

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

«ИКЛҚИ» КАФЕДРАСИ

**ИК тизимларини синаш, таъмирлаш ва фойдаланиш
фанидан**

МУСТАҚИЛ ИШ

Мавзу: Иситиш тизимларидан фойдаланиш

Бажарди: Нурмонов С.

Текширди: Мамажанов Т.М.

ТОШКЕНТ- 2011

Режа.

1. Иситиш тизимидаги носозликлар.
2. Носозликларни бартараф этиш.
3. Тизимни синовдан ўтказиш.

Калит сўзлар: иситиш тизими, иситиш асбоблари, циркуляция, ҳаво тикини, сув сатҳи, ҳаво йиғгич.

Иситиш тизимидан фойдаланиш.

Марказлаштирилган иситиш тизимидан фойдаланилганда турли носозликлар вужудга келади. Шу туфайли тизимнинг ишлаш жараёни бузилади. Тизимдаги сув сатҳини рухсат этилгандан пасайиб кетиши, ҳаво тикинлари ва ифлосликларни йиғилиб қолиши, етарли даражада сув циркуляциясини бўлмаслиги, ҳаво чиқариб юборувчи ускуналарни носозлиги, уланган ва арматура ўрнатилган жойлардан сувнинг силқиб чиқиши носозликлар жумласига киради.

Тизимдаги сув сатҳини рухсат этилгандан пасайиб кетиши ёки тизимни етарли даражада сув билан тўлдирилмаганлиги натижасида тизим юқоридан тўлдирилганда тизимда сув циркуляцияси бўлмаслигига, пастдан тўлдирилган тақдирда тизимдаги сув сатҳини пасйиш даражасига кўра юқориги бир нечта қаватда ўрнатилган иситиш асбоблари қизимаслиги мумкин. Агарда марказлаштирилган иситиш тизимида автоматик тарзда сув сатҳи назорат қилиниб турилмаса, узлуксиз равишда манометрни кўрсатгичи ёки кенгайтирувчи бакка ўрнатилган сигнал қувури оқли тизимни сув билан тўлалигини назорат қилиш керак.

Фойдаланилаётган иситиш тизимида истиш асбоблари ёки қувурларда ифлосликларни йиғилиб қолиши натижасида тизимнинг айрим участкалари ёки асбобларида сувнинг циркуляцияси умуман бўлмаслиги мумкин. Натижада асбобларнинг иссиқлик бериш қобилияти кескин камайиб кетади. Ифлосликлар асосан қувурнинг бурилиш жойларида, кранларда, фасон қисмларда йиғилади.

Ифлосликлар йиғилиб қолган жойларни қуйидагича аниқлаш мумкин. Агарда ёнма-ён жойлашган бир гуруҳ истиш асбоблари яхши ишламаётган

бўлса бу асбобларни бириктириб турган сув юбориш ёки кайтиш қувурларида ифлосликлар йиғилган бўлади. Агарда бирорта алохида жойлашган асбоб яхши ишламаётган бўлса ифлосланиш жойи, бу асбобларга сувни тармоқланиш жойида, тройникда, асбоб ишини созловчи кранларда ёки сув чиқиб кетиш жойларида йиғилган бўлиши мумкин. Ифлосланган жойларни тозалаш учун истиш тизими ёки тизимнинг бир қисмини ювиш керак бўлади. Бунда тизимдаги сувни тезликда чиқариб юбориш лозим. Тизимдаги ҳавони сифатли чиқариб юбориш учун, тизим пастдан аста-секинлик билан тўлдирилади.

Тизимнинг алохида участкаларида ҳаво тикинларини пайдо бўлиши ҳавойиғич, ҳавони чиқариб юборувчи ускуна ва ҳаво кранларини носозликлари натижасида вужудга келади.

Ҳаво тикинлари сув циркуляциясини меёрда бўлмаслигини келтириб чиқаради. Бу носозликларни бартараф этиш учун ҳавони чиқариб юборувчи ускуналарни очиб таъмирлаш лозим.

Иситиш тизимидаги суви циркуляциясини етарли даражада бўлмаслиги циркуляцион насосларни меёрида ишламаслиги натижасида вужудга келади. Насосларни меёрида ишламаслиги насоснинг улиткасида ифлосликларни йиғилиб қолиши ёки ташқи предметни тушиб қолиши, шунингдек насос ташқарисидан ўтувчи қувурдаги зулфинни тўла бекилмаслиги натижасида вужудга келади. Бу зулфинни тўла ёпилмаганлиги натижасида тизимга етарли даражада берилмаслигига сабаб бўлади бу эса иситиш асбобларининг иссиқлик бериш қобилиятини кескин камайишига сабаб бўлади.

Қувурларнинг уланиш жойлари ва арматурадаги сальникларнинг зич бўлмаган жойларидан сувнинг оқиб чиқиши натижасида тизимдаги сув циркуляцияси бузилиши, ҳаво тикинлари ҳосил бўлиши, ҳамда қувур ичи коррозиясини жадаллашига сабаб бўлади. Беркитувчи арматуралардан сув силқиб чиқишини бартараф этиш учун, даврий равишда арматураларнинг сальникли зичлаштиргичларни назорат этиб туриш лозим.

Тизим қиш даврида бирон-бир фалокат туфайли тўхтатилганда, иситиш асбобларидаги сув яхлаб қолмаслиги учун тизим тўхтагандан сўнг 2-3 соат ичида тизимдаги сувни чиқариб юбориш зарур. Агарда қувурнинг горизантал участкасида “қоп “ жойлар мавжуд бўлса тизимдаги сув хавони босими остида тизимдан чиқариб юборилади.

Иситиш даври бошланишидан олдинги, марказлаштирилган иситиш тизимининг синов иситиш вақтида қуйидагиларга эътибор бериш керак:

тизимнинг барча тик қувурлари ва иситиш асбобларини кўздан кечириб чиқиб талаб даражасида ишламаётганларини аниқлаш;

тик қувурлар ва иситиш асбоблари олдида ўрнатилган созловчи ҳамда тикинсимон кранларни борлиги , тўғри ишлашини текшириш;

курум ва ифосликларни тутиб қолувчи қурилмани металл шетка билан тозалаш;

имконияти бўлса қайтиш қувуридаги иссиқлик ташувчи ҳароратини ўлчаш, имкони бўлмаганда аҳолидан иситиш асбоблари қандай ишлаётгани, йилнинг совуқ даврида хонадаги ҳарорат қандай эканлигини сўраб билиш.

Иситиш даври бошланишидан олдинги, марказлаштирилган иситиш тизимининг синов иситишни ўтказилгандан сўнг иситиш асбоблари ва қувурлар тизимини ювиш, ҳамда деффектлар актида кўрсатилган барча арматураларни меёрида ишлашга тайёрлаш лозим. Фойдаланиш даврида изоляция қатламлари бузилган жойларни қайта тиклаш лозим. Иситиш асбоблари олдидаги қувур нишаблигини тиклаш керак ва иссиқлик тугуни ишини созлаш зарур.

Тизимни гидравлик синов ишлари ҳар бир таъмирлаш ишларидан сўнг амалга оширилади, аммо бир йилда бир мартадан ортиқ бўлмаслиги керак. Тизимдан фойдаланиш кўрсатмаларига асосан белгиланган вақтда термометрлар, манометрлар ва бошқа ўлчов асбоблари кўрикдан ўтказилиб текшириб турилиши зарур.

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

«ИКЛҚИ» КАФЕДРАСИ

**ИК тизимларини синаш, таъмирлаш ва фойдаланиш
фанидан**

МУСТАҚИЛ ИШ

Мавзу: Иситиш қозонхоналаридан фойдаланиш.

Бажарди:_____

Текширди:_____

ТОШКЕНТ- 2011

Режа

1. Иситиш қозонхоналаридан фойдаланиш асослари
2. Сув қиздириб берувчи ускуналардаги халокатли ҳолатлар
3. Буғ ишлаб чиқарувчи ускуналардаги халокатли ҳолатлар
4. Вахта журнаlines олиб бориш

Калит сўзлар: фланец, сальник, тутун сўриб чиқарувчи ускуналар, сақловчи клапан, сув сатхи, сув қиздиргичлар, вахта журнаlines

Иситиш қозонхоналаридан фойдаланиш.

Қозонхоналардан фойдаланиш даврида барча аппаратураларнинг ҳолатини назорат қилиб туриши керак, яъни сув силқиб чиқаётган сальникларни зичлаштириш; фланцли бирикмалар зичлигини ва ўтхона ҳамда тутун чиқиш йўлларида ҳаво тирқишлардан сўрилмаётганлигини текшириш; насослар, тутун сўриб чиқарувчи ускуналар ва ҳаво берувчи вентиляторлар ишини назорат қилиш керак.

Бундан ташқари ускунадан чиқиб кетаётган газлар (тутун) ҳароратига эътибор бериши керак. Тутун сўриб чиқарувчи ускуналар ишлаган даврда бу ҳарорат 200°C дан ортиқ бўлмаслиги лозим.

Ускунадан фойдаланиш кўрсатмаларига асосан белгиланган вақтда, термометрлар, манометрлар сақловчи клапанлар ва бошқа назорат-ўлчов ҳамда автоматика асбобларининг ишлаши вақти – вақти билан текшириб турилиши зарур.

Қуйидаги ҳолларда қозонхонага хизмат кўрсатаётган ходим **сув қиздириб берувчи ускуна** ишини тўхтатиши ва қозонхона иши учун маъсул бўлган шахсга зудликда хабар бериши лозим:

ускунадаги сув ҳарорати ёки тизимдаги сув босими бирданига кўтарилиб, тутун сўрилишини касайтирилишига қарамай ортб борган ҳолатда;

тизимдаги йўқотилган сув тўлдирилганда ва узоқ муддат сигнал қувуридан сув келмаган ҳолда;

ускунага зарар етганлиги аниқланиб кўп миқдорда сув оқиб чиққанда;

сақловчи клапан ўз вазифасини бажариш имкони бўлмаганда;

усвунани изоляциялаб турган қатлам бузилиб, қулаб тушиш эҳтимоли бўлганда;

ускуна элементлари хаддан ортиқ қизиб кетган ҳолларда;

газ яъни тутун ўтаётган газоход ичида портлаш рўй берган ҳолларда.

Буг ишлаб чиқариш ускуналари эса қуйидаги ҳолларда ўчирилади:

манометр бўйича ускунадаги буг босими меёрдан ортиб, тутун сўриб олишни ва берилаётган ҳаво миқдори камайтирилганда ҳам босим ортб борса;

ускунадаги сув сатхи рухсат этилган энг паст сатхдан камайиб кетса (бу ҳолатда сувбилан тўлдириш катъиян маън қилинади);

Барча сув билан ускунани тўлдириш қурилмалари ишлашига қарамай, ускунадаги сув сатхи камайиб борса;

Сув ҳақидаги маълумотларни берувчи барча асбоблар ишламай қолса ёки сақловчи қурилма ишламаса;

Тутун ўтувчи газоходларда ёқилғи ёнаётганлиги аниқланса, ускувада вибрация ҳолати бўлса, буг ўтувчи қувурлар ёки арматуралар шикастланган ҳолларда.

Қозонхонани ҳалокатсиз ишлашини таъминлашни асосий омилларидан бири- ускуналарни, сув қиздиргичларни ўз вақтида техник кўриқдан ва гидравлик синовдан ўтказишдир. Фойдаланилаётган иссиқлик ишлаб чиқариш ускуналари ва сув қиздиргичларни синов босимида олти йилда бир марта гидравлик синовдан ўтказиш лозим. Агарда иссиқлик ишлаб чиқариш ускуналари ва сув қиздиргичларни ичкари томонидан кўздан кечириш

имкони бўлмаса синов босимида уч йилда бир марта гидравлик синовдан ўтказиш лозим.

Хар бир қозонхонада вахта журнали бўлиб, унга ташқи ҳаво ҳарорати, ускунага кираётган ва чиқаётган сув ҳарорати, ускунадаги босим, ёқилғи (газ) босими, ишлаётган қурилмалар ҳолати ҳақидаги ва смена давомида бўлган ўчириш ёки ёқиш маълумот ёзиб борилиши шарт.

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

«ИКЛҚИ» КАФЕДРАСИ

**ИК тизимларини синаш, таъмирлаш ва фойдаланиш
фанидан**

МУСТАҚИЛ ИШ

Мавзу: Ўлчов воситалари ва турлари

Бажарди: _____

Текширди: _____

ТОШКЕНТ- 2011

ЎЛЧАШ ХАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Ўлчашлар. Ўлчаш турлари

Ўлчаш – физик катталикларнинг қийматларини махсус техник воситалар ёрдамида тажриба усули билан топишдир.

Кўп ҳолларда ўлчаш жараёнида ўлчанаётган катталиқни шундай физик катталиқ билан таққосланадики, унга 1 га тенг бўлган қиймат берилади ва у физик катталиқ ёки *ўлчов бирлиги* дейилади. *Ўлчаш натижаси* – катталиқнинг уни ўлчаш усули билан, масалан, катталиқни ўлчов бирлиги билан таққослаш усули ёрдамида топилган қийматидан иборат.

Ўлчанаётган катталиқнинг сон қиймати бевосита, физик катталиқ билан биргаликда ўлчаш усуллари ёрдамида топилади.

Ўлчов ишларидаги хатоликлар

Ўлчаш деб шундай солиштириш, англаш, аниқлаш жараёнига айтиладики, унда ўлчанадиган катталиқ физикавий тажриба, яъни эксперимент ёрдамида, худди шу турдаги, бирлик сифатида қабул қилинган миқдор билан ўзаро солиштирилади. Ушбу тарифдан шундай хулоса қилиш мумкин: 1-ўлчаш бу турлича катталиқ тўғрисида маълум бир маълумотга эга бўлиш, 2- бу эксперимент, тажриба натижасидир, 3- тажриба жараёнида ўлчаш бирлигидан фойдаланишдир.

Шундай қилиб, учта тушунчани бир – биридан ажрата билиш керак: ўлчаш, ўлчаш жараёни ва ўлчаш усули.

Ўлчаш – бу умуман ҳар хил катталиқлар тўғрисида информация қабул қилиш, ўзгартириш демакдир. Бундан мақсад изланаётган катталиқни сон қийматини қўллаш, ишлатиш учун қулай формада аниқлашдир.

Ўлчаш жараёни – бу солиштириш экспериментини ўтказиш жараёнидар (солиштириш қандай усулда бўлмасин).

Ўлчаш усули – бу физик экспериментнинг аниқ, маълум структура, ўлчаш воситалари ва эксперимент ўтказишнинг аниқ йўли, алгоритми ёрдамида бажарилиш, амалга оширилиш усулидир.

Бевосита ўлчаш – ўлчанаётган катталиқнинг қийматини тажриба маълумотларидан бевосита топишдир.

Билвосита ўлчаш –ўлчанган катталиклар билан ўлчанган катталик орасида бўлган маълум боғланиш асосида катталикнинг қийматини топишдан иборатдир

Биргаликдаги ўлчаш деганда турли номли 2 ва ундан ортиқ катталиклар орасидаги муносабатни топиш учун бир вақтда ўтказиладиган ўлчашлар тушунилади. Мутлоқ ўлчаш – бир ёки бир неча асосий катталикларни бевосита ўлчанишини ва (ёки) физикавий доимийликнинг қийматларини қўллаш асосида ўтказиладиган ўлчашдан иборатдир.

Нисбий ўлчаш – катталик билан бирлик ўрнида олинган номдош катталикнинг нисбатини ёки асос қилиб олинган катталикка нисбатан номдош катталикнинг ўзгаришини ўлчашдир.

Эксперимент ўтказаётган шахс ўлчов ишларига ҳоҳлаймизми йўқми субъективизм элементларини олиб киради, шу нарса иложи борица камайтирилиши шарт. Масалан, биров мисолларда босимни 15,5 атм деса, бошқаси 15,49 атм, учинчиси 15,51 атм дейиши мумкин ва ҳ.к.

Ўлчовлар – кенг тарқалган ўлчаш воситаларидан ҳисобланади.

Ўлчов деб, катталикнинг аниқ, бир қийматини ҳосил қиладиган, сақлайдиган ўлчаш воситасига айтилади. Масалан, тарози тошлари, электр қаршилиги, конденсатор ва шу кабиларни ўлчовларга мисол қилиб олишимиз мумкин.

Ўлчовларнинг турлари ва хиллари куп. Стандарт намуналар ва намунавий моддалар ҳам ўлчовлар туркумига киритилган.

Ўлчов асбоблари деб ўлчаш маълумоти сигналини кузатиш (кузатувчи) учун қулай кўринишда (шкалада) ишлаб чиқаришга мўлжалланган ўлчаш воситасига айтилади.

Маълумотни тавсиф этишга қараб ўлчаш воситалари қуйидагиларга бўлинади:

Шкалали ўлчаш воситалари;

Рақамли ўлчаш воситалари;

Ўзиёзар ўлчаш воситалари.

Ўзи ёзар ўлчаш воситалари технологик жараёнларни масофада туриб текшириш ва назорат қилиш учун кенг қўлланилади.

Ўлчов хатоликларини сифатли характеристикаси

Аниқлик – бу ўлчаш натижаларини катталикнинг чинакам қийматига яқинлигини ифодалайди. Миқдор жихатидан аниқлик нисбий хатолик модулига тескари тарзда баҳоланади. Масалан, аган ўлчаш хатолиги 10^{-3} бўлса, унинг аниқлиги 10^3 бўлади ёки бошқача айтганда, қанчалик аниқлик юқори даражада бўлса, шунчалик, ўлчаш натижасидаги мунтазам ва тассодикий хатоликлар улуши кам бўлади.

Ишончлилик – ўлчаш натижаларига ишонч даражасини белгиловчи меъзон ҳисобланади. Ўлчаш натижаларига нисбатан ишончлиликни эҳтимоллар назарияси ва

математик статистика қонунлари асосида аниқланади, бу эса конкрет ҳолат учун ҳатолиги берилган чегараларда талаб этилган ишончлилиқдаги натижаларни олишни таъминловчи ўлчаш усули ва воситаларини танлаш имконини беради.

Тўғрилиқ - ўлчаш натижаларидаги мунтазам ҳатолиқларнинг нолга яқинлигини билдирувчи сифат мезони.

Мос келувчилиги – бир хил шароитлардаги ўлчашлар натижаларини бир – бирига яқинлигини билдирувчи сифат мезони. Одатда ўлчашларнинг мос келувчанлиги тасодифий ҳатолиқларнинг таъсирини ифодалайди.

Систематик – ушбу мезон ҳар хил шароитларда (турли вақтда, ҳар хил жойларда, турли усулларда ва воситаларда) бажариладиган ўлчашларнинг натижаларини бир – бирига яқинлигини билдиради.

Ўлчаш ҳатолиги – ўлчаш натижасини чинакам (ҳақиқий) қийматдан четлашувини (оғишувини) ифодаловчи ўлчашнинг сифат мезони.

Ўлчов ишларини турлари

Ҳар қандай ўлчов ишлари нисбий олганда номаълум катталиқни маълум катталиқ билан таққослашдан иборатдир

Ўлчов ишлари асосан ўлчов асбоблари ёрдамида амалга оширилади. Ўлчов асбоблари турли туман бўлганлиги билан, ўлчов ишларини ягоналиги таъминланган бўлиши керак. Ўлчов ишлари ягоналиги деганда олинган натижалар кўрсатилган ўлчов бирликларида берилганлиги ва ўлчов ишларини аниқлиги ҳужжатлаштирилган бўлиши тушунилади. Ўлчов ишларини ҳужжатлаштириш деганда ҳар бир ўлчов асбоби термометр бўладими, монометр бўладими ва ҳ.к. Давлат стандартлари қўмитасини метрологик бўлими назоратидан ўтган бўлиши ва у ўлчов асбобларида фойдаланишга яроқли деган белги мавжуд бўлиши шарт. Масалан, босим ўлчов асбоблари монометрлар, барометрлар ва ҳ.к. асосан босим кучи пружинага таъсир қилгандан сўнг, пружина стрелкани ҳаракатга келтиради, стрелка ўз навбатида босим кучи қанчага тенг эканини шкалада кўрсатиш лозим. Фараз қилайлик шу пружина ишдан чиқди. У ҳолда босим ўлчов асбоби кўрсатган катталиқ ҳақиқий катталиқдан фарқли бўлади ва бу фарқ қанчалик катта бўлса ҳатолиқ ҳам шунча катта бўлади. Оғирлиқ, иссиқлиқ, тезлик... ўлчов ишларида ҳам худди шундай ҳол юз беради. Шунинг учун ҳар бир корхона ва ташкилот ўзларидаги мавжуд ўлчов асбобларни Узстандарт Агентлиги лабораторияларида маълум вақтда кўрикдан ўтказиб туришлари лозим. Ўлчов асбобларида ишлаб чиқарувчи завод томонидан 1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6 каби рақамлар қўйилади ва бу сонлар шу ўлчов асбобларини аниқлик даражасини билдиради. Масалан, 2 қўйилган бўлса ўлчов асбоби кўрсатган катталиқ ҳақиқий ўлчанаётган катталиқда икки фоизга фарқ қилиши мумкин дегани бўлади.

Асбобнинг ўлчаш хатолиги. Бу хатолик сифатида мутлоқ хатолик, нисбий хатолик ёки келтирилган хатолик берилган бўлиши мумкин.

Ўлчаш диапазони. Бу асосан кўп диапазонли асбобларга тегишли бўлиб асбобнинг кўрсаткичининг бошланғич нуқтасидан (қийматидан) охириги нуқтаси (қиймати) гача бўлган оралиқ ҳисобланади.

Сезгирлик даражаси – бу тавсиф текширилаётган катталиқнинг бошланғич қиймати ўлчов асбобининг чиқиш сигналига қандай таъсир кўрсатишини билдиради.

Хусусий энергия сарфи. Бу тавсиф ҳам муҳим ҳисобланиб, асбобнинг ўлчаш занжирига уланганидан сўнг киритиши мумкин бўлган хатоликларни баҳолашда аҳамиятли саналади. Айниқса, кичик қувватли занжирларда ўлчашларни бажаришда бу жуда муҳимдир.

Асбобнинг ишончилиги – уни белгиланган кўрсаткичларни вақт мобайнида сақлаш хусусиятини билдиради. Бу кўрсаткичларни чегарадан чиқиб кетиши асбобни лаёқатлиги пасайиб кетганлигидан далолат беради.

Ўлчаш асбобларнинг тавсифлари қуйидаги тартибда тавсия этилади:

Асбоб хатолиги. Ўлчаш асбобининг хатолиги абсолют, нисбий ва келтирилган бўлади.

Ўлчаш асбобининг аниқлиги – бу тавсиф асбоб хатолигини нолга яқинлашишини кўрсатади.

Сезгирлик – бу ўлчаш асбобининг асосий параметрларидан биридир. Асбобнинг чиқиш сигнали ўзгаришини шу ўзгаришнинг сабабчиси – кириш сигналига олинган нисбати ўлчанаётган катталиққа нисбатан асбобнинг сезгирлигини белгилайди.

Ўлчаш асбобининг барқарорлиги – асбобнинг метрологик хусусиятларини вақт бўйича ўзгармаслигини кўрсатувчи сифатидир. Асбоб хусусиятларини вақт бўйича ўзгариши кўшимча хатоликка олиб келади.

Асбоб кўрсаткичининг ўрнашиш вақти ёки тинчлантириш вақти деб катталиқни ўлчаш вақтидан бошлаб асбобнинг қўзғалувчи қисмини тебраниш амплитудаси абсолют хатолик даражасидан кам бўлган вақтгача ўтган давирга айтилади. Термоэлектрик ва электростатик асбоблар учун бу вақт 6 сек қилиб белгиланган. Рақамли асбобларда ўлчаш вақти деб ўлчанаётган катталиқни ўлчашда турғун кўрсатиш вақти ёки ўлчашни бошлаш давридан янги натижани олгунча ўтган вақтга айтилади, бунда ҳисоблаш қурилмаси натижани меъёрланган хатоликда кўрсатиши керак.

Кафолат муддати деб тайёрловчи завод ўз махсулотини, асбобни ишлатиш қойдаларига риоя қилган ҳолда тўғри ишлашига кафиллик берган вақтига айтилади.

Агар олинити керак бўлган натижа жуда юқори даражада аниқликни талаб қилса у ҳолда кўп маротабалик ўлчов ишлари амалга оширилади. Бундай ўлчов ишлари асосан давлат метрология хизмати ходимлари томонидан шунингдек жуда нозик илмий тадқиқот ишлари ўтказилаётганда амалга оширилади.

Бир неча ўлчов натижаларини қайта ишлаш

Кўп ҳолларда бирор бир ўлчов ишини бир вақтни ўзида бир неча киши томонидан ўлчов асбобларида турли шарт–шароитларда ўтказилиши кузатилади. Бундай ўлчов ишлари натижалари турли шарт–шароитлар ҳисобига маълум миқдорда бир биридан фарқ қилиши мумкин. Бундай ўлчов натижалари бир неча қисмлардан иборат натижаларни ташкил этиши мумкин. Бундай натижалар эҳтимоллар тақсимотини маълум бир қонуниятига бўйсинса улар бир жинсли, акс ҳолда (яъни бўйсинмаса) бир жинсли эмас дейилади.

Агар ўртача арифметик қийматлар фарқи унчалик катта бўлмаса, тенг тақсимланган сериялар бир жинсли сериялар дейилади. Агар уларга кирувчи экспериментлар натижалари бир хил шарт–шароитда олинган бўлса бу ҳолда ўлчов ишлари яқинлашувчи натижалар беради. Яқинлашувчи натижалар деганда ўлчов натижалари бир бирига яқинлагини акслантирувчи ўлчов ишлари тушунилади. Ўлчов ишларини қайта такрорлаш ишлари агар улар турли шарт- шароитларда турли малакадаги ходимлар томонидан турлича асбоб ускуналарда олиб борилган бўлсагина амалга оширилади.

Таянч иборалар.

Ўлчов ишлари. Ўлчов ҳатоликлари, ўлчов асбоблари, физик катталиклар, аниқлик даражаси, бир қийматлик, кўп қийматлик, норматив, ҳужжатлар, техник, экспертиза қонуниятлари, экспертлар.

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

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

«ИКЛҚИ» КАФЕДРАСИ

**ИК тизимларини синаш, таъмирлаш ва фойдаланиш
фанидан**

МУСТАҚИЛ ИШ

Мавзу: Ўлчов воситалари ва турлари

Бажарди: _____

Текширди: _____

ТОШКЕНТ- 2011

БОСИМ ВА ҲАРОРАТНИ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИ

БОСИМНИ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШ УСУЛИ

Босим деб, бирлик юзага тик таъсир этувчи кучни юза бирлигига бўлган нисбати билан ўлчанадиган катталиikka айтилади.

СИ ўлчов бирликлар системасига асосан куч Ньютон (1 Н), юза эса м^2 бўлгани учун, босим бирлиги 1 Н/м^2 - мазкур бирлик Паскаль (1 Па) дейилади. 1 Па унчалик катта бўлмагани учун техникада кПа ва МПа ишлатилади.

$$1 \text{ кПа (килопаскаль)} = 10^3 \text{ Па}$$

$$1 \text{ МПа (Мегапаскаль)} = 10^6 \text{ Па.}$$

Бу бирликлардан ташқари 1 бар = 10^5 Па - бу босим атмосфера босимига яқин бўлган босимдир.

Босим ўлчашда суюқдик (симоб ёки сув) билан тўлдирган суюқлик манометрларида босим бирлиги мм.см.уст. ва мм.сுவ.уст.дир.

Босим ўлчов бирликларидан яна бири 1 кг.куч/см^2 (кгс/см^2) ёки бошқа кўринишда қуйидагича ёзилади: кг/см^2 , бу $1 \text{ кг/см}^2 = 1 \text{ ат}$ бу техник атмосфера дейилади.

Босим ўлчов бирликлари орасида қуйидагича боғланиш бор:

$$1 \text{ МПа} = 10 \text{ бар} = 10,2 \text{ ат};$$

$$1 \text{ ат} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 10^4 \text{ мм.сுவ.уст.};$$

$$1 \text{ атм} = 101,325 \text{ кПа} = 760 \text{ мм.см.уст.} = 10333 \text{ мм.сுவ.уст.}$$

Физик атмосфера (1 атм) 0°C ҳароратда 760 мм.см.уст.-га тенг.

Босим қуйидаги турларга бўлинади:

1. Атмосфера ёки барометрик босим $P_{\text{бар}}$ - бу атмосфера хавосининг босимидир.
2. Ортиқча босим $P_{\text{орт.}}$ - атмосфера босимидан юқори бўлган босимдир.
3. Вакуум (сийракланиш) $P_{\text{вак}}$ - бу атмосфера босимидан кичик бўлган босимдир.
4. Мутлоқ босим жисмга таъсир этаётган тўлиқ босимдир.

Булардан фақат мутлоқ босим ишчи жисмнинг ҳолат параметри бўла олади, ва у қуйидагича аниқланади:

агар бирор идишдаги босим атмосфера босимидан юқори бўлса, унда

$$P_{\text{мут}} = P_{\text{бар}} + P_{\text{орт}}$$

агар аксинча, идишдаги босим атмосфера босимидан кичик бўлса, унда:

$$P_{\text{мут}} = P_{\text{бар}} - P_{\text{вак}}$$

Босим ўлчаш учун қуйидаги асбоблар ишлатилади: атмосфера босими - барометрларда, ортиқча босим манометрларда, сийракланиш босими - вакуумметрларда ўлчанади.

Ишлаш усулига кўра асбоблар икки турга бўлинади:

1. Суюқлик билан ишлайдиган манометрлар – бунда босим сатҳлари тенглаштирилган устундаги (найчадага) суюқликларнинг сатҳлари ўзгариши билан аниқланади.

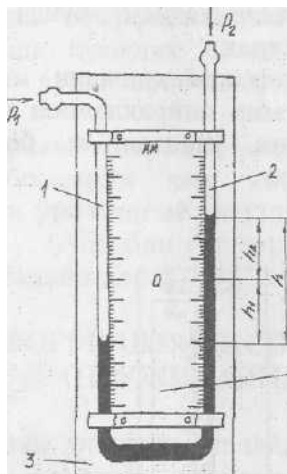
2. Пружинали манометрлар - бунда босим пружинанинг моxаник ҳаракатга келиши билан аниқланади.

Тажрибаларда юк-поршенли асбоблар ҳам ишлатилади, бунда босим поршень билан қўйилган юкнинг массасини тенглашиши билан аниқланади.

2.СУЮҚЛИК БИЛАН ИШЛАЙДИГАН АСБОБЛАР

Босим ўлчаш асбобларидан энг соддаси суюқлик билан ишлайдиган манометрлардир, улар катта аниқликда ўлчайди. Бу манометрларни ўлчаш чегараси шиша трубкаларни узунлиги ва шишани қаттиқлигига боғлиқ, у кичик босимларни 200 кПа гача ўлчайди.

2.1. U- симон манометр. U - симон шишадан тузилган найча бўлиб, ичига суюқлик тўлдирилган, уни бир учи босим ўлчаши керак бўлган идишга, иккинчи учи эса очик қолда туради, у атмосфера босими остида бўлади (1.1 -расм). Агар идишдаги босим атмосфера босимидан катта бўлса, шунинг учун томонда суюқлик сатҳи пастга тушади, очик томони эса кўтарилади, бу суюқлик сатҳдарининг фарқи босим қийматини беради. Бу найчаларга суюқлик сифатида сув солинади, шунинг учун босим бирлиги мм сув.уст. бўлади.



1.1-расм.

$$P_{opt} = h \text{ ёки } P_{opt} - \kappa(\rho - \rho_m) g, \text{ Па}$$

бу ерда: h - суюқлик сатҳдарини фарқи, м;

ρ — суюқлик зичлиги, кг/м^3 ;

ρ_m — ўлчанадиган муҳитнинг зичлиги, кг/м^3 ;

g - эркин тушиш тезланиши, $\text{м}^2/\text{с}$.

Агар $\rho \gg \rho_m$ бўлса, унда тенглама қуйидагача ёзилади:

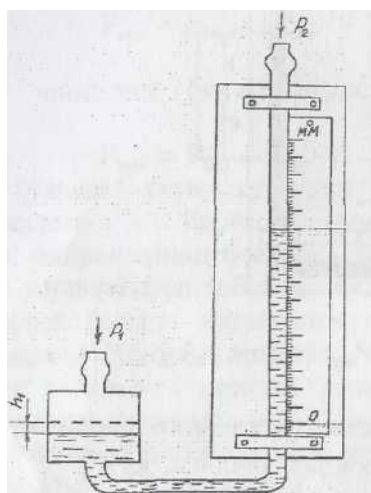
$$P_{opt} = h\rho g. \text{ Па}$$

U-симон манометрларда яна сийракланиш (вакуум) босимини ҳам аниқлаш мумкин. Бунда суюқлик сатҳи вакуум ўлчанадиган томонга кўтарилади.

Агар U-симон манометрни иккала учи босимлари ҳар хил бўлган идишларга уланган бўлса, унда суюқлик сатхларини фарқи босимлар фарқини кўрсатади. Бунда манометр дифференциал манометр ёки дифманометр дейилади.

2.2. Чашкали манометр. U-симон манометрини камчилиги суюқдикни иккита сатҳи ўлчаниб, кейин фарқи олинисиدير, бу камчилик чашкали (бир найчали) манометрларда йўқ (1.2-расм). Чашкали манометрларни U-симон манометрлардан фарқи шундаки, чашкали манометрни бир учи найчадан иккинчи учи эса чашкасимон идишдан иборат. Идишгасуюқдак (сув) шундай тўлдириладики, бунда суюқлик сатҳи найчада 0 (ноль)да туриши керак.

Ортиқча босим ўлчанганда чашкали манометрга найча орқали чашкага уланади, агар сийраклашиш босимини ўлчаш керак бўлса найча томонга уланади ва босимни суюқлик сатҳининг ўзгариши кўрсатади.



1.2-расм

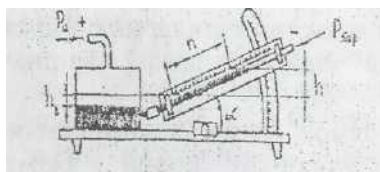
2.3. Микроманометр. Кичик босимларни (100 дан 200 кПа гача) ўлчаш учун найчаси эгилган α бурчак остида бўлган чашкали манометр ишлатилади (1.3-расм). Бунда босим

$P = h \sin \alpha g$, Па бўлади,

бу ерда; h - эгилган найчадаги суюқлик сатҳи, мм.

Найча бурчак остида бўлган ҳолатда суюқликни сатҳи вертикаль

ҳолатда турганга нисбатан бир мунча ўзгаради, бу эгилган найчали микроманометрлар босимни катта аниқликда ўлчаш мумкин.



Кичик босимларни катта аниқликда ўлчаш учун лабораторияларда намуна асбоб

1.3-расм сифатида-ММН маркали найчасини эгилиш бурчаги ўзгариб туриши мумкин бўлган махсус микроманометрлар ишлатилади. Найчасини ўзгариш бурчаклари белгилаб қўйилган, улар қуйидаги тузатиш коэффициентларига эга: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4. Босим ўлчанганда

суюқдик сатҳи баландлиги h шу тузатиш коэффициентига кўпайтириб олинади (найча қайси бурчакда бўлса).

ММН маркали микроманометрларда ортиқча босимни ҳам, сийраклашиш босимини ҳам ўлчаш мумкин. Бунинг учун микроманометрга ўрнатилган кичкина кран ҳолатини ўзгартириш керак бўлади (Асбобни тузилиши билан лаборатория қурилмасида танишиш керак).

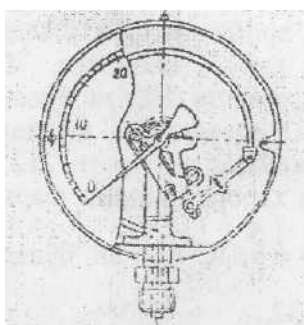
3. ДЕФОРМАЦИЯ ҲДСОБИГА ИШЛАЙДИГАН (ПРУЖИНАЛИ) АСБОКЛАР

Деформация ҳисобига ишлайдиган (пружинали) асбоблар-ишлаш услуби пружина элементининг деформацияланишига асосланган.

Босим ўлчаш учун битта найчали (Бурдон найчаси ёки пружинали) манометрлар куп ишлатилади.

Бу манометрларда 0,05 дан то 1000 МПа га тенг бўлган босимларни ўлчаш мумкин.

3.1. Пружинали манометрлар.



Пружинали манометрларда асосий элемент пружина – кўндаланг кесими юзаси эллипс шаклида бўлган металлдан тайёрланган найчадан иборат бўлиб, у ёй шаклида эгилган бўлади, бу Бурдон найчаси дейилади (1.4-рasm). Унинг бир учи узатувчи тишли механизмга уланган, механизмга эса 1.4-рasm стрелка ўрнатилган. Найчанинг иккинчи учи манометр корпусига маҳкам-ланган бўлиб, у босим ўлчайдиган идишга ўрнатиш учун резбадан иборат. Бу найчага босим таъсир этганда, тузилиши эллипс шаклида бўлгани учун у тўғриланишга ҳаракат қилади, бунда найчанинг стрелкага уланган учи ҳаракатга келади ва стрелка маълум бир қийматга ўзгаради. Бу босимнинг қиймати бўлади.

Манометрик пружина латундан ёки мис қотишмаларидан ва катта босимлар учун пўлатдан тайёрланади.

Бундай асбоблар ҳам манометр, вакуумметр ва моновакуумметр бўлиб ишлаши мумкин. Ортиқча босимни ўлчайдиган манометрларда найчанинг учи соат стрелка йўналиши бўйича ўрнатилган бўлади, вакуум босимни ўлчовчи вакуумметрларда найчани учи соат стрелкаси йўналишига тескари ўрнатилган бўлади, шунинг учун вакуумметрларда шкаланинг қийматлари ўнгдан чапга қараб ёзилади.

Моновакуумметрларда ноль қиймат шкалани энг юқори қисмида бўлади, уни ўнг томони манометрик қиймат, чап томони эса вакуумметрлик қийматдир.

II. ҲАРОРАТНИ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ

ВА ИШЛАШ УСУЛИ

1. НАЗАРИЙ ҚИСМ

Ишчи жисмнинг ҳарорати унинг қизиганлик даражасини ифодалайди. Ҳароратнинг қиймат сони ҳарорат шкалалари кўрсатиб беради. Ҳарорат шкалалари Цельсий, Кельвин, Фарангейт ва Реомор шкалаларига бўлинади. Цельсий шкаласида асосий репер нуқталари қилиб музнинг эриш нуқтаси 0°C ва сувнинг қайнаш нуқтаси 100°C деб қабул қилинган. Бу нуқталардаги термометр кўрсаткичининг фарқини 100 га бўлсак Цельсий градиуси ($^{\circ}\text{C}$) келиб чиқади. Фарангейт шкалада музнинг эриш ҳарорати 32°F ва сувнинг қайнаш ҳарорати 212°F деб қабул қилинган. Фаренгейт шкаласида ҳароратларнинг фарқи

$212-32=180^{\circ}\text{F}$ тенг. Шунинг учун $1^{\circ}\text{F} 100/180= 5/9^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлади ва бунда $t^{\circ}\text{C}=5/9 (t^{\circ}\text{F}-32)$ $t^{\circ}\text{C}=9/5t^{\circ}\text{C}+32$.

СИ системасида мутлоқ ҳарорат Кельвин шкаласида ўлчанади. Амалда эса ҳар бир асбоб Цельсий градусида ўлчаб беради. Шунинг учун уларнинг орасидаги боғланишни қуйидагича ёзамиз. $T\text{ K} = t^{\circ}\text{C} + 273,15$.

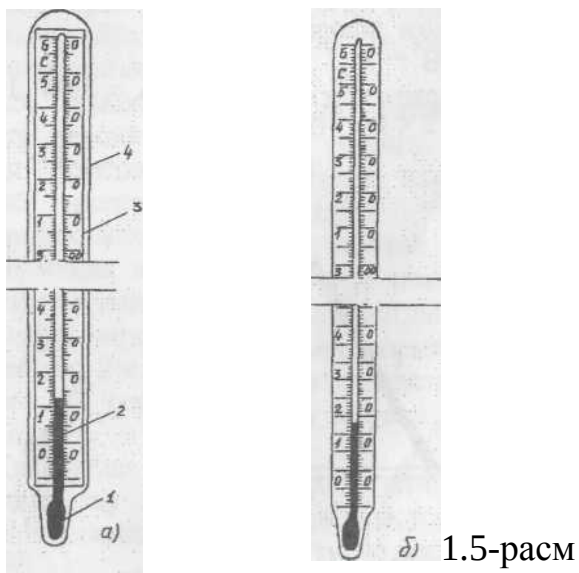
Ҳарорат ўлчайдиган асбоблар ишлашига асосланиб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- а) кенгайиш термометрлари;
- б) Манометрик термометрлар;
- в) қаршилиқ термометрлари;
- г) термоэлектрик пирометрлар;
- д) оптик пирометрлар.

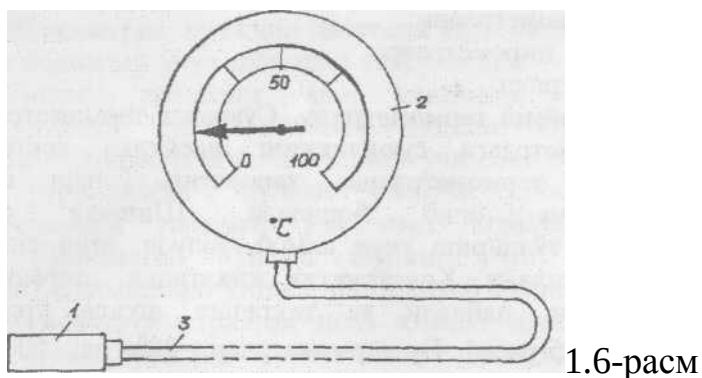
1.1. Кенгайиш термометрлар. Суюқлик термометрларнинг ишлаши термометрдаги суюқдикнинг иссиқдан кенгайишига асосланган. Бу термометрларда ҳароратни ўлчаш Цельсий шкаласи бўйича олиб борилади. Шишали суюқлик термометрларни тўлдириш учун симоб, толуол, этил спирти ва бошқалар ишлатилади. Конструктив жиҳатидан термометрлар иккига бўлинади: найчали ва тахтачага шкала ўрнатилган термометрлар (1.5-расм). Бу термометрлар -32°C дан 600°C гача ҳароратни ўлчаш учун ишлатилади.

1.2. Манометрик термометрлар. Манометрик термометрларнинг ишлаши шу асбоб ичига солинган суюқликнинг босимини ўзгартиришига асосланган (1.6-расм).

Ичида ишчи жисмни тўлдирилишига асосланиб манометрик термометрлар газли ва суюқликли бўлиши мумкин. Манометрик термометр манометр 2, капилляр 3 ва термобаллондан 1 иборат. Термобалон ҳарорати ўлчанмоқчи бўлган муҳитга қўйилиши натижасида унинг ичидаги газнинг босими ва ҳажми ўзгариб боради. Бу эса унинг найчасига таъсир этиб стрелкани ҳаракатга келтиради.



1.5-расм



1.6-расм

1.3. Қаршилик термометрлари. Қаршилик термо-метрларини ишлаши эса ҳарорат ўзгаришида қаршиликни ўзгаришига асосланган. Амалда мисли ва платинали қаршилик термометрлари кенг қўламда ишлатилади (1,7-расм).

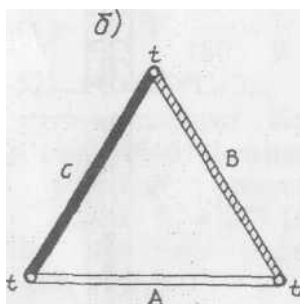
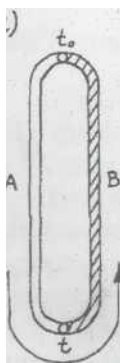
Мисдан ишланган қаршилик термометрлари учун ҳароратга боғлиқлик қуйидагича ифодаланди:

$R = R_0 (1 + 0,00428 t)$, бу ерда : R_0 - $t^{\circ}\text{C}$ ҳароратидаги қаршилик, Ом ;

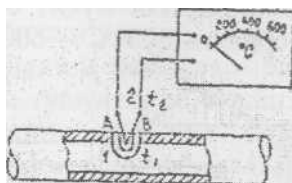
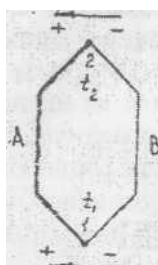
R_0 - 0°C даги қаршилик, Ом ; 0,00428 - Ҳарорат коэффиценти, град $^{-1}$.

Платинадан ишланган қаршилик термометрлари учун ҳароратга боғлиқлик қуйидаги ифодаланади:

$R = R_0 (1 + A t + B t^2)$,
бу ерда: A ва B - ўзгармас катталиклар ($A = 3,94 \cdot 10^{-3}$; $B = - 5,8 \cdot 10^{-7}$).



1.4. Термопара (терможуфт). Термопара 2 хил металл қотишмасидан ишланган А ва В электродларнинг қавшарланган занжиридан иборат, Ҳароратни ўлчаш учун унинг бир учи (иссик учи) ўлчаниши керак бўлган жисмга уланади, иккинчи (совук) учи эса муз солинган Дьюар идишига солинади (яъни 0°C да бўлади). Иссик ва совук учларининг орасида ЭЮК (электр юритувчи кучи) ҳосил бўлади. (1.8-расм).



1.8-расм

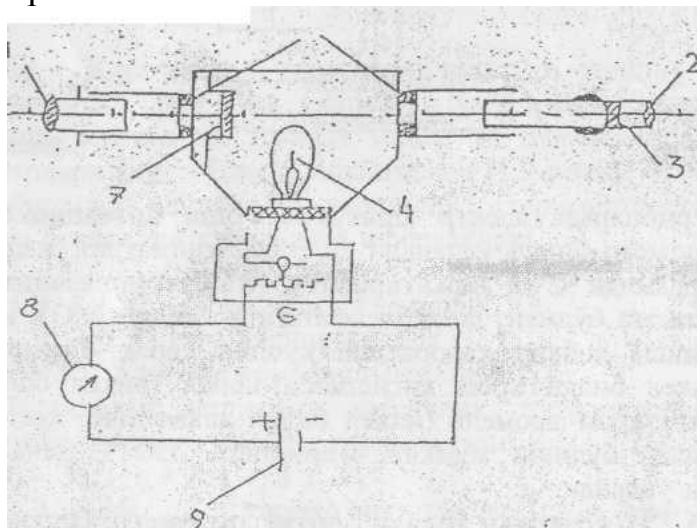
Термопарада электр юритувчи кучни потенциометр ёки милливольтметр билан ўлчанади ва ЭЮК қийматини жадвал ёки график ёрдамида $^\circ\text{C}$ га айлантирилади. Агар термопаранинг совук учи 0°C га эга бўлмай, хона ҳароратига эга бўлса ЭЮК ни $^\circ\text{C}$ га айлантиришда хонани ҳароратини қўшиш керак. Термопаралар хром (никел билан хром қотишмаси)-копел (никел билан мис қотишмаси) хром-алюмель (никел билан алюминий қотишмаси) ва бошқалар бўлиши мумкин. Термопара 3500°C гача бўлган ҳароратни ўлчайди.

1.5. "Ўқолувчан толали" оптик пирометр. Пирометр деб аталишига асосий сабаб, бу турдаги асбоблар асосан ёнаётган жисмнинг ёруғлига ва вольфрам толанинг нури боғлиқлигига асосланиб ишлашидир (1.9-расм). "Ўқолувчан толали" оптик пирометрнинг ишлаш усули ёнаётган жисмнинг ёруғлиги билан шу асбоб ичида жойлаштирилган лампанинг вольфрам толасини тарқатаётган нурининг ёруғлиги тенглашишига асосланган.

Оптик пирометр куйидаги элементлардан ташкил топган: 1-объектив; 2-окуляр; 3- қизил светофильтр; 4-вольфрам тола; 5-телескоп; 6- реостат; 7-нур ютувчи ойна; 8-ўлчагич асбоб; 9-ёқиш блоки.

Қизиётган жисмнинг ҳароратини ўлчаш учун асбобнинг телескопини шу муҳитга қаратилади. Реостат билан вольфрам толанинг чўғланиши мослаб турилади. Шунда мослаш давомида худди вольфрам тола

йўқолгандек бўлади, бу эса вольфрам толанинг тарқатаётган нуруни ёруғлиги ёнаётган жисмнинг тарқатаётган нуруни ёруғлига билан тенглашиб қолади. Бу эса ўлчанаётган муҳит ҳароратига мос келади. Шунда реостат орқали мослашни тўхтатиб, шкаладан ўлчанаётган муҳитдаги жисмни ҳарорати неча градусга тенглиги ёзиб олинади. Оптик пирометр икки шкалали қилиб ишланган. Агар 1400°C дан юқори ҳароратларни ўлчаш керак бўлса, у ҳолда пирометрик лампа олдида нур ютувчи ойна қўйилади ва ҳароратни юқори шкаладан ўлчанади. Оптик пирометр билан муҳит оралиғи 0,7 - 6 м гача бўлиши шарт. Ўлчаш оралиғи 800°C - 6000°C .



1.9-расм

Метеорологик шароитларни ўлчаш учун асбоблар ва ўлчаш услуби

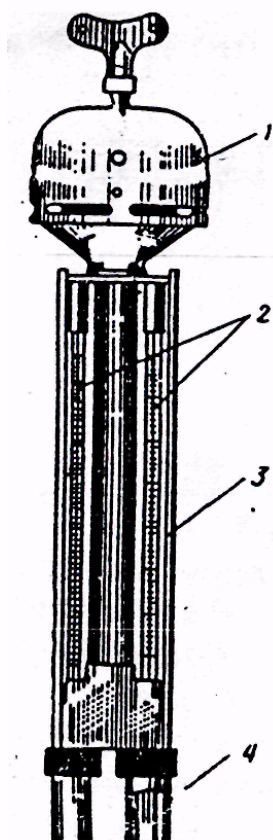
Қуруқ ва нам ҳавонинг ҳаракатини ўлчаш учун ушбу ишда Асман психрометридан фойдаланиш тавсия этилади (1 расм).

Аспирацион психрометр иккита симобли термометрдан (2) иборат. Бўлакларини қиймати $0,2^{\circ}\text{C}$ булиб шкала -25°C дан 50°C гача қийматга эга. Бу асбобдаги иккала термометр махсус (3) метал ўрама ичига жойлаштирилган. Симоби бўлган резервуарлар икки қаватли никелланган гилзалар (4) ичига ўрнатилган ва улар орасидан тезлигини кичик вентилятор ёрдамида бир хил тезликка эга (2 м/с атрофида) ҳаво сурилиб туради. Вентилятор бураладиган пружина ёки кичик электромотор ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Никелланган гилза симобли резервуарларни нур тушишидан (қуёш) ҳимоя қилади.

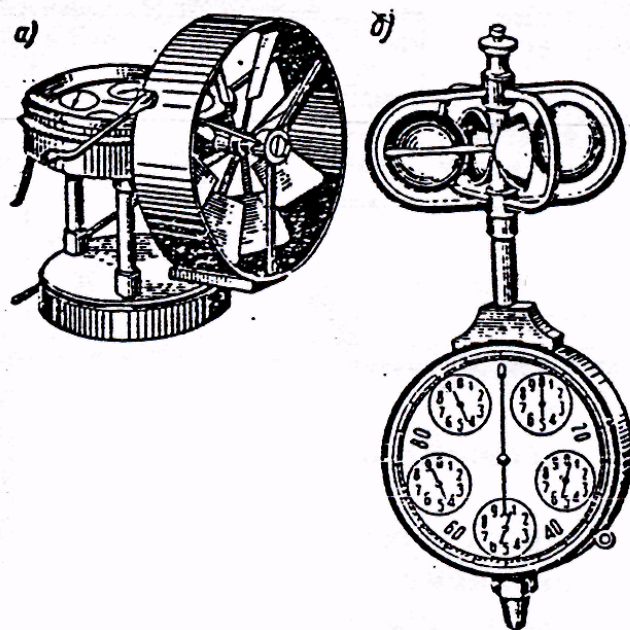
Ўлчаш ишлари бошланишидан олдин симоб балони мато билан ўралган нам термометр махсус пипетка ёрдамида сув билан намланади. Термометрларнинг кўрсаткичлари, вентилятор тўла қувват билан ишлаганда ва муқобил шароит ўрнатилганда олинади.

Ҳаво ҳаракатининг тезлиги махсус қанотчали ёки косачали анемометрлар ёрдамида ўлчанади. Қанотчали анемометрдан (расм 2а) ҳаво ҳаракатини 0 дан 10 м/с гача, косачали анемометрдан эса 1 дан 40 м/с гача

бўлган ҳаво тезлигини ўлчаш учун фойдаланилади. Иккала кўринишдаги анемометр ҳам қанотчаларни ҳаракатлантираётган ҳаво оқими таъсирида айланма ҳаракат қилишига асосланган. Қанотчаларнинг айланишлар сони ҳисобловчи механизм кўрсаткичидан олинади.



Расм 1. Асман психрометри



Расм 2. Анемометрлар.
а) қанотчали; б) косачали

Анемометр ёрдамида ҳаво ҳаракатининг тезлиги қуйидагича услубда аниқланади. Ўлчаш ишларини бошлашдан олдин ҳисобловчи механизм кўрсаткичи ёзиб олинади (a_1), сўнгра анемометрнинг айланувчи қанотчалари ҳаво ҳаракати йўналишига перпендикуляр қилиб жойлаштирилади. Қанотчалар тўла тезликка эга бўлгач бир вақтда анемометр ҳисоблагичи ва секундамер ишга туширилади. Маълум бир вақт ўтгач (одатда 100 сек) анемометр ҳисоблагичи ўчсирилади ва янги кўрсаткичи ёзиб борилади (a_2).

