳарорати), ҳавонинг ҳаракат тезлиги, нисбий намлик ва иссиқлик нурланишидир.
- Агарда юқоридаги омиллар бирор бир чегараланган жойга (шаҳар, район, объект, хона, трактор ёки бошқа машина кабинаси ва ҳ.к.) нисбатан ўрганилса улар „микроклим“ кўрсаткичлари деб аталади.

- Микроиқлим кўрсаткичлари таъсири остида юзага келадиган организмнинг жадал исиши ёки совуб кетиши унда ҳар хил касалланишлар келтириб чиқаради, иш сифати ва унумдорлигини пасайтиради, фалокат ва жароҳатланишлар юз беришига ҳамда бошқа кўнгилсиз оқибатлар сабабчиси бўлади.
- Шунинг учун ишлаб чиқаришда қулай микроиқлим кўрсаткичларини ҳосил қилиш меҳнат муҳофазаси, умуман, фаолият хавфсизлигини таъминлашининг асосий масаласидир.

Хона ичидаги микроклим шароитлари қуйидаги омилларга боғлиқ:

- ташқи атмосфера кўрсаткичларига,
- ишлаб чиқариш жараёни турига,
- иссиқлик ҳосил қилиш манбалари мавжудлигига,
- иссиқлик ютиш тўсиқларининг турига ва конструкциясига,
- иш ўринларининг иссиқлик манбасига,
- эшикка ва бошқа ҳаво алмашиш қурилмаларига нисбатан координаталарига,
- хонада ҳаво алмаштириш хусусиятига
- ва бошқа омилларга боғлиқ.

Атмосфера босимининг тавсифи.

- Ер шарини ўраб турган атмосфера гравитация майдони таъсири остида ўз оғирлигига ва физик жисм сифатида ўз массасига эгадир.
- Атмосфера ер юзасида энг катта зичликка ва босимга эга бўлиб, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳароратда денгиз сатҳида босим 760 мм. сим. уст. ёки 101332 Па ташкил қилади. Баландликка кўтарилиши билан атмосфера зичлиги ва босими камайиб боради: 1 км.да – 734; 3 км.да – 526; 5 км.да – 405; 10 км.да – 196; 15 км.да – 90 мм.сим.уст. ташкил қилади.

- Баландликка жуда жадал тарзда кўтарилиш натижасида босимнинг камайиши организмда „**баландлик касаллиги**“ни юзага келтиради.
- Бу касаллик босим камайиши натижасида ҳавода кислороднинг парциал босими камайиши туфайли организмнинг кислород билан тўйиниши сусайиши оқибатида ҳосил бўлади.
- Масалан, денгиз сатҳида кислороднинг парциал босими **159 мм. сим. уст.га тенг** бўлса, 3 км.да – 110, 5 км.да – 95, 10 км.да – 42 мм. сим. уст.га тушиб қолади.

- Инсон организми **550....950 мм.сим.уст.га** тенг бўлган босимларда салбий ўзгаришларсиз фаолият кўрсатади. Организмга босимнинг вақт бирлиги ичида кескин тез ўзгариши салбий таъсир қилади.
- Атмосфера шароитларига боғлиқ ҳолда ер юзасига яқин қатламларда босим ўзгариши **10 м 30 мм.сим.уст.** ошмайди.
- Лекин босимнинг катта миқдорларда ўзгариши организмда функционал бузилишларни келтириб чиқаради.

Атмосфера босимининг ошиши инсон фаолиятининг бир қатор соҳаларда юзага келиши мумкин, масалан:

- сув остида ишлаганда;
- метро ва туннелларда ишлаганда;
- кессон ишларида.
- Кессон ишларида ортиқча босим **0,2 ... 4 ати.гача** оширилиши мумкин. Босим ошиши билан, нафас олиш, эшитиш ва пульс сусаяди. Босимнинг янада ошиши наркотик мастлик, ҳаяжонланиш, хотира пасайиши, ҳаракат координацияси бузилиши ва ҳ.к олиб келади.
- Босим остида қонда **азотнинг (N_2)** эриш миқдори ошади. Бу ҳолат ортиқча босимдан нормал босимга ўтиш жараёнида муаммога, декомпрессия касаллигига олиб келади. Бу касаллик оғир оқибатлар, ҳатто ҳалок бўлишга сабаб бўлади.

Ҳаво температурасининг тавсифи

- Ҳаво температураси унинг иссиқлик ҳолатини характерловчи катталиқ бўлиб, газларнинг **молекуляр кинетик энергияси** билан характерланади.
- Бу энергияни газларга қуёш нурлари ва ер иссиқлигининг узатилиши беради.
- Бу катталиқ инсонга доимий равишда, унинг фаолиятининг барча соҳаларида тўхтовсиз таъсир қиладиган омилдир.
- Инсон организмида **метобализм жараёни** туфайли юзага келадиган ортиқча иссиқлик атроф муҳитга берилиши керак.
- Агарда ишлаб чиқарилаётган **ортиқча иссиқлик ва узатилаётган иссиқлик ўртасида тенглик ҳолати** бўлса **комфорт шароит** юзага келган деб хулоса қилинади.
- Агарда бу тенглик у ёки бу тарафга нисбатан бузиладиган бўлса организмнинг **исиб ёки совуб** кетишига олиб келади.

Иссиқликни узатиш услублари

- Инсон организми атроф муҳитга иссиқликни қуйидаги услублар билан узатади: **конвекция, нурланиш, тернинг буғланиши.**
- Ўтказилган изланишлар натижасида аниқланишича **25 % иссиқлик конвекция, 50 % иссиқлик нурланиш ва 25 % буғланиш билан узатилади.**
- Иссиқлик узатиш жадаллигига ҳаво ҳаракат тезлиги катта таъсир кўрсатади. Агарда ҳаво ҳаракат тезлиги **0,09 дан 2,25 м/с гача ошса конвекция билан иссиқлик узатиш 48 % дан 82 % гача кўтарилади, нурланиш билан иссиқлик узатиш эса 52% дан 18% гача пасаяди, терлаш билан иссиқлик узатиш нолга тенг.**

Терлаш билан иссиқлик узатиш

Терлаш билан иссиқлик узатишнинг аҳамияти ҳаво температураси кўтарилиши билан ошиб боради. Масалан:

- ҳаво температураси $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ бўлганда буғланиш туфайли иссиқлик узатиши 18% ни ташкил қилса,
- ҳаво температураси $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ бўлганда у 40% га етади,
- ҳаво температураси $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ дан ошса деярли ҳамма ортиқча иссиқлик, ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқ равишда, фақат буғланиш билан узатилади.

Ҳаво ҳаракат тезлигининг тавсифи

Ишлаб чиқариш хоналари ичида ҳавонинг ҳаракат тезлиги унинг нотекис қизиши, иситиш манбааларининг турига, ҳаво алмаштириш тузимларининг ишлашига боғлиқ.

- Ҳавонинг ҳаракат тезлиги **0,1 м/с кичик бўлса**, уни инсон худди тинч турган ҳаво шароити деб қабул қилади, **1 м/с ошиқ тезлик** эса шамол шаклида қабул қилинади.
- Ҳавонинг ҳаракат тезлиги организмнинг **иссиқлик алмашинув жараёнига** катта таъсир кўрсатади. Бу шамол таъсири остида конвектив ва буғланиш билан иссиқлик узатиш жараёнларининг кучайиши сифатида намоён бўлади.
- Паст температуралар шароитида эса катта тезликдаги ҳаво ҳаракати организмнинг совуб кетишига олиб келади.
- Кучли ҳаво ҳаракати, (**20 м/с**) нормал **нафас олиш жараёнини издан чиқаради**, нерв ва психик ҳолатга ўз таъсирини кўрсатади.
- Ҳавонинг ҳаракати **1...4 м/с бўлса (ёз даврида)** мақбул шароит деб ҳисобланади.

Ҳаво нисбий намлигининг тавсифи

Ишлаб чиқариш хоналари ҳавосининг намлик даражасига шу хонада олиб бориладиган технологик жараёнлар катта таъсир кўрсатади.

Баъзибир хоналарда намлик даражаси 80...100 % гача бўлиши мумкин.

Намлик манбалари — ювиш ванналари, сув сақланадиган бошқа идишлар, ювиш ускуналари, намлантириш қурилмалари ва ҳ.к. бўлиши мумкин.

- Организмнинг **иссиқлик алмашинув жараёнига** ҳаво намлиги жуда катта таъсир қилади.
- Ҳаво намлиги унинг **сув буғлари билан тўйинганлик даражаси** билан ҳарактерланади.
- Маълум бир ҳаво температураси ҳавонинг намлик даражасига боғлиқ ҳолда организм томонидан турлича сезилиши мумкин.

Ҳаво намлигини ҳарактерлаш учун бир қатор тушунчалардан фойдаланилади:

- **Ҳавонинг абсолют намлиги, A , г/м³;**
ҳавонинг абсолют намлиги деб маълум бир берилган температура ва босимда 1 м³ ҳаво таркибидаги сув буғлари массасига айтилади.
- **Ҳавонинг максимал намлиги, R , г/м³;**
ҳавонинг максимал намлиги деб берилган маълум бир температура ва босимда 1 м³ ҳаво таркибида бўлиши мумкин бўлган сув буғлари массасининг энг юқори миқдорига айтилади. Максимал намлик ҳаво температурасига тўғри, босимга эса тескари пропорционал.

- **Ҳавонинг нисбий намлиги, W , %;** ҳаво абсолют намлигининг максимал намлигига нисбатан ҳавонинг нисбий намлиги деб аталади, ва фоизда аниқланади.

$$W = \frac{A}{R_K} 100$$

- бу ерда: A – ҳавонинг абсолют намлиги, г/м³;
- R_K – ҳавонинг максимал намлиги, г/м³, (психрометрнинг қуруқ термометри кўрсатган температурада);
- **Намлик дефицити, D , г/м³;** бу катталиқ 1 м³ ҳавонинг сув буғлари билан тўйиниши учун етишмаётган сув буғлари массасини кўрсатади. У максимал ва абсолют намликлар айирмаси бўйича топилади, г/м³:

$$D = R_K - A$$

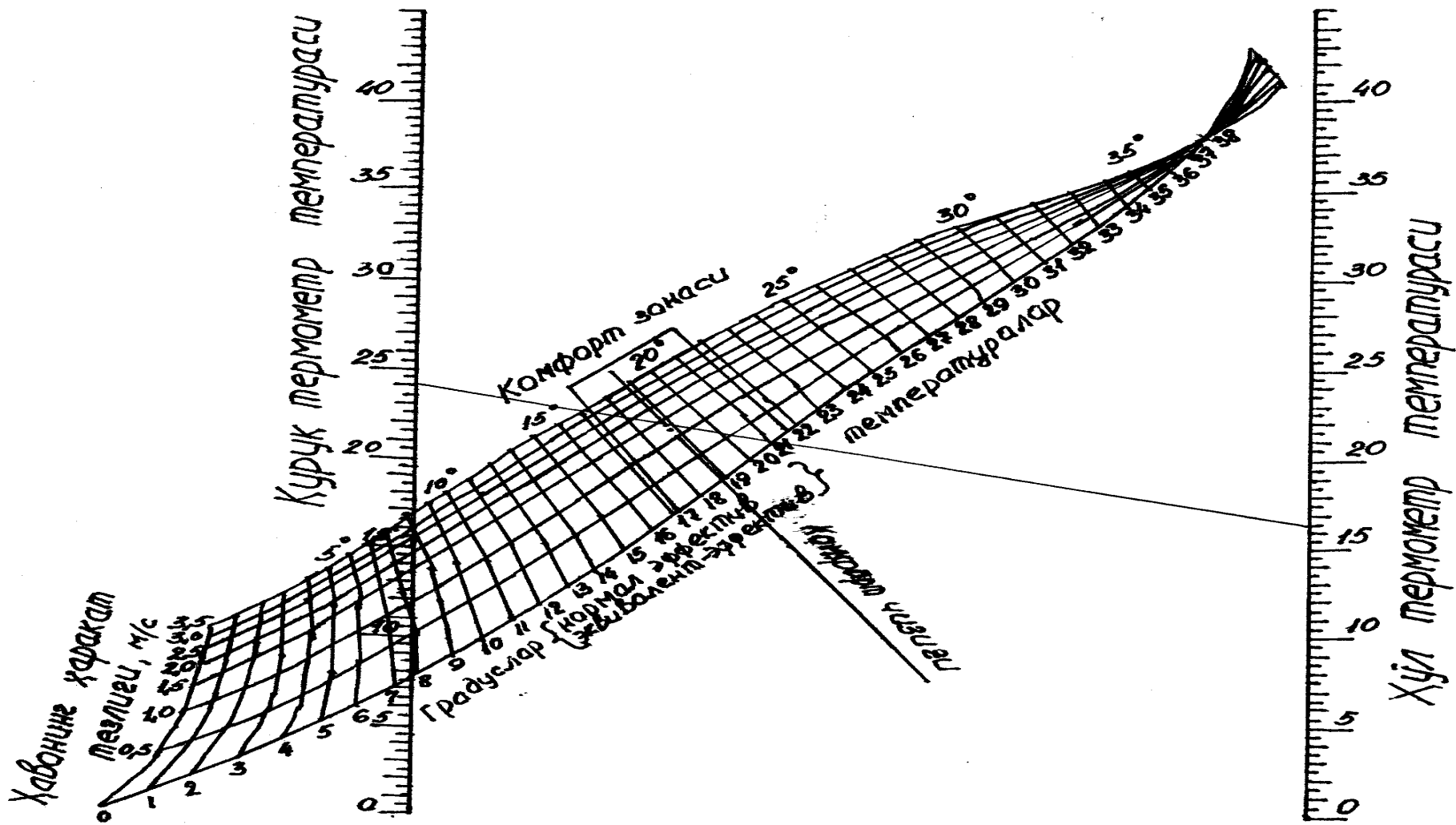
Ҳаво физик омилларининг организмга комплекс таъсири.

- Атмосфера физик омиллари инсон организмга таъсир кўрсатади. Физик омиллар миқдорларининг турли туман мажмуаси баъзи ҳолатларда ижобий баъзи ҳолатларда эса салбий таъсир қилиши мумкин. Бу ҳолат физик омилларнинг шундай тўпламини ҳосил қилишга ёрдам қиладики, баъзи омилларнинг салбий таъсири бошқа омилларнинг ижобий таъсири билан бартараф қилиниши мумкин.
- Масалан, **бир хил даражадаги комфорт шароитини омилларнинг қуйидаги бир биридан фарқ қилувчи 3 та тўпламида** ҳосил қилиши мумкин:
 - 1 – тўплам: температура – 20 °C;
ҳаво тезлиги – 0 м/с;
нисбий намлик – 85 %;
 - 2 – тўплам: температура – 35 °C;
ҳаво тезлиги – 0,5 м/с;
нисбий намлик – 33 %;
 - 3 – тўплам: температура – 24,5 °C;
ҳаво тезлиги – 1,5 м/с;
нисбий намлик – 20 %;

Инсон организмининг иссиқлик ҳолати

- Инсон организмининг иссиқлик ҳолати бажарилаётган иш характериға, кийимига, овқатланиш характериға боғлиқ ҳолда кенг миқёсда ўзгаради.
- Шу сабабли юқорида келтирилган физик омиллар тўпламининг организмға таъсири турлича бўлади.
- Ишлаб чиқаришда, умуман, фаолиятининг ҳамма соҳаларида, микроиқлим кўрсаткичларининг юқорида келтирилган салбий таъсирини бартараф қилиш ёки олдини олиш мақсадида, **уларнинг берилган шароитлар учун энг мақбул тўпламини аниқлаш комфорт меҳнат шароити яратишнинг асосий шартлардан биридир.**

- Инсон организмига **ҳавонинг физик омиллари мажмуасининг комплекс таъсирини** таҳлил қилиш учун турли услублардан фойдаланилади.
- **Эффектив ва эквивалент – эффектив температура** деб номланувчи услублар ҳам шу мақсадда ишлатилади.
- Бу услублар ёрдамида олинган катталиклар бўйича инсон **организмининг иссиқлик ҳолати** тўғрисида, яъни комфорт ёки дискомфорт шароит тўғрисида хулоса чиқариш мумкин.



1 - Расм. Мақбул микроклим кўрсаткичларини аниқлаш номограммаси.

**Ишлаб чиқариш хоналари учун микроклим кўрсаткичларининг
меъёрлари (ГОСТ 12.1.005-88 бўйича)**

Иш катего- риялари	Макбул меъёрлар		Йўл кўйиладиган меъёрлар			
	Темпера- тура, °С	Хавонинг харакат тезлиги, м/с, катта эмас.	Температура, °С		Хавонинг нисбий намлиги, %, катта эмас.	Хавонинг харакат тезлиги, м/с.
			Доимий иш ўринла- рида.	Доимий бўлмаган иш ўрин- ларида.		
Йилнинг совук даври учун						
Ia	22-24	0,1	21-25	18-26	75	0,1 кичик
Iб	21-23	0,1	20-24	17-25	75	0,2 кичик
IIa	18-20	0,2	17-23	15-24	75	0,3 кичик
IIб	17-19	0,2	15-21	13-23	75	0,4 кичик
III	16-18	0,3	13-19	12-20	75	0,5 кичик
Йилнинг иссиқ даври учун						
Ia	23-25	0,1	22-28	20-30	55; 28 °Сда	0,1-0,2
Iб	22-24	0,2	21-28	19-30	60; 27 °Сда	0,1-0,3
IIa	21-23	0,3	18-27	17-29	65; 26 °Сда	0,2-0,4
IIб	20-22	0,3	16-27	15-29	70; 25 °Сда	0,2-0,5
III	18-20	0,4	15-26	13-28	75; 24 °Сда	0,2-0,6

Изох: 1) Хамма иш категориялари учун хавонинг энг макбул нисбий намлиги 40...60%;

2) Суткалик ўргача температура +10 °С ва ундан юкори бўлса йилнинг иссиқ фасли дейилади, аксинча бўлса йилнинг совук фасли дейилади;

3) Ишчи смена давомида кўчиб ишлайдиган бўлса кайси иш ўрнида иш вақтининг икки соат ва ундан кўпроқ ва?тини ўтказадиган бўлса шу иш ўрни асосий иш ўрни дейилади.

**Шамолнинг совутиш таъсирини эквивалент
температура орқали ифодалаш**

Термометр кўрсаткичи	Хавонинг ҳаракат тезлигига (м/с) боғлиқ равишда эквивалент температуралар, °С. (штиль ҳолатидагига нисбатан)									Совутиш хавфи
	0	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,3	15,4	17,4	
+10,0	+10	+8,9	+4,4	+2,2	0,0	-1,1	-2,2	-2,8	-3,3	Кичик
+4,4	+4,4	+2,8	-2,2	-5,6	-7,8	-8,9	-10,6	-11,7	-12,2	
-1,1	-1,1	-2,8	-8,9	-12,8	-15,6	-17,8	-18,9	-20,0	-21,1	
-6,7	-6,7	-8,9	-15,6	-20,6	-23,3	-26,1	-27,8	-28,9	-29,4	
-12,2	-12,2	-14,4	-22,8	-27,8	-31,7	-33,9	-36,1	-37,2	-38,3	Юқори
-17,8	-17,8	-20,7	-29,4	-35,6	-39,4	-42,2	-44,5	-46,1	-47,2	
-23,3	-23,3	-26,1	-36,1	-42,8	-47,2	-50,6	-52,8	-55,0	-56,1	
-28,8	-28,8	-32,0	-43,0	-49,5	-55,0	-58,9	-61,7	-63,3	-65,0	Жуда катта
-34,4	-34,4	-36,7	-50,0	-57,8	-63,3	-66,7	-70,0	-72,2	-73,7	
-40,0	-40,0	-44,0	-56,7	-65,0	-71,0	-75,6	-79,3	-80,6	-81,2	

Изоҳ: 1) Штиль - хавода шамол тезлиги нолга тенг ҳолат.

2) Маълум бир микроклим кўрсаткичлари мажмуасида эквивалент температурани аниқлаш учун хаво температурасини ва шамол тезлигини бириктириш лозим.

Масалан, хаво температураси +10 °С ва шамол тезлиги 17,4 м/с бўлганда, эквивалент температура -3,3 градусга тенг, яъни инсон гавдасининг очик қисмларига шамолнинг совутиш таъсири худди шамолсиз лекин хаво температураси -3,3 градусга тенг ҳолатдагидай бўлади.

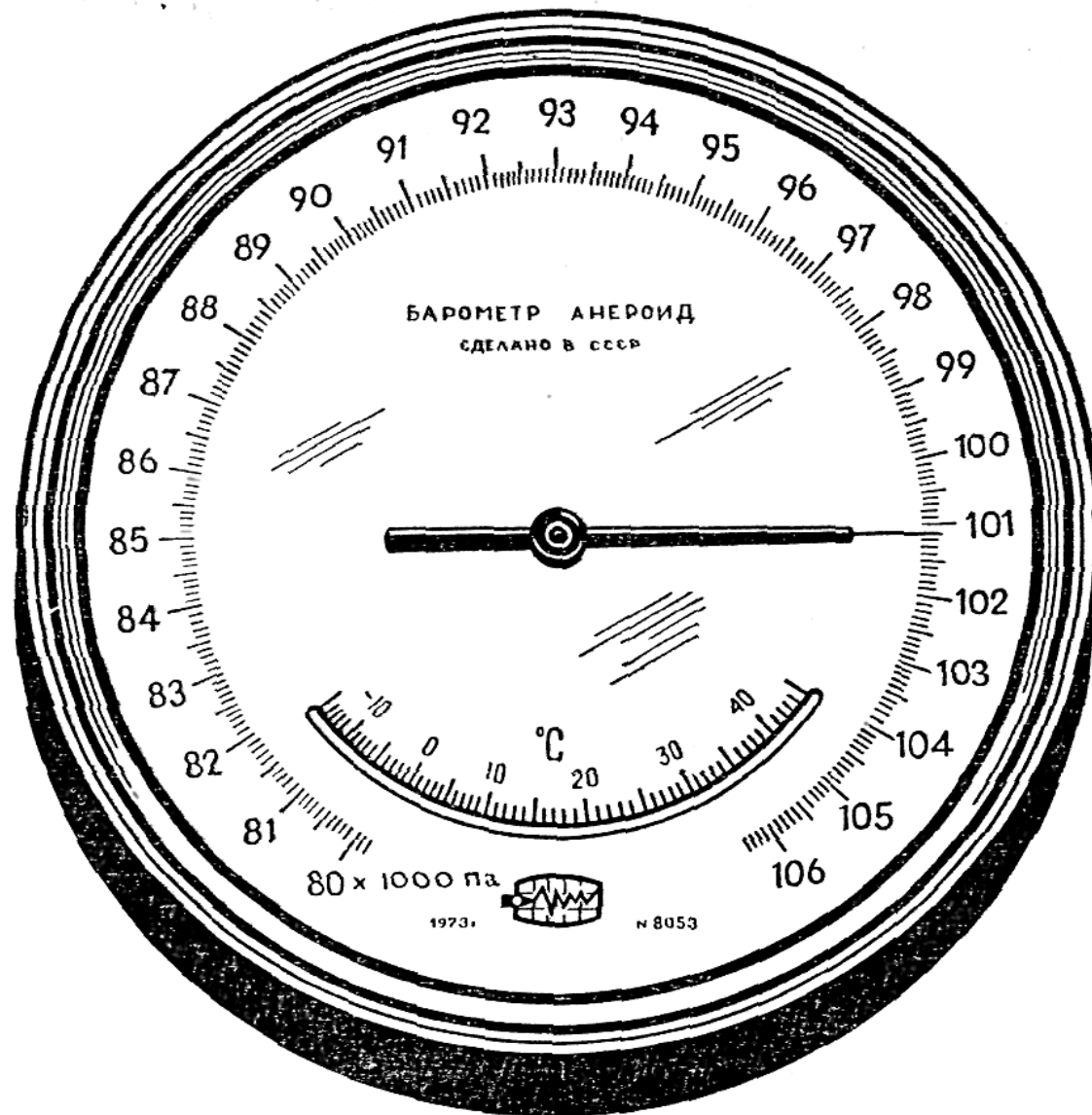


Рис. 3.13. Барометр-анероид.

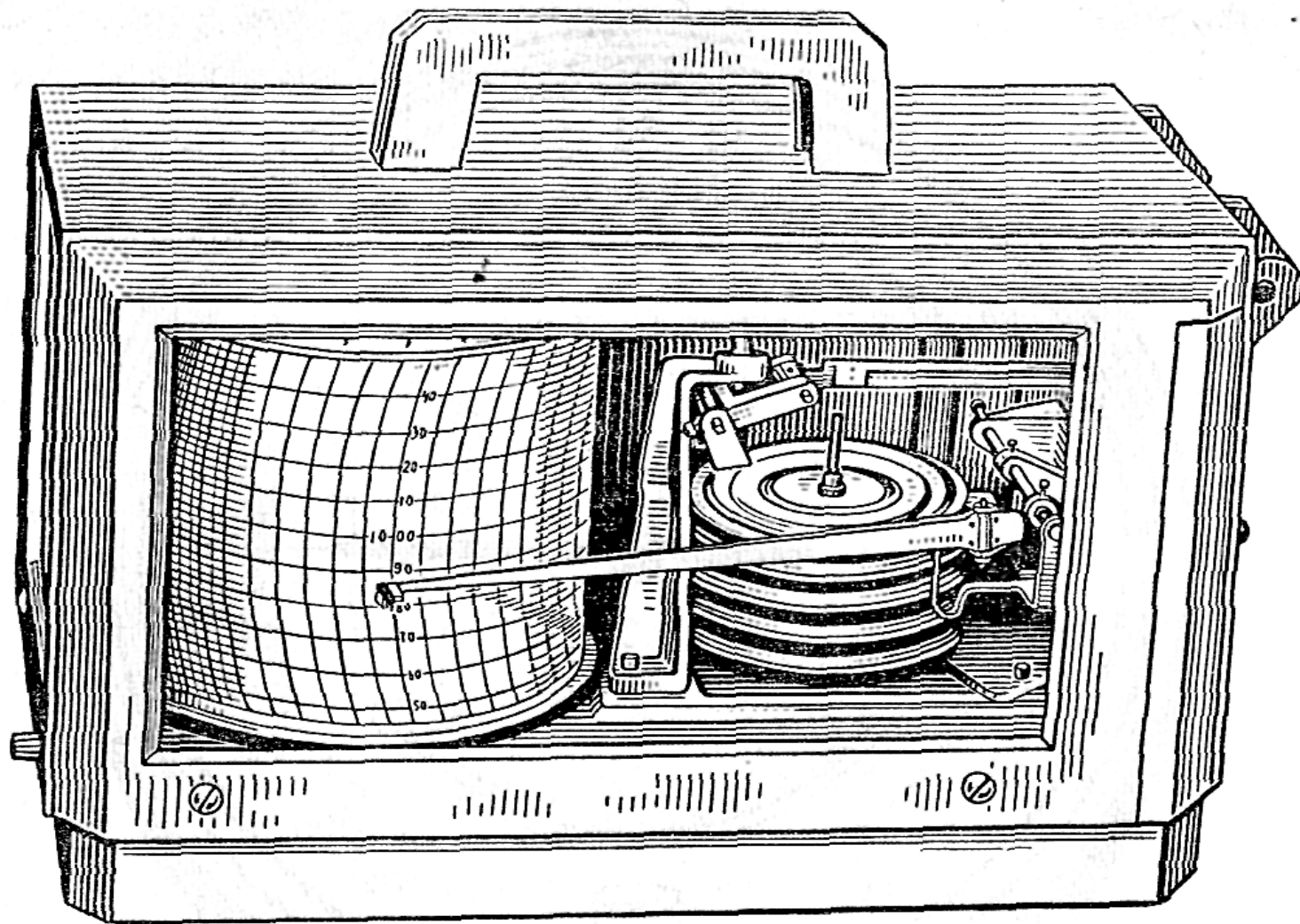


Рис. 3.14. Барограф.

Рис. 3. Парный термометр.

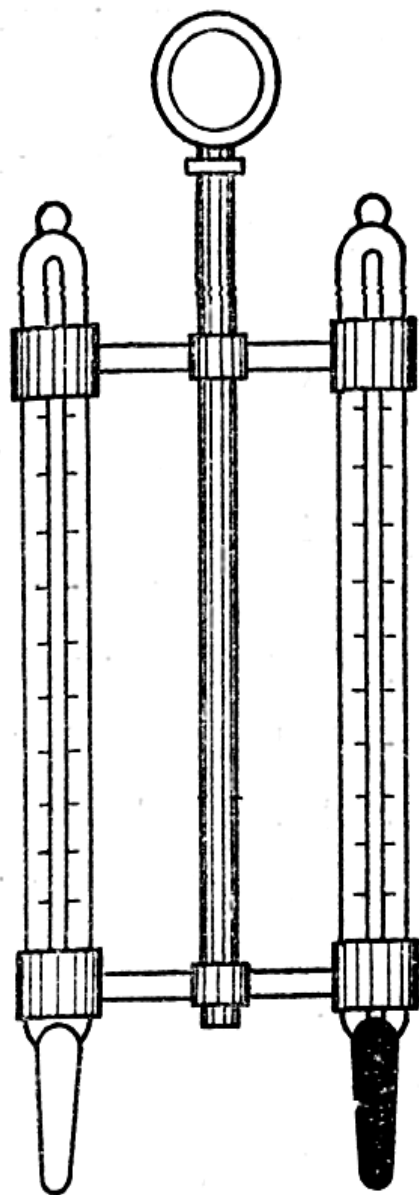
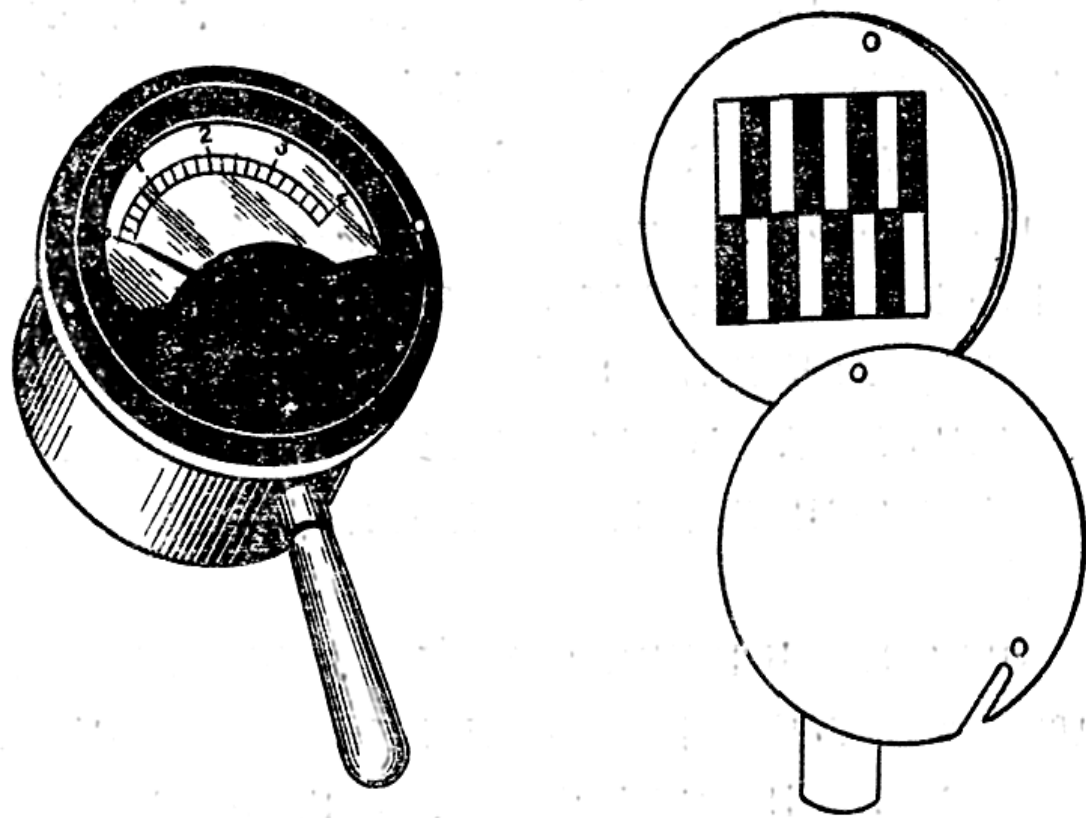


Рис. 4. Актинометр.



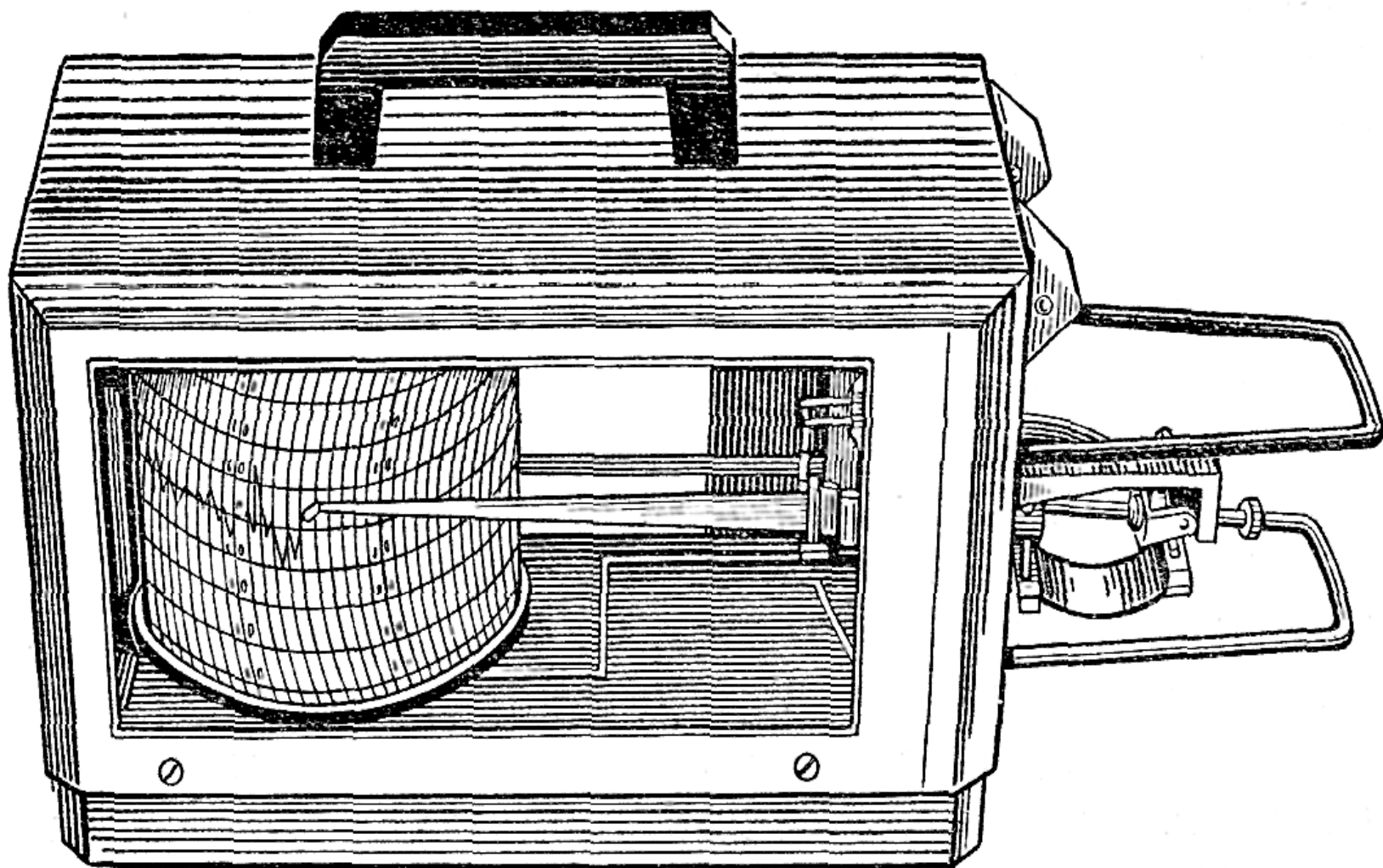
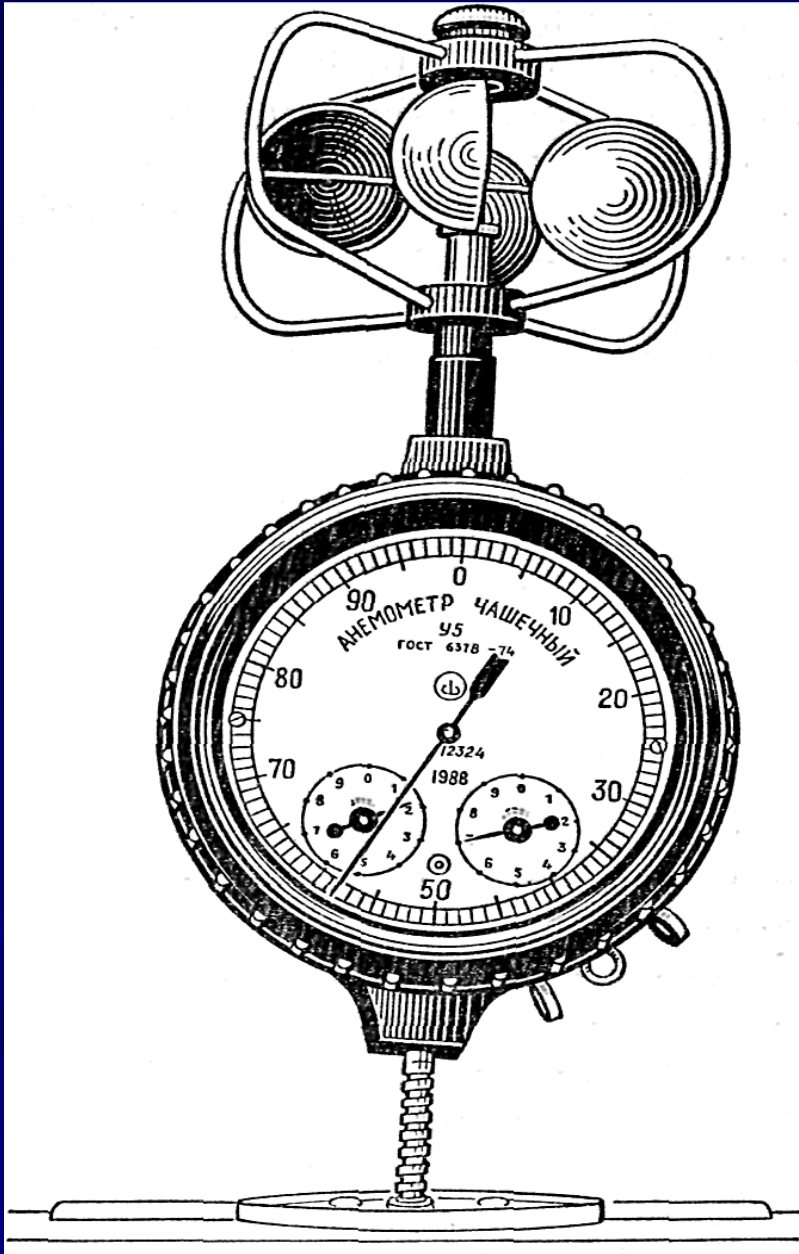
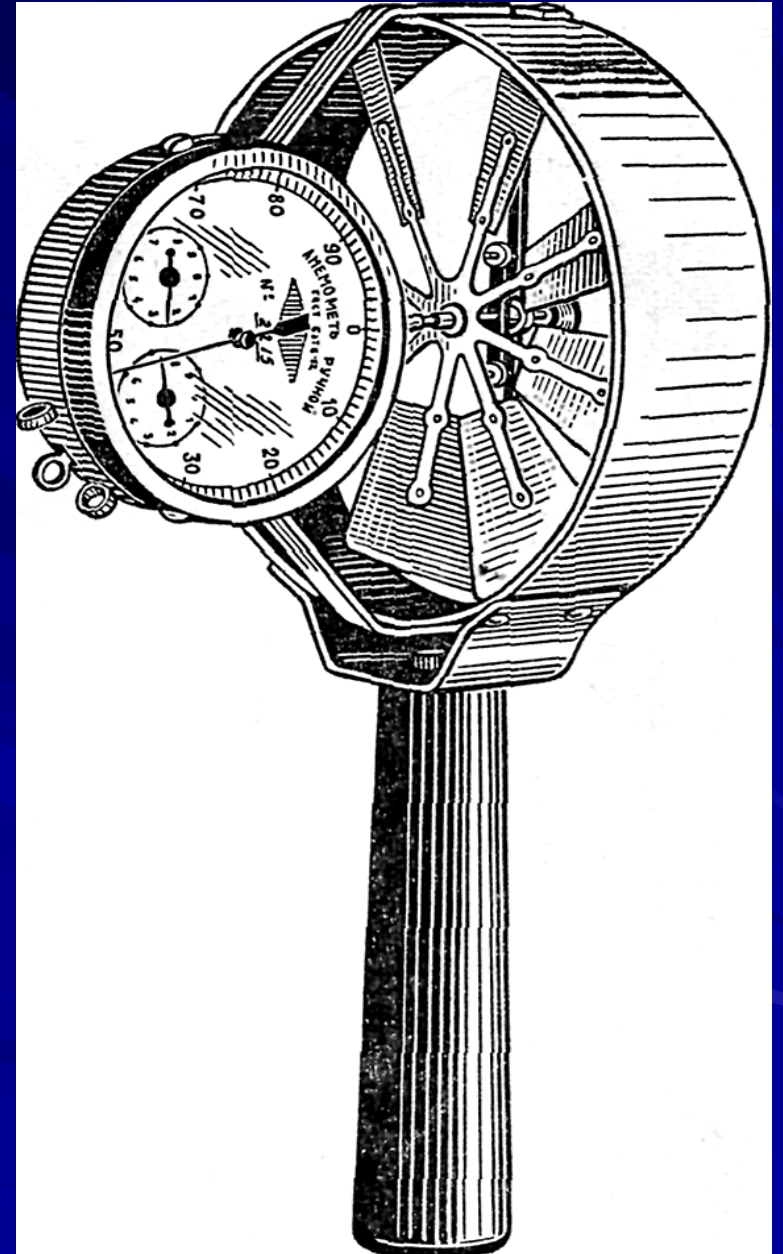


Рис. 3.1. Термограф.

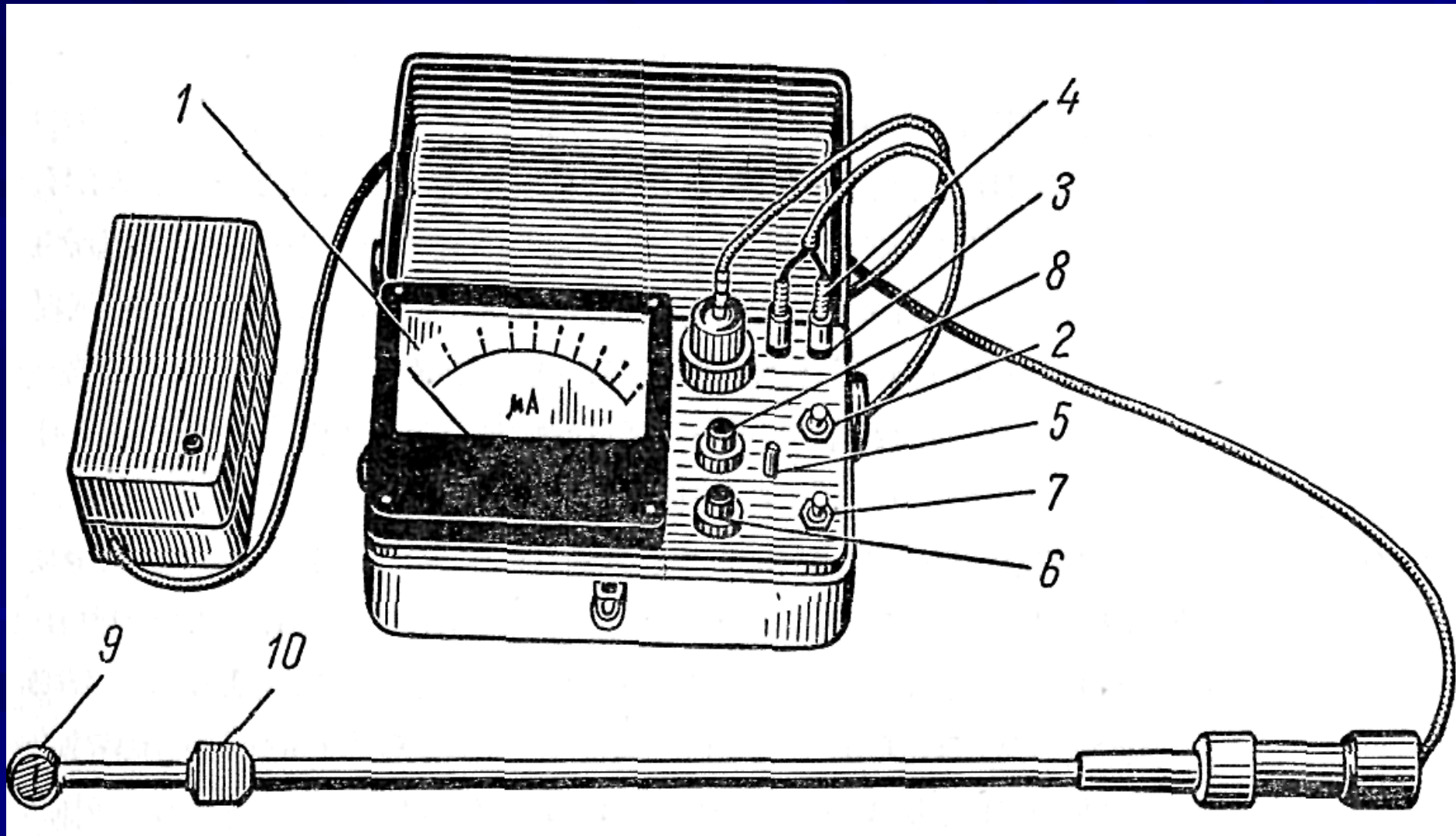
Косасимон анемометр.



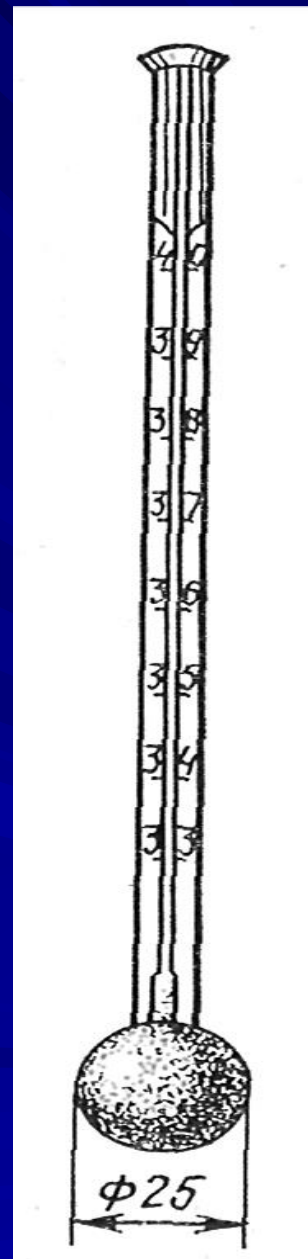
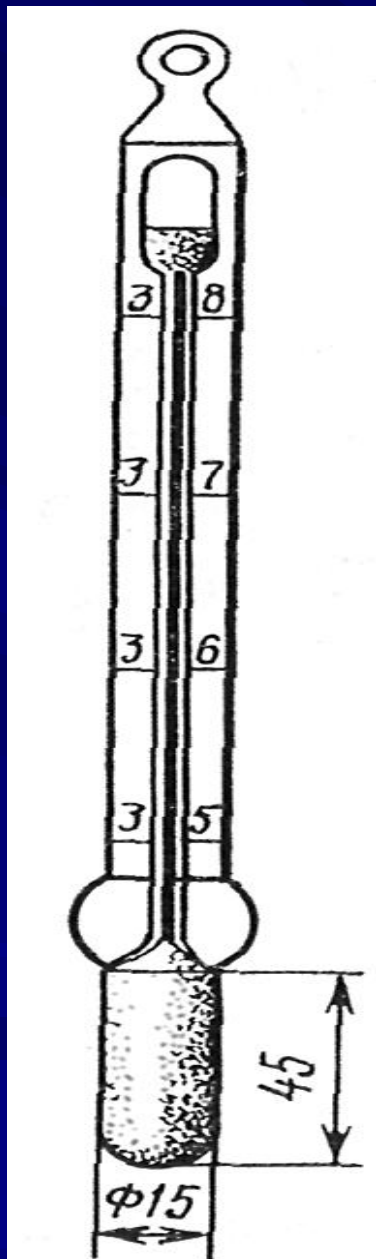
Парракли анемометр

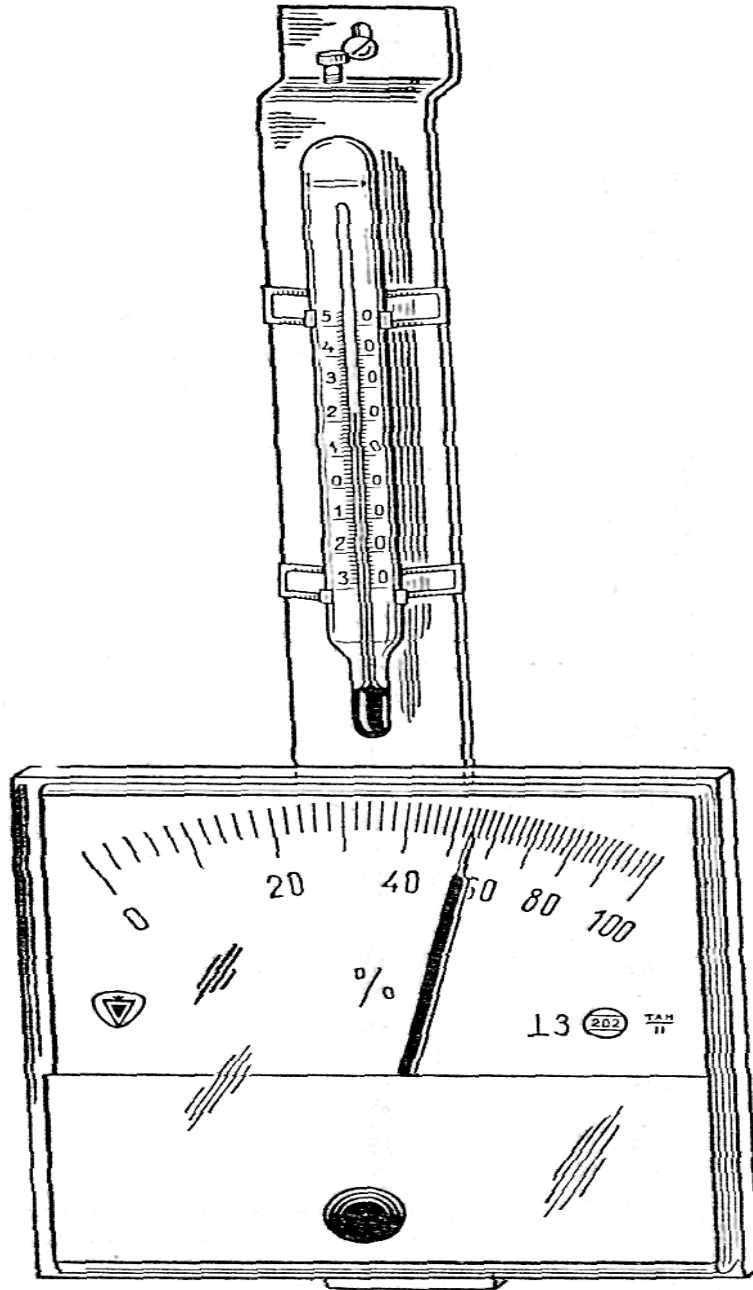


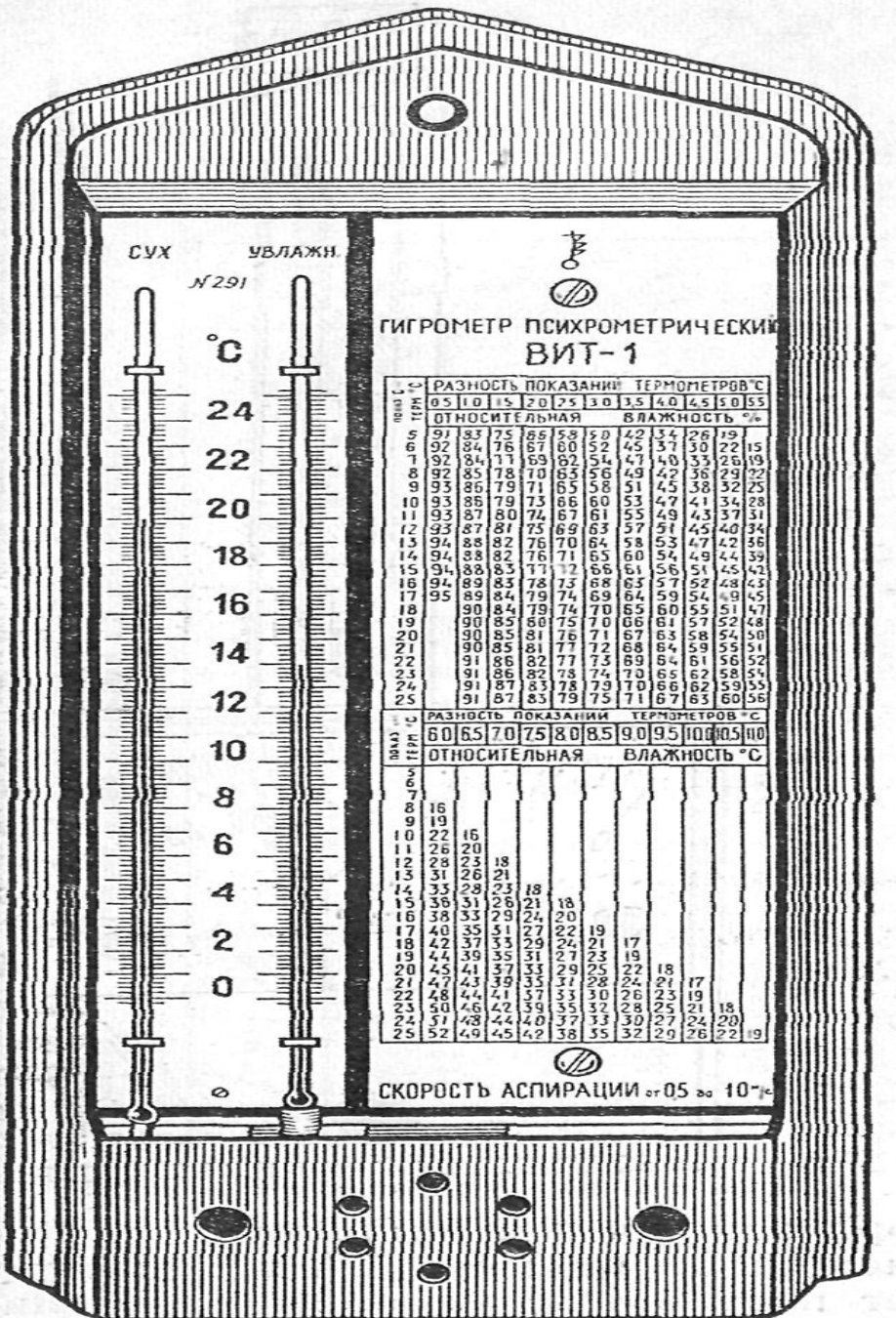
Электротермоанемометр ЭА – 2М



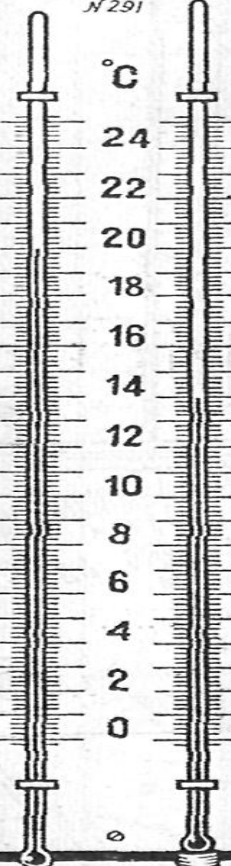
Кататермометрлар: а) цилиндрсимон; б) шарсимон.







СУХ УВЛАЖН.
№ 291



ГИГРОМЕТР ПСИХРОМЕТРИЧЕСКИЙ
ВИТ-1

РАЗНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ТЕРМОМЕТРОВ °C	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ %										
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
6	91	83	75	66	58	50	42	34	26	19	15
7	92	84	76	67	60	52	45	37	30	22	18
8	92	85	78	70	63	56	49	42	36	29	22
9	93	86	79	71	65	58	51	45	38	32	25
10	93	86	79	73	66	60	53	47	41	34	28
11	93	87	80	74	67	61	55	49	43	37	31
12	93	87	81	75	69	63	57	51	45	40	34
13	94	88	82	76	70	64	58	53	47	42	36
14	94	88	82	76	71	65	60	54	49	44	39
15	94	88	83	77	72	66	61	56	51	46	41
16	94	89	83	78	73	68	63	57	52	48	43
17	95	89	84	79	74	69	64	59	54	49	45
18	95	90	84	79	74	70	65	60	55	51	47
19	90	85	80	75	70	66	61	57	52	48	44
20	90	85	81	76	71	67	63	59	54	50	46
21	90	85	81	76	72	68	64	60	56	52	48
22	91	86	82	77	73	69	64	61	57	53	49
23	91	86	82	78	74	70	66	62	58	54	50
24	91	87	83	78	75	71	67	63	59	55	51
25	91	87	83	79	75	71	67	63	60	56	52

РАЗНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ТЕРМОМЕТРОВ °C	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ %										
	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0
6	16										
7	19										
8	22	16									
9	26	20									
10	28	23	18								
11	31	26	21								
12	33	28	23								
13	35	31	26								
14	36	33	28								
15	38	35	31	18							
16	40	37	33	21	18						
17	42	39	35	24	20						
18	44	41	37	27	22	19					
19	44	39	35	31	27	23	17				
20	45	41	37	33	29	25	22	18			
21	47	43	39	35	31	28	24	21	17		
22	48	44	41	37	33	30	26	23	19	18	
23	48	46	42	39	35	32	28	25	21	18	
24	51	48	44	40	37	33	30	27	24	20	
25	52	49	45	42	38	35	32	29	26	22	19

СКОРОСТЬ АСПИРАЦИИ от 0.5 до 10 л/с

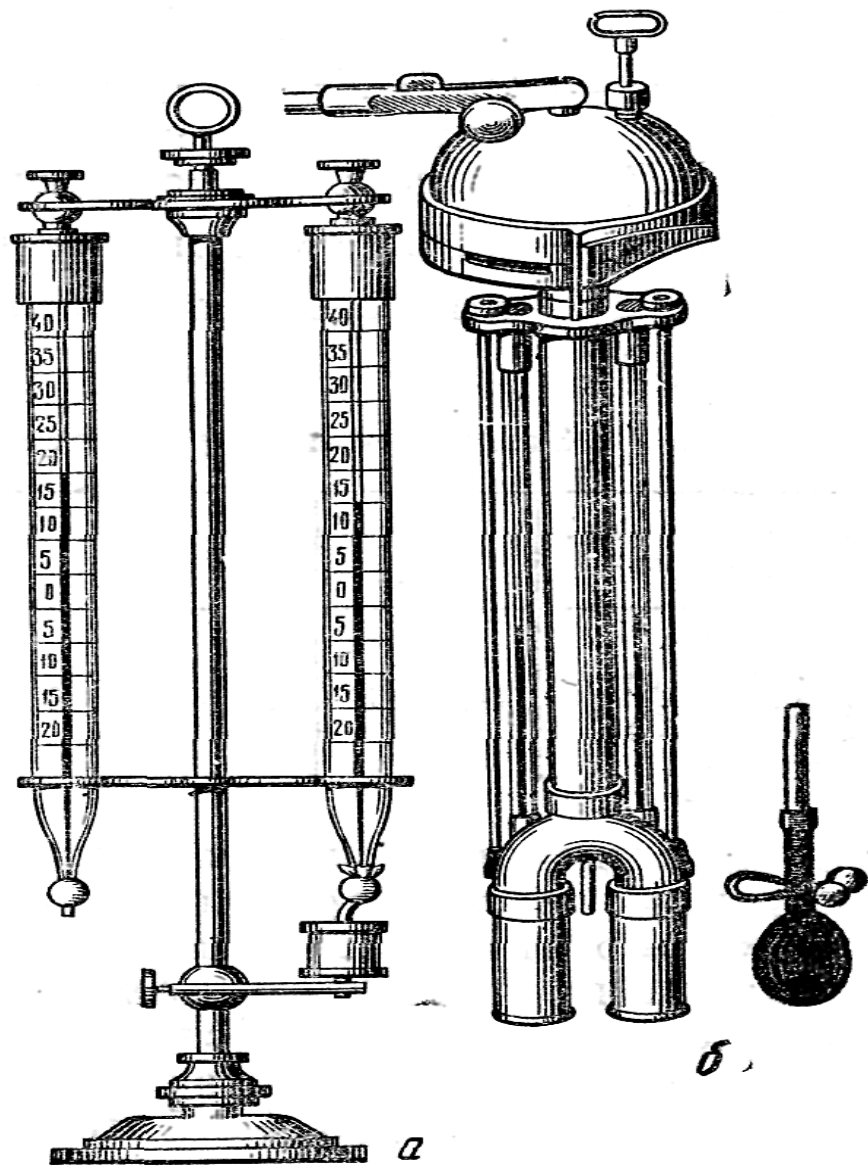


Рис. 5. Психрометры:
a — Августа; *б* — Ассмана.

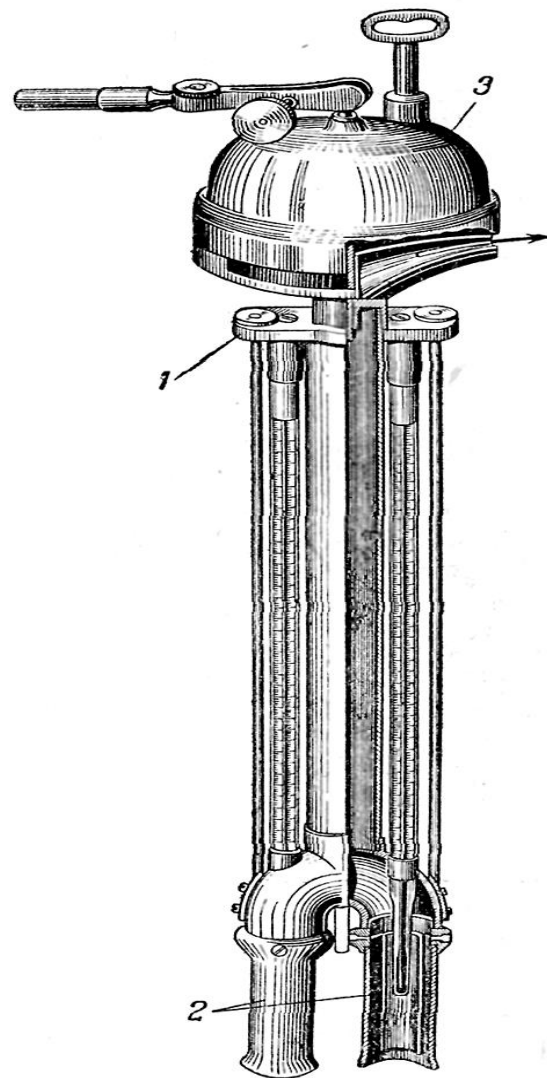


Рис. 5. Психрометр с венти-
 лятором:

1—металлическая оправа; 2—ни-
 келированные гильзы; 3—венти-
 лятор.

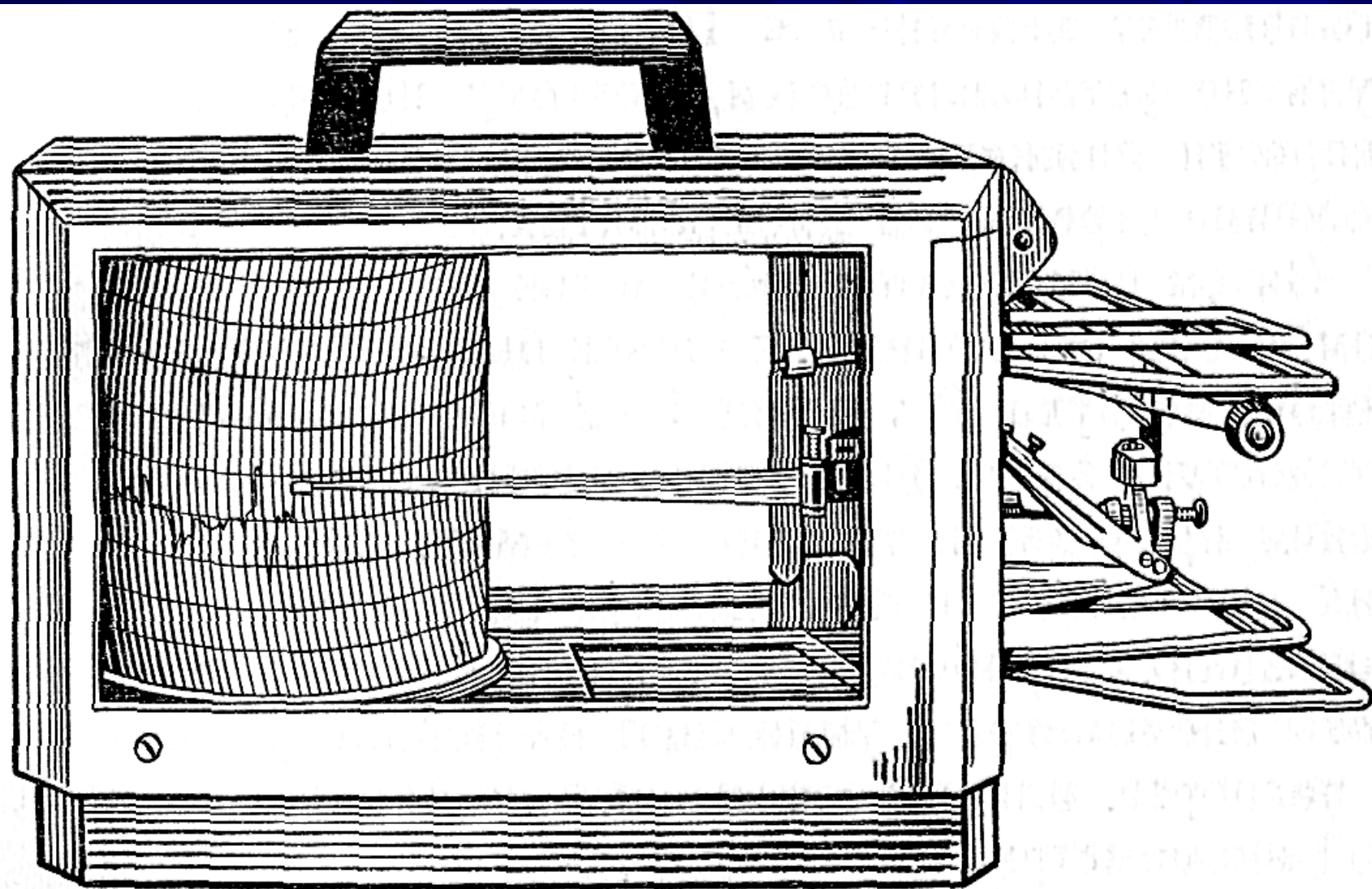
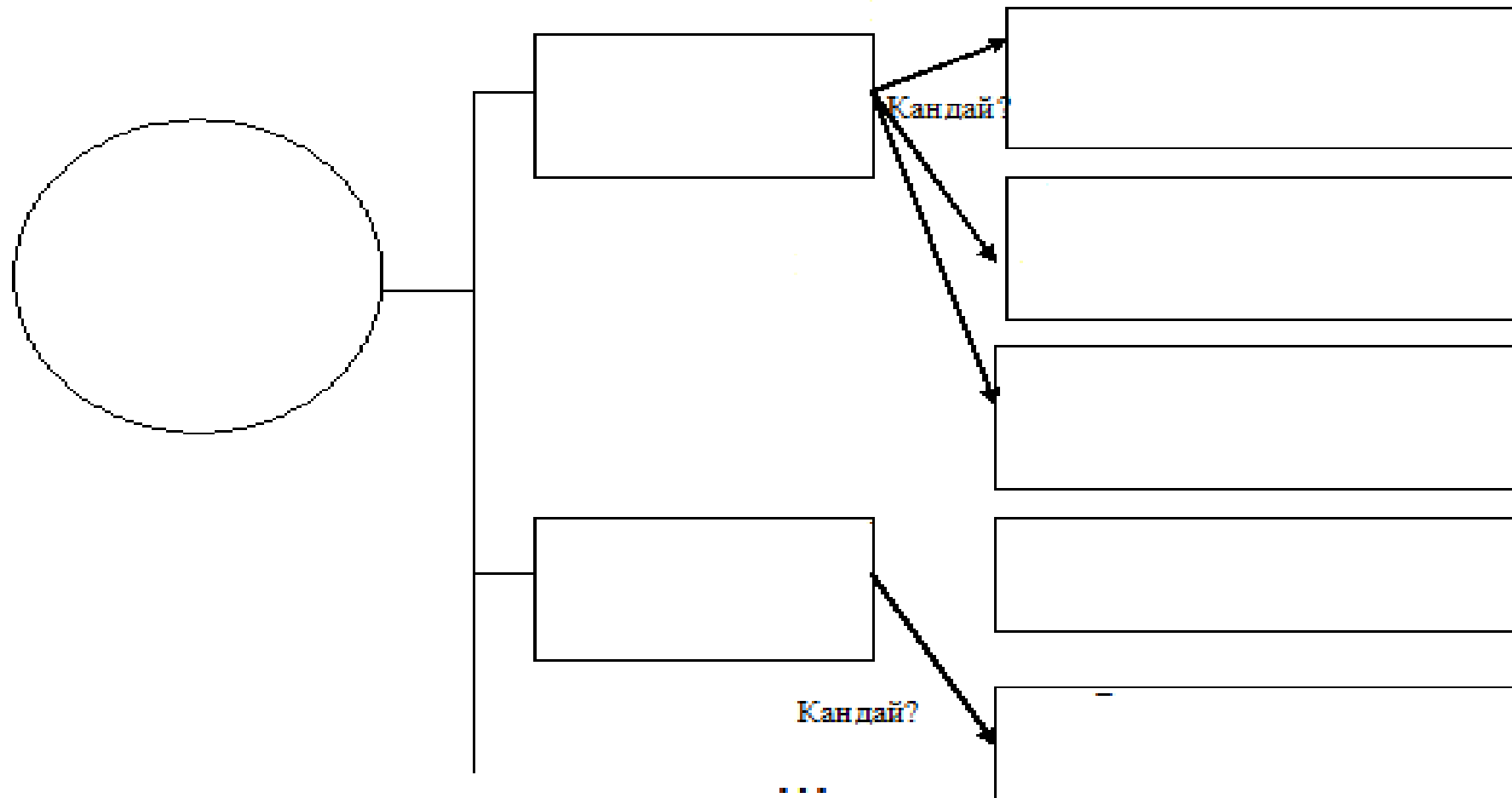


Рис. 3.6. Гигрограф.

Ишловчилар учун мақбул микроиклим кўрсаткичларини таъминлаш тадбирлари.

1. Кондиционерларни ўрнатиш ва ишлатиш.
2. Ҳаво олмаштириш қурилмаларини ростлаш ва ишлатиш.
3. Иситиш тизимини тўғрилаш.
4. Иссиқликни тўсувчи тўсиқлар қилиш.
5. Иш ва дам олишнинг рационал режимини ишлаб чиқиш.
6. Масофадан бошқариш ва кузатиш.
7. Асбоб-ускуналарни мақбул жойлаштириш.
8. Ишлаб чиқаришни механизациялаш ва автоматлаштириш.
9. Янги технологик жараёнларни тадбиқ қилиш.
10. Шахсий ҳимоя воситалари билан таъминлаш.

Ишлаб чиқариш хонасида қулай микроқлим кўрсаткичларини юзага келтиришнинг «Қандай?» иерархик диаграммасини тузинг.



Назорат саволлари

1. Микроклим кўрсаткичлари қандай катталиклар билан характерланади?
2. Терморегуляция жараёни нима ва унинг қанақа турлари мавжуд?
3. Инсон танасидан атрофга иссиқлик узатишнинг қанақа турлари бор?
4. Микроклим кўрсаткичларини меъёрлашда иш оғирлиги қанақа аҳамиятга эга?
5. Микроклим кўрсаткичлари қанақа меъёрланади?
6. Ҳаво босими қандай асбоблар билан ўлчанади?
7. Ҳаво температураси қандай асбоблар ва услубда ўлчанади?
8. Ҳаво ҳаракат тезлиги қандай асбоблар билан ўлчанади?
9. Ҳавонинг абсолют, максимал ва нисбий намликлари нима?
10. Нисбий намлик қанақа усуллар ва асбоблар билан аниқланади?

Эътиборингиз учун раҳмат!