

Ўзбекистон Республикаси Олий ва
ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

«Пахтани дастлабки ишлаш» кафедраси

«Толали материалларни қуритиш ва намлаш»

фанидан ўтиладиган лаборатория машғулоти учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

ТОШКЕНТ –2009

АННОТАЦИЯ

Ушбу услубий қўлланма “Толали материалларни қуриштиш ва намлаш” фанидан лаборатория дарсларини ўтиш учун мўлжалланган бўлиб, унда нам ҳаво ҳолатларини ифодаловчи кўрсаткичлар ва уларни I-d диаграммаси ёрдамида аниқлаш усуллари мисоллар билан келтирилган. Бундан ташқари пахта хом ашёси намлиги ҳақида, уни аниқлаш усуллари ва ускуналари тўғрисида маълумотлар берилган.

Услубий қўлланмада I-d диаграммаси, ундаги қуришнинг ҳақиқий ва назарий жараёнлари, уларни аниқлаш усуллари ҳақида маълумотлар берилган. Талабалар берилган вариантлари бўйича лаборатория ишларини бажаришда қўлланмада келтирилган мисоллардан фойдаланишлари мумкин.

Услубий қўлланмада қуриштиш барабанлари конструкцияси, ишлаш тартиби келтирилган. Қуриштиш барабанларининг носозликлари, уларни бартараф этиш усуллари келтирилган. Ушбу услубий қўлланма талабаларга лаборатория ишларини бажаришда қулайлик яратади.

Тузувчилар: **М.А.Ахматов**, “Пахтани дастлабки ишлаш”
кафедраси доценти, т.ф.н.
М.А. Гаппарова, “Пахтани дастлабки ишлаш”
кафедраси доценти, т.ф.н.
Р.И.Рузметов, “Пахтани дастлабки ишлаш”
кафедраси ассистенти.

Тақризчилар: **И.К. Собиров**- “Пахтасаноат” уюшмаси
“Сифат” бўлими етакчи мутахассиси, т.ф.н.
И.Д. Мадумаров- “Пахтани дастлабки ишлаш”
кафедраси доценти, т.ф.н.

ТТЕСИ илмий –услубий кенгашида муҳокама қилинган ва чоп этишга тавсия
этилган ____ ноябр, 2009 йил _____ сонли баённома.
ТТЕСИ босмахонасида 25 нусхада кўпайтирилган.

Лаборатория ишини расмийлаштириш тартиби

Бажарилган лаборатория ишлари қуйидаги тартибда расмийлаштирилади:

-муқова варағида институт ва кафедра номи, лаборатория иши рақами, ишнинг мавзуси, талабанинг ва қабул қилувчи ўқитувчининг исми-шарифи кўрсатилади;

-бажарилган лаборатория иши бўйича реферат (ишнинг мақсади, бажарилиш бўйича топшириқлар, ишнинг қисқача баёни, ўтказилган тажрибадан олинган натижалар) ҳисобот шаклида бажарилади;

-лаборатория иши қўл ёзма шаклида тайёрланади;

-чизма-график ишлари чизмачилик талаблари асосида бажарилади;

-бажарилган лаборатория иши бўйича хулоса, таҳлил ва фойдаланилган адабиётлар рўйхати келтирилади.

Лаборатория ишини бажаришда техника хавфсизлиги

Талабалар фан бўйича лаборатория ишларини бажаришдан олдин техника хавфсизлиги қоидалари билан таништирилади. Лаборатория иши фан ўқитувчиси ёки кафедранинг ўқув устаси раҳбарлигида олиб борилади.

Лаборатория ишларини бажаришда қуйидаги техника хавфсизлигига риоя қилиш қатъиян талаб қилинади:

-махсус лаборатория ускуналарини “юргатиш” ва “тўхтатиш” тутмачаларига қўл билан тегмаслик;

-“юргатиш” ва “тўхтатиш” тутмачаларига рухсатсиз тегмаслик;

- махсус лаборатория ускуналарига суянмаслик, уларни электр тармоқларига қўл билан тегинмаслик;

-иссиқ ҳавони қиздирувчи колориферларга суянмаслик, қўл билан тегинмаслик;

-электр тармоқлари очик ҳолатда бўлса, ҳеч қайси ускунани ишга туширмаслик;

-махсус лаборатория ускуналари ишлаб турган вақтда, уни айланувчи механизмлари ёпилган тўсиқларни очмаслик;

-махсус лаборатория ускуналарини ишга туширишда паспортда кўрсатилган инструкцияга тўла амал қилиш.

Лаборатория ишларини бажариш қуйидаги ҳолларда ман этилади:

-махсус лаборатория ускуналарини созлигига ишонч ҳосил қилмасдан тажриба ўтказиш;

-махсус лаборатория ускуналарини ерга махсус сим орқали туташтирмасдан (заземление) тажриба ўтказиш;

- махсус лаборатория ускуналарини электр тармоғидан узмасдан созлаш ишларини олиб бориш;

- махсус лаборатория ускуналарини масофадан бошқариш тугмасига тегиш;

-махсус лаборатория ускуналарини ҳаракатга келтирувчи тасмаларни ва механизмларни очик ҳолда ишга тушириш;

Талабаларга техника хавфсизлиги бўйича инструктаж ўтказилгандан сўнг, ўқитувчи ўз журнаliga талабаларни инструктаж ўтказилганлиги ҳақида рўйхат бўйича имзо қўйилишини назорат қилиб, лаборатория ишларини бажарилишига рухсат этади.

Лаборатория ишларини бажарилиш тартиби

-талаба бажариши керак бўлган лаборатория иши бўйича тайёргарлик кўриши, шу ишга мос келувчи маъруза ва ўқув услубий қўлланмаларни ўқиб ўрганиши шарт. Бунинг учун талаба албатта ўрганилаётган жараённинг авзалликлари, ишнинг мақсади ва бажарилиш услуби билан танишиб чиққан бўлиши керак.

-талаба албатта ускунанинг ишлаши ҳар бир қисмининг вазифаси, ишлатиш тартиби, ускунани юргазитиш ва тўхтатиш, назорат-ўлчов асбобларини ишлатишни билиши керак;

-ускунани ишлатишдан олдин талабада тушунмовчилик саволи туғилса албатта ўқитувчидан сўраш ва унинг кўрсатмаси бўйича иш олиб бориш талаб қилинади;

-дарсга талаба ускуна схемасини чизган ҳолда ҳамда қисқача лаборатория иши мазмуни ва баён шакллариини ёзган ҳолда келиши керак;

-дарс куни талаба лаборатория ўтказиш хонасига келиши, ускуна ва унинг қисмлари билан танишиб чиқиши, савол туғилса ўқитувчидан сўраб олиши шарт;

-ҳар бир талаба ўқитувчи саволларидан ўтиши шарт, бу талабанинг назарий тайёр эканлигини кўрсатади;

-ускунани юргазитиш (рубилникни ёқиш, электродвигател ва вентилляторларни юргазитиш) фақат ўқитувчи ёки лаборант иштирокида амалга оширилади;

-ўлчанган қийматлар, ҳар бир талаба томонидан тайёрланган баёнларга ёзиб борилади, ҳар қанақанги тушунмовчилик саволи ўқитувчидан сўраб турилади;

-лаборатория ишини бажариш, техника хавфсизлиги билан тўлиқ таништирилгандан сўнг рухсат берилади;

-иш вақтида кўрсатмада ёзилмаган бирорта ортиқча ножўя ҳаракатга рухсат этилмайди;

-олинган натижалар бўйича талаба керакли ҳисоб-китобларни амалга оширади;

-лаборатория ишини бажариб бўлгандан кейин талаба олган натижаларни ҳисоб-китоб ишларини ва иш жойини тартибга келтириб, ўқитувчига

кўрсатади. Агарда ўқитувчи томонидан тўғри деб топилса, талаба лаборатория ишини бажарган деб ҳисобга олинади;

-бэлгиланган муддатгача талаба ўқитувчига бажарилган иш юзасидан ҳисобот топшириши шарт;

-ҳисоботда иш тартиби, ускуна схемаси ва ҳисоб–китоб натижалари кўрсатилган бўлиши керак. Ҳисобот албатта яхши ва сифатли ёзилган, ҳамма схема ва графиклар аниқ чизилган бўлиши керак.

Мундарижа

Кириш

Лабўратория ишларини ўтказишда техника хавфсизлиги

Лабўратория ишларини расмийлаштириш тартиби

Лабўратория ишлари мавзулари

1. Нам ҳаво кўрсаткичларини ҳисоблаш ва ўлчаш.....
2. Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича намлигини аниқлаш.
3. Қуритиш ускуналарининг иссиқлик ҳисобини аналитик усулда ҳисоблаш.....
4. Қуритгичнинг иссиқлик ҳисобини графоаналитик усулда аниқлаш.....
5. Қуритиш барабанларида пахта хом ашёсини бир текисда қуритиш технологиясини ўрганиш.....
6. СБО қуритиш барабнининг ишлаши ва тузилиши.....
7. СБТ қуритиш барабанини ишлаши ва тузилиши.....
8. Қуритиш барабанларири иссиқлик билан таъминлаш.....

К И Р И Ш

Бозор иқтисоди шароитида бошқа саноатлар қатори пахта тозалаш корхоналарида ишлаб-чиқарилаётган маҳсулотларни жаҳон бозорларида рақобатбардошлигини таъминлаш учун, тола, чигит, момик ва бошқа маҳсулотларнинг бошланғич сифат кўрсаткичларини сақлаб қолишга катта аҳамият берилмоқда. Бу ўз навбатида пахта тозалаш корхоналарида толали маҳсулотларни талаб қилинган нормагача қуришти, тозалаш ва жинлаш жараёнларини амалга оширишни талаб қилади.

Юқори намликдаги чигитли пахтани барабанларда қуриштиш учун бир-неча мартаба юқори ҳароратда ўтказиш натижасида толани ранги ва сифат кўрсаткичини пасайишига, катта энергия сарфига олиб келмоқда.

Юқоридаги камчиликлардан холи бўлган ускуналарни яратиш устида кўплаб олимларимиз илмий изланишлар олиб бормоқда ва шу билан бир қаторда бу муаммони ҳал қилишда ҳозирги кунда пахта тозалаш саноати учун тайёрланаётган, талабаларга мутахассислик фанларидан мукаммал билим беришни, уларни амалий жиҳатдан юқори савияга эга бўлишни талаб қилади. 5540500 "Тўқимашилиқ саноати маҳсулотлари технологияси" (Пахтани дастлабки ишлаш) таълим йўналиши бўйича мутахассисларни тайёрлашда "Толали материалларни қуриштиш ва намлаш" фанининг аҳамияти каттадир.

Бу фанни сифатли ўрганишнинг асосини лаборатория ишлари билан бир қаторда, назарий олган билимларини мустаҳкамлашда мустақил ишларни бажариш усуллари ҳам ташкил қилади. "Толали материалларни қуриштиш ва намлаш" фани пахта тозалаш корхоналарида нам пахта хом ашёсини сақлаш, қуриштишга тайёрлаш ва уни қуриштишнинг техник ва технологиясини ўргатиб, қуриштиш учун қўлланаётган янги замонавий ускуналарни танлашни, электр энергия сарфи, керакли ҳаво миқдори ва иссиқлик ҳисобини аниқлашни ўз ичига олади. Бунинг учун талаба мустақил равишда: материал ва қуришгични иссиқлик тенгламасини тузиш, қуриштилаётган пахта хом ашёси бўйича керакли иш унумини таъминлашда қуришгични асосий ўлчамларини аниқлаш, ёрдамчи ускуналарни танлаш ва ҳисоблаш ишларни амалга оширишда, қуришгични аналитик ва графоаналитик усуллари орқали бажарилиши келтирилган.

Ушбу услубий қўлланма талабаларга "Толали материалларни қуриштиш ва намлаш" фанидан лаборатория ишларини бажаришида ва фанни мукаммал ўрганишига ёрдам беради.

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

МАВЗУ: *НАМ ҲАВО КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА ЎЛЧАШ*

Ишнинг мақсади: Нам ҳаво кўрсаткичларини ўрганиш, ўлчов асбоблари билан танишиш ва ҳаво ҳолатларини аниқлаш услубларини ўзлаштириш.

ТОПШИРИҚ

1. Нам ҳаво кўрсаткичлари ҳақидаги умумий маълумотлар билан танишиш.
2. Нам ҳавонинг нисбий намлигини, тезлигини, ўлчайдиган психрометр (оддий ва Ассман туридаги) ва анемометрлар (парракли ва косали)ни тузилиши ва ишлаш услубини ўрганиш.
3. Нам ҳавонинг асосий кўрсаткичларини ўлчаш услубларини ўзлаштириш.
4. Олинган натижаларни таҳлил қилиш ва ҳисобот тайёрлаш.

КЕРАКЛИ УСКУНА ВА ЖИҲОЗЛАР

1. Махсус ўлчов асбоблари билан жиҳозланган тажриба ускунаси.
2. Оддий ва Ассман туридаги психрометр.
3. Анемометр(косали ва парракли).
4. Секундомер.
5. Нам ҳаво I-d диаграммаси.

Нам ҳаво кўрсаткичлари ҳақидаги умумий маълумот

Толали материалларни қуриштиш жараёнига таъсир этадиган омилларга нам ҳаво кўрсаткичлари, пахтанинг намлиги, иссиқ ҳаво ҳарорати ва тезлиги, қуриштиш барабанининг конструкцияси киради. Лекин қуриштиш жараёнини ўрганишдан олдин энг аввало нам ҳаво кўрсаткичлари ҳақида, уларни аниқлаш ва ўлчаш усуллари тўғрисида маълумотга эга бўлишимиз зарур.

Нам ҳавонинг асосий ҳолатларини белгиловчи қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобланади:

- | | |
|--|---|
| • ҳарорати- | $t, ^\circ\text{C}$ |
| • барометрик босими - | $B, \text{мм.сим.уст.}$ |
| • сув буғи ва қуруқ ҳавонинг порциал босими - | $P_{\text{п}}$ ва $P_{\text{в}}, \text{Н/м}^2$ |
| • нисбий намлиги - | $\varphi, \%$ |
| • намлик сақлами – | $d, \text{г/кг қуруқ ҳаво}$ |
| • ҳароратнинг шабнам нуқтаси - | $t_{\text{ш}}, ^\circ\text{C}$ |
| • солиштирма ва келтирилган ҳажми - | $\vartheta, \vartheta_{\text{кел}}, \text{кг/см}^3$ |
| • иссиқлик сақлами ва келтирилган иссиқлик сақлами - | $i, I, \text{ж/кг}$ |

Ҳарорат-қуритиш техникасида ҳавони қизиш даражасини билдиради ва халқаро ҳарорат шкаласи бўйича Селсийда ўлчанади ($t^{\circ}\text{C}$). Атмосфера босимининг 760 мм.сим. уст. да музнинг эриш t_n ва сувнинг қайнаш нуқталари t_k таянч нуқта сифатида олинади. Бу иккала нуқта орасидаги фарқ 100 га бўлинади, бу эса 1°C ни ташкил этади.

Бундан ташқари ҳароратни термодинамик шкалада учта кўрсаткич орқали аниқлаш мумкин: муз, сув ва сув буғининг мувозанатли ҳолатида $T=273,16^{\circ}$ кўрсаткичга эга бўлади. Термодинамиканинг барча формулаларида абсолют ҳароратни Келвин шкаласи бўйича аниқланади. Селсий шкаласини Келвин шкаласига айлантириш қуйидагича амалга оширилади:

$$T^{\circ}\text{K} = t^{\circ}\text{C} + 273,16^{\circ}$$

Материалларни ҳароратини ўлчаш учун симобли, спиртли ёки газли термометрлар ишлатилади, бундан ташқари қаршилик термометрлари ва термопаралар мавжуд.

Атмосфера билан мулоқотда бўладиган қуритиш камераларида буғли ҳаво муҳити барометрик босимга B тенг деб қабул қилинади ва ҳисоблашда ўзгармас 745 мм.сим.уст. олинади.

Нам ҳавонинг **барометрик босими**, қуруқ ҳаво ва сув буғи парциал босимларининг йиғиндисига тенг.

$$B = p_n + p_B \quad \text{мм.сим.уст} \quad (1.1)$$

Бу ерда: B - нам ҳавонинг умумий барометрик босими
 p_B ва p_n - шунга мос қуруқ ҳаво ва сув буғининг парциал босими

Ҳавонинг **абсолют намлиги** деб, бир метр куб нам ҳаводаги сув буғининг массасига айтилади ва у қуйидаги формула билан топилади:

$$\rho_n = \frac{M_n}{V} = \frac{p_n}{R_n T} \quad \text{кг/м}^3 \quad (1.2)$$

Бу ерда: p_n -ҳавонинг муайян муҳитдаги (маълум бир ҳарорат ва босимдаги) намлик сифими. Тўйинган ҳаво ҳолатидаги ҳавонинг абсолют намлигига **намлик сизими** дейилади.

Агарда ҳаво ҳарорати 100°C гача бўлиб, барометрик босим меъёрида бўлганда намлик сифими қуйидагича аниқланади:

$$\rho_n = \frac{p_n}{R_n T} \quad \text{кг/м}^3 \quad (1.3)$$

Бу ерда: p_n -тўйинган сув буғининг парциал босими. Ҳаво ҳарорати 100°C гача бўлса унинг қиймати 1-иловадан олинади. Ҳаво ҳарорати 100°C дан катта бўлса барометрик босимга тенг бўлади яни $p_n=B$.

Ҳаво ҳарорати 100°C дан катта бўлса, қуйидагича аниқланади:

$$\rho_c = \frac{B}{R_n T} \quad \text{кг/м}^3 \quad (1.4)$$

Ҳавонинг абсолют намлигини уни намлик сифимиға нисбати билан ёки ҳаводаги намликни порциал босимининг ҳавони шу ҳарорати ва босимида тўйинган бўғ босимиға нисбати билан ўлчанадиган катталиқ ҳавонинг **нисбий намлиги** деб аталади ва у фоизда ифодаланади:

$$0 \leq \varphi \leq 100 \%$$

$$\varphi = \frac{\rho_n}{\rho_n} 100 \% \quad (1.5)$$

ёки

$$\varphi = \frac{\rho_n}{\rho_n} 100 \% = \frac{p_n}{p_n} 100 \% \quad (1.6)$$

Ҳавонинг **намлик сақлами** деб, ҳаводаги намлик миқдорини қуруқ ҳаво массасига нисбати билан ўлчанадиган катталиққа айтилади ва у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$d = \frac{M_n}{M_B} 1000 \quad (1.7)$$

Бу ерда: d - ҳавонинг намлик сақлами, г/кг қуруқ ҳаво.

M_n -сув бўғининг вазни, кг.

M_B -қуруқ ҳаво вазни, кг.

Сув бўғини порциал босими билан намлик сақлами орасида ўзаро қуйидагача боғланишга эга:

$$p_n = B \frac{d}{622 + d} \quad (1.8)$$

(1.6) формуладан $p_n = \varphi p_n$, у ҳолда (1.8) формулани қуйидагича ёзиш мумкин.

$$d = 622 \frac{\varphi p_n}{100B - \varphi p_n} \quad (1.9)$$

(1.9) Формуладан кўриниб турибдики, намлик сақлами доимий барометрик босимда, фақат сув бўғини порциал босими катталигига боғлиқ экан.

Келтирилган ҳаво ҳажми деб, бир кг қуруқ ҳавога тўғри келадиган ҳажмга айтилади. $\vartheta_{кел} = \frac{V}{M_B}$ ва у қуйидаги характерли формуладан аниқланади:

$$\vartheta_{кел} = \frac{R_B T}{p_B} = \frac{283,1T}{B - p_n} \quad (1.10)$$

Тенглама (1.10) дан кўриниб турибдики, нам ҳавони келтирилган ҳажми ҳарорат ва босимга боғлиқ экан, яъни:

$$\vartheta_{кел} = f(T, p_n) \text{ ёки } \vartheta_{кел} = f(T, \varphi)$$

шунда $\varphi = f(p_n)$, у ҳолда $\vartheta_{кел}$ қиймати $B = 99310 \text{ X/m}^2$ (745 мм сим. уст.) бўлган, T ва φ қийматлари учун 2-иловадан танлаб олинади.

Ҳавонинг солиштирма ҳажми деб, 1 кг нам ҳавонинг ҳажмига айтилади.

$$\vartheta = \frac{V}{L} \quad (1.11)$$

Бу ерда: V -нам ҳаво ҳажми.

$L = M_B + M_{\Pi}$ ва $V = v_{\text{кел}} L_B$ десак, у ҳолда $\frac{M_n}{M_B} = \frac{d}{1000} = 0,001d$ $M_B = L_B$ тенг бўлади ва (1.11) формулани қуйидагича ёзиш мумкин.

$$\rho = \frac{\rho_{\text{кел}}}{1 + 0,001d}$$

Дэмак ҳавонинг намлик сақлами d ва келтирилган ҳажми $\rho_{\text{кел}}$ ни билган ҳолда ρ ни қийматини аниқлаш мумкин.

Ҳавонинг зичлиги деб, нисбий намлик ва ҳарорати муайян бўлган ҳаво таркибидаги қуруқ ҳаво ва намликни 1 м^3 даги аралашмасининг массасига ёки бу солиштирма ҳажмнинг тескарисига айтилади, у қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\rho = \frac{1}{\rho} = \frac{1 + 0,001d}{\rho_{\text{кел}}} \quad (1.12)$$

Нам ҳаво зичлиги, барометрик босим ва намлик сақламига тўғри, уни ҳароратига эса тескари боғлиқ бўлади. Қуритиш жараёнида, қизиган ҳаво иссиқликни материалга бериб совийди, намликни ўзига қабул қилади. Материалдаги намлик буғланиб, ҳавонинг намлик сақлами кўпаяди, унинг зичлиги ошади. Бу ўзаро боғлиқликни қуритиш жараёнида албатта ҳисобга олиш керак. Ҳавонинг нисбий намлиги ва ҳарорати маълум бўлганда, солиштирма ҳажм ва зичлик қиймати 2-иловадан олинади.

Нам ҳавонинг **иссиқлик сизими** деб, нам ҳаво вазн бирлиги ҳароратини 1° га кўтариш учун сарфланган иссиқлик миқдорига айтилади.

Ҳавонинг вазний иссиқлик сизими (c)ни 1 кг нам ҳавога нисбати қуйидагича аниқланади:

$$c = \frac{c_s + 0,001dc_n}{1 + 0,001d} \quad (\text{Ж/кг} \cdot \text{град})$$

келтирилган иссиқлик сизими ($c_{\text{кел}}$)ни 1 кг қуруқ ҳавога нисбати эса қуйидагича аниқланади:

$$c_{np} = c_s + 0,001 \cdot d c_n$$

бу ерда: c_s -қуруқ ҳавонинг иссиқлик сизими, Ж/кг·град.

c_{Π} -буғнинг иссиқлик сизими, Ж/кг·град

Нам ҳавонинг **иссиқлик сақлами** деб, сув буғи ва қуруқ ҳавонинг аралашмасидан иборат бўлган иссиқлик миқдорига айтилади.

Ҳавонинг вазний иссиқлик сақлами (i)ни 1 кг нам ҳавога нисбати қуйидагича аниқланади

$$i = \frac{c_s t + 0001 i_{\Pi}}{1 + 0.001 d} \quad (1.13)$$

ва келтирилган иссиқлик сақлами (I)ни 1 кг куруқ ҳавога нисбати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$I = c_a t + 0,001 d i''_{\text{II}} \quad (1.14)$$

бу ерда: t - нам ҳаво ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$

i''_{II} - буғни иссиқлик сақлами, Ж/кг

d - намлик сақлами, г/кг . куруқ ҳаво.

c_a - куруқ ҳавони иссиқлик сифими, Ж/кг.град .

Қиздирилган сув буғининг иссиқлик сақламини аниқлаш учун қуйидаги боғлиқликдан фойдаланиш мумкин:

$$i''_{\text{II}} = 595 + 0,47 t, \quad \text{ккал/кг.}$$

бу ерда: 595 - $^{\circ}\text{C}$ ва $B=760$ мм.с.м.уст. даги, сув буғининг иссиқлик сақлами.

0,47- сув буғининг иссиқлик сифими.

Намликни буғлатишга кетган иссиқлик сарфи нам ҳавони иссиқлик сақламини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. СИ системасида иссиқлик жоулда белгиланади:

$$1 \text{ ккал} = 4186,8 \text{ Ж} = 4,1868 \text{ кЖ.}$$

Шунда $i''_{\text{II}} = 2491 + 1,97 t$ кЖ/кг. га тенг бўлади.

Ҳавонинг шабнам ҳарорати деб, ҳаво совитилганда ҳаводаги буғни намликка тўйинган буғ ҳолатига ўтиш ҳароратига айтилади. Агар ҳавони совитиш давом эттирилса, унда $\phi=100\%$ чизиғи билан кесилган нуқтасида ҳаво сув буғлари билан тўла тўйинган бўлади. Бу нуқта билан ифодаланадиган ҳавонинг ҳолати шабнам нуқтасининг ҳолатини ифодалайди.

Ҳароратни шабнам нуқтаси ва нам ҳавони ҳар қайси ҳолати учун, нам ҳаво I-d диаграммаси ёрдамида осон аниқланади, ёки унинг қийматини нам ҳаво кўрсаткичлари (И), $\phi=100\%$ бўлгандаги тўйинган ҳарорати шунга мос берилган t ва ϕ , буғ босими $P_{\text{II}}-P_{\text{в}}$ жадвалдан танланади.

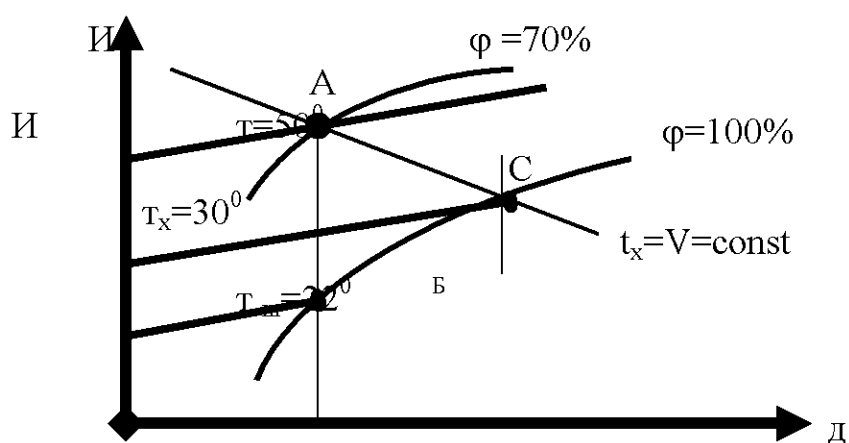
Хўл термометр ҳарорати - бу тўйинган ҳавони адиабатик ҳарорати. Агар намликни парланиши иссиқ ҳаво ҳисобига бўлса, қачонки иссиқликни қабул қилиб, чиқариш бўлмаса, ундай жараён адиабатик парчаланиш дейилади. Агарда бундай шароитда ҳаво сув билан контактда бўлса, иссиқ буғни буғлатиш учун керак, уни ҳаводан қабул қилади, ҳаводаги буғ босими доимо ошиб боради, қандайдир сув миқдорига у совийди, қисман иссиқлик сувни парчалатишга сарф бўлса, ҳаво эса маълум бир ҳароратни қабул қилишга, хўл термометр ҳарорати деб юритилади. Агар биз шу жараённи тўйинган ҳавога давом эттирсак унда нам термометр ҳарорати қабул қилиб олади.

Хўл термометр ҳароратини t_x билан белгиланади. Яна шуни назарда тутиш керакки, хўл термометр ҳарорати тушунчаси билан ҳароратини шабнам нуқтасини аралаштирмаслик керак. Хўл термометр ҳарорати билан ҳароратни шабнам нуқтасини бир-биридан фарқини тушунтириб бериш учун қуйидаги мисолга мурожат этамиз.

Ҳаво кўрсаткичларини белгиловчи унинг ҳарорати $t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ва нисбий намлиги $\phi=70\%$ бўлсин. Шунга асосан ҳароратни шабнам нуқтаси ва ҳўл термометрни аниқлаш керак.

Берилган кўрсаткичларга асосан I-d диаграммадаги А нуқтани топамиз (Расм 1). Юқорида айтганимиздек шабнам нуқта бу ҳаво ҳароратини кераклилигича совитиш ва тўйинган бўлиши керак. Совитиш жараёни I-d диаграммада $d=\text{const}$ тенгламаси билан белгиланади. Шунинг учун шабнам нуқтани аниқлаш учун А нуқтадан $\phi=100\%$ бўлган чизиқ билан давом эттирамиз ва кесишган нуқтани (Б) деб белгилаймиз. (Б) нуқта орқали ўтувчи, ҳароратни шабнам нуқтаси изотермикни ифодалайди. Яъни $t_{\text{ш}}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$ чизиғи I-d диаграммада ҳавони доимий ҳароратда адиабатик совитишини ифодалайди. Уни яна $t_x=V=\text{const}$ ҳўл термометр ҳақиқий доимий чизиғи деб аталади.

Ҳароратнинг шабнам нуқтаси ва ҳўл термометрнинг ҳароратини аниқлаш



1-Расм

t_x аниқлаш учун А нуқтадан, $V=\text{const}$ чизиғига параллел бўлган, $\phi=100\%$ чизиғи билан кесишгунча давом эттирамиз ва кесишган нуқтани С билан белгилаймиз, бу нуқта қиймати ҳўл термометр ҳароратини беради. Берилган мисол бўйича $t_x=30\text{ }^{\circ}\text{C}$ га тенг.

Қуриш потенциали- бу ҳаво намликнинг қабул қилиш имконияти бўлиб қуруқ ҳаво ҳарорати билан ҳўл термометр ҳароратининг орасидаги фарқ билан аниқланади.

$$\text{Яъни} \quad \varepsilon = t_k - t_x \quad (1.15)$$

бу ерда: t_k -қуруқ термометрдаги ҳаво ҳарорати .
 t_x -ҳўл термометр ҳарорати.

Қуриштиш техникасида пахтадаги ва ҳаводаги намлик босимлар фарқи ($P_{\text{пах}} - P_{\text{хав}}$) ёки ҳароратлар фарқи ($t_x - t_n$) қуриш потенциали деб аталади. Қуриш потенциали қуриштиш жараёнини қандай тезликда ўтаётганини ўлчови ҳисобланади. Бу потенциаллар қиймати ошган сайин қуриш тезлиги ҳам ошади. Қуриш потенциалини I-d диаграммаси ёрдамида қуйидагича топилади (расм 2).

1. Ҳавони дастлабки ҳолатини белгиловчи А нуқтани топамиз, бунинг учун ҳавони ҳарорати ва нисбий намлиги қиймати берилган бўлиши керак яъни t ва φ дан фойдаланиб А нуқтани топамиз.

2. А нуқтадан тик чизиқ тушириб d_o ва p_o қиймати топилади.

3. Ҳавони адиабатик тўйиниш ҳолатини белгиловчи Б нуқтани топамиз. Бунинг учун

а) Б нуқта $\varphi = 100\%$ чизигида ётиши керак.

б) Б нуқта А нуқтадан ўтган $V = \text{сонст}$ чизигида ётиши керак.

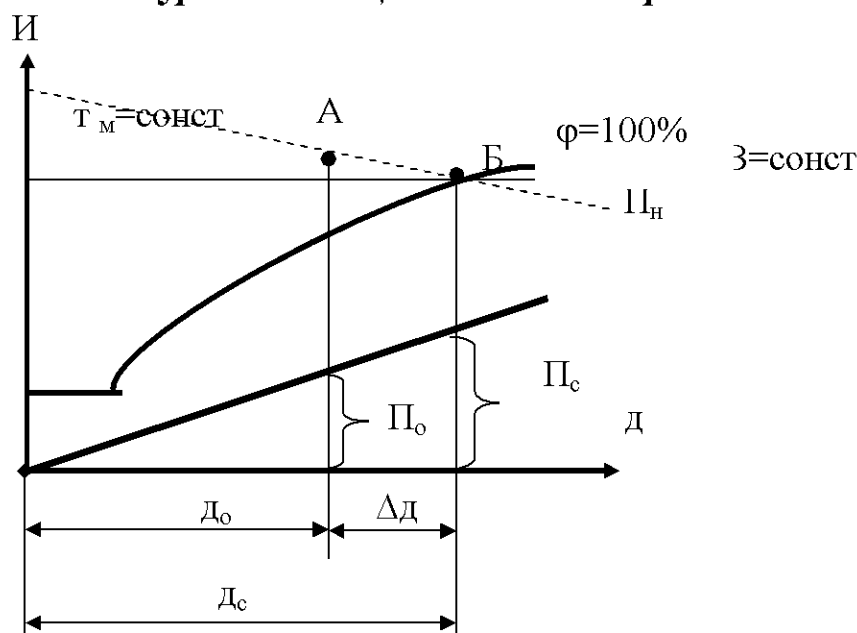
Демак $\varphi = 100\%$ $V = \text{сонст}$ чизиқларнинг кесишиш нуқтаси биз излаган Б нуқтани беради.

4. Б нуқтадан тик чизиқ тушириб d_c ёки P_c қиймати топилади.

5. $P_{\text{пах}}$ ёки $P_{\text{хав}}$ қиймати топилади.

Қуриш потенциалини аниқлаш учун психрометрдан фойдаланилади.

Қуриш потенциалини I-d диаграммаси



Расм 2

Нам ҳавонинг нисбий намлигини аниқлаш

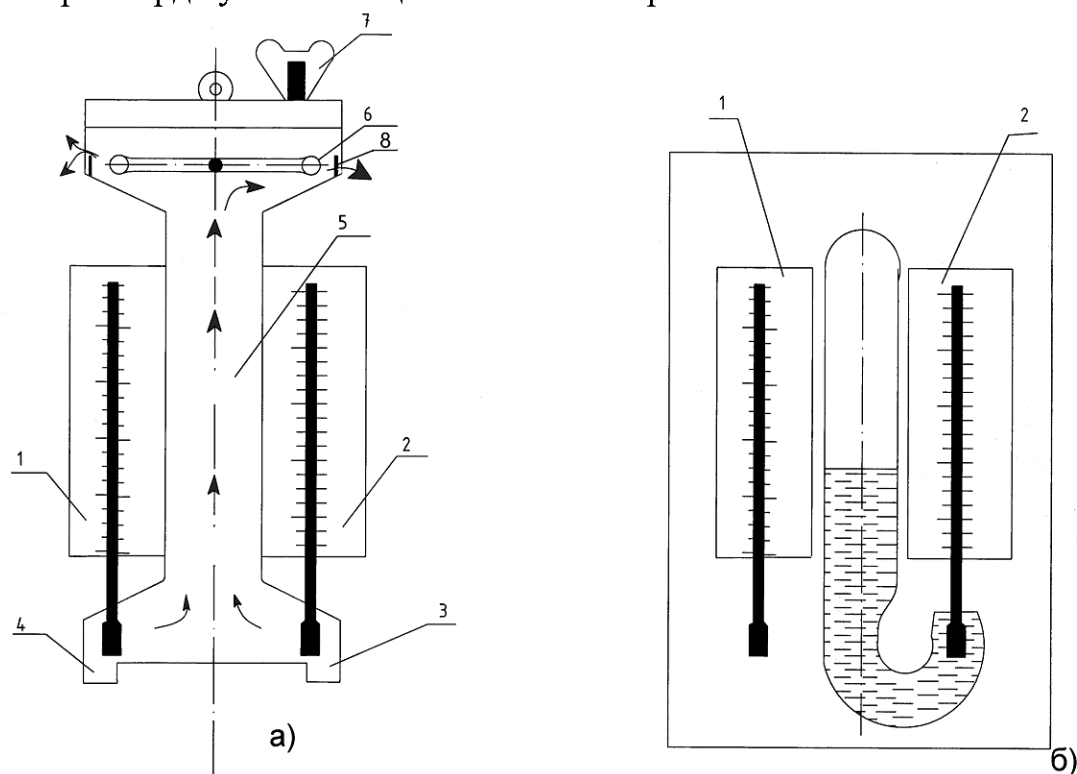
Нам ҳавонинг нисбий намлигини аниқлашда ҳар хил услуб ва ўлчов асбоблари фойдаланилади. Булардан кўпроқ тарқалгани оддий ва аспирацион

психрометри ҳисобланади. Симоб термометрларни орасидаги кўрсатаётган фарқига қараб нисбий намлик аниқланади.

Аспирацион ва оддий психрометр (расм 1.3) иккита бир-хил симоб термометр 1 ва 2 дан тузилган. 1-термометр ҳавонинг ҳароратини кўрсатади. 2-термометрни шарик 50-60 г/мг зичликда юзаси юпқа қалинликдаги пахта материалидан ўралган.

Ҳар доим психрометрда ўлчаш олдидан 1 минут давомида дисцилланган сувга ҳўллаб қўйилади, оддий психрометрда эса охирги учи доимо косадаги сувга туширилган бўлиб сув буғланиб, термометр 2 совитилади, шунинг учун унинг кўрсаткичи куруқ 1-термометрникидан кичик бўлади.

Қанчалик куруқ ҳаво ва унинг нисбий намлик ундан кичик бўлса, сувнинг буғланиши тезлашади ва психрометр кўрсаткичлари, яъни нам ва куруқ термометрлар фарқи катта бўлади ($t_H - t_K$). Сувни тез парланиши, ҳавони тезлигига ҳам боғлиқ, шу сабабдан ҳавони нисбий намлигини оддий психрометрда ўлчаётган ҳисобга олиш керак.



3-Расм. Аспирацион (а) ва оддий (б) психрометрлар
1 ва 2 -термометрлар, 3 ва 4 -растубка, 5-трубка, 6-вентилятор, 7-
соатмеханизми,

8-барабан айланишини назорат қилиш учун туйнук.

Аспирацион психрометрда ҳаво вентилятор 6 ёрдамида сўрилади ва 3 ва 4 растубкадан ўтиб 5 трубка ёнида 1 ва 2 термометрларда ҳавони тезлиги камида 2 м/с бўлади. Вентилятор 6 ҳаракатни соатли механизм орқали ёки катта бўлмаган электромотордан олади. Вентилятор ҳавони доимий тезликда ҳайдаб

таъминлаб туради, уни туйнук 8 орқали маълум вақтда барабаннинг, айланиши паспортдаги кўрсатмаси бўйича текшириб борилади.

Ҳавони нисбий намлигини аниқлаш учун махсус психрометрик жадвал ёки психрометрик формуладан фойдаланилади.

Психрометрик формула қуйидаги кўринишда:

$$P_n = P_n - A(t_K - t_{хул})B \quad (1.16)$$

бу ерда: P_n -ҳавонинг сув бугидаги парциал босими, Н/м².

P_x -хўл термометрдаги тўйинган бугни парциал босими, Н/м².

A- психрометрик коэффициент

B- атмосфера босими, Н/м²

Психрометр олдидаги ҳавонинг тезлиги $v_x = 0,5$ м/с бўлганда, психрометрик коэффициент қуйидаги формуладан аниқланади:

$$A = 10^{-5} \left(65 - \frac{6,75}{v_x} \right)$$

бу ерда: v_x -ҳавонинг ҳаракат тезлиги, м/с

Ҳавонинг тезлиги $v_x < 0,5$ м/с бўлганда коэффициент A қиймати 1.1 жадвалдан топилади.

1 жадвал

V_x , м/с	0,11	0,14	0,16	0,21	0,33
A	$0,836 \cdot 10^{-3}$	$0,730 \cdot 10^{-3}$	$0,738 \cdot 10^{-3}$	$0,722 \cdot 10^{-3}$	$0,710 \cdot 10^{-3}$

Психрометр ёрдами билан t_K ва t_x аниқланади, нам ҳаво жадвали орқали P_n -қиймати топилади. Эмпирик формула (1.17) ёрдамида A қиймати аниқланади ва (1.16) психрометрик формула ёрдамида эса, парциал босим қиймати, сўнг t_K ва $\varphi = 100\%$ тўйинган бугни парциал босими P_n -аниқланади. У ҳолда нисбий намлик қуйидагича бўлади:

$$\varphi = \frac{P_n}{P_n} * 100 \quad \%$$

Тажрибадан кўриниб турибдики психрометрнинг кўрсаткичи, намликни ўлчашда маълум хатолик: асбоб деворлар орасида иссиқлик алмашуви ташқи ҳаво, қуруқ ва хўл термометрда, ҳамда термометрнинг намланиш даражасига боғлиқ бўлади.

Психрометрни ишлатишда қуйидаги қоидаларга риоя қилиш керак:

-ўлчаш жараёнидаги хатоликни яъни психрометрдаги термометрлар кўрсаткичи фарқини камайтириш учун шундай жуфт термометрларни танлаб олиш керакки, психрометрдаги термометрларнинг кўрсаткичи ҳўлланмаган жараёнида уларнинг кўрсаткичи ҳар қандай диапазондаги бир хил бўлиши керак;

-термометрни ҳўллаш учун дисттрилланган сув бўлиши керак;

-намлашдаги мато тоза докадан тайёрланган бўлиб, уни вақти-вақти билан алмаштириш керак;

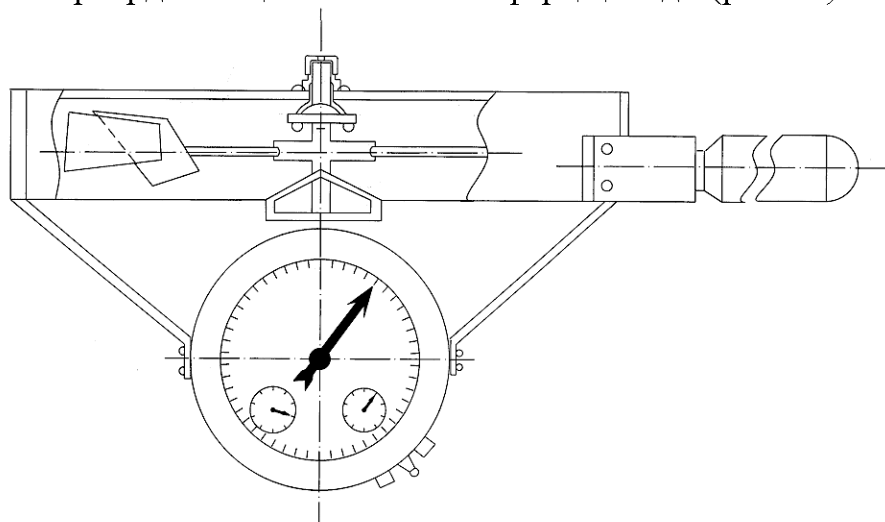
-идишдаги сувни сатҳи, ҳўл термометрга нисбатан 30-40 мм пастда бўлиши керак. Ўраш учун тайёрланган дока фақат термометрнинг шаригини эмас унинг 30 мм юқори қисмини ҳам ўраш керак;

-психрометрни ишга туширишдан олдин унинг сезувчи элементларини шундай жойлаштириш керакки, у ўлчанаётган ҳаво оқимида бўлсин;

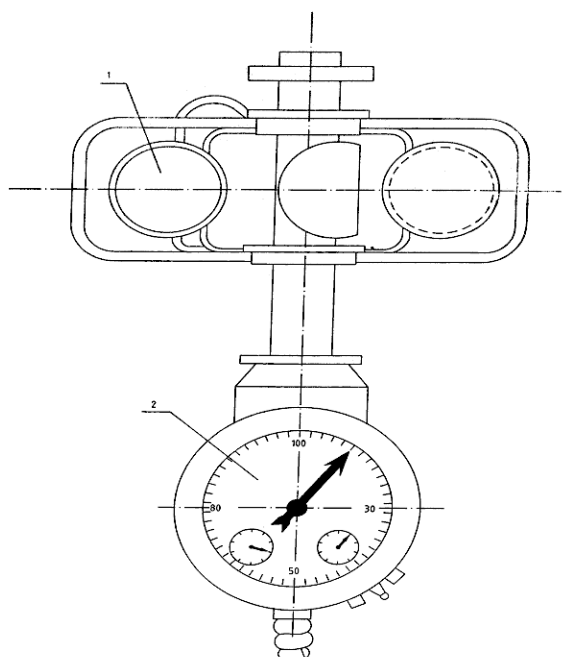
-асбобни механик уринишлардан сақлаш учун тадбир чораларни кўриш лозим. Ҳавонинг нисбий намлиги қуйидагича аниқланади. Ҳавонинг нисбий намлигини ўлчашдан олдин матони дистрилланган сувга ҳўллаб, махсус пипетка тури билан жойлаштирилади.

Вентилятор ишга туширилгандан кейин 4-5 минутда термометрларнинг кўрсаткичи ёзиб борилади ва жадвал ёрдамида ҳавони нисбий намлиги аниқланади.

Ҳавонинг ҳаракат тезлигини аниқлаш учун анемометрлардан фойдаланилади. Анемометрлар парракли ва косали бўлиб, улар бир-биридан ҳаво тезлигини 0,5 дан 5,0 м/с парракли ва 1 дан 30 м/с гача тезликдаги ҳавони косали анемометрларда аниқланиши билан фарқ қилади (расм 4).



а) парракли



б) косачали

4-Расм а-парракли анемометр; б-косачали анемометр.
1-косача, 2-хисоб кўрсаткичи

Анемометрни (парракли ёки косали) ҳаво оқимиға жойлаштиришда маҳкамланган пўлат ўққа иккита подшипникка жойлаштирилган парраклари ҳаво тезлиги таъсирида маълум тезликка боғлиқ ҳолда айланади. Шу билан биргаликда айланувчи ўққа бириктирилган, ҳисоб кўрсаткичи ҳам айланади. Ҳавонинг тезлигини анемометрда ўлчаш қуйидагича амалга оширилади:

анемометр ҳаво оқимиға (парракли-горизонтал ҳолатда, косали вертикал ҳолатда жойлаштирилади). Анемометрнинг ҳисоби уч хил; мингли, юзли, ўнли бўлиб уларнинг кўрсаткичлари ёзиб борилади.

Бир вақтнинг ўзида анемометрнинг ҳисоби ва секундомер ишга туширилади.

Ҳаво оқимида анемометр 60 сек давомида ишга туширилиб сўнг ҳисоб кўрсаткичи тўхтатилади ва анемометр ҳаво оқимидан олинади.

Анемометр ҳисоби уч хил кўрсаткич бўйича ёзиб олинади.

Ишга туширишгача ва ундан кейин бўлган ҳисоб кўрсаткичларининг фарқи аниқланади.

Ҳисобланган фарқини анемометрнинг 60 сек вақт давомида ишга туширилганлигига бўласиз. Олинган натижа асосида махсус график шаклидаги чизмадан фойдаланиб, ҳавонинг тезлигини топамиз, м/с.

Тажриба ускунасининг тузилиши

Тажриба ускунаси қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган: Ц4-70 русумли марказдан қочма ҳаво узатгич мосламаси-1, электр иситгич 3, тўғи

бурчакли 350x350 мм айланма қувурдан иборат бўлган ишчи бўлинмаси-9, тўсиқлар-2,5,6,11,12,13 ва 17 (расм 5).

Қуритиш бўлинмасига ҳаво узатгич мосламаси-1 ёрдамида ҳаво юборилади, у айланма ҳаракатни 4,5 кВт электр қиздиргич орқали олади.

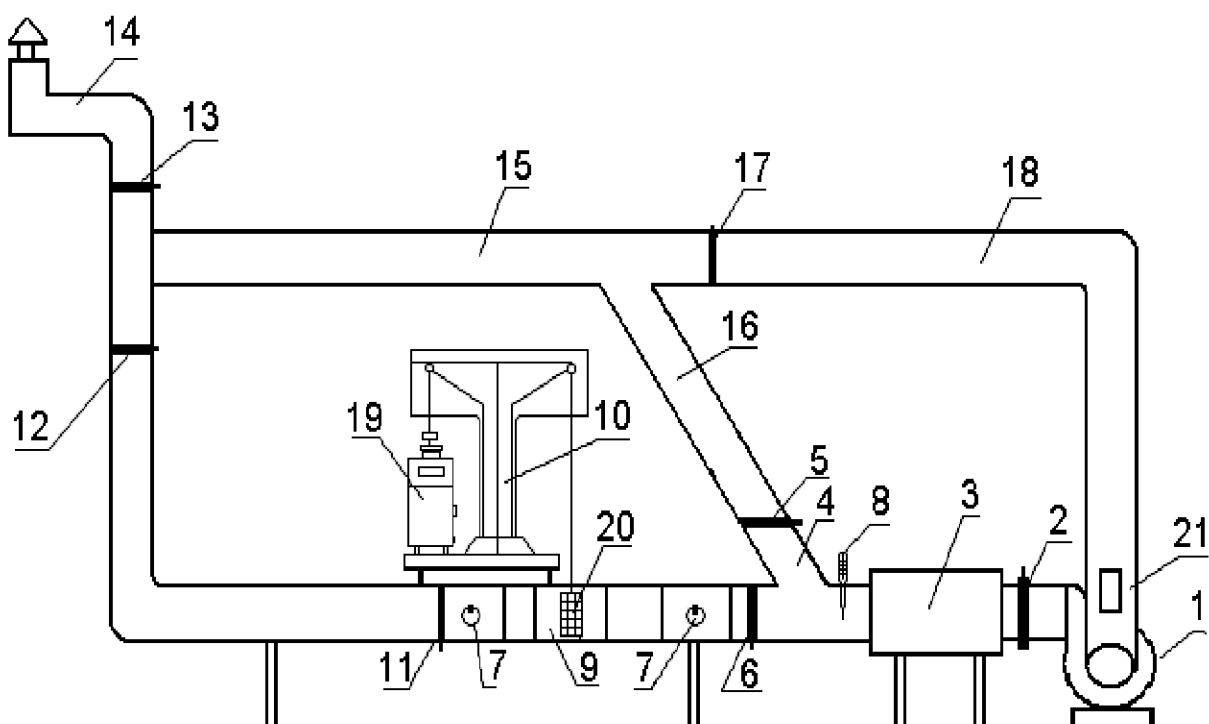
Электр иситгич-3 уч бўлимдан иборат бўлиб, ҳар бири ўн битта ўрамли 6 мм нихромли симдан тайёрланган. Уларнинг ҳар бири ҳавонинг ҳароратини 120 °С га кўтаради. Иккита бўлими -ҳароратни босқичма-босқич созлаш учун хизмат қилади, қолган битта бўлими эса ҳаво ҳароратини доимий равишда мослаб туриш учун ПСР-1-94 русумли потенциометрга уланган бўлади. Ҳаво ҳароратини 360⁰С гача қизитиш ва унинг ҳароратини $\pm 2^0$ С аниқликдаги ораликда созлаб туриш имкониятига эга.

Тажриба ўтказиш усули

Ҳавонинг асосий кўрсаткичларини аниқлаш учун уни табиий ва мажбурий алмаштириш йўли билан ҳавонинг нисбий намлигини ўлчайдиган психрометрлардан фойдаланилади. Бунда иккита термометр бўлиб, уларнинг бири қуруқ t_k ва t_x термометрлардан иборат бўлиб булар ёрдамида, ишчи бўлимига юборилаётган ҳаво кўрсаткичларини иситгичдан кейин аниқланади.

Тажриба қуйидаги тартибда бажарилади:

6,11,12,13 - тўсиқлар очилади, 5,17 - тўсиқлар бекитилади. Ҳаво ўтказгич мосламаси -1 ишга туширилиб, ҳаво очик эшик 21 орқали қизитиш учун 3 - иситгичга юборилади. Қизиган ҳаво труба орқали 9 - ишчи бўлимига юборилади, у ерда психрометр жойлаштирилган бўлиб уни қуруқ ва нам термометрларнинг ҳарорат кўрсаткичлари ўлчанади. Ишчи бўлимида ҳаво тезлиги косали анемометр ёрдамида аниқланади. Олинган барча натижа ва ҳисоботлар кузатиш баёнига ёзиб борилади.



5-Расм.. Таъриба ускунасининг тузилиши

Марказдан қочма ҳаво узатгич мосламаси-1, тўсиқлар-2,5,6,11,12,13 ва 17, электр иситгич-3, тоғри бурчакли 350x350 мм айланма қувур-4,14,15,16,18, қисқичлар-7, термометр-8, ишчи бўлинмаси-9, аналитик тарози-10, ВЛКТ-500 маркали электрон тарози-19, тўрли сават-20, ҳаво кириш жойи-21.

КУЗАТИШ БАЁНИ

2- жадвал

Ўлчаш учун керак Бўлган ҳаво кўрсаткичлари	Ўлчов бирли- ги	Иситгичгача		Иситгич дан ке- йинги
		Табиий ҳолатдаги ҳа- вонинг нис- бий намлигини аниқлаш психрометри	Ҳавони мажбурий айлантириш йўли билан нис. намликни аниқлайдиган психрометр	
1	2	3	4	5
1. Қуруқтермометрдаги ҳарорат - T_k	$^{\circ}\text{C}$			
1. Ҳўл термометрдаги ҳарорат - T_x	$^{\circ}\text{C}$			
2. Ҳавонинг тезлиги- v_x	м/с			
3. Қуриштиш потенциали- ε	$^{\circ}\text{C}$			

4. Бошланғич намлик - W_n	%			
5. Нисбий намлик - φ	%			
6. Солиштирма ҳажм - v	m^3/kg			
1	2	3	4	5
7. Келтирилган ҳажм - $v_{кел}$	m^3/kg			
8. Зичлик- ρ	kg/m^3			
9. Солиштирма иссиқлик сақлами - i	kg/m^3			
10. Келтирилган иссиқлик сақлами - J	kJ/kg			
11. Порциал босим - P	N/m^2			
12. Тғйинган буI босими- P_n	N/m^2			

ТАЖРИБАДА ОЛИНГАН НАТИЖАЛАРНИ ТАХЛИЛИ ВА ҲИСОБЛАШ УСЛУБИ

Иситгичдан олдин ва кейин олинадиган ҳаво кўрсаткичлари қуйидаги тажрибада бажарилади.

1. Табiiй ва мажбурий ҳавони алмаштириш йўли билан ҳавонинг нисбий намлигини аниқлайдиган психрометрнинг қуруқ ва ҳўл термометрдаги ҳарорат кўрсаткичлари ўзаро таққосланади.

2. Қуруқ ва ҳўл термометрларнинг кўрсаткич ҳароратига асосан ҳавонинг нисбий намлиги аниқланади.

3. Нам ҳаво жадвали бўйича (“Сушка-хлопка-сырца” 2 илова) P_n - қиймати $\varphi=100\%$ да ётади. (1.17) эмпирик формулада A ни қийматини аниқлаймиз, (1.16) психрометрик формула орқали эса, P_n -порциал босим қийматини топамиз. Сўнг (1.2) формула орқали ҳавонинг бошланғич намлигини ρ_n - аниқлаймиз. (1.6) ёрдамида P_n - қиймати топилади

4. Иситгичгача бўлган қуйидаги нам ҳавонинг асосий кўрсаткичлари юқорида келтирилган формула ёрдамида аниқланади:

Намлик сақлами - d

Келтирилган ҳажми - $v_{кел}$

Солиштирма ҳажми - v

Нам ҳаво зичлиги - ρ

Қуритиш потенциали- ε

Иссиқлик сақлами - i

5. Қуруқ ва ҳўл термометрдаги ҳарорат маълум бўлгач, нам ҳавонинг ва қизиган ҳавонинг барча кўрсаткичлари I-d диаграммада аниқланади.

6. Иситгичдан кейинга қуруқ ва ҳўл термометрдаги ҳарорат маълум бўлгач, ҳавонинг қолган барча кўрсаткичларини I-d диаграмма ёрдамида аниқланади. Барча ҳисоб ишлари бажарилгандан сўнг талаба, ҳавонинг

қизитилгандан кейинги кўрсаткичларини ўзгаришини тахлил қилиб, тушинтириши керак.

ТЕКШИРИШ САВОЛЛАРИ.

1. Нам ҳаво ҳолатини қайси асосий кўрсаткичлари белгилайди?
2. Тўйинган буг ва сув бугининг порциал босими дэб нимага айтилади?
3. Абсолют намлик дэб намига айтилади?
4. Нисбий намлик дэб нимага айтилади, ҳаво қиздирилганда ва қуритиш жараёнида у қандай ўзгаради?
5. Нам ҳавонинг намлик сақлами дэб нимага айтилади, ҳаво қиздирилганда у қандай ўзгаради?
6. Ҳавонинг келтирилган ва солиштирма ҳажми дэб нимага айтилади?
7. Ҳароратнинг шабнам нуқтаси ва ҳўл термометрнинг ҳарорати орасида қандай фарқ бор?
8. Қуритиш потенциали қандай аниқланади?
9. Ҳавонинг иссиқлик сақлами дэб нимага айтилади ва қандай аниқланади?
10. Ҳаво ҳарорати ва тезлиги қандай асбоблар билан ўлчанади?
11. Табиий ва мажбурий ҳавонинг айлантириш йўли билан ишлайдиган психрометрларнинг тузилиши бўйича ўзаро қандай устунликлари бор?
12. Табиий ҳаво айлантириш йўли билан ишлайдиган психрометр билан, ҳўл термометр кўрсаткичларидаги хатоликни қандай тушунтирилади, у қандай аниқланади?

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

МАВЗУ: *ПАХТА ХОМ АШЁСИ ВА УНИНГ КОМПОНЕНТЛАРИ БЎЙИЧА НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ*

Ишнинг мақсади:Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича намлигини аниқлаш усуллари ва ўлчов воситалари УСХ-1, ВХС-М1 русумли термонам ўлчагичларни ва УЗ-7М, УЗ-8 русумли қуритиш жавонларини тузилиши ишлаш услубларини ўрганиш.

ТОПШИРИҚ:

- 1.Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари таркибидаги асосий намлик миқдори билан танишиш.
- 2.Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари намлигини аниқлаш усуллари ва ўлчов воситалари билан танишиш.
- 3.УСХ-1 ва ВХС-М1 русумли термонамўлчагичлар ёрдамида пахта хом ашёси, тола, чигит, момиқ ва толали чиқиндиларнинг намлигини аниқлаш усуллари, ўлчагичларнинг тузилиши, ишлаш услуби, схемаси.
- 4.Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари намлигини тезкор усулда УСХ-1 ва ВХС-М1 русумли термонамўлчагичларда аниқлаш. ЎзДСТ 643-95, ЎзДСТ 644-95, ЎзДСТ 642-95, ЎзДСТ 645-95 ва ЎзДСТ 596-93, ЎзДСТ 603-93 танишиш.
- 5.Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари намлигини Ўз-7М ёки ШСХ-1 қуритиш жавонларида аниқлаш услуби.
- 6.ГОСТ 24104-80 бўйича аниқлиги 3 ёки 4 чи синфга мансуб бўлган аналитик ВА-200 ва ВЛКТ-500 русумлик лаборатория тарозилари билан танишиш, уларни ишлатиш қоидаларини ўрганиш
- 7.Пахта хом ашёси, тола, чигит ва момиқнинг намлигини Ўз-7М, ШСХ-1 қуритиш жавонида ва УХС-1 ва ВХС-1М русумли термонамўлчагичлар ёрдамида аниқлаш учун синовлар ўтказиб, натижаларни таҳлил қилиш.

КЕРАКЛИ МАТЕРИАЛ ВА АСБОБЛАР:

Нам пахта хом ашёси 10-15 кг.

Намуна олиш учун бюкслар.

ЎзДСТ 643-95, ЎзДСТ 644-95, ЎзДСТ 642-95, ЎзДСТ 645-95 ва ЎзДСТ 596-93, ЎзДСТ 603-93.

Эксикатор, синов намунаси учун банкалар.

Намунани тайёрлаш учун стол.

Аналитик ВА-200 ва ВЛКТ-500 русумли тарози.

УСХ-1 ва ВХС-1М термонамўлчагич.

Ўз-7М ёки ШСХ-1 қуритиш жавонлари.

Ишнинг қисқача баёни

Пахта хом ашёси таркибида намликни бўлиши бир нечта омиллар билан характерланади. Масалан: йғим-терим даврида об-ҳавонинг паст келишлигига, дала майдони машина теримига тайёрланиш даражасига, пахта хом ашёсини пишганлиги, ҳамда нави ва ифлослигига боғлиқ бўлиб, намликнинг ўзгариш чегараси кенгдир.

Юқори технологик кўрсаткичга эга бўлиш сифатли маҳсулотлар олишда пахта хом ашёсининг намлиги асосий кўрсаткичлардан ҳисобланади. Республикамизнинг пахта экиш хўжаликларида пахта хом ашёсини тайёрлашда ўртача намликлар баъзи ҳолларда рухсат этилган базис нормасидан (ЎзДСТ 615-94) юқори, асосан пахтани машина теримида амалга оширилганда намлиги ва ифлослиги стандарт нормасидан юқори бўлади.

Шу сабабли қисқа вақт ичида катта ҳажмдаги терилган пахтани дала шароитларида қуритмасдан, пахта тозалаш корхоналарига келтирилади. Бундай пахтани бир вақтнинг ўзида узлуксиз технологик жараёнга юборишнинг имкони йўқ. Шу сабабдан пунктларда узок вақтгача пахтани ғарам ва омборларда сақлашга тоғри келади. Намлиги рухсат этилган нормадан юқори бўлган чигитли пахтани узок вақт сақланса у ўз-ўзидан қизиб, натижада тола ўзининг табиий сифат кўрсаткичларини йўқотади.

Намлиги $W=8\%$ технологик намликдан юқори бўлган пахта хом ашёсини қайта ишлаганда технологик ускуналарни самарали ишлаши ва толани олиш жараёни пасаяди. Толанинг намлиги $W_t=5,5\%$ дан кам бўлмаслиги технологик жараёнда бир хил оғирликдаги текис той олишда уларни ташиш ва вагонларга юклашда жуда катта аҳамиятга эгадир. Намлиги 8% дан ортиқ бўлган чигитдан ёғ чиқиш даражаси камаяди. Шу сабабли ёғ-мой корхоналарида чигитни қуритиш амалга оширилади. Нам чигитли-пахтани пахта тайёрлаш пунктларида сақлашни тоғри ташкил этиш, пахта тозалаш корхоналарида қайта ишлаб, сифатли тола ва бошқа маҳсулотлар олишига имкон беради.

Нам пахта хом ашёсини тайёрлашда ва уни қайта ишлашнинг амалда икки хил тушунчаси мавжуд, яъни ҳақиқий ва базис нормасидаги намликдир. Ҳақиқий намлик - маълум миқдордаги бошланғич пахта хом ашёсини таркибидан ажратиб чиқилган сувни маълум бир шароитда қолган қуруқ материалга нисбати билан ўлчаналадиган катталиikka айтилади. Базис нормасидаги намлик - бу шартли намлик бўлиб, давлат стандартлари ҳисобга олиниб, пахта хом ашёсининг техник шароит талаблари кўрсатилади. Қўлда ва машинада терилган пахта хом ашёсининг намлигини аниқлаш усули ЎзДСТ 644-95 да берилган.

Пахта хом ашёси намлигини тезкор усулда аниқлаш

Пахта хом ашёсини пахта тайёрлаш пунктларида қабул қилиш ва пахта тозалаш корхоналаридаги технологик лабораторияларида пахта хом ашёси намлигини тезкорлик усули билан аниқлаш учун УСХ-1, ВХС-М1 русумлик термонамўлчагич ва УЗ-7М, УЗ-8 русумли қуритиш жавонлари билан

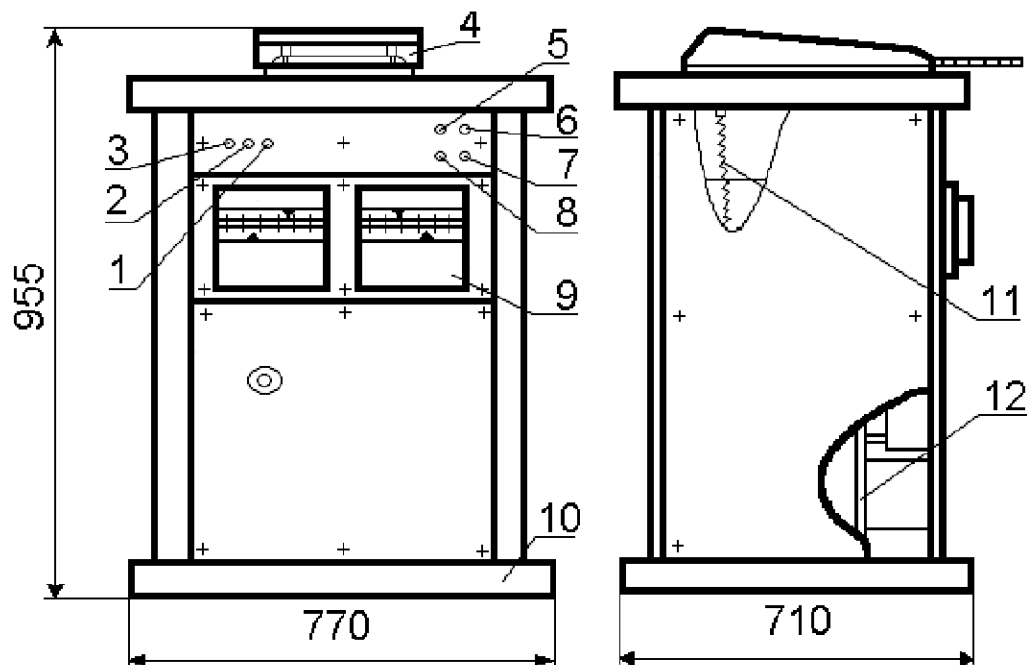
жиҳозланган. УСХ-1 русумли термонамўлчагич (расм 1) қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган:

каркас 10, қиздириш мосламаси 4, асос 12, пружина 11 дан иборат. Термонамўлчагичнинг олди томонидаги юқори панелига “қуритиш” 6, “тайёр” 7 сигнал лампочкалари, юргизиш 5 ва тўхташи 8 тугмалари, тумблер 1, лампочка 2 ва сақлагич 3 лар жойлашган. Улардан пастроқда устки ва остки қиздириш мосламаларининг температурасини белгилаган даражада ($195 \pm 2^{\circ}\text{C}$) сақлайдиган КВМ-503 русумли иккита потенциометр 9 жойлашган.

Қуритиш камераси алюминий қотишмасидан ясалган иккита плитадан иборат бўлиб, уларнинг ичига қиздириш учун электр спираллари ва термोजуфтлар жойлашган. Юқоридаги ва пастки плиталар ўзаро шарнир орқали бирлаштирилган бўлиб, ёпилганда баландлиги 3,7-0,2 мм ни ташкил қилади, қуритиш камерасининг юзаси 450-454,5 см².

УСХ-1 русумли термонамўлчагични ишлаш тартиби:

“Тайёр” лампаси ёнгандан кейин прибор қопқоғини очиб, тайёрланган намунани (40 ёки 50г) пастки плита устига текис ёйиб, қопқоқ эса ёпиб қўйилади. “Юргизиш” тугмасини босганда “Қуритиш” лампаси 6 ёниши керак. 4 мин 15 сек ўтгандан кейин қуриш вақти тугаётганидан дарак берувчи товуш сигнали чалинади. “Қуритиш” лампаси 6 ўчади. Шундан сўнг камерани очиб пахта намунасини тўкилган ифлосликлар билан бирга олинади ва бюксга солинади.



1-Расм. УСХ-1 русумли термонамўлчагич

Тумблер-1, лампочка-2, сақлагич, қиздириш мосламаси-4, юргизиш тугмаси-5, қуритиш сигнал лампаси-6, тайёр сигнал лампаси-7, тўхташи тугмаси-8, потенциометр-9, каркас-10, пружина-11, асос-12.

Тайёр бўлган намуна тарозида тортилиб, вазни аниқланади. Олинган натижа намунани қуритилгандан кэйинги оғирлиги бўлиб ҳисобланади, уни формулага қўйиб ёки жадвалдан фойдаланиб, намунанинг намлиги аниқланади.

УСХ-1 нинг эҳтимолий носозликлари, уларнинг сабаблари ва бартараф қилиш усуллари

1-жадвал

Носозликлар	Сабаблари	Бартараф қилиш усуллари
1	2	3
1. Камера қопқоғининг қулфи қийин беркитилади.	Қуритиш камерасида наму-на нотекис жойлашган.	Қопқоқ очилсин ва намуна камерада бир хил қалин-ликда жойлансин.
2. Қурилма юргизилганда «Сеть» лампаси ёнмайди.	1. «Сеть» лампаси куйган 2. МП1 магнитли юргизгични сақлаш релеси ускунани ўчирган.	1. Электр қиздиргич эле-ментлари алмаштирилсин. 2. Платада магнит юргизгич тугмаси босилсин.
3. Қурилма ўзгарувчан ток занжирига уланганда электр қиздиргич элементларни ишламайди.	1. Электр қиздиргич элементлари куйган. 2. Созлаш ускуналарига электр таъминоти бормайди. Сақлагич куйган.	1. Электр қиздиргич элементлари алмаштирилсин. 2. Электр узатиш тизими текши-рилсин. Сақлагич алмаштирилсин.
4. Блок реле ишламайди.	«Готов» лампаси куйган.	Лампа алмаштирилсин.
5. Камерада ҳарорат 195 °С га етганда «Готов» лампаси ёнмайди.	1. Потенциометрларда ҳаро-рат 195 °С дан юқори қўйилган. Қуритиш лампаси куйган.	Ўрнатилган ҳарорат текши-рилсин. Лампа алмаштирилсин
6. Намликни ўлчаганда хатолик рухсат этилган даражадан ошиб кетади.	1. КВШ-503 потенциометр ўрнатиш шкаласида ҳаро-ратни кўрсатиш ҳолати ўзгариб қолган. 2. КВШ-503 потенциометр иши бузилган.	Ўрнатиш шкаласида пас-портда кўрсатилган ҳарорат ўрнатилган. УСХ-1 тер-мовлагомерни текши-риш қўлланмаси бўйича текши-рилсин Потенциометр қоида бўйича таъмирлансин, кейин қурилма қўлланма бўйича текширилсин.
7. Камера қопқоғи етарлича катта очилмайди.	Пружина бўшаб қолган.	Қурилма орқа девори очилсин ва пружина тортиб қўйилсин.
8. Потенциометрнинг ўлчаш шкаласи четки ҳолатга туриб қолади ёки ўз-ўзидан ихтиёрий жойга бурилади	Потенциометр носоз.	Потенциометр таъмир-лансин.

ВХС-М1 русумли термонамўлчагич (расм2) қуйидаги қисмлардан ташкил топган: қуритиш камераси иккита плита (1)дан иборат бўлиб, уларнинг ичига қиздириш учун электр спираллар (3) ва терможуфтлар жойлашган, юқориги ва пастки плиталар ўзаро шарнир билан бирлаштирилган. Плитанинг юзасига айлана шаклида диск (2) маҳкамланган бўлиб, у пахта толасини плитага тушишдан сақлайди. Плитанинг ичига махсус тешик орқали иссиқлик-

қаршилиги (4) ўрнатилган бўлиб, у иссиқлик датчиги бўлиб хизмат қилади. Маҳкамланган шарнирнинг гарама-қарши томонида плиталар ўзаро қулф (5) орқали бекитиб, рычаг (6) орқали бошқарилади.

Плитада берк ҳолда олинган намуна учун маълум бир баландликка эга бўлган оралиқ қолади ($3,7 \pm 0,5 \text{ мм}$). Мосламани бошқариш учун у ўзига қуйидаги қисмларни бириктирган:

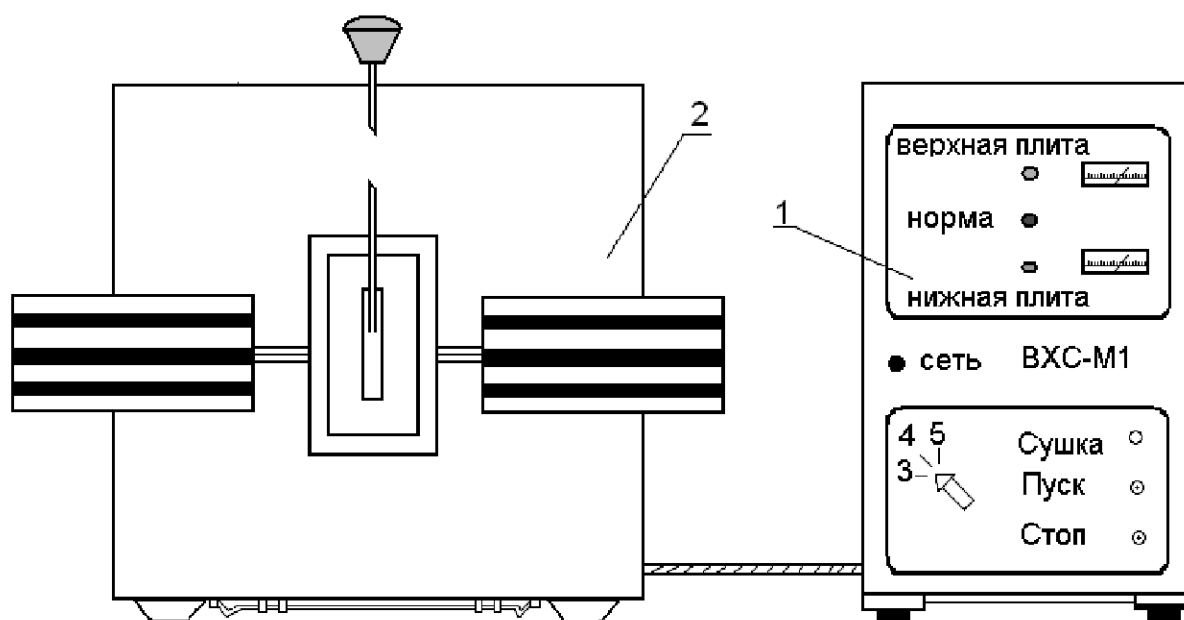
1-Таймер

2-Температурани созлаш учун иккита патенциометр;

3- электр таъминлаш схемаси.

Таймернинг вазифаси қуриштиш вақтини (3,4,5 мин) ҳисоблаш учун хизмат қилади, қуриш жараёнининг тугаши 8-15 сек қолганида автоматик равишда сигнал чалинади.

“Тайёр” лампаси ёнгандан кейин, асбоб қопқоғи даста ёрдамида очилиб, олдиндан тайёрлаб қўйилган пахта хом ашёси намунасини (40, 40,2 г) пастки плита устига бир текис ёйиб, қопқоқ ёпиб, сўнг “юрғизиш” тугмаси босилганда “қуриштиш” лампаси ёнади. Қуриш жараёнига 8-15 сек қолганда қуриш тугалланганлиги ҳақида сигнал бўлади. Шундан сўнг камерани очиб пахта намунаси, тўкилган ифлосликларни чўтка ёрдамида тозаланиб, бюксга солинади. Бюкснинг қопқоғини ёпиб, ВЛКТ-500М русумли тарози ёрдамида оғирлиги ўлчанади. Олинган натижа намунани қуририлгандан кэйинги вазни бўлиб ҳисобланади, уни формулага қўйиб ёки жадвалдан фойдаланиб, намунанинг намлиги аниқланади.



2-Расм.ВХС-М1 русумли термонамўлчгич схемаси

ВХС-М1 (ВХС) ускунасининг техник тавсифи

2-жадвал

Қуритиш услуги	Контактли
Иситиш сиртларининг номинал ҳарорати, °C	195 (195)
Ўрта иситиш сиртларидаги ҳароратни номинал қийматидан рухсат этилган ўзгариши	±2 (±2)
Ишчи режимга (қизишга) чиқиш муддати, мин дан кўп эмас	35 (40)
Қуритиш камераси иситиш сиртлари орасидаги тирқиш, мм	3,6 дан 4,1 гача (3,6 дан 4,1 гача)
Қуритиш вақтини ҳисоблашда хатолик, фоиздан кўп эмас	±3 (±3)
Қуритишни тугаганлиги ҳақида огоҳлантириш сигналини бериш муддати, с	8-15 (10-16) 200 (200±20)
Намуна билан қуритиш камерасини ёпиш кучи, Н дан кўп эмас	10 дан 35 гача (5 дан 40 гача)
Фойдаланишда ишлатиш шартлари:	30 дан 70 гача (30 дан 70 гача)
Атрофдаги ҳаво ҳарорати, °C	
Нисбий намлик, %	220 ⁺³³ ₋₄₄ (220 ⁺²² ₋₃₃)
<u>Бир фазали ўзгарувчан ток занжиридаги кучланиш, В</u>	
	1800 (1800)
<u>Талаб қилинадиган қувват, W дан кўп эмас</u>	5 дан 75 гача (5 дан 75 гача)
<u>Ўлчанадиган намлик чегараси, %</u>	
<u>Лаборатория намунасининг массаси, г:</u>	40 (40)
<u>пахта</u>	20 (20)
<u>пахта толаси ва момиғи</u>	50 (50)
<u>чигит</u>	
Намуналарни қуритиш муддатини сошлаш, мин:	5 (5)
пахта	3(-)
пахта толаси ва момиғи	4(4)
чигит	
Қуритиш қурилмасини ўлчамлари, мм дан кўп эмас:	430×450×240
қуритиш камераси	(530×530×490) 125×450×240
бошқариш блоки	(530×460×250)
Қуритиш қурилмасининг массаси, кг дан кўп эмас:	32(40)
қуритиш камераси	8(15)
бошқариш блоки	

Изоҳ: Қавслар ичида ВХС ускунасининг техник тавсифи кўрсатилган.

ВХС-М1 (ВХС) ускуналарининг эхтимолӣй носозликлари, уларнинг сабаб-лари ва бартараф қилиш усуллари

Носозликлар	Сабаблари	Бартараф қилиш усуллари
1	2	3
1. Қуритиш камерасини қул-фи ёмон ёпилади.	Пастки плитада намуна нотекис жойланган.	Пастки плита бўйлаб намунани текислансин.
2. Уланганда «Сеть» лампаси ёнмайди.	1. «Сеть» лампаси куйган. 2. Пр2 ёки Пр3 автомат сақлагичлар ўчиб қолган.	1. Лампа алмаштирилсин. 2. Сақлагичлар ёпилсин ёки алмаштирилсин.
3. Ёқилгандан 60 мин кейин «Не-	«Норма» лампаси носоз.	Лампа алмаштирилсин.

догрев» лампаси ўчди, «Норма»лампаси эса ёнмайди.	Лампада таъминловчи кучланиш йўқ.	Таъмирлаш занжири текширилсин.
4. 60 мин ўца ҳам «Недогрев»лампаси ёнишни давом этади.	Қиздириш элементи куйган.	Юқориғи қиздириш плитаси очилсин. 30 мин дан сўнг қиздирмайдиган плита ушлаб қўрилсин, қиздирувчи сиртлар томонидан винтлар бураб олинсин, қопқоқ олиниб термoeлемент алмаштирилсин.
5. «Перегрев»лампаси ўчмайди.	Терморезистор ишдан чиққан.	1. Қуригиш камераси совитилсин. III 9 ажралиш бошқариш блокдан ўчирилсин ва 1 ва 2, 3, 4 контактларида қаршилиқ ўлчансин. Агар 1ва 2 контактларда қаршилиқ 10(10 Ом да лампа ўчса устки плита терморезистори ишдан чиққан бўлади, агар 3 ва 4 контактда ўчса пастки плита терморезис-тори ишдан чиққан бўлади. 2. Носоз терморезистор алмаштирилсин, бунинг учун қиздириш плиталарини қиздириш юзаси томонидаги винтлар чиқарилади. 3. Терморезисторлар алмаштирилгандан кейин қу-ритиш қурилмаси йиғилсин ва қиздириш плитаси ҳаро-рати созлансин.
6. Намуна ортиқроқ куйганда «Норма»лампаси ўчади, «Перегрев»лампаси эса ёнмайди.	«Перегрев» лампаси носоз. Лампада таъминловчи кучланиш йўқ.	Лампа алмаштирилсин. Электр энергияси билан таъминлаш тизимининг занжири текширилсин.
7. Намуна ёниб кетади, қисқа уланиш бўлади.	Қурилма ишдан чиққан.	Қурилма таъмирлансин.

Таъриба ўтказиш усули

1. УСХ-1 ва ВХС-М1 русумли термонамўлчагичлар ёрдами билан пахта хом ашёси, чигит ва толадан намуналар олинади. Олинган намуналарни аниқлиги 0,01 г гача аниқликда ўлчанади. ВХС-М1 термонамўлчагич учун олинadиган намуналар оғрлиги қуйидаги 2-жадвалда берилган.

2-жадвал

№	Намуна	Олинган намуна оғирлиги, г	Қуригиш вақти, мин.
1	Пахта хом ашёси	40,00±0,03	5
2	Пахта толаси ва момиқ	20,00±0,02	3
3	Чигит	50,00±0,02	4

Пахта хом ашёси, тола ва момиқнинг намлигини ҳисоблаш

Пахта хом ашёси, тола ва момиқнинг намлигини УСХ-1 ва ВХС-М1 русумли термонамўлчагичлар билан аниқланганда намунанинг намлигини қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$W_{ch/p} = \frac{m_H - m_q}{m_q} 100 - 0,6 \%$$

ёки

$$W_{ch/p} = \left(\frac{m_H}{m_q} - 1 \right) 100 - 0,6 \%$$

бу ерда: m_H - намунани қуритмасдан олдинги оғирлиги, г ;

m_q - қуритилган намунанинг оғирлиги, г;

0,6- термонамўлчагичнинг кўрсаткичларини хатолик коэффиценти.

Толанинг намлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$W_{tola} = \frac{m_n - m_q}{m_n} 100 - 0,4\%$$

бу ерда: m_H - намунани қуритмасдан олдинги оғирлиги, г ;

m_q - қуритилган намунанинг оғирлиги, г;

0,4- термонамўлчагичнинг кўрсаткичларини хатолик коэффиценти.

Агарда УСХ-1 ёки ВХС-М1 термонамўлчагичларда таҳлил бир неча марта такрорланса, у ҳолда намуна намлигининг ўртача арифметик ҳисоби олинади.

Масалан: намуна учун олинган пахта хом ашёсининг намлиги УСХ-1 ёки ВХС-М1 термонамўлчагичларда аниқланди.

3-жадвал

Ўртача намуна	Намунани қуритмасдан олдинги оғирлиги, Г, M_H	Қуритилган намунанинг оғирлиги, Г, M_K	Пахта хом ашёсининг намлиги, %, W
И	40,01	37,17	7,04
ИИ	40,05	37,23	6,97
ИИИ	40,03	37,13	7,21

Пахта хом ашёсининг ҳақиқий намлигини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

Намунанинг қуритмасдан олидинги оғирлиги $m_H=40,01$ г.

Қуритилган намунанинг оғирлиги $m_K=37,17$ г.

$$W = \frac{m_n - m_q}{m_q} 100 - 0,6 \% = \frac{40 - 37,17}{37,17} 100 - 0,6 = 7,04\%$$

$$W_{or} = \frac{W_1 + W_2 + W_3}{3} + \frac{7,04 + 6,97 + 7,21}{3} = \frac{21,22}{3} = 7,1\%$$

Агарда чигитдан олинган намунанинг намлигини ҳисобласак, у ҳолда Ўз Дст 603-93 га асосан қуйидаги формула билан аниқланади:

$$W = \frac{m_n - m_q}{m_n} 100 - 0,5\%$$

бу ерда: m_n - чигит намунасининг қуритишгача бўлган вазни, г;

m_q - чигит намунасининг қуритишдан кейинги вазни, г;

0,5 - термонамўлчагичда намлик аниқлашнинг натижаларига киритиладиган хатолик коэффиценти

Ҳисоб 0,01 % гача бажарилади ва 0,1% гача яхлитланади. Пахта хом ашёси, чигит ва тола намликларини аниқ ўлчашда, УСХ-1, ВХС-М1 русумли термонамўлчагичларни тарировка қилишда эталон вазифасини Уз-7М (расм3) ва Уз-8 русумли қуритиш жавонлари бажаради, ҳамда узлуксиз тэхнологик жараёнидаги пахта, тола, чигит ва толали чиқиндиларни намлигини аниқлашда фойдаланилади.

Қуритиш шкафи пахта ва ундан олинадиган маҳсулотларни намлигини ўлчашга, шунингдек вақти-вақти билан турли конструкциядаги термонамўлчагичларда ўтказиладиган синовлар натижасининг тўғрилигини назорат қилишга мўлжалланган. Ўлчаш услубиятлари Ўз Дст 644:2006, Ўз ДСт 634:1995, Ўз ДСт 659:1996, Ўз Дст 600:1993 давлат стандартлари талаблари бўйича амалга оширилади.

Уз–7М қуритиш шкафини техник тавсифи

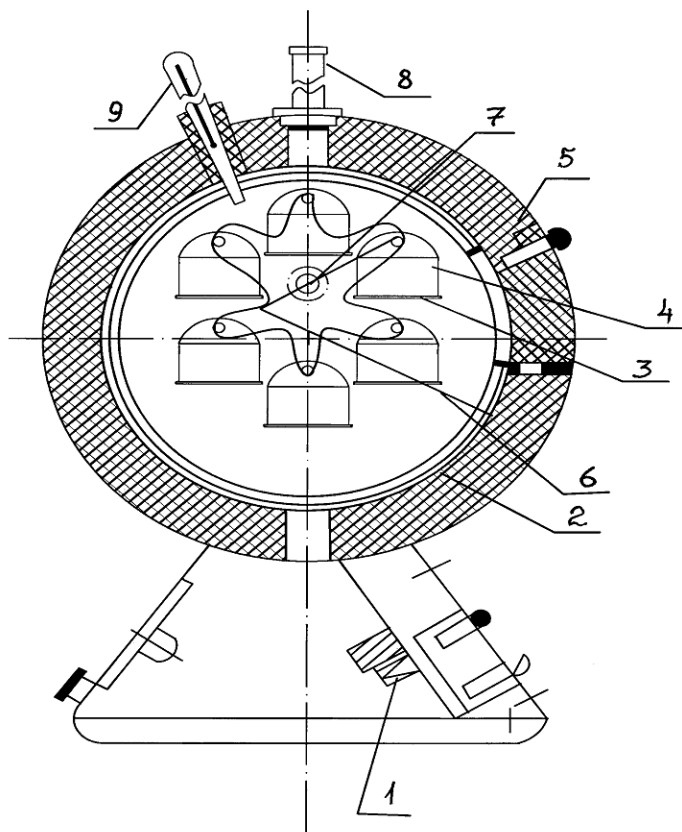
4-Жадвал

Ишчи ҳароратнинг чегаралари, °С	
Бўш ишчи камерани зудлик билан қиздиришда қиздирилиш вақти, мин	105-110
Намуналар алмаштирилгандан кейин ишчи режимга чиқиш вақти, мин	50±5
Ўрнатилган режимда ҳароратни сақлаб туриш аниқлиги (назорат термометри бўйича) °С	10±2
Қўйиладиган намунали бюкслар миқдори, дона	±1,5
Бир бюксдаги намуна массаси, г:	1-24
пахта	
тола	10
момик	5
чигит	5
Кучланиш, В	10
Электриситгичлар қуввати, W	220
Электриситгичлар миқдори, дона	480
Сарфланадиган қувват, kW	1
Ўлчамлари, мм:	1
баландлиги	
кенглиги	620
узунлиги	470
Массаси, кг	530
	30

Уз-7М шкафининг эхтимолый носозликлари, уларнинг сабаблари ва
бартараф қилиш усуллари

5-жадвал

Носозликлар	Сабаблари	Бартараф қилиш усуллари
1	2	3
1. Занжирга уланганда назорат лампаси ёнмайди ва электродвигател айлан-майди.	Сақлагич куйган.	Сақлагич алмаштирилсин.
2. Электродвигател ишлай-ди, аммо назорат лампаси ёнмайди.	Лампалар куйган.	Лампалар алмаштирилсин.
3. Зудлик билан қиздириш ёқилганда шкаф жуда узок муддатда қизийди.	Қиздиргичлар ишдан чиққан.	Қиздиргичлар алмаштирил-син (иш устахонада бажа-рилади).
4. Шкафда ҳарорат керакли режимга чиқмайди.	Қиздиргичлар ишдан чиққан.	Қиздиргичлар алмаштирил-син (таъмирлаш лаборато-рия асбобларини таъмир-ловчи мутахассис томонI-дан бажарилади).
5. Шкафда ҳарорат назорат термометри билан созлан-майди.	Контакт термометри ишдан чиққан.	Контакт термометри алмаш-тирилсин.
6. Шкаф камерасида токчалар қийшайиб қолади ва тикилади.	Юлдузча қийшайган.	Юлдузча ҳолати созлансин ва стопор винтлар билан қотирилсин.
7. Қуригиш шкафи автомат усулда юргизилганда ва тўхтатганда реле кераксиз товуш чиқаради.	Созлаш схемасида ярим ўтказгичли приборда носоз-лик пайдо бўлган.	

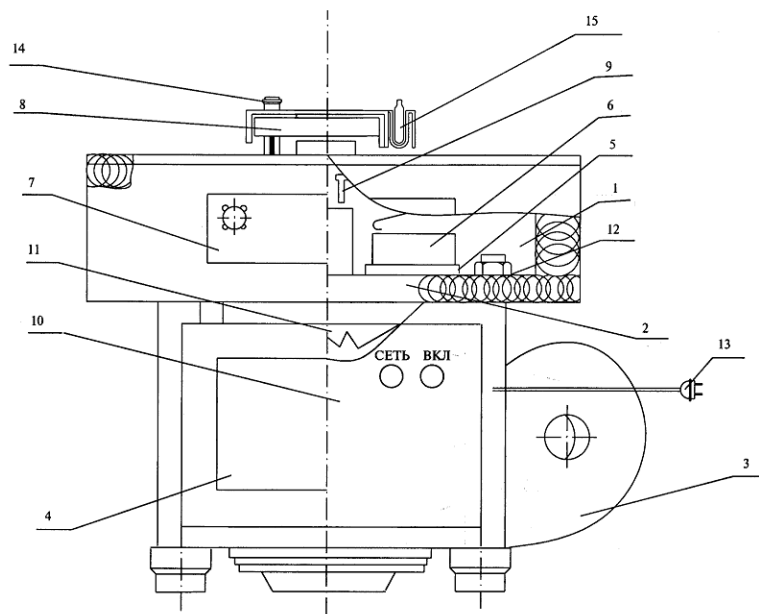


3-Расм. Уз-7М русумли қуритиш жавони

Уз-8 русумли комплекс қуритиш жавони қуйидаги қисмларни ўз ичига олади:

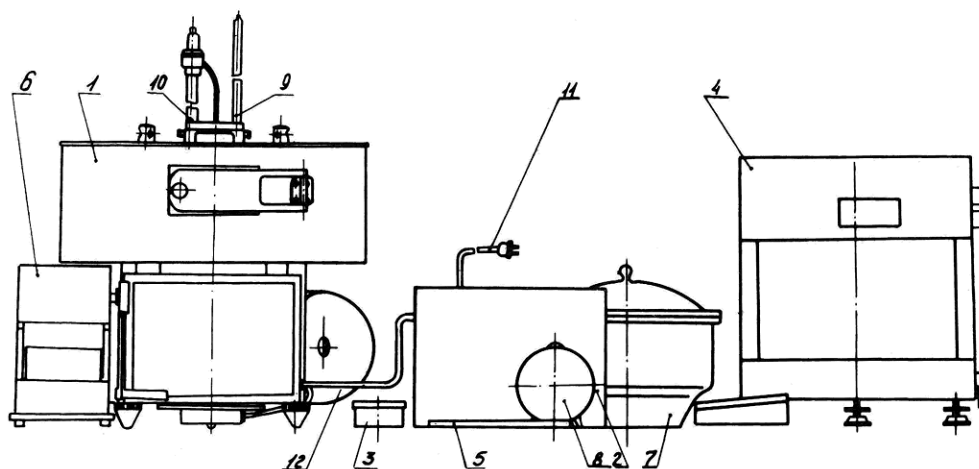
Қуритиш жавони ШСХ-1 (расм?), стабилизатор С-0,9 ТПК-4П-103 русумли, контакли термометр, чигитни майдалаш учун ишлатиладиган УДС русумли тарам-тарам валикли қурилма.

ШСХ-1 русумли қуритиш жавони қуйидаги асосий қисмлардан иборат (расм-4) қуритиш бўлими-1, қиздириш бўлими-2, вентелятор-3, бошқариш пулти-4. Қуритиш камерасининг ички қисмида айлантйрувчи платформа-5 жойлашган бўлиб, унга бюкслар-6 қуритиш намуналари жойлаштирилган. Бюкслар қуритиш камерасини ичига эшик-7 орқали жойлаштирилади. Даста-8 ва пружина фиксатор-9 ёрдамида ҳар ўнта жойдаги платформани айлантйриш билан амалга оширилади. Камеранинг пастки қисмида қиздириш мосламалари-10, қанотли кўпкураклар-11, катализатор-12 ва кабел-13 жойлашган. Қуритиш камерасининг юқори қисмига контактли-14 ва текширувчи-15 термометрлар жойлаштирилган.



4-Расм. ШСХ-1 русумли қуритиш жавони схемаси

Уз-8 ускунаси янгидан яратиладиган намликни ўлчаш ускуналарини градуировка ва аттестация қилиш ҳамда ишлатилаётган пахта ва ундан олинадиган маҳсулотлар намлигини ўлчаш ускуналарини ишини текширишга мўлжалланган. Уз-8 ускунасининг умумий кўриниши 5-расмда келтирилган.



5-Расм

1-ШСХ-1 қуритиш шкафи; 2 - кучланиш стабилизатори; 3 - бюкса; 4 - 2 чи синфга мансуб лаборатория тарозиси; 5 - қискичлар; 6 - чигитни майдалаш қурилмаси; 7 - эксикатор; 8 - "Янтарь" соати; 9 - назорат термометри; 10 - созлаш термометри; 11 - таъминлаш кабелли; 12 - таъминлаш кабелли.

Уз-8 ускунасига қуйидаги қисмлар киради:

ШСХ-1 қуритиш шкафи (унинг схемаси 5-расмда келтирилган);
С-0,9 стабилизатори;

ВЛР-200тарозиси;
2-250 эксикатори (2 та);
“Янтар”–6973 сигналли соат;

Уз–8 ускунаси ИИ синфли намунавий ўлчов воситалари сафига кирази.

Намликни ўлчашда хатоликни систематик ташкил этувчисини ўрта квадрат оғишининг рухсат этилган қиймати чегараси 0,05 фоизга тенг. Паралел қуритилаётган намуналар орасидаги хатоликнинг тасодифий ташкил этувчисининг рухсат этиладиган қиймати 0,1 фоизга тенг.

Фойдаланиш шартлари:

- а) Атроф муҳитнинг ҳарорати $+10^{\circ}\text{C}$ дан $+35^{\circ}\text{C}$ гача
- б) Атроф муҳит ҳавосининг нисбий намлиги 80 фоизгача

в) (50 ± 1) Нз частотада таъминлаш кучланиши 220^{+22}_{-33} В

Уз–8 қурилмасининг техник тавсифи

6-жадвал

Намликнинг ўлчаш чегараси, %	0 дан 50 гача
Қуритиш муддати, х:	
пахта ва чигит	4
тола, момиқ	2
тола чиқиндилар	2
Қуритишни номинал ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	110
Тортишдаги хатолик, г	0,001
Атроф муҳит ҳавоси намлигини меъёрий ҳолатдан ишлатиш шароитига ўзгарганда хатоликни систематик ташкил этувчисига рухсат этиладиган ўзгариш, %	$\pm 0,1$
Ҳарорати ўзгарганда атроф муҳит ҳавоси намлигини меъёрий ҳолатдан ишлатиш шароитига ўзгарганда хатоликни систематик ташкил этувчисига рухсат этиладиган ўзгариш, %	$\pm 0,1$
Таъминот кучланиши $+22 \text{ В}$ -33 В , оғишда атроф муҳит ҳавоси намлигини меъёрий ҳолатдан ишлатиш шароитига ўзгарганда хатоликни систематик ташкил этувчисига рухсат этиладиган ўзгариш, %	$\pm 0,1$
Ўртача сарфланадиган қувват, W	800
Қуритиш шкафининг ўлчамлари, мм:	
Узунлиги	530
Кенглиги	470
Баландлиги	620
Массаси (идишидан ташқари), кг дан кўп эмас	150

Уз-8 қурилмасининг эҳтимолий носозликлари, уларнинг сабаблари ва бартараф қилиш усуллари

7-жадвал

Носозликлари	Сабаблари	Бартараф қилиш усуллари
1	2	3
1. Ёқилганда бошқариш пултида “Сеть” ва “Нагрев” лампалари ёнмайди.	Лампа куйган.	Қалпоқлари олиниб лампа алмаштирилсин.
2. Шкаф 30 мин ишлагандан кейин куриштиш камерасида ҳарорат 100 °С дан 10 °Скўлга ўзгаради.	ТПК-4П-103 созлаш термометрининг контактлари нотўғри қўйилган. Контакт термометрининг занжири узилган.	Термометр қўзғалувчи контактни 100 °С белгисига ўрнатилсин. Контакт термометрининг занжири текширилсин ва узилган занжир улансин.
3. Қиздириш элементи ҳарорати 100 °С га етганда ҳам қиздириш давом этади ва элемент ўчмайди.	Электрон созлагич блоки носоз.	Созлагич текширилсин, занжирни текшириб носозлик топилсин ва тузатилсин.
4. Вентилятор ишлайди, камерада ҳарорат кўтарилади, “Нагрев” лампаси ёнмайди.	Қиздириш элементининг спирали куйган.	Шкаф занжирдан ўчирилсин, спирал улансин ёки бутунлай алмаштирилсин.
5. 4-Б4 ёки ТПК 4П-103термометрининг симоб устунни узилган.	Ишлатишда, ташишда кучли силкиниш бўлган.	1. Термометр силкитилсин ёки резина тагликга урилсин. 2. Симобли идиш аста симоб капиллярнинг кенгайган қисмигача кўтарилгунча қиздирилсин ва секин совутилсин. 3. Симобли идиш –30-35 °С гача совутилсин. 4. Волфрамли ип ёрдамида уни капилляр бўйлаб узилишгача тушириб (ТПК термометри учун) ҳамма ҳолатда термометрни симобини пастга қилиб вертикал ҳолда ушлаб турилсин.
6. Тарози экрани хира ва нотекис ёритилган.	Ёритгич нотўғри қўйилган.	Патроннинг қотириш винти бўшатилиб унинг ҳолати ўзгартирилиб экраннинг энг яхши ёритилган ҳолати топилсин.
7. Тарози ёқилганда экранда шкала кўрсаткичи сакрайди ёки ноаниқ ҳолат-да тўхтаб юрмайди.	1. Силкинишни тинчлантир-гичлар корпуслари бир-бирига тегади. 2. Ҳалқасимон ўрнатилган тошлар планкадаги ўрнига тушмайди, илгакларга ёки бир-бирига тегади.	Тарозининг ўрнатилиши шай-тон билан текширилсин. Қопқоғи очилсин. Тинчлантиргичларни остки корпусини ҳолати ўзгартирилиб тегишлар йўқотилсин. 2. Тарози ўчирилсин ва бир неча бор тош механизмнинг дастаси текширилсин, ундан кейин ўрнатилган тошлар ҳолати текширилсин. Зарурат бўлса илгаклар бироз эгилсин.
8. Тарози ёқилганда экран ёритилмайди.	Лампаси куйган.	Патрон чиқарилсин ва лампаси ўзгартирилсин.

Қуритиш жавонларида пахта хом ашёси, тола, чигит ва момикнинг намликларини аниқлаш усуллари

Пахта хом ашёси, тола, чигит ва момикларнинг намликларини қуритиш жавонларида аниқлашда, таркибига металл бюкслар шунингдек шкала бўлими 2°C бўлган контактли термометр, шкала бўлими $0,5^{\circ}\text{C}$ дан ошмаган назорат термометрлар киритилган табиий ҳаво алмаштиргичли Уз-7М ёки мажбурий ҳаво алмаштиргичли ШСХ типидagi қуритиш жавони, ёки Уз-8 туридаги намунали қурилма, қуритиш қисмида 3°C дан ошмаган ўзгарувчан талаблари таъминлайдиган табиий ёки мажбурий ҳаво алмаштиргичли бошқа қуритиш жавонлари қўлланиши мумкин.

Қуритиш жавони ёрдамида намликнинг вазний улушини аниқлашда ўртача намунадан 10,00 г вазнга эга тўртта намуна қисми ажратилади. Намуналар аниқлиги 3 ёки 4 чи синфга мансуб бўлган лаборатория тарозилари, уларни тортиш энг катта чекланиши 1 кг гача, шкаласининг оралиқ даражаси 10 мг бўлиши керак.

Агар чигитнинг намлигини аниқлаш керак бўлса, у ҳолда олинган ҳар бир намуна қисми чигитни майдалаш учун ишлатиладиган $(2,0 \pm 0,2)$ мм-ли тарам-тарам валикли қурилма ёки 70 мм дан кам бўлмаган металл ёки чинни ҳавончада майдаланади, агар намлик 12 % дан юқори бўлса (чигитлар майдаланмайди) унда ҳар бир намуна қисми қуритиш жавони $(110 \pm 1,5)^{\circ}\text{C}$ да бир соат мобайнида турилгандан кейингина майдаланади.

Бюксга солинган пахта хом ашёси намунаси очик ҳолда $(110 \pm 1,5)^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилган қуритиш шкафига жойлаштирилади. Намуна қисмлар солинган бюкслар совитилгач, ўлчанади, шундан кейин бўшатишган бюксларнинг ўзи ҳам иккинчи ўнли қийматликкача аниқликда ўлчанади.

Пахта хом ашёсини, толанинг намлигини қуритиш жавонларида аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$W = \frac{(M_n - M_q)}{M_q} 100 \%$$

Чигитнинг намлигини аниқлашда:

$$W = \frac{(M_n - M_q)}{M_n} 100 \%$$

бу ерда: M_n -пахта хом ашёси ёки чигит намунасининг қуритишгача бўлган вазни, г.

M_q -пахта хом ашёси ёки чигит намунасининг қуритишдан кейинги вазни, г.

Ўртача олинган намунанинг намлиги 20 % гача бўлса $0,5\%$ дан, 20% дан кўп бўлса ҳар бир ўртача намунанинг бир-биридан фарқи 1% дан ошмаслиги керак.

Олинган намуналарнинг ўртача арифметик қиймати қуйидагича ҳисобланади:

$$W_{yp} = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{4}$$

бу ерда: W_1 ; W_2 ; W_3 ; W_4 ; намуналарнинг намлиги, %

ТАЖРИБА БАЁНИ

ортача намуна- лар	Намунанинг қуритишгача бўлган вазни, г M_n	Қуритилгандан кейинги намуна вазни, г M_c	Намлик %
	УСХ-1, ВХС-М1, УЗ-7М, ШСХ-1	УСХ-1, ВХС-М1, УЗ-7М, ШСХ-1	
И ИИ ИИИ ИВ			

ТЕКШИРИШ САВОЛЛАРИ

- 1.Пахта хом ашёсининг намлиги дэб нимага айтилади?
2. Пахта хом ашёсининг намлигини аниқлаш усуллари тушунтиринг?
3. Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича намлиги тезкор усулда қандай аниқланади?
- 4.Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича намлиги қуритиш жавонларида қандай аниқланади?
- 5.Пахта хом ашёсининг намлигини қуритиш жавонида аниқлашни тезкор усулида аниқланишдан фарқи нимада?
6. Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича намлигини термонамўлчагичларда ҳисоблаш формуласини ёзинг ва изоҳланг.
7. Пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича намлигини қуритиш жавонларида ҳисоблаш формуласини ёзинг ва изоҳланг.
- 8.Пахта хом ашёси намлиги технологик жараёнга қандай таъсир қилади?
- 9.Пахта хом ашёси намлигини аниқлаш усуллари айтинг ва уларнинг афзаллик, камчиликлари нимада?

3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

МАВЗУ: ҚУРИТИШ УСКУНАЛАРИНИНГ ИССИҚЛИК ҲИСОБИНИ АНАЛИТИК УСУЛДА ҲИСОБЛАШ

Ишдан мақсад: Қуритиш ускуналарининг иссиқлик сарфини аналитик усулда ҳисоблашни ва қуритгичнинг иссиқлик ҳисобини ўрганиш. Олинган натижалар асосида иссиқлик сарфи графикларини ясаш.

ТОПШИРИҚ

1. Қуритиш барабанининг аналитик ҳисоблаш усулининг моҳияти.
2. Қуритиш барабанига берилаётган иссиқликнинг сарф бўладиган манбаларини аниқлаш.
3. Аналитик усулда умумий ва солиштирма иссиқликнинг йўқолишини ҳисоблаш.
4. Олинган натижалар асосида 2СБ-10 қуритиш барабанида иссиқликни тақсимланиш диаграммасини ясаш ва уни таҳлил қилиш.
5. Хулоса.

ҚУРИТГИЧНИНГ ИССИҚЛИК ҲИСОБИ

Қуритиш ускунасининг керакли ўлчамларини, электр-энергия сарфини, қуритиш учун керак бўладиган ҳаво миқдорини ва қуритгичга керакли иссиқлик ҳисобини аниқлаш, қуйидагиларни ўз ичига олади:

- қуритгичнинг материал ва иссиқлик тенгламасини тузиш;
- қуритилаётган материал бўйича, керакли иш унумини таъминлаш учун қуритгичнинг асосий ўлчамларини аниқлаш;
- ёрдамчи ускуналарни (ўтхона, вентилятор ва бошқалар) танлаш ва ҳисоблаш.

Қуритгичнинг ҳисоблашни икки ҳил усули мавжуд:

- аналитик, яъни қуритгичнинг иссиқлик ва намлик тегламасини ўрганиш асосида;
- иккинчиси графоаналитик усули орқали- яъни I-d диаграмма ёрдамида.

Қуритиш барабаниларини ишчи камераларига тушаётган нам материаллар, қарши ёки тўғри оқимли иссиқ ҳаво билан учирашиши натижасида ортиқча намлик ажратилиб , ишланган ҳаво билан чиқариб юборилади ва жараён узликсиз равишда давом этади.

Газли муҳит (тутунли газ ёки ҳаво) қандайдир шароитда ўзаро учрашиб, қуритилган материал билан иссиқлик алмашуви натижасида ундаги намликни ажралишига *қуритиш agenti* деб аталади. Ташқи муҳитдан иссиқликни олиш ва қуритиш агентига узатиб беришига *иссиқлик олиб юргич* деб айтилади.

Конвектив қуритиш барабанларида иссиқ ҳаво олиб юргич бир вақтни ўзида қуритиш agenti вазифасини ҳам бажаради.

Иссиқлик олиб юргичнинг ва қуритиш агентини барча кўрсаткичлари қуриш жараёнида ўзгаради.

Замонавий қуритиш ускунасини ҳисоб схемаси II-расмда келтирилган. Қуритгични материал тенгламасини ҳисоблашда қуйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилади:

t_0 ; ϕ_0 ; d_0 ; I_0 -ташқи ҳаво кўрсаткичлари;

t_1 ; ϕ_1 ; d_1 ; I_1 -қуритгичга кираётган ҳаво кўрсаткичлари;

t_2 ; ϕ_2 ; d_2 ; I_2 -қуритгичдан чиқиб кетаётган ишланган ҳаво кўрсаткичлари;

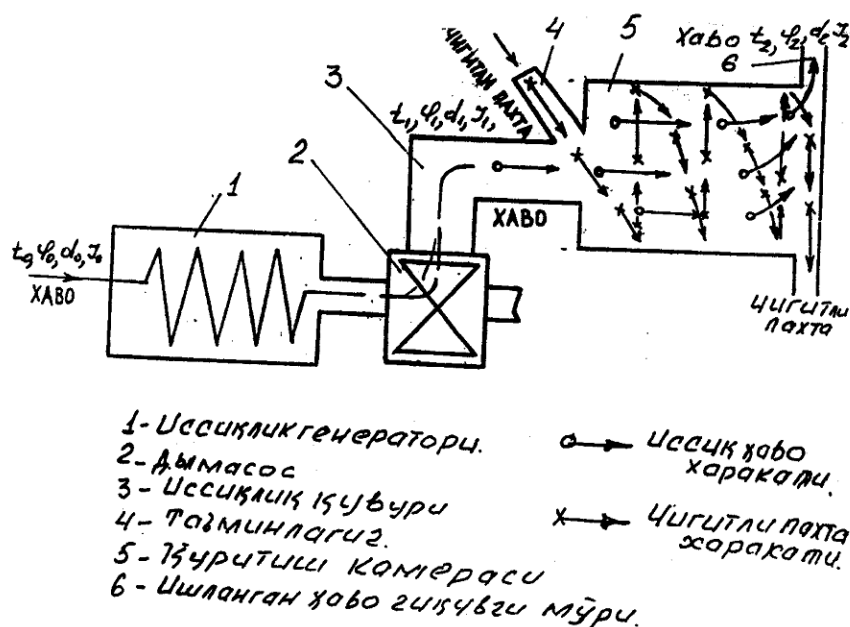
Γ_1 ; Γ_2 - нам ва қуриган пахта хом ашёси вазни, кг/соат;

Γ_c -абсолют қуруғ пахта хом ашёси вазни, кг/соат;

W_1 -пахта хом ашёсини бошланғич намлиги, %;

W_2 -қуритилган пахта хом ашёси намлиги, %;

$W_{буғ}$ -буғланган намлик миқдори, кг/ соат.



1-расм. Замонавий қуритиш ускунасини ҳисоб схемаси

t_1, ϕ_1, d_1, I_1 -қуритгичга кираётган ҳаво кўрсаткичлари;

t_2, ϕ_2, d_2, I_2 -қуритгичдан чиқиб кетаётган ишланган ҳаво кўрсаткичлари;

Γ_1, Γ_2 -нам ва қуриган чигитли пахта вазни, кг/соат;

Γ_c -абсолют қуриган чигитли пахта вазни, кг/соат;

W_1 -чигитли пахтанинг бошланғич намлиги, %;

W_2 -қуритилгандан кейинги чигитли пахтанинг намлиги, %;

$W_{буғ}$ - буғланган намлик миқдори, кг/соат.

Ҳаво билан қуритишнинг материал тенгламасини ҳисоблашда материалнинг намлиги деган тушунчадан тўғри ва аниқ фойдаланиб, уни намликни нисбий вазнига ва намликни вазний улушига бўлинишини инобатга олиш зарур.

Материал намлиги- деб шу материал таркибидаги намлик миқдори қуруқ материал вазний нисбати билан ўлчанадиган катталиққа айтилади деган тушунча киритилса (W) , у ҳолда:

а) нам пахта хом ашёси таркибидаги намликни вазни

$$q_1 = \frac{G_c \cdot W_1}{100}.$$

қуритилган пахта хом ашёси бўйича

$$q_2 = \frac{G_c \cdot W_2}{100};$$

б) 1 соатда қуритгичдан бўғланган намликнинг вазни

$$W_{\text{буг}} = q_1 - q_2 = \frac{G_c (W_1 - W_2)}{100};$$

в) критишгача ва ундан кенги материални абсолют қуруғ вазни доимий яъни:

$$G_C = \frac{100 \cdot G_1}{100 + W_1} = \frac{100 \cdot G_2}{100 + W_2},$$

бу ерда қуритгичга тушаётган нам пахта хом ашёсининг вазни

$$G_1 = G_2 \frac{100 + W_1}{100 + W_2},$$

қуритгичдан чиқиб кетаётган қуриғ пахта вазни

$$G_2 = G_1 \frac{100 + W_2}{100 + W_1}$$

г) қуруғ материал ва 1 кг намни қуритгич бўғлатган вазни:

$$\frac{W_{\text{буг}}}{G_1} = 1 - \frac{G_2}{G_1} = 1 - \frac{100 + W_2}{100 + W_1} = \frac{W_1 - W_2}{100 + W_1},$$

$$\frac{W_{\text{буг}}}{G_2} = \frac{G_1}{G_2} - 1 = \frac{100 + W_1}{100 + W_2} - 1 = \frac{W_1 - W_2}{100 + W_2},$$

у ҳолда 1 соатда намни бўғланган вазни:

$$W_{\text{буг}} = G_1 \frac{W_1 - W_2}{100 + W_1} = G_2 \frac{W_1 - W_2}{100 + W_2},$$

Нам материалнинг вазни ва намлик қийматларини билган ҳолда келтирилган тенгламалар ёрдамида , бўғланган намлик ва қуруғ материал вазни аниқланади.

Агарда қуритиш билан биргаликда тозалаш жараёни ҳам содир бўлса у ҳолда чиқиб кетаётган пахта хом ашёси вазни қуйдагига тенг бўлади:

$$G_2 = G_1 \frac{100 + W_2}{100 + W_1} - G_{\text{уф}}$$

бу ерда: $G_{иф}$ -қуритгичдан ажралган ифлослик вазни, кг/соат.

Пахта хом ашёсини ифлослиги ва технологик машинани тозалаш самарадорлигини аниқлаш қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$G_{иф} = \frac{G_1 * I * K}{10000}$$

бу ерда: I - пахта хом ашёсини ифлослиги, % ;

K - тозалаш самарадорлиги, %.

Бу формулани юқоридаги тенгламага олиб бориб қўйсак:

$$G_2 = G_1 \frac{100+W_2}{100+W_1} - \frac{G_1 \cdot I \cdot K}{10000} = G_1 \left[\frac{100+W_2}{100+W_1} - \frac{I \cdot K}{10000} \right].$$

Ҳаво сарфи ва намлик тенглиги

Намлик ва иссиқликни ташувчи, қуруқ ҳавони абсолют ва назарий қуритиш жараёнидаги материални абсолют қуруқ вазни доимий бўлганлиги учун қуритиш жараёнини 1 кг қуруғ ҳаво бўйича ҳисоблаш қулайдур.

Қуритгичга кираётган ва ундан чиқаётган нам ҳавони вазни қуйидаги формуладан ҳисобланади.

$$L \frac{d_1}{1000} \text{ ва } L \frac{d_2}{1000}.$$

бу ерда L - қуритиш учун керак бўладиган, қуруғ ҳаво миқдори, кг/соат:

d_1 ва d_2 - қуритгичга кираётган ва ундан чиқаётган намлик

салқими, г/кг қуруғ ҳаво.

Қизитилган қуритиш агенти, қуритиш жараёнида буғланган барча намликни ўзига қабул қилади. Умумий намлик миқдори, ҳаво ва материал билан қуритгичга тушаётган ҳаво шунга мос равишда қуритгичдан чиқиб кетаётган ишланган ҳаво ва материалда қолган намлик, умумий намлик миқдорига тенг бўлиши керак.

Шунга асосан намлик бўйича қуритгични материал тенграмаси:

$$\frac{G_c * W_1}{100} + L \frac{d_1}{1000} = \frac{G_c * W_2}{100} + L \frac{d_2}{1000}.$$

$$\frac{G_c * W_1}{100} - \frac{G_c * W_2}{100} = W_{бу} L = \frac{1000}{d_2 - d_1} W_{бу}.$$

1 кг намликни (l) буғлатиш учун қуриғ ҳаво сарфи қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$l = \frac{L}{W_{бу}} = \frac{10000}{d_2 - d_1},$$

Ҳаво ўтхонада қизитилгандан сўнг ҳам унинг намлик сақлами ўзгармайди. Яъни $d_1 = d_0$ га тенглигича қолади. Унда

$$l = \frac{1000}{d_2 - d_0}$$

Бундан кўриниб турибдики, d_1 - ошиши билан, яъни d_2 ни ўзгармагани ҳолда қуритишга сарф бўладиган ҳаво ортади.

Вентиляторни танлашда ўтхонага кираётган намлик сақлами қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$d_0 = \frac{622 \cdot P_n}{B - P_n}.$$

бу ерда: P_n - сув буғининг порциал босим, Н/м²;
 B - барометрик босим, Н/м².

ҚУРИТГИЧНИ ИССИҚЛИК ТЕНГЛИГИ

Қуритиш камерасига кираётган иссиқлик қуйдагиларга сарф бўлади:

- пахтадаги намликни буғлатишга;
- қуритиш агенти билан қўшилиб чиқишга;
- барабандан чиқаётган пахтага;
- қуритилаётган пахтани транспортировка қилишга;
- бир қисми, ўраб турган мухитга.

1. Намликни буғлатишдаги иссиқлик миқдори, ж/ соат:

$$Q_1 = W_{\text{буғ}} (i_n'' - C_e \cdot \theta_1).$$

бу ерда: $W_{\text{буғ}}$ -буғлатилган намлик миқдори, (кг/соат);

i_n'' - t_2 ва ϕ_2 ҳолдаги чиқиб кетаётган буғнинг

иссиқлик сақлами бўлиб, у $i_n'' = 2491 \cdot 10^3 + 1968 \cdot t_2$ (ж/кг) тенг;

C_e – материалдаги сувнинг иссиқлик сиғими бўлиб,

$C_e = 4187$ Ж/кг• град. га тенг.

θ_1 - материални бошланғич ҳарорати, °С

1 кг намликни буғланишга сарфланган солиштирма иссиқлик қуйидагига тенг, [Ж/кг]:

$$q_1 = \frac{Q_1}{W_{\text{буғ}}} = (i_n'' - C_e \cdot \theta_1).$$

III. Қуритиш агенти билан қўшилиб чиқишга сарфланган иссиқлик, [Ж/кг];

$$Q_2 = L_{\text{чик}} (944.83 + 1.97 \cdot d_2) \cdot (t_2 - t_0).$$

бу ерда: $L_{\text{чик}}$ - чиқиб кетаётган ҳаво сарфи, кг/соат;

(944,83+1,97_{D2})-ташқи ҳавонинг келтирилган иссиқлик сиғими [Ж/кг•град].

Солиштирма иссиқлик сарфи, [Ж/кг]:

$$q_2 = \frac{Q_2}{W_{\text{буз}}} = L_{\text{чик}}(994,83 + 1,97 \cdot d_2) \cdot (t_2 + t_0)$$

ИИИ. Барабанга кираётган пахтага иссиқлик сарфи. [Ж/кг];

$$Q_3 = G_2 \cdot c_2 \cdot (\theta_2 - \theta_1),$$

бу ерда: c_2 -чиқаётган пахтанинг иссиқлик сиғими,[Ж/кг •град];

θ_2 ва θ_1 - қуритиш барабанига кираётган ва ундан чиқаётган пахта хом ашёси ҳарорати, °С

Солиштирма иссиқлик сарфи, [Ж/кг]:

$$q_3 = \frac{Q_3}{W_{\text{бу}}} = \frac{G_2 \cdot c_2 \cdot (\theta_2 - \theta_1)}{W_{\text{бу}}}.$$

ИВ.Қуритилаётган пахтани транспортировка қилишига сарфланаётган иссиқлик[Ж/соат];

$$Q = G_{\text{тр}} c_{\text{тр}} (t''_{\text{тр}} - t'_{\text{тр}}),$$

бу ерда: $G_{\text{тр}}$ -Қуритгич 1 соат ишлаганда транспортировка қилинадиган вазин, [Ж/кг град];

$t''_{\text{тр}}$ ва $t'_{\text{тр}}$ - транспортировкада қуритишдан олдинги ва кейинги ҳарорати, °С.

Солиштирма иссиқлик сарфи, [Ж/кг];

$$q_4 = \frac{Q_4}{W_{\text{бу}}} = \frac{G_{\text{тр}} * C_{\text{тр}} * (t''_{\text{тр}} - t'_{\text{тр}})}{W_{\text{бу}}}$$

В.Барабанни ўраб турган муҳитга иссиқлик сарфи, [Ж/соат]

$$Q_s = \sum [K \cdot F \cdot (t_{\text{чик}} - t_{\text{мух}})],$$

бу ерда: F - Қуритгичнинг тўсиқ майдонларини алоҳида юзаси, м²

$t_{\text{чик}}$ -қуритгичдаги ҳавони ҳарорати, °С

$t_{\text{мух}}$ -цеҳдаги муҳит ҳарорати, °С

K - алоҳида юзалар орқали иссиқлик узатиш коэффициент (Ж/м² соат град);

Солиштирма иссиқлик сарфи, [Ж/кг];

$$q_s = \frac{Q_s}{W_{\text{буз}}} = \frac{\sum [K \cdot F \cdot (t_{\text{чик}} - t_{\text{мух}})]}{W_{\text{буз}}},$$

Ишлаш жараёнида ҳар хил йўллар билан иссиқлик ташқарига чиқиши мумкин (ўтхонада, тирқишлардан ҳавони чиқиб кетиши ва бошқалар), уларни аниқлаш жуда қийинлиги сабабли ҳисобга олинмайди.

Агарда бундай иссиқлик сарфини K_6 деб белгилаб ҳисобга олинса у ҳолда қуритгичнинг умумий иссиқлик сарфи қуйидагига тенг бўлади.

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

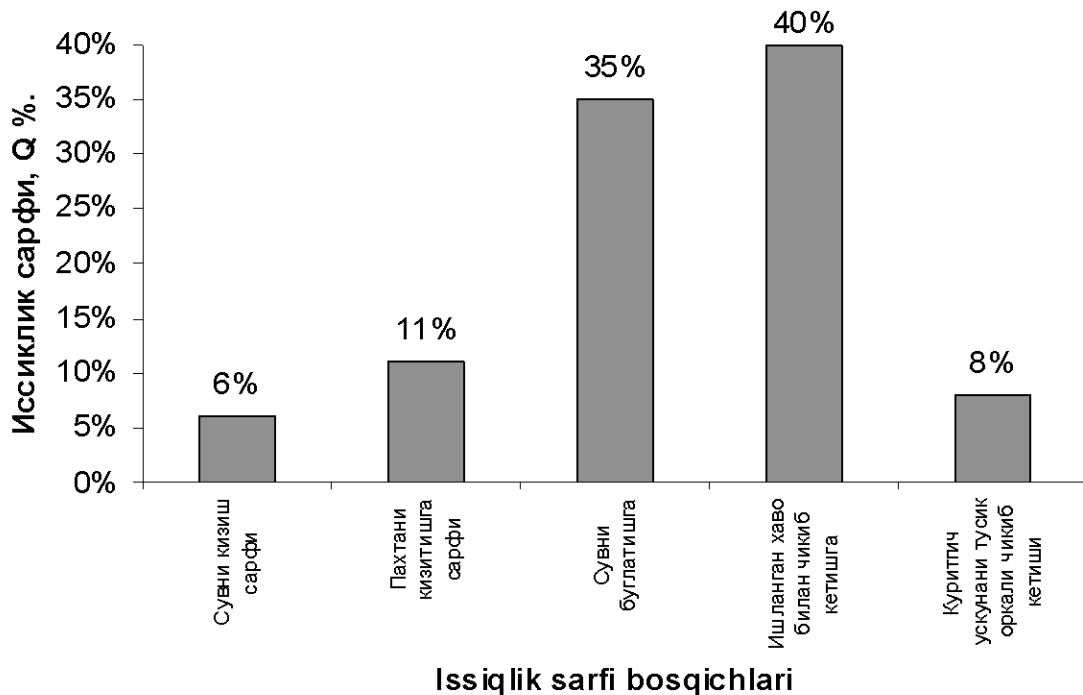
Иссиқликни йўқолиш солиштирма сарфи йиғиндиси қуйидагига тенг:

$$\sum q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6$$

Қуритиш жараёнига фақат q_1 иссиқлиги сарф бўлади. Қуритиш ускунасининг фойдали иш коэффициентини деб, 1 кг пахтани буғлатишга кетган иссиқлик миқдорини умумий кетган иссиқлик сарфига фоиздаги нисбатига айтилади ва у қуйидагича аниқланади:

$$\eta = \frac{q_1}{\sum q} 100\%$$

Агарда шартли равишда қуритиш барабанига узатилаётган иссиқ ҳавони ҳарорати 300°C , барабандан ишланиб чиқиб кетаётган иссиқ ҳавони ҳарорати 100°C бўлганда 2СБ-10 русумли қуритиш барабанида иссиқлик сарфи тақсимланиши қуйидаги диаграмма шаклида ифодаланган (2- расм).



2-расм. 2СБ-10 русумли қуритиш барабанида иссиқлик сарфининг тақсимланиш диаграммаси

Ушбу диаграммадан кўриниб турибдики иссиқликни фойдали ишга сарфланиши 41% ни ташкил қилмоқда, яъни қизитишга ва сувни буғланишга (6+35%); қолган кўп қисми ишланган ҳаво билан бирга ташқарига чиқиб, фойдасиз ишга сарфланади.

Мисол: Қуритиш барабанини аналитик ҳисоби

2СБ-10 русумли қуритиш барабанини қуйидаги шартлар асосида аналитик ҳисоблаш учун қуйидаги бошланғич маълумотлари берилган бўлиши керак: нам

пахта хом ашёси бўйича иш унуми 10 т/соат; пахта хом ашёсини бошланғич намлиги $W_1=16\%$, қуритилгандан кейинги намлиги $W_2=10\%$; тапқи ҳаво кўрсаткичлари: тапқи ҳаво ҳарорати $t_0=10^\circ\text{C}$; ҳаво сақлами $d_0=5$ г/кг қур.ҳаво. Қуритиш барабанига берилаётган ҳаво ҳарорати $t_1=200^\circ\text{C}$, қуритиш барабанидан чиқиб кетаётган ҳаво ҳарорати $t_2=100^\circ\text{C}$, барабандан чиқиб кетаётган ҳаво сақлами $d_2=27$ г/кг қур.ҳаво: Қуритиш барабанига тушаётган пахта хом ашёсини ҳарорати $\theta_1=20^\circ\text{C}$, ва ундан чиқиб кетаётгандаги $\theta_2=60^\circ\text{C}$.

Қуритиш барабанидан 1 соатда буғлатаётган намликнинг миқдори:

$$W_{\text{нам}} = G_1 \cdot \frac{W_1 - W_2}{100 + W_1} = 10000 \cdot \frac{16 - 10}{100 + 16} = 517.24 \text{ кг / соат}$$

Қуритиш барабанидан қуриб чиқиб кетаётган пахта миқдори:

$$G_2 = G_1 \cdot \frac{100 + W_2}{100 + W_1} = 10000 \cdot \frac{100 + 10}{100 + 16} = 9482.759 \text{ кг / соат.}$$

1 кг намликни буғлатиш учун сарф бўладиган қуруқ ҳаво миқдори:

$$l = \frac{1000}{d_2 - d_0} = \frac{1000}{27 - 5} = 45,45 \text{ кг/кг буғ.нам}$$

бунда: $d_0=d_1=5$ г/кг қуруқ ҳаво.

Қуруқ ҳавонинг умумий сарфи:

$$L = l \cdot W_{\text{нам}} = 45,45 \cdot 517,24 = 23508,6 \text{ кг/соат}$$

Умумий нам ҳавонинг ҳажми:

$$V = L \cdot \vartheta_{\text{кел}} = 23508,6 \cdot 0,854 = 20076,3 \text{ м}^3/\text{соат},$$

бу ерда: $\vartheta_{\text{кел}}$ - келтирилган ҳажм, буни 1- иловадан топамиз.

$$(t_0=20^\circ\text{C} \text{ ва } d_0=5 \text{ г/кг қур. ҳаво. } \vartheta_{\text{кел}}=0,854 \text{ м}^3/\text{кг қур. ҳаво})$$

Топилган ҳавонинг умумий ҳажми қийматига асосан вентиляторни танлаб оламиз, уни танлашда албатта ҳаво юриши йўли қаршилигини ҳисобга олиниши керак.

I. Намликни буғлатиш учун керак бўлган солиштирма иссиқлик сарфи:

$$q_1 = (i''_n - C_B \cdot \theta_1) = 2687800 - 4187 \cdot 20 = 2604060 = 2604,06 \text{ кЖ/кг},$$

бу ерда: $i''_n = 2491 \cdot 10^3 + 1968 \cdot t_2 = 2491000 + 1968 \cdot 100 = 2687800 \text{ ж/кг},$

Намликни буғлатишга сарф бўладиган иссиқликни умумий миқдори:

$$Q_1 = q_1 \cdot W_{\text{нам}} = 2604,06 \cdot 517,24 = 1346928 \text{ ж/соат.}$$

II. Қуритиш барабанидан иссиқ ҳаво билан чиқиб кетаётган солиштирма иссиқлик сарфи:

$$q_2 = L_{\text{чик}} (994,83 + 1,97 \cdot d_2) \cdot (t_2 - t_0) = 45,45 \cdot (994,83 + 1,97 \cdot 27) \cdot (100 - 20) = 3810982 \text{ ж/кг} = 3810,982 \text{ кЖ/кг.}$$

Иссиқликни умумий йўқолиши.

$$Q_2 = q_2 \cdot W_{\text{нам}} = 3810,982 \cdot 517,24 = 1971198 \text{ Ж/соат.}$$

III. Қуритиш барабанидан қуриб чиқиб кетаётган чигитли-пахтага сарф бўлаётган солиштирма иссиқлик:

$$q_3 = \frac{G_2 \cdot C_2}{W_{\text{буз}}} \cdot (\theta_2 - \theta_1)$$

Иссиқлик ҳажмини олдиндан аниқлаймиз:

$$C_2 = \frac{100C_c + W_2 C_B}{100 + W_2} = \frac{100 \cdot 1.6 + 104.19}{100 + 10} = 1.835 \text{ кЖ/кг. град}$$

бу ерда: $C_c = 1,6 \text{ кЖ/кг. град}$. У ҳолда

$$q_3 = \frac{948276 \cdot 1.835}{517.24} (60 - 20) = 1345.8 \text{ кЖ/кг.}$$

Қуриб чиқиб кетаётган пахта хом ашёси таркибидаги иссиқлик миқдори:

$$Q_3 = q_3 W_{\text{буз}} = 1345,8 \cdot 517,24 = 696103,5 \text{ кЖ/соат.}$$

Қуритиш барабанини қизитишга, яъни керакли тартибни танлаб олиш учун иссиқлик миқдорининг сарфи оз бўлганлиги учун $q_4 = 0$ тенг деб оламиз. 2СБ-10 русумли қуритиш барабанини ички тўсиқлар орқали узатишда йўқотиладиган солиштирма иссиқлик- q_5 , бўлса, иссиқликни узатиш коэффиценти $K = 3,36 \text{ кЖ/(м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град.)}$ тенг

IV. Қуйидаги формула орқали солиштирма иссиқлик сарфи ҳисобланади:

$$q_5 = \frac{FK}{W_{\text{буз}}} (t'_1 - t_0) = \frac{1605 \cdot 3.36}{517.24} (70 - 20) = 52.13 \text{ кЖ/кг}$$

бу ерда: F - қуритиш барабаннинг ички ишчи камерасини юзаси бўлиб,

у $F = 160,5 \text{ м}^2$ тенг

t'_1 - қуритиш барабанини обечайкаси қизишини ўртача ҳарорати (цннихпром ҳисоби бўйича $t'_1 = 70^\circ \text{C}$) тенг

Иссиқликни умумий сарфи

$$Q_5 = q_5 W_{\text{буз}} = 52,13 \cdot 517,243 = 26964 \text{ кЖ/соат}$$

V. Иссиқликни умумий сарфи қуйидагича аниқланади:

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 1346928 + 1971198 + 696103.5 + 0 + 26964 = 4041193 \text{ кЖ/ соат.}$$

VI. 1 кг намликни ажратишга сарф бўладиган солиштирма иссиқликни умумий йўқолиши қуйидагича аниқланади.

$$\sum q = 2604,06 + 3810,98 + 1345,8 + 0 + 52,1 = 7812,9 \text{ кЖ/кг.}$$

у ҳолда биз қуритиш ускунасининг Ф.И.К. ни қуйидагича топамиз:

$$\eta = \frac{q_1}{\sum q} \cdot 100\% = \frac{2604.06}{7812.9} \cdot 100 = 33.3\%$$

ёки

$$\eta = \frac{Q_1}{\sum Q} \cdot 100\% = \frac{1346928}{4041193} \cdot 100 = 33.3\%$$

Ушбу барча ҳисобий ишларни илова 2 да келтирилган "Қуритиш барабанини аналитик ҳисоби" ЭХМ праграммаси ёрдамида бажариш мумкин.

4-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Мавзу: ҚУРИТГИЧНИНГ ИССИҚЛИК ҲИСОБИНИ ГРАФОАНАЛИТИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

Ишдан мақсад: I-D диаграммаси ёрдамида қуритиш барабанларида сарф бўладиган иссиқлик сарфини графоаналитик усулда аниқлашни ва график ясашни ўрганиш, ҳамда уларни таҳлил қилиш.

ТОПШИРИҚ

1. I-d диаграммасини масштаб бўйича чизиш ва ўтказилган ҳар бир чизиқларни таҳлил қилиш.
2. I-d диаграммасини аҳамиятини, унинг моҳиятини ва авзаллик томонларини ўрганиш.
3. I-d диаграммасида ҳақиқий ва назарий қуриш жараёнини аниқлаш.
4. Берилган вариант бўйича I-d диаграммасида ҳақиқий ва назарий қуриш жараёнини ясаш.

Иссиқлик ҳисобини графоаналитик усули

Барабанларни аналитик ҳисоби бир нечта мураккаб тенгламаларни ўз ичига олиб, улардан фойдаланган ҳолда ҳисоблашга тўғри келади. Бу ҳисобни соддалаштириш учун тенгламаларга таянган ҳолда графоаналитик усули I-d диаграмма орқали амалга оширилади.

Иссиқлик ҳисобини графоаналитик усулида ҳавонинг уч ҳолати:

- бошланғич;
- иссиқлик ўт хонасидан кейинги;
- қуритиш барабанидан кейинги ҳолатлари I-d диаграммада тасвирланади.

Қуритиш жараёнини I-d диаграммадан фойдаланиб ҳисоблаганимизда назарий ва ҳақиқий қуриш жараёни тушунчалари қўлланилади.

I-d диаграммада аввал назарий қуриш жараёни тасвирланади.

Назарий қуриш жараёни деб, шундай жараёнга айтиладики, бунда фойдасиз иссиқлик сарфи бўлмайди, яъни иссиқ ҳавонинг ҳаммаси намликни буғлатишга сарф бўлади деб ҳисобланади.

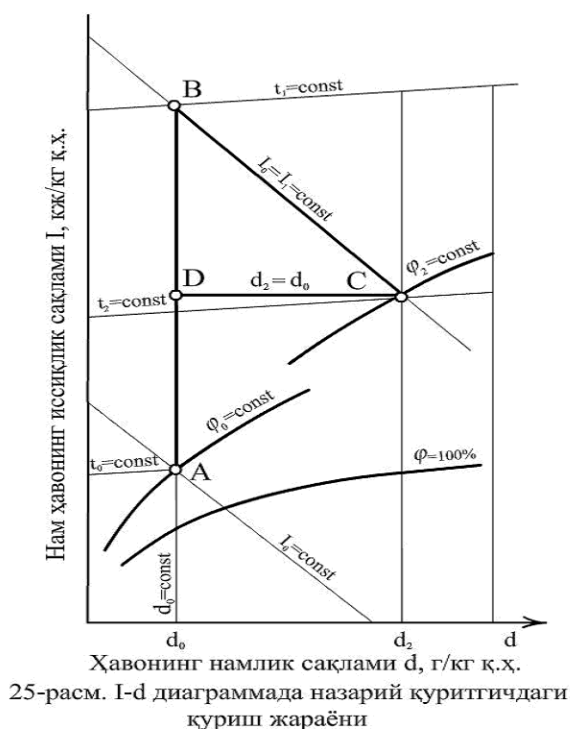
Назарий қуриш жараёнини тасвирлагандан сўнг ҳақиқий қуриш жараёни тасвирланади.

Ҳақиқий қуриш жараёни иссиқлик сарфи унга вақти-вақти билан қўшилиб туриш билан назарий жараёндан фарқ қилади. Иссиқлик ўтхонасида ҳавони қизишини тасвирлаш учун бизга, ҳавони бошланғич ҳарорати- t_1 , нисбий намлиги- ϕ_0 , ва қанча ҳароратгача қиздириш кераклиги, яъни- t_2 берилган бўлиши керак.

Қизиш жараёнини I-d диаграммада тасвирлаш учун қуйидаги ишлар бажарилади: (1-расм)

1). $t_0 = \text{const}$ ва $\varphi_0 = \text{const}$ чизиклари ўтказилиб, уларнинг кесилган нуқтаси (А) аниқланади. А нуқта ҳавони бошланғич ҳолатини тасвирловчи нуқта ҳисобланади.

2). А нуқтадан $d_0 = \text{const}$ чизиқи ўтказилади.



1-Расм. Назарий қуриш жараёнининг I-d диаграммалаги тасвири

3). $d_0 = \text{const}$ ва $t_1 = \text{const}$ чизикларини кесилган нуқтаси (В) топилади.

(В) нуқта ҳавони иссиқлик ўтхонасида қиздиргандан кейинги ҳолати тасвирловчи нуқта ҳисобланади. А-В чизиқъи ҳавони иссиқлик ўтхонасида қизишини I-d диаграммадаги тасвири ҳисобланади. Ҳавони иссиқлик ўтхонасидан олган иссиқлиги уни қиздириш учун (А) нуқтадан (В) нуқтадаги кесма бўлади ва қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_T = L \cdot (I_1 - I_0) \text{ кЖ/соат,}$$

бу ерда: Q_T - ҳавони, ўтхонасидан олган иссиқлик миқдори, кЖ/соат

L - қиздириладиган ҳаво миқдори, кг/соат

I_0 ва I_1 - бошланғич ва иссиқлик ўтхонасидан кейинги ҳавони иссиқлик сақлами, кЖ/кг қуруқ ҳаво

(АВ) кесма шунга мос равишда иссиқлик сақлами фарқи ($I_1 - I_0$)

$$Q_T = L(I_1 - I_0) = L \cdot AB \cdot \mu_1,$$

бу ерда : μ_1 - иссиқлик сақламини ўлчам масштаби, кЖ/кг қуруқ ҳаво.мм.

Солиштирма иссиқлик сарфи (кЖ/кг қур. ҳаво) ўлчаниб, қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$q_T = \frac{Q_T}{W_{\text{буз}}} = l(I_1 - I_0) = l \cdot AB \cdot \mu_i$$

Назарий қуритгичда иссиқлик миқдорини йўқотиш $\Delta = 0; \theta_2 = \theta_1 = 0; I_2 = I_1 = \text{const}$ га тенг. Ушбу қуритгичдаги ҳаво ҳолати жараёни ўзгаришини худда иккита кетма-кет ўзаро боғланган жараён деб фараз қилиш мумкин: иссиқлик генераторида $d = \text{const}$ таснифловчи ва қуритгич ишчи муҳитидаги намликни қиздириб, унинг иссиқликсақламини ўзгаришсиз ўтишини, д.х. $I = \text{const}$ фараз қилиш мумкин.

Қуритиш жараёнидаги $I - d$ - диаграммасини графикли қуриш учун t_o, φ_o ва t_1, t_2 , ҳаво кўрсаткичлари маълум бўлиши керак. Уларни билган ҳолда иссиқлик генераторида ҳавони қиздириш жараёнини қуриш мумкин. АВ вертикал $d = \text{const}$ ҳолатидаги ҳавони қиздириш жараёнини тасвирлайди. Қуритиш жараёнини қуриш учун (В) нуқтадан $I_1 = I_2 = \text{const}$ чизиғи $t_2 = \text{const}$ изотерма (С) нуқта билан кесишгунча ўтказилади. ВС чизиқ қуритгичдаги қуритиш жараёнини кўрсатади.

(С) нуқта қуритишдан кейинги ҳаво ҳолатини таснифлайди ва ҳавонинг φ_2, d_2 кўрсаткичларини аниқлайди. Агар t_o, φ_o ва t_2, t_2 кўрсаткичлари маълум бўлса, у ҳолда жараённи қуриш учун аввал (С) нуқта топилиши керак бўлади (φ_2 чизиғини t_2 изотерма билан кесишган жойда), сўнг у орқали $I = \text{const}$ чизиғи ўтказилади, (А) бошланғич нуқтасидан эса $d = \text{const}$ чизиғини (В) нуқтада кесишгунга қадар ўтказилади.

Қуритгичда 1 кг буғланган намликка ҳавонинг сарфи қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:

$$l = \frac{1000}{d_2 - d_o},$$

у ҳолда, $I - d$ - диаграммада жараённи қурган ҳолда, d_2 ва d_o Қуритиш жараёнини $I - d$ - диаграммада шундай тасвирланган ҳолда ABC синувчи чизиқни (С) нуқтасидан СД горизонтал АВ чизиғи билан кесишгунга қадар ўтказамиз. СД узунлик (мм да) $(d_2 - d_o)$ намлик сақлами фарқига мос келади, д.х. $d_2 - d_o = CD$. У ҳолда назарий қуритгич учун

$$l = \frac{1000}{\mu_d CD},$$

бу ерда: μ_d - намлик сақлаш масштаби.

Қийматга эга бўлган ҳолда назарий кўрсаткичдаги ҳаво қиздирилишига сарф бўладиган иссиқлик миқдорини аниқлаш мумкин:

$$q = l(I_2 - I_o) = l(I_1 - I_o) = lAB\mu_i,$$

бу ерда: $I_1 - I_o = AB\mu_i$,

Ўрнига унинг қийматини қўйсак қуйидагига эришамиз:

$$q = \frac{1000}{CD \cdot \mu_d} AB\mu_i = \frac{\mu_i}{\mu_d} 1000 \frac{AB}{CD}.$$

Ҳақиқий қуритгич назарийдан q_3 материалга юкланган иссиқлик йўқотилиш, q_4 транспорт билан ва q_5 қуритгич тўсиғи билан фарқ қилади.

Ҳақиқий қуритиш жараёнини $EK = EF \frac{\mu_d}{\mu_t} \cdot \frac{\Delta}{1000} = EF \frac{\Delta}{m}$ -диаграммада қуриш бир мунча бошқачароқ кечади. Ҳавони қизитиш жараёнини қургандан сўнг B нуқта орқали $I_1 = \text{const}$ чизиги ўтказилади (2-расм). Унда ихтиёрий равишда E нуқта танланади, у орқали $d = \text{const}$ чизигидаги F нуқтагача кесишган жойда абцисса ўқига параллел тўғри чизик ўтказилади.

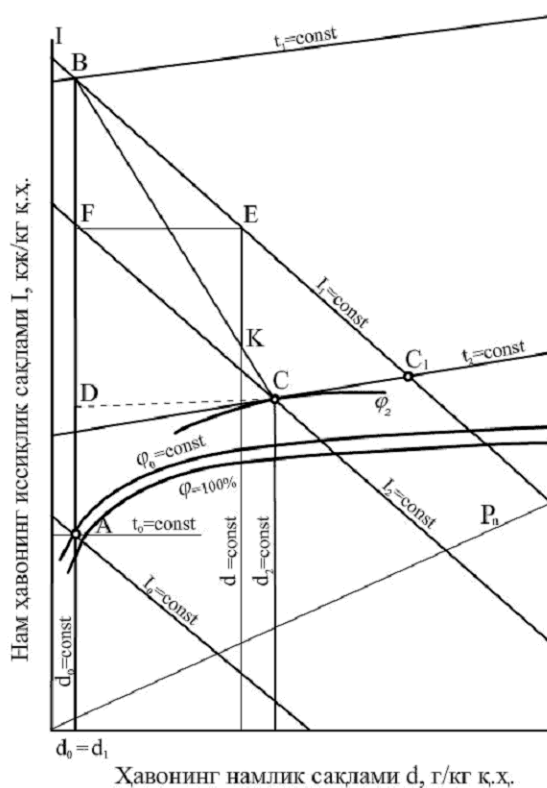
Сўнгра E нуқтадан $d = \text{const}$ чизигиги бўйлаб EK қирқим олиб қўйилади. Уни қийматини аниқлаш учун координаталар ўрнига ихтиёрий (E) I ва d нуқтани қабул қиламиз. У ҳолда ушбу нуқта орқали ўтувчи тўғри чизик тенгламасидан фойдаланган ҳолда қуйидагига эришамиз:

$$I - I_1 = \Delta \frac{d - d_0}{1000}$$

Модомики, $I - I_1 = EK\mu_t$ ва $d - d_0 = EF\mu_d$,

унда

$$EK\mu_t = EF\mu_d \frac{\Delta}{1000}$$



26-расм. I-d диаграммада ҳақиқий қуритгичдаги қуриш жараёни

2- расм. Ҳақиқий қуритиш жараёнининг $I - d$ диаграммадаги тасвири

$$\text{ёки} \quad EK = EF \frac{\mu_d}{\mu_I} \cdot \frac{\Delta}{1000} = EF \frac{\Delta}{m},$$

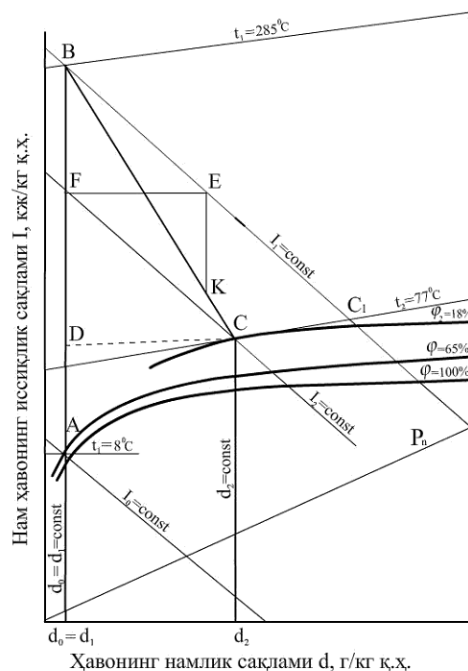
$$\text{бу ерда } m = \frac{\mu_I}{\mu_d} 1000.$$

(B) ва (K) нуқталар орқали t_2 берилган изотерма кесилмасигача тўғри чизик ўтказамиз ёки $\varphi_2 = \text{const}$ чизигигача. Олинган (C) нуқта қуритиш жараёни охириги ҳақиқий ҳолати t_2 ва d_2 параметрларига мувофиқ бўлади. BC чизик қуритгичдаги ҳақиқий қуриш жараёнини кўрсатади. Ҳаво ва иссиқлик сарфи қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$l = \frac{1000}{CD \mu_d} \quad q_u = m \frac{AB}{CD}$$

Мисол: агар 2СБ-10 қуритгичдаги иссиқлик ҳисобини графоаналитик усул билан ўтказсак, у ҳолда қуруқ пахта хом ашёси бўйича иш унумдорлиги ($G_k = 8420$ кг/соат) бўлади, қуритишгача бўлган пахта хом ашёсининг бошланғич намлиги ($W_1 = 18,35$ %) ва қуритишдан кейингиси ($W_2 = 11,22$ %), пахтани қуритишгача ҳарорат ($\theta_1 = 10^\circ\text{C}$) ва қуритишдан кейин ($\theta_2 = 70^\circ\text{C}$), ташқи ҳаво кўрсаткичлари ($t_o = 8^\circ\text{C}$, $\varphi_o = 65$ %, $t_1 = 285^\circ\text{C}$ ва $t_2 = 77^\circ\text{C}$) бўлади.

$I-d$ -диаграммада А нуқтани топамиз ($t_o = 8^\circ\text{C}$, ва $\varphi_o = 65$ %). (А) нуқта орқали (27-расм) $t_1 = 285^\circ\text{C} = \text{const}$ (Б) нуқта билан кесилгунга қадар вертикални ($d = \text{const}$) юқорига ўтказамиз. АБ чизик иссиқлик генераторидаги ҳаво қиздириш жараёнини таснифлайди. Назарий қуритгичдаги қуритиш жараёнини кўриш учун $t_2 = 77^\circ\text{C} = \text{const}$ изотермани (С) нуқта орқали кесилгунгача (Б) нуқта орқали $I_1 = \text{const}$ чизигини ўтказамиз.



27-расм. I-d диаграммада қуриш жараёни

3-расм. $I - d$ диаграммада қуриш жараёни

Ҳақиқий қуришгичдаги қуриштиш жараёнини кўриш учун $I_1 = const$ чизигида ихтиёрий равишда (E) нуқтани танлаймиз ва (F) нуқтадаги $d_0 = const$ чизиги билан кесилишгунга қадар ўқларга параллел равишда у орқали тўғри чизиқни ўтказамиз. Сўнг $d = const$ чизиги бўйлаб (E) нуқтадан ЕК кесмани ажратиб оламиз, унинг катталиги худди $EK = EF \frac{\Delta}{m}$ дек аниқланади, $I - d$ - диаграммада $EF = 320$ мм ва $m = \frac{\mu_I}{\mu_d} 1000$ ни топамиз. Одатда $I - d$ - диаграммада $\mu_I = 0,419$ кЖ/кг.мм ва $\mu_d = 0,2$ г/кг мм бўлади. Шу билан бир қаторда $m = \frac{0,419}{0,2} 1000 = 2095$. Δ иссиқлик йўқолишини аниқлаш учун q_3 ни q_4, q_5 аниқлаш зарур. Буғланган намлик миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$W_{нам} = G_2 \frac{W_1 - W_2}{100 + W_1} = 8420 \frac{18,35 - 11,22}{100 + 18,35} = 507,3 \text{ кг}$$

Қуриб чиқиб кетаётган материалга сарф бўлаётган иссиқлик миқдори:

$$q_3 = \frac{G_2 c_2}{W_{нам}} (\theta_2 - \theta_1),$$

бу ерда

$$c_2 = \frac{100 c_c + W_2 c_h}{100 + W_2} = \frac{100 \cdot 1,6 + 11,22 \cdot 4,19}{100 + 11,22} = 1,86 \text{ кЖ/кг.град.}$$

у ҳолда

$$q_3 = \frac{8420 \cdot 1,86(70-10)}{507,3} = 1852 \text{ кЖ/кг.}$$

Қуритгич қиздирилишига сарф қилинган иссиқлик миқдори унча аҳамиятга эга эмаслиги учун $q_3=0$ деб қабул қилинади. 2СБ-10 русумли қуритиш барабанини тўсиқлари орқали йўқолаётган иссиқлик миқдори иссиқлик узатиш коэффициентини $K=3,36 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{°C}$ бўйича тузилган.

$$q_5 = \frac{KF}{W_{\text{нам}}} (t_{\text{ич}} - t_{\text{таш}}) = \frac{3,36 \cdot 160,5}{507,3} (70-8) = 65,9 \text{ кЖ/кг,}$$

бу ерда: F -қуритиш камераси юза майдони, м^2 ;

$t_{\text{ич}}$ -обечайкани қиздириш ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{таш}}$ -ташқи ҳавони ўртача ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$.

у ҳолда $\Delta = c_n \theta_1 - (q_3 + q_4 + q_5) = 4,19 \cdot 10 - (1852 + 0 + 65,9)$.

$$\Delta = -1876,0 \text{ кЖ/кг.}$$

формулага Δ қўйган ҳолда $EK = EF \frac{\Delta}{m}$, қуйдагига эга бўламиз.

$$EK = 320 \frac{-1876,0}{2095} = -286,5 \text{ мм}$$

(К) ва(Б) нуқталар орқали $t_2=77^{\circ}\text{C}$ изотерма кесмасигача ўтган тўғри чизиқ ҳақиқий қуритгичда BC чизиғи кўринишида ҳаво ҳолати жараёнини ўзгаришини тасвирлайди.

$CD = 234 \text{ мм}$ қирқимни ўлчаш куруқ ҳаво сиғими сарфини кўрсатади.

$$l = \frac{1000}{CD \mu_d} = \frac{1000}{234 \cdot 0,2} = 21,37 \text{ кг/кг.}$$

Куруқ ҳавонинг умумий сарфи $L = l \cdot W_{\text{нам}} = 21,37 \cdot 507,3 = 10841,0 \text{ кг/соат.}$

у ҳолда нам ҳаво сарфи

$$V = L \cdot \vartheta_{\text{кел}} = 10841,0 \cdot 0,82 = 8889,6 \text{ м}^3 / \text{соат.}$$

$\vartheta_{\text{кел}} = 0,82 \text{ м}^3 / \text{кг}$ қийматини $t_o=8^{\circ}\text{C}$, $\varphi_o = 65 \%$ бўйича (3-иловадан) топамиз.

Қирқим ўзгариши $AB = 670 \text{ мм}$ қуритгичдаги солиштирма (q) ва иссиқлик (Q)ни умумий сарфини таснифлайди:

$$q_u = m \frac{AB}{CD} = 2095 \frac{670}{234} = 5998,5 \approx 6000 \text{ кЖ/кг,}$$

$$Q = q \cdot W_{\text{нам}} = 6000 \cdot 507,3 = 3043800 \text{ кЖ/соат.}$$

Қуритиш барабанини аналитик ҳисоби учун
бошланғич маълумотлар.

Жадвал-1

т/р №	W ₁ %	W ₂ %	Пр(G ₁) т/соат	t ₀ °C	d ₀ .р/кг қур ҳаво	t ₁ °C	t ₂ °C	θ ₁ °C	θ ₂ °C	d ₀ ,г/кг қур ҳаво
1	12	8,0	10	5,0	5	185	95	15	75	36
2	13	9,0	9,5	6	6	190	92	13	72	33
3	14	10	8,5	7	7	170	95	12	60	28
4	15	9,5	9,0	8	8	192	97	10	70	29
5	16	8,5	8,0	9	9	200	100	8	67	28
6	17	10,7	7,0	10	10	205	105	7	65	30
7	18	11,5	6,0	11	9,5	198	102	6	70	29
8	19	10	6,5	12	8,5	200	80	14	65	34
9	20	11	5	13	7,5	220	105	8	75	34
10	21	12	8,5	14	6,5	230	95	10	76	35
11	22	13	5,5	15	5,5	240	102	12	74	37
12	21,5	12,5	6,6	16	5	215	110	15	76	36
13	12,5	8,2	8,2	17	4,5	140	85	13	60	30
14	13,5	8,4	7,5	18	4,6	150	80	14	63	28
15	14,5	8,6	6,3	19	4,7	160	87	15	65	30
16	15,5	9,0	7,3	20	4,8	170	88	17	62	32
17	16,5	9,2	5,3	21	4,9	180	85	13	60	32
18	17,5	9,3	6,7	22	5,2	185	90	16	66	34
19	18,5	9,5	8,5	23	5,3	190	92	17	62	33
20	19,5	9,9	9,7	24	5,4	195	95	15	70	36
21	20,5	10,2	6,8	25	5,5	202	98	10	72	37
22	21,5	11,4	7,5	17	5,6	200	100	14	70	30
23	13,4	8,3	7,6	16	5,7	145	82	9	58	24
24	14,4	8,5	7,8	15	5,8	150	85	15	60	37
25	15,6	8,8	8,0	13	5,9	155	80	10	58	30
26	16,5	7,8	7,5	14	6	160	95	12	60	33
27	18,9	9,5	6,5	12	6,2	175	92	15	58	32
28	19,8	8,5	6,0	11	6,4	185	92	12	55	30
29	20,8	10,2	7,0	10	6,8	190	85	10	70	35
30	24,0	10,5	7,5	15	7,0	250	95	17	75	39

Қуритгич барабанини графоаналитик ҳисоби учун
бошланғич маълумотлар

Жадвали-2

т/р №	G ₂ , т/с	W ₁ %	W ₂ %	Q ₁ , °C	Q ₂ , °C	t ₁ , °C	t ₂ , °C	t ₀ , °C	φ ₀ , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6,0	24,4	12	15	85	250	120	25	80
2	6,2	23,5	11,5	14	80	230	110	24	75
3	6,3	23,0	11	13	75	200	95	23	70
4	6,5	22,0	10	12	75	200	95	22	65
5	6,7	22,5	10,5	10	80	210	100	21	60
6	6,9	21,0	11,2	20	90	250	120	20	55
7	7,0	21,5	11,5	25	85	240	115	26	50
8	7,2	20,0	11,3	20	80	220	105	27	45
9	7,4	20,5	10,2	15	75	210	100	28	40
10	7,5	19,0	9,5	12	70	200	100	24	42
11	8,2	18,1	9	13	65	185	100	30	45
12	8,4	17,0	8,5	15	62	175	95	28	40
13	8,8	16,0	8	20	60	165	98	27	45
14	9,2	15,5	9,5	25	55	150	95	19	42
15	10,0	15,0	8,7	18	50	140	93	18	40
16	10,1	16,5	9,3	17	55	165	92	17	45
17	10,3	17,5	10,3	15	57	175	80	15	50
18	10,5	18,5	11,3	13	65	180	75	13	55
19	7,2	25	12,5	14	85	280	130	14	75
20	7,4	24,5	13,4	12	7,5	250	120	12	70
21	7,3	23,0	15,5	13	70	230	115	13	65
22	7,1	21,0	23,2	14	75	220	110	14	60
23	6,5	20,0	12,8	15	74	240	100	15	55
24	7,0	18,0	11,0	16	70	200	102	16	50
25	6,5	15,0	8,0	20	75	180	90	18	52
26	6,0	14,0	8,0	18	80	170	85	16	55
27	5,5	12,0	7,5	16	85	165	80	14	60
28	12	15,0	8,5	15	90	280	110	15	75
29	10	13,0	8,0	18	80	200	100	16	80
30	10	11,0	7,5	20	70	170	85	18	65

5-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Мавзу: ҚУРИТИШ БАРАБАНЛАРИДА ПАХТА ХОМ АШЁСИНИ БИР ТЕКИСДА ҚУРИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади: Пахта хом ашёсини бир текисда қуритиш усуллари билан танишиш, қуритиш ускуналари ҳақида маълумот бериш, 2СБ-10 қуритиш барабанининг ишлаш тартибини ўрганиш, техник ва технологик тавсифи билан танишиш.

ТОПШИРИҚ:

1. Пахта хом ашёсини қуритиш усуллари ва услублари ҳақида маълумот.
2. Пахта хом ашёсини қуритиш ускуналарининг ишлаш тартиби ва уларнинг вазифалари.
3. 2СБ-10 қуритиш барабанининг конструкцион тузилиши, ишлаш тартиби.
4. 2СБ-10 қуритиш барабанининг умумий кўриниши ва кўндаланг қирқим чизмаси, техник ва технологик кўрсаткичлари.
5. Ушбу қуритиш барабанининг кинэмастик схемаси, авзаллик ва камчилик томонлари.

Ишни бажариш учун керакли жихозлар

1. 2СБ-10 қуритиш барабанининг ишлаш тартиби (компютердаги анимацияси).
2. 2СБ-10 қуритиш барабанининг технологик жараёндаги кўндаланг қирқим чизмаси (кўргазмали курол).
3. Барабаннинг техник ва технологик кўрсаткичлари берилган жадвал.

Пахта хом ашёсини қуритиш ускуналари

Қуритиш – пахта хом ашёсини қайта ишлашнинг асосий ишлаб чиқариш операцияси бўлиб, бунда толанинг табиий хусусиятларини сақлаш, юқори сифатли пахта хом ашёсини олиш ва ускуналарни самарали ишлашини таъминлашдан иборат.

Ишлаб чиқариладиган маҳсулот сифати пахта хом ашёсини сақлашга тайёргарлик, сақлаш шароитлари ва корхоналарда қайта ишлашга тайёргарликга боғлиқдир. Шу нуқтаи назардан пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнининг асосий операцияси пахта хом ашёсини, айниқса машина терими билан терилган пахта хом ашёсини қуритишдир.

Пахта хом ашёсини дастлабки ишлаш жараёни регламентига асосан қуритиш функцияси пахта тайёрлов пунктларининг қуритиш тозалаш бўлимларида пахта тозалаш корхоналарининг тозалаш бўлимларида амалга оширилади. Бу бўлимлар технологик машина ва механизмлар мажмуаси, шу жумладан қуритиш барабанлари билан жиҳозланган.

Сўнги йилларда пахта тозалаш саноатида пахта хом ашёсини қуритиш учун СБС маркали қарама-қарши оқимли (бунда қуритиш агенти ҳамда

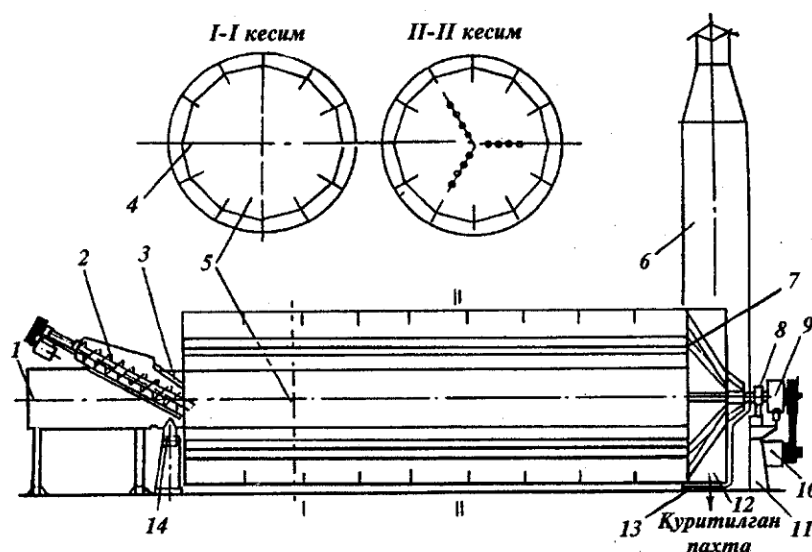
қурилиувчи материалнинг ҳаракат йўналишлари қарама-қарши бўлади) конвектив-барабанли қуритгичлар, ҳамда 2СБ-10, СБО маркали тўғри оқимли (бунда пахта хом ашёси ва қуриштиш агенти бир хил йўналишда ҳаракат қилади) ишлатиб келинди.

Қарама-қарши оқимли қуритгичларда пахта хом ашёсига узлуксиз таъсир қилувчи қуриштиш агент ҳарорати доимо ўзиб боради. Бунда тола чигит пўстлоғи ва ядросидан аввал ҳарорат таъсирига учрайди, натижада толанинг ўта қизиб кетиши ҳоллари рўй беради. Бундай қуритгичларда пахта хом ашёси компонентларининг бир меъёردа қуриши тўғри оқимли қуритгичларга нисбатан бирмунча паст даражадир. Бундан ташқари барабан типигаги тўғри оқимли қуритгичлар бир қанча бошқа авфзалликларга ҳам эга.

Ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналарининг қуриштиш тозалаш ва тозалаш бўлимлари 2СБ-10 ,СБО ва СБТ барабанли қуритгичлари билан жиҳозланган.

2СБ-10 русумли барабанли қуритгич

2СБ-10 қуритгичнинг асосий ишчи қисми диаметри 3200 мм ва узунлиги 10000 мм бўлган металл барабандан ясалган қуриштиш камерасидир(1-расм). Унинг асоси 2 мм ли пўлат варағидан тайёрланган бўлиб, бурчакликлардан ясалган каркасга қотирилади. Барабан ичида унинг узунлиги бўйича 12 та куракча ўрнатилган бўлиб, улар пахта хом ашёсини барабан айланганда кўтариш ва барабан ҳажми бўйича тақсимлаш учун хизмат қилади. Конвектив иссиқлик алмашинувинининг энг яхши гидродинамик шароитини яратиш ҳамда конструкцияга қаттиқлик бериш мақсадида ҳар бир метрига 250 мм баландликдаги кўндаланг ҳалқалар ўрнатилган. Барабанда 3 қатор трубасимон стержендан ясалган ва қуриштиш камераси бўйлаб 6000 мм узунликдаги тўхтатиш панжаралар бор. Унинг вазифаси - қуриштиш агенти материалга актив таъсир қиладиган тушиш зонасида пахта хом ашёсининг бўлиш вақтини кўпайтиришдир. Пахта хом ашёси барабанга 300 мм диаметрли ва горизонтга нисбатан 300 қияликда жойлаштирилган винтли конвейр воситасида киритилади. Бу таъминлаш мосламаси барабанга диаметри 1190 мм бўлган ва барабаннинг олдинги торецига қотирилган сапфа орқали киритилади. Барабаннинг айланиш частотаси 10 мин -1 бўлганда энг оптимал пахта хом ашёси билан тўлдирилиши- барабан ҳажмининг 30%, яъни 1200 кг пахта хом ашёси билан тўлдиришдир.



1- Расм. 2СБ-10 русумли қуритгич барабани

1-қуритиш агенти қувури; 2-шнекли таъминлагич; 3-олдинги сапфа; 4-куракчалар; 5-барабан; 6-мўри; 7- спицалар; 8-подшипник; 9-редуктор; 10- барабанни ҳаракатлантирувчи электр двигател; 11 ва 14 -орқа ва олдинги таянчлар; 12-тушуриш куракчаси; 13-тушуриш тарнови.

Таъминлаш мосламаси орқали нам пахта хом ашёси барабанга тушадиган жойнинг ўзидан қуритиш агенти ҳам барабанга киритилади. Пахта хом ашёси куракчалар устига тушгач, юқорига кўтарилади ва юқоридан пастга тушиб вақтида улар орқали иссиқлик ташувчи ўтказилади. Бунда қуритиш агенти иссиқликни нам материалга бериб, намликни олади ва атмосферага чиқариш мўриси орқали чиқариб юборилади. Пахта хом ашёси эса бир неча кўтарилиш-тушиб сиклиларидан сўнг, маълум даражада қуритилгач, барабандан чиқиб кетади. Бунда пахта хом ашёси барабаннинг охириги қисмида ўрнатилган кураклар ёрдамида чиқариб юборилади.

Қуритиш агенти сапфа 3 орқали ўтаётганда қисман атрофидаги хавони тортиб кетганлиги учун барабан ичига шнек 2 билан киритилаётган пахтанинг тўкилишига йўл қўймайди ва пахта хаво оқимида олдинга сурилади. Барабан вали электромотор 10 ва редуктор 9 билан айлантрилади. Бу қуритгичга қуритиш агентининг ҳарорати 280 °C гача кўтариш мумкин.

Бу қуритгичда нам пахта қуритилганда барабаннинг дастлабки тўрт метр узунасида қуритиш агентининг ҳарорати 280°C дан 1250 гача пасаяди ва шу қисмда асосан пахта хом ашёси қизийди ва қизиш сирти катта бўлган ($250 \text{ м}^2/\text{кг}$) толадаги намни буғланиб бўлади. Барабаннинг кейинги қисмида қуритиш агентининг ҳарорати 70...80 °C гача пасайган ва чигитнинг буғланиш сирти анча кам ($1,0 \text{ м}^2/\text{кг}$) бўлиб, пахта хом ашёсидаги намликни ажиратиш анча секинлашади.

Қуритиш барабанининг юқори ҳароратда-яъни 280°C да ишлаши, кам миқдорда намлик олиши, пахта ва намлик бўйича иш унумдорлигининг озлиги унинг камчилиги ҳисобланади. Масалан, намлиги 17 % бўлган пахтани намлигини нормага тушуриш учун иш унумдорлигини камайтириш ёки икки марта қуритиш лозим бўлади. Барабан юзаси бўйлаб пахтани тақсимланиши бир меъёрга эмас. Барабанда 3 та зона бўлиб:

- биринчиси кўтарилиш зонаси;
- иккинчиси тушишиш зонаси;
- учинчиси эса бўш зонадир.

Барабан ичида пахтанинг зўналар бўйича бир тәкисда тақсимланмаганлиги сабабли, бир меъёрга қуриш амалга ошмайди.

Пахта асосан тушуш зонасида қурийд (у 0,75 сәкундни ташкил этади), лекин бўш зонага пахта ўтмайди. Пахтани куракчаларда бўлишига (3 сәк.) вақт кетади. Пахтани барабанда умумий бўлиш вақти 6 мин. ни ташкил этади. Демак барабанда пахтани қуриш вақти кам бўлганлиги учун, талаб қилинган нормада қуритишнинг имконияти бўлмайди.

2СБ-10 маркали қуритгичнинг нам пахта бўйича иш унуми қуйидаги формула билан аниқланади:

$$G_1 = \frac{600(100 + W_1)}{W_1 - W_2}$$

қуритиш барабанининг қуритилган пахта бўйича иш унуми, кг/соат;

$$G_2 = \frac{600(100 + W_2)}{W_1 - W_2}$$

бунда: 600 – қуритиш барабанининг намлик бўйича иш унуми кг/соат;

2СБ-10 қуритиш барабани конструкциясининг оддийлиги, эксплуатация қилишнинг соддалиги ва пахта хом ашёсининг тўпланиб тўхтаб қолишисиз ишлаши билан ажралиб туради. Унинг кинематис схемаси 2-расмда келтирилган.

2СБ-10 қуритиш барабанининг техник кўрсаткичи:

4-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Қиймати
1	Чигитли пахта бўйича иш унуми	Кг/соат	10000
2	қуритиш агенти ҳарорати	°С	90-280
3	Намлик бўйича иш унимдорлиги	Кг/соат	700гача
4	Майда ифлосликлар бўйича тозалаш самарадорлиги	%	-
5	1 кг буғлантирилган намликга сарфланган ҳаво миқдори	кЖ/кг	8820
6	қуритиш агенти сарфи	м ³ /соат	18000-20000
7	Айланиш частотаси; барабан вентилятор вали винтли конвейр	мин-1	10 - 405
8	Электро двигател қуввати: барабан юритмаси винтли конвейр юритмаси	кВт	130 4,0
9	Габарит ўлчамлари: барабан узунлиги барабан диаметри қуритгич узунлиги эни баландлиги	мм	10000 3200 15400 4745 7140
10	Массаси	Кг	10307

9. 2СБ-10 қуригиш барабанини бошқа барабанлардан афзалликларини ва камчиликларини түшүнтиринг?

6-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Мавзу: СБО ҚУРИТИШ БАРАБАНИНИНГ ИШЛАШИ ВА ТУЗИЛИШИ

Ишнинг мақсади: Пахта хом ашёсини СБО барабанида бир текисда қуритиш усулини ўрганиш, қуритиш ускунасининг ишлаши, тузилиши ва майда ифлосликлардан тозалаш технологияси билан танишиш.

ТОПШИРИҚ

1. Пахта хом ашёсини қуритиш ускуналари ҳақида, уларни афзаллик ва камчиликлари.
2. Майда ифлосликлар турлари ва уларни тозалашдан мақсад.
3. СБО қуритиш барабанининг конструкцион тузилиши, ишлаш тартиби.
4. СБО қуритиш барабанининг умумий кўриниши ва кўндаланг қирқим чизмаси, техник ва технологик кўрсаткичлари.
5. Ушбу қуритиш барабанининг бошқа барабанлардан фарқи, кинематик схемаси, авзаллик ва камчилик томонлари.
6. Хулоса.

Ишни бажариш учун керакли жихозлар

1. СБО қуритиш барабанининг деворий мосламасини ишлаш тартиби (компютердаги анимацияси).
 2. СБО қуритиш барабанининг технологик жараёндаги кўндаланг қирқим чизмаси (кўргазмали қурол).
 3. Барабаннинг техник ва технологик кўрсаткичлари берилган жадвал.
- Ишнинг қисқача баёни

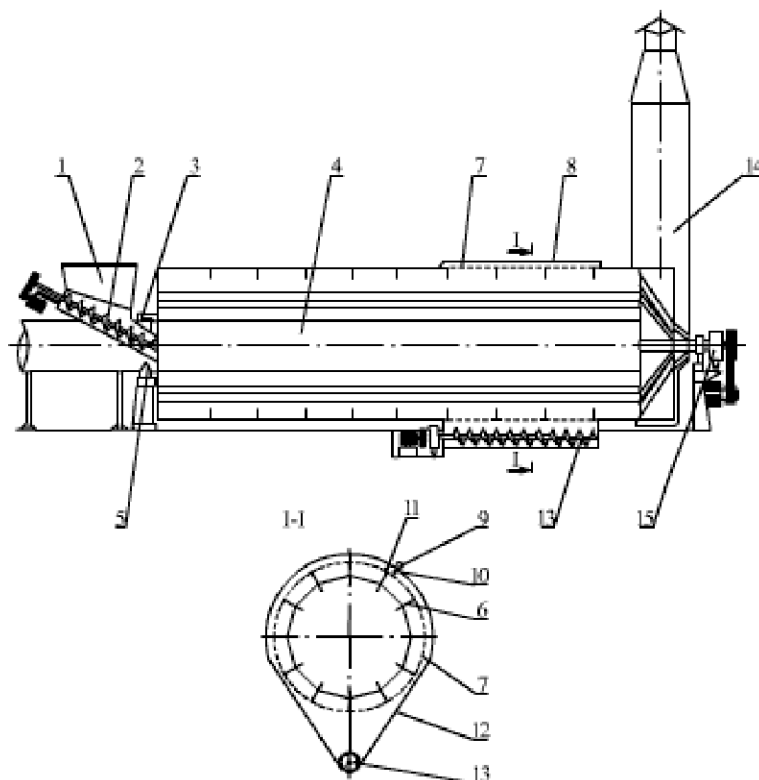
Ишнинг қисқача баёни

Бир қатор олимлар тамонидан пахта хом ашёсидан намликни ажратиб олиш билан бир қаторда ундан ифлос аралашмаларни ажратиб олиш масаласи ҳам қизиқтира борди. Натижада бир қатор изланиш ва тадқиқотларнинг ўтказилиши натижасида 2СБ-10 қуритиш барабани асосида пахта хом ашёсининг намлиги ҳамда майда ифлосликларини ҳам ажратувчи СБО қуритиш барабани яратилди (1-расм).

СБО қуритиш барабанинг бошланғич 6,0 м участкаси худди 2СБ-10 барабанники каби, кейинги 3 метр узунликдаги участка пўлат тўрли юзадан иборат бўлиб, унинг атрофи қобик билан қопланган ва пастки қисмида ифлосликни олиб кетувчи винтли конвейер жойлаштирилган. Метал қобикнинг юқори қисмида иссиқ ҳаво пурковчи сапшо ўрнатилган бўлиб у орқали қуритиш агенти барабан тозалаш сексиясига киритилади.

Тўрли юзага тиқилиб қолган бир чигитларни тозалаш мақсадида ташқи қобикнинг ички томонидан тўрли юза билан ўзаро таъсирида бўладиган металсимон чўтка жойлаштирилган.

Хом ашё тозалаш бўлимидан ўтгач, куракчалар орқали чиқариб юборилади. Ишлатилиб бўлинган қуритиш агенти, мўри ёрдамида атмосферага чиқарилади.



1- расм. СБО маркали қуритиш барабани схемаси

1-шахта; 2-шнек таъминлагич; 3-цапфа; 4-барабан; 5-ролик; 6-куракчалар; 7-сетка; 8-кожух; 9-қувур; 10-сопло; 11-метал чўтка; 12- бункер; 13-шнек; 14- мўри ва 15-редуктор

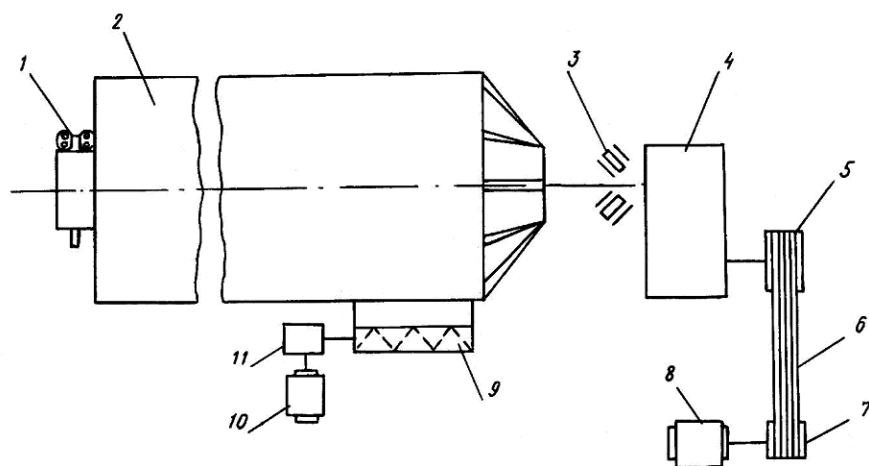
Бироқ СБО қуритиш барабани авзалликлари билан бирга, бир қатор камчиликларга ҳам эга. Бу камчиликларнинг асосийси-юқорида айтилган қуритиш барабанларида толаларнинг эшилиб қолиш даражаси юқори бўлиб, бу ўз навбатида толанинг сифатига салбий таъсир этади. Бундан ташқари қуритиш барабанининг турли юзасини ифлосликлардан тозалаш учун металл чўтка ўрнатилган бўлиб, унинг ейилиши натижасида турли юзада ифлосликлар тиқилиб қолишига олиб келади. Бу эса СБО қуритиш барабанини тозалаш самарадорлигини пасайишига сабаб бўлади. Турли юзадан иссиқликни чиқиб кетиши иссиқлик сарфини оширади. Тадқиқотлар ва тажрибалар шуни кўрсатдики, шнекли таъминлагич ва тормозловчи панжаралар толаларнинг эшилиб, тугилиб қолишини 20% га оширир экан.

Ушбу қуритиш барабанида ортиқча иссиқлик сарф бўлиши, намлик олиши пастлиги ва иш унумдорлиги нам пахта бўйича камлиги унинг асосий камчиликларидан биридир. Бундан ташқари пахта барабан юзаси бўйлаб бир

текис қуримаслиги, пахта тўпининг фақат юза қисмигина қуриши ва электр-энергияни кўп сарф бўлиши ҳам барабаннинг камчилигини кўрсатади.

СБО русумли қуритиш барабанининг тэхник кўрсаткичи

№	Кўрсаткичлари	Ўлчов бирлиги	қиймати
1	Чигитли пахта бўйича иш унуми	кг/соат	10000
2	қуритиш агенти харорати	°C	250гача
3	Намлик бўйича иш унимдорлиги	кг/соат	700гача
4	Майда ифлосликлар бўйича тозалаш самарадорлиги	%	40гача
5	1кг буғлантирилган намликга сарфланган хаво миқдори	кЖ/кг	8500
6	Қуритиш агенти сарфи	М ³ /соат	18000-20000
7	Айланиш частотаси: барабан вентилятор вали винтли конвейр	мин ⁻¹	11-1 1600-1,5 155-5
8	Электро двигател қуввати: барабан юритмаси винтли конвейр юритмаси ВВД-8 вентилятор юритмаси	кВт	13,0 1,5 11,0
9	Габарит ўлчамлари: барабан узунлиги барабан диаметри қуриткич узунлиги эни баландлиги	мм	10000 3200 14900 3870 7970
10	Массаси	кг	11550



2-Расм.

СБО қуритгичи кинематик схемасига керакли детал ва узеллар

1-жадвал

Расмдаги жойлашиш тартиби	Номи	Белгиланиши	Микдори
1.	Подшипник	312 ГОСТ 8338-57	8
2.	Қуритиш барабани	СБО (СБТ)	1
3.	Подшипник	3528 ГОСТ 5721-57	2
4.	Редуктор	Ц2У-400-31, 5-21	1
5.	Шкив $D = 0,635$ мм	-	1
6.	Понасимон қайиш	B-3150	4
7.	Шкив $D = 0,250$ мм	-	1
8.	Электродвигател 13 кВт 730 р/мин	АО2-71-8	1
9.	Винтли конвейер		1
10.	Электродвигател 1,5 кВт 1400 р/мин		
11.	Мотор-редуктор	4А80В4 МЦ2С-63-112	1 1

Назорат саволлари

1. Қуритиш брабанлари ишлаши жихатидан қандай классификацияларга бўлинади?
2. СБО қуритиш барабанининг ишлаш тартиби ва тузилишини тушунтиринг?
3. СБО барабанининг техник ва технологик кўрсаткичларини келтиринг?
4. Қуритиш барабанининг нам ва қуруқ пахта бўйича иш унумдорлигини аниқлаш формуласини ёзинг ва тушунтиринг?
5. СБО қуритиш барабанини бошқа барабанлардан афзалликларини ва камчиликларини тушунтиринг?

7-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Мавзу: СБТ ҚУРИТИШ БАРАБАНИНИ ИШЛАШИ ВА ТУЗИЛИШИ

Ишнинг мақсади: Узун толали пахта хом ашёсини СБТ барабанида бир текисда қуритиш усулини ўрганиш, қуритиш ускунасининг ишлаши, тузилиши ва майда ифлосликлардан тозалаш технологияси билан танишиш.

ТОПШИРИҚ

1. Узун толали пахта хом ашёсини СБТ барабанида қуритиш ҳақида умумий маълумотлар.
2. СБТ қуритиш барабанининг ишлаш тартиби ва тузилиши.
3. СБТ барабанининг техник ва технологик кўрсаткичлари.
4. СБТ қуритиш барабанининг кинэмастик схемаси, бошқа барабанлардан афзаллик ва камчиликлари.
5. Барабанларни ишлаш услуби, тузилиши, афзаллик ва камчиликлари бўйича тахлили ва хулоса.

Ишни бажариш учун керакли жихозлар

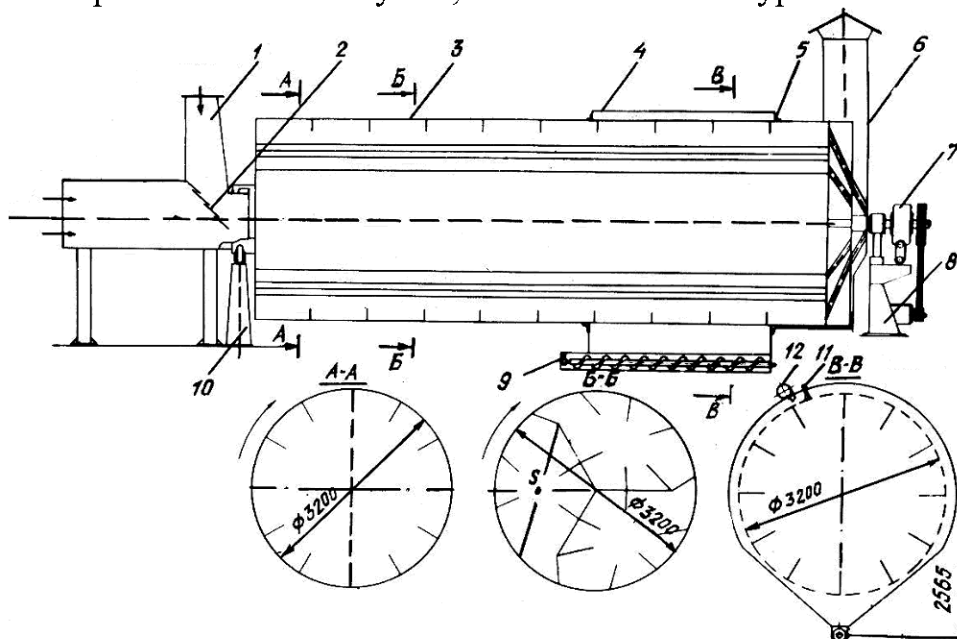
1. СБТ қуритиш барабанининг ишлаш тартиби (компютердаги анимацияси).
2. СБТ қуритиш барабанининг технологик жараёндаги кўндаланг қирқим чизмаси (кўргазмали қурол).
3. Барабаннинг техник ва технологик кўрсаткичлари берилган жадвал.

Ишнинг қисқача баёни

СБТ қуритиш барабани узун толали пахта хом ашёсини қуритишга мўлжалланган бўлиб, тузилиши ва ишлаш тартиби худди СБО барабани каби. Ҳаммамизга маълумки, узун толали пахтанинг толаси 38-42 мм ни ташкил этади. Шунинг учун уни қуритишда ҳам алоҳида ускуна танланган. Агарда узун толали пахта хом ашёсини 2СБ-10 ва СБО қуритиш барабанларида қуриқ, унинг толаси эшилиб қолиши ёки гажаклари кўпайиб кетиши мумкин. Бу эса кейинги технологик жараёнда турган ускуналарнинг самарадорлигини камайишига, айниқса пахта толасини йиғиришда, ҳамда тўқув ускуналарини иш унумдорлигини пасайишига олиб келади.

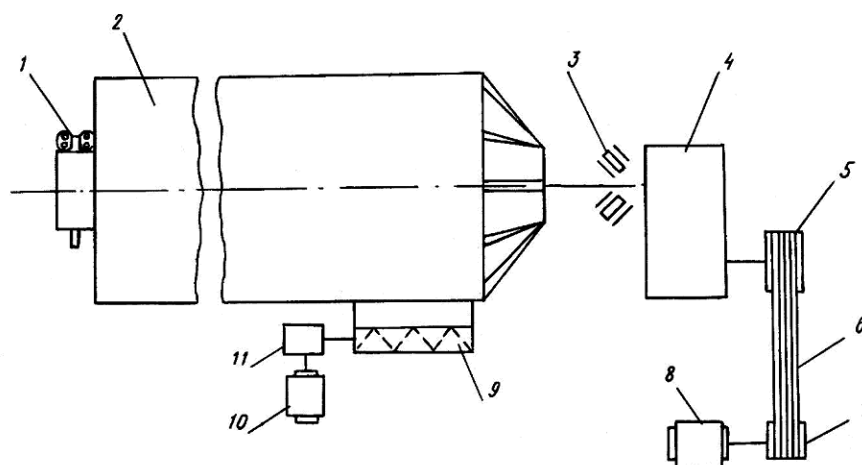
Шунинг учун қуритиш барабанида пахтани эшилишини камайитириш мақсадида СБТ барабанини олдинги 1 м дан сўнг 5 м жойи учта секцияга бўлинган. Ҳар бир секция алоҳида- алоҳида ишлаш имкониятига эга бўлиши билан бир қаторда, секцияларга куракчалар шундай ўнатишганки, барабан айланганда пахтани бир куракча иккинчи куракчага айлантирмасдан узатиб бериши билан уни эшилишига йў қўйилмайди. Барабанни қолган қисми эса СБО барабани билан бир хилда. Биринчи (А-А кесим) 2СБ-10 барабани билан

бир хил, (Б-Б кесим) эса 1 м дан сўнг 5 м жойи учта секцияга бўлинган, (В-В кесим) СБО барабанники каби бўлиб, тозалаш болими кўрсатилган.



1-Расм. СБТ русумли қуритиш барабани схемаси

1- таъминлагич; 2- жалюзи; 3- барабан; 4- қобик; 5- зичлагич; 6- кувур;
7- ҳаракатлангиргич; 8- орқа таянч; 9- шнек; 10- олдинги таянч; 11- чўтка;
12- соплоли кувур.



2-Расм.

СБТ қуритгичи кинематик схемасига керакли детал ва узеллар

1-жадвал

Расмдаги жойлашиш тартиби	Номи	Белгиланиши	Микдори
1.	Подшипник	312 ГОСТ 8338-57	8
2.	Қуритиш барабани	СБО (СБТ)	1
3.	Подшипник	3528 ГОСТ 5721-57	2
4.	Редуктор	Ц2У-400-31, 5-21	1
5.	Шкив Д (0,635 мм	-	1

6.	Понасимон қайиш	B-3150	4
7.	Шкив Д (0,250 мм	-	1
8.	Электродвигател 13 кВт 730 р(мин	АО2-71-8	1
9.	Винтли конвейер		1
10.	Электродвигател 1,5 кВт 1400 р(мин		
11.	Мотор-редуктор	4А80В4 МЦ2С-63-112	1 1

СБТ қуритиш барабанида иссиқлик сарфи 18000-25000 м³/соатни ташкил этиши, намлик олиши бошқа барабанларникидан анча камлиги, конструкциясининг мураккаблиги унинг камчилигини кўрсатади. Бундан ташқари уни эксплуатацияси ва таъмирлаш ноқулайликлар келтириб чиқаради.

№	Кўрсаткичлари	Ўлчов бирлиги	Қиймати
1	Чигитли пахта бўйича иш унуми	Кг/соат	10000
2	Қуритиш агенти ҳарорати	°С	80-250
3	Намлик бўйича иш унимдорлиги	Кг/соат	60-80
4	Майда ифлосликлар бўйича тозалаш самарадорлиги	%	40гача
5	1кг буғлантирилган намликга сарфланган хаво миқдори	кЖ/кг	10000
6	Қуритиш агенти сарфи	м ³ /соат	24000-26000
7	Айланиш частотаси; барабан вентилятор вали винтли конвейр	мин-1	11-1 1600-1,5 155-5
8	Электро двигател қуввати: барабан юритмаси винтли конвейр юритмаси ВВД-8 вентилятор юритмаси	кВт	13,0 1,5 11,0
9	Габарит ўлчамлари: барабан узунлиги барабан диаметри қуриткич узунлиги эни баландлиги	мм	10000 3200 14300 3870 7970
10	Массаси	кг	11550

Назорат саволлари

1. Нима учун узун толали чигитли пахта СБТ қуритиш барабанларида қуритилади?
2. СБТ қуритиш барабанининг ишлаш тартиби ва тузилишини тушунтиринг?

3. СБТ барабанининг техник ва технологик кўрсаткичларини келтиринг?
4. Қуритиш барабанининг нам ва қуруқ пахта бўйича иш унумдорлигини аниқлаш формуласини ёзинг ва тушунтиринг?
5. СБТ қуритиш барабанининг бошқа барабанлардан афзалликларини ва камчиликларини тушунтиринг?
6. СБТ қуритиш барабанининг кинэмастик схемасини тушунтиринг?
7. СБТ қуритиш барабанининг носозликлари ва уларни бартараф қилиш чораларини нималардан иборат?

8-ЛАБОРАТОРИЯ

Мвзу: ҚУРИТИШ БАРАБАНЛАРИНИ ИССИҚЛИК БИЛАН ТАЪМИНЛАШ

Ишдан мақсад: Қуритиш барабанларини иссиқлик билан таъминлашни техник ва технологиясини, иссиқлик ишлаб чиқаргичларни тузилиши, ишлаши ва уни бошқаришни ўрганишдан иборат.

ТОПШИРИҚ

- 1.Иссиқлик ишлаб чиқаргичлар ҳақида умумий маълумотлар.
- 2.ТГ-1,5 русумли иссиқлик генераторининг ишлаши, тузилиши ва схемаси.
- 3.ТГ-1,5 русумли иссиқлик генераторини ишга тушириш, ёқилғини ёқиш ва тўхтатиш.
- 4.ТГ-1,5 русумли иссиқлик генераторининг техник ва технологик кўрсаткичлари.
Хулоса.

Ишни бажариш учун керакли жихозлар

1. ТГ-1,5 иссиқлик генераторининг ишлаш тартиби (компютердаги схемаси).
2. ТГ-1,5 иссиқлик генераторининг технологик жараёндаги қўндаланг қирқими ва қисмлари чизмаси (кўргазмали қурол).
3. ТГ-1,5 иссиқлик генераторининг техник ва технологик кўрсаткичлари берилган жадвал.

Ишнинг қисқача баёни

Чигитли пахтани қуритувчи ускуналарни иссиқлик билан таъминлаш махсус иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмалар орқали амалга оширилади.

Пахта тозалаш корхоналаридаги қуритиш қурилмаларини иссиқлик билан таъминлаш учун табиий газ билан ишлайдиган ТГ-1,5 иссиқлик генераторида, табиий газ ва трактор керосинида ишлайдиган ТЖ-1,5, шунингдек ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатлар қўлланилади.

Иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатларни танлашда қуритиш жараёнидаги технологик ва санитар-гигиеник талабларига жавоб берувчи, ёқилғини бутунлай ёқиш ва қуритиш агентига эга бўлиш учун сифатли қиздириш ҳисобга олинади; қиздирувчи қурилма сони қуритиш унумдорлигига мувофиқлик (битта ўтхона битта қуритгичга эга бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади); конструкциянинг эксплуатация қилинишида

ишончилиги, хизмат қилиш қулайлиги, едирилган қисмларни алмаштириш осонлиги ва узоқ муддатда таъмирсиз ишлаши, шунингдек иссиқлик ишлаб чиқарувчини ишни автоматлаштириш эвазига танланади.

Иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатлар учун ёнилғи

Ёқилғи- бу ёниш вақтида маълум иссиқлик миқдорини ажратувчи ёнувчи нарса. Ёқилғи қаттиқ, суюқ ва газсимон бўлиши мумкин, келиб чиқишига кўра эса сунъий ёки табиий бўлиши мумкин. У ёки бу кўринишдаги ёқилғидан фойдаланишда қандай олинганлигига қараб табиий дейилади. Сунъий ёқилғи табиий ёқилғини қайта ишлаш натижасида олинади.

Ёқилғининг ёниш хусусияти деб, 1 кг қаттиқ, суюқ ёки 1м³ газли ёқилғини ёнишида ажралиб чиқаётган иссиқлик миқдorigа айтилади.

Қиздириш хусусияти 29300 кЖ/кг (7000 ккал/кг) га эга бўлган ёқилғи шартли ёқилғи деб аталади. Мазкур тушунчадан иссиқлик миқдорини аниқлаш учун ва техник ҳисобларда ёндириш хусусиятини баҳолаш учун фойдаланилади. Газли маҳсулотларни ёнишдан ажралиб чиқаётган иссиқлик миқдори ҳарорати ёқилғининг қиздириш ҳарорати дейилади. Чигитли пахтанинг қуритгичлари учун асосан суюқ ёқилғилардан бири керосин қўлланилади. Суюқ ёқилғини бемалол сақлаш, топиш ва ҳисобга олиш мумкин. У кам намликка эга, уни ёққан вақтда юқори ҳароратга эришиш мумкин.

Лекин газли ёқилғилардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади, чунки уни тозалаш, қуритиш ва ташиб келтириш осон. Пахта тозалаш саноатида табиий газдан фойдаланилади. Унинг ёниш иссиқлиги 35200-38200 кЖ/м³ ни таъкил этади. Газ ёқилғилар катта аҳамиятга эга, чунки ҳаво ишлатилиши минимал коэффицентида (1,09-1,1) ёнилғи аралашмасини яхшилаб аралаштирганда, тўлиқ ёнишига эришиш мумкин. Қиздириш натижасида анчагина юқори ҳароратга ва шу билан бир қаторда унинг фойдали иш коэффиценти ортишига эришиш мумкин. Лекин қуритгичлар учун бу афзаллик муҳим ўрин эгаллайди, чунки ҳароратни тушириш учун ёнувчи маҳсулотларни ҳаво билан аралаштиришга тўғри келади. Газли ёқилғини ўтхонага узатиш ва уни созлаш, ёқиш жараёнлари оддийлиги уни автоматик равишда ёқилғи узатишни бошқариш имконини беради. Газ ёқилғиларидан фойдаланишнинг камчиликларидан бири –бу унинг заҳарлилиги ва аралашмани ҳаво билан портлаш эҳтимоллиги. Лекин техника хавфсизлигига тўла риоя қилиб ишлатилса юқоридаги камчиликларни бартараф қилиш имконини беради.

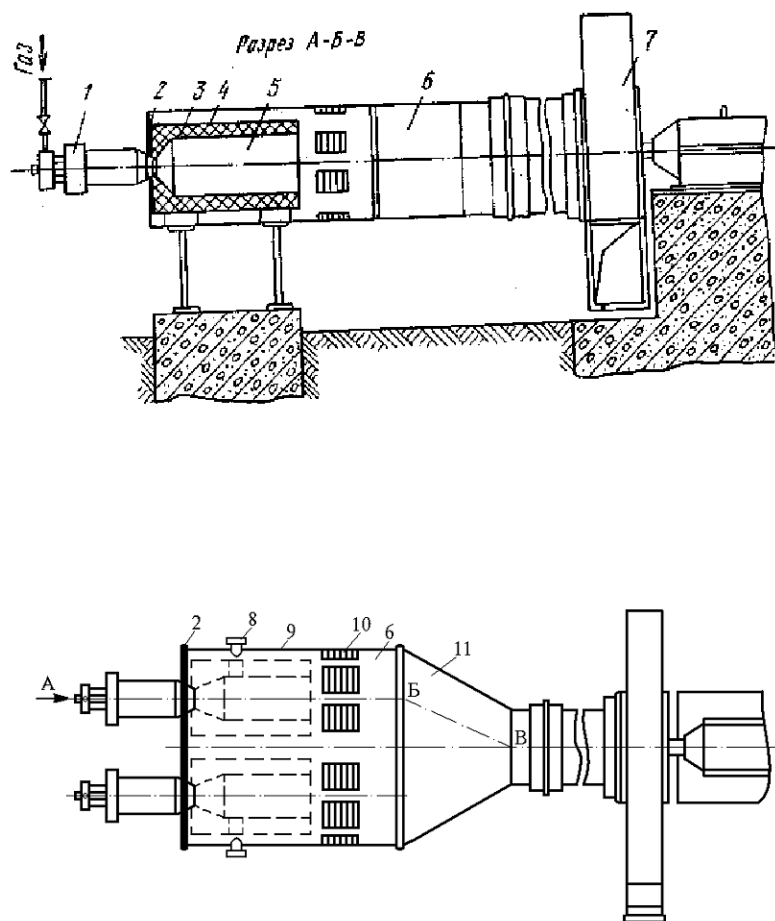
ТГ-1,5 иссиқлик генератори

Ҳозирги вақтда пахта саноати корхоналарининг қуритиш ускуналарига иссиқ ҳаво етказиб бериш учун фақат табиий газ билан ишлайдиган, юқори самарадорликка эга бўлган ТГ-1,5 иссиқлик ишлаб чиқаргич кенг кўламда фойдаланиб келинмоқда.

Қурилма оддийлиги, ясалишига кам металл сарфланиши ва ишлатиш қулайлиги билан бошқа қурилмалардан фарқланади.

ТГ-1,5 иссиқлик генератори 1-расмда келтирилган бўлиб қуйидаги учта асосий қисмлардан ташкил топган: газ ёқиш қурилмаси-5; аралаштириш камераси-6, тутун сўргич-7.

Газ ёқиш қурилмасига дастлабки аралаштириш учун кўп соплולי (тирқишли) ижекцион аралаштиргичлар билан таъминланган икки тоннелсимон ёндиргичлардан ва диаметри 450 мм, узунлиги 1020 мм. бўлган тоннелдан иборат бўлиб, обечайканинг олди томони билан ажралувчи қопқоғи- 2, 135 мм диаметри тепиikka аралаштиргич учлари ўрнатилади.



1-Расм. ТГ-1.5 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргич схемаси

1-ижекцион пуркагич; 2-қопқоқ; 3-шамотли ғилоф; 4-металл обечайка; 5-газ ёқувчи қурилма; 6-аралаштириш камераси; 7-тутун сўргич; 8-кузатиш ойнаси; 9-овал шаклидаги металл корпус; 10-ҳаво девори; 11-конус шаклидаги аралаштиргич хонаси (камера).

Обечайкани ён томонидан диаметри 35 мм бўлган тепиик қилинган. Ёндириш камераси-тоннеллари ШЛА ва ШЛБ махсус профили шамот ғишлари билан қопланиб, унинг ички диаметри 370 мм оралиқни ташкил этади.

Аралаштириш камераси иккита обечайкадан ташкил топган бўлиб, биринчиси конус шаклида худди у билан бирдек тайёрланган, иккинчиси- ажралувчи, баландлиги 700 мм асоси билан кесик конус кўринишида тайёрланган, конфигурация (шакл) ва ўлчами бўйича биринчи обечайка шунга мос равишда ва юқориги диаметри 630 мм. айлана шаклидан иборат. Биринчи обечайкага бириктирилган ҳаво девори қурилмаси билан созловчи ҳаво қопқоғи узатувчи системалари корпусни ён томондан чиқарилган қўл ричагига бириктирилган. Иссиқлик агентини қуритиш ускунасига узатиш учун иссиқлик ишлаб чиқаргични аралаштириш камераси ДН -11,2 турдаги тутун сўргичнинг қабул қилиш қуврига уланган.

Иссиқлик генератори қуйидагича ишлайди: иссиқлик ишлаб чиқаргични ишга тушириш олдидан (1-расм) қуритиш барабанига боровчи қуритиш агентининг қувури, шайбер ҳаво қопқоғи билан тўсилиб, атмосферага юборувчи қувур йўли очилади. Тутун сўргич 7 ишга туширишдан олдин уни тўсиқлари берк ҳолатда юргизилади. Натижада иссиқлик генераторини ёниш 6 ва аралаштириш 11 камерасида тўпланиб қолган газларни сўриб, атмосферага чиқариб юборади. Шундан сўнг газ, газ тармоғи орқали юборилади, махсус аланга ҳосил қилувчи ёниб турувчи факел кузатувчи 8 махсус тешикка яқинлаштириб, ўтхона ичидаги газ ёндирилади. Сопло орқали ўтиб, у кўп соплоли оқим билан дастлабки аралаштириш камерасига тушади. У ердан бир вақтни ўзида ижекцион пуркагич 1 ҳисобига, атмосферадан ҳавони сўриб олади. Ҳаво ва газ аралаштирилиб, ёниш аралашмаси ҳосил бўлади. Тутун сўргич 7 ёрдамида аралашма ёниш камерасига 5 юборилиб, у ерда тўлиқ ёнади. Ёниш жараёнида ҳосил бўлган юқори ҳарорат аралаштириш камерасига 6 узатилади. У ерда ҳаво девори 10 қурилмаси орқали ўтаётган ҳаво оқими билан аралаштирилиб, ҳосил қилинган керакли ҳароратдаги қуритиш агаентини тутун сўргич орқали қуритиш барабанига юборилади.

Иссиқлик генератори: ҳаво оқими тўхтаган ҳолатларда газ узатишни тўхтатиш учун, горелкалар олдида газ босими пасайгани туфайли аланга ўчганда ва тутун сўргич носозлигида ёки тўхтаб қолганда ишлашига йўл қўймайдиган назорат- ўлчов асбоблари ва хавфсизлик автоматикаси воситалари билан таъминланган.

ТГ-1,5 Иссиқлик генераторининг техник таснифи

1-жадвал

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Катталики
Нормал ҳолдаги иссиқлик унумдорлик	кЖ/соат	$6,3 \cdot 10^6$
Газ сарфи	м ³ /соат	180
Газнинг ишчи босими	Н/м ²	50000
Иссиқлик унумдорлигини созлаш диапазони	%	25-100
Қуриштиш агенти ҳароратини созлаш диапазони	°С	70-300
Қуриштиш агенти миқдори	м ³ /соат	30000

А Д А Б И Ё Т Л А Р

1. Болтабоев С.Д., Парпиев А.П., Сушка хлопка- со`рца. Тошкент. Ўқитувчи, 1980-154 с.
2. Парпиев А.П., Маматов А.З., Ахматов М.А., Усмонкулов А.Қ. "Пахта хом ашёсини қуриштиш ва намлаш" фанидан лаборатория ишларини бажариш учун қўлланма. (1-қисм) ТТЕСИ ПДИ кафедраси Тошкент-1996й -66 с.
3. Парпиев А.П., Артиков Р.Д. Руководство к лабораторному практикуму по курсу "Сушка хлопка- со`рца" Част 11 кафедра ПОХ. ТИТЛП Тошкент-1992 г.
4. Разработка технологии сушка тонковолокнистого хлопка- со`рца для барабанной хлопкосушилки СБТ. отчёт, тема № 198112. Т. ,1985.
5. Реферативно`й сборник "Хлопковая промо`шленность" за 1980--1991 г. г.

Нам ҳавонинг кўрсаткич жадвали (I, кДж/кг; d, г/кг ва $\rho_{\text{кел}}$, м³/кг куруқ ҳаво)

Илова1

t, °C	Курсат- кичлар	Нисбий намлик ;%											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-15	I	15,04	14,91	14,79	14,53	14,28	14,03	13,78	13,53	13,24	12,98	12,73	12,40
	d	0,00	0,05	0,10	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62	0,73	0,83	0,94	1,04
	V _{np}	0,7459	0,7460	0,7460	0,7462	0,7463	0,7464	0,7465	0,7467	0,7468	0,7469	0,7470	0,7472
-10	I	10,01	9,84	9,63	9,21	8,84	8,42	8,00	7,62	7,20	6,82	6,82	5,99
	d	0,00	0,08	0,16	0,33	0,49	0,65	0,82	0,98	1,14	1,30	1,47	1,63
	V _{np}	0,7604	0,7605	0,7606	0,7608	0,7610	0,7612	0,7614	0,7616	0,7618	0,7620	0,7622	0,7624
-5	I	5,02	4,69		3,77	3,14	2,51	1,88	1,25	0,62	0,00	0,62	1,25
	d	0,00	0,13	0,25	0,50	0,75	1,01	1,26	1,51	1,76	2,02	2,27	2,52
	V _{np}	0,7748	0,7750	0,7751	0,7754	0,7558	0,7761	0,7764	0,7767	0,7770	0,7773	0,7776	0,7780
-0	I	0,00	0,46	0,96	1,92	2,89	3,81	4,81	5,74	6,74	7,66	8,63	9,63
	d	0,00	0,19	0,38	0,77	1,15	1,53	1,92	2,30	2,69	3,07	3,46	3,85
	V _{np}	0,7893	0,7895	0,7897	0,7902	0,7907	0,7912	0,7925	0,7922	0,7927	0,7932	0,7937	0,7941
-5	I	5,02	5,67	6,41	7,75	9,13	10,51	11,89	13,31	14,66	16,04	17,48	18,85
	d	0,00	0,27	0,55	1,09	1,64	2,19	2,74	3,29	3,85	4,40	4,95	5,51
	V _{np}	0,8037	0,8041	0,8044	0,8051	0,8058	0,8065	0,8073	0,8080	0,8087	0,8094	0,8101	0,8108
-10	I	10,00	10,97	11,98	13,91	15,83	17,80	19,77	21,74	23,71	25,68	27,65	29,66
	d	0,00	0,38	0,77	1,54	2,31	3,09	3,87	4,65	5,43	6,21	7,00	7,78
	V _{np}	0,8182	0,8187	0,8192	0,8202	0,8212	0,8222	0,8233	0,8243	0,8253	0,8263	0,8274	0,8284
-15	I	15,04	16,38	17,76	20,44	23,21	25,93	28,65	31,42	34,19	36,95	39,72	42,52
	d	0,00	0,53	1,07	2,14	3,22	4,30	5,38	6,47	7,56	8,66	9,76	10,86
	V _{np}	0,8326	0,8333	0,8340	0,8355	0,8369	0,8384	0,8398	0,8413	0,8427	0,8442	0,8457	0,8472
-20	I	20,07	21,91	23,79	27,52	31,29	35,07	38,88	42,69	46,50	50,36	54,26	58,15
	d	0,00	0,73	1,47	2,94	4,42	5,91	7,41	8,91	10,42	11,94	13,46	15,00
	V _{np}	0,8471	0,8481	0,8491	0,8511	0,8531	0,8551	0,8572	0,8592	0,8613	0,8633	0,8654	0,8675

1-Илованинг давоми

t, °C	Курсат- кичлар	Нисбий намлик, %											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
25	I	25,09	27,61	30,16	35,27	40,39	45,58	50,78	56,02	61,29	66,57	71,94	77,30
	d	0,00	0,99	1,99	3,99	6,01	8,04	10,08	12,14	14,21	16,29	18,39	20,50
	V _{mp}	0,8615	0,8629	0,8643	0,8670	0,8698	0,8727	0,8755	0,8783	0,8812	0,8841	0,8870	0,8899
30	I	30,12	33,52	36,95	43,82	50,78	57,78	64,86	71,98	79,19	86,43	93,77	101,14
	d	0,00	1,33	2,67	5,36	8,08	10,82	13,59	16,37	19,19	22,03	24,89	27,78
	V _{mp}	0,8760	0,8778	0,8897	0,8835	0,8873	0,8912	0,8951	0,8990	0,9030	0,9070	0,9110	0,9151
35	I	35,15	39,67	44,24	53,46	62,76	72,19	81,70	91,34	101,10	110,75	120,42	131,02
	d	0,00	1,77	3,55	7,13	10,76	14,43	18,14	21,90	25,70	29,54	33,43	37,37
	V _{mp}	0,8904	0,8929	0,8955	0,9006	0,9058	0,9111	0,9164	0,9217	0,9272	0,9327	0,9382	0,9438
40	I	40,14	46,13	56,16	64,40	76,76	89,28	102,06	115,01	128,17	141,53	155,11	168,89
	d	1,00	2,32	4,66	9,40	14,20	19,07	24,0	29,05	34,16	39,35	44,62	49,98
	V _{mp}	0,9049	0,9082	0,9116	0,9189	0,9255	0,9326	0,9398	0,9471	0,9545	0,9620	0,9697	0,9775
45	I	45,16	53,00	60,88	76,92	93,22	109,90	126,91	144,26	161,94	180,00	198,43	217,29
	d	0,00	3,02	6,07	12,27	18,58	25,03	31,60	38,31	45,15	52,14	59,28	66,57
	V _{mp}	0,9193	0,9328	0,9283	0,9375	0,9468	0,9563	0,9660	0,9759	0,9860	0,9963	1,0068	1,0175
50	I	50,19	60,33	70,55	91,42	112,83	134,83	157,37	180,50	204,30	228,73	253,83	279,64
	d	0,00	3,90	7,84	15,88	24,13	32,60	41,29	50,21	59,38	68,79	78,47	88,42
	V _{mp}	0,9338	0,9396	0,9455	0,9576	0,9700	0,9827	0,9957	1,0090	1,0228	1,0368	1,0513	1,0662
55	I	55,22	68,21	81,41	108,47	136,38	165,29	195,12	226,00	258,02	291,19	325,52	361,09
	d	0,00	4,98	10,05	20,43	31,15	42,24	53,70	65,57	77,86	90,60	103,80	117,50
	V _{mp}	0,9482	0,9558	0,9635	0,9794	0,9957	1,0125	1,0300	1,0480	1,0667	1,0860	1,1060	1,1268
60	I	60,25	76,80	93,68	128,50	164,79	202,71	242,22	283,57	326,86	372,15	419,62	469,48
	d	0,00	6,36	12,78	26,10	33,98	54,48	69,61	85,44	102,00	119,35	137,54	156,64
	V _{mp}	0,9627	0,97,25	0,9824	1,0030	1,0245	1,0469	1,0702	1,0946	1,1201	1,1468	1,1748	1,2041

1-Илованинг давоми

t, °C	Курсат- кичлар	Нисбий намлик ;%											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
65	I	65,28	86,23	108,54	152,30	199,36	249,01	301,26	357,15	416,15	478,79	545,49	616,55
	d	0,00	7,97	16,14	33,15	51,08	70,02	89,95	111,26	133,77	157,69	183,15	210,31
	V _{np}	0,9771	0,9896	1,0925	1,0292	1,0573	1,0870	1,1170	1,1514	1,1866	1,2239	1,2636	1,3059
70	I	70,30	96,57	123,73	180,71	241,59	306,87	376,59	452,43	533,93	622,17	718,04	822,49
	d	0,00	9,97	20,27	41,90	65,03	89,83	116,33	145,16	176,15	209,73	246,21	285,99
	V _{np}	0,9916	0,0075	1,0239	1,0583	1,0951	1,1345	1,1754	1,2222	1,2713	1,3244	1,3820	1,4448
75	I	75,37	108,14	142,25	214,77	293,67	379,78	474,18	578,01	692,90	820,56	963,23	1112,37
	d	0,00	12,40	25,30	52,74	82,00	115,21	150,96	190,31	233,85	282,25	336,37	397,29
	V _{np}	1,0060	1,0261	1,0469	1,0912	1,1394	1,1919	1,2494	1,3126	1,3824	1,4600	1,5466	1,6441
80	I	80,40	121,04	163,74	255,88	358,28	472,71	601,43	747,28	913,79	1105,74	1329,36	1593,12
	d	0,00	15,32	31,44	66,15	104,77	147,96	196,55	251,62	314,53	387,06	471,60	571,34
	V _{np}	1,0205	1,0456	1,0720	1,1289	1,1920	1,2626	1,3417	1,4313	1,5336	1,6513	1,7885	1,9500
85	I	85,43	135,58	188,84	305,95	439,61	593,51	772,63	983,68	1235,88	1542,54	1923,33	2408,53
	d	0,00	18,83	38,84	82,83	133,07	190,95	258,35	337,78	432,75	548,25	691,72	874,65
	V _{np}	1,0349	1,0662	1,0995	1,1725	1,2558	1,3515	1,4628	1,5938	1,7502	1,9401	2,1759	2,4762
90	I	90,46	152,01	218,25	367,08	542,73	752,90	1008,95	1327,47	1734,36	2272,19	3015,87	4110,64
	d	0,00	23,02	47,81	103,54	169,34	248,12	344,13	463,62	616,33	818,24	1097,51	1508,85
	V _{np}	1,0494	1,0882	1,1300	1,2237	1,3342	1,4662	1,6268	1,8264	2,0812	2,4176	2,8824	3,5664
95	I	95,49	170,65	252,86	442,84	676,39	970,44	1351,77	1865,68	2595,49	3712,46	5934,87	9722,22
	d	0,00	28,02	58,68	129,55	216,76	326,60	469,12	661,27	934,27	1352,19	2071,68	3601,74
	V _{np}	1,0638	1,1117	1,1641	1,2849	1,4332	1,6197	1,8612	218,63	2,6476	3,3529	4,5662	714,48
99,4	I	99,93	189,38	288,85	525,04	830,41	1237,23	1808,23	2665,30	4094,80	6955,56	15546,61	
	d	0,00	33,24	70,23	158,08	271,75	423,39	636,07	995,60	1488,73	2555,95	5761,26	
	V _{np}	1,0765	1,1341	1,1980	1,3462	1,5451	1,8055	2,1700	2,7167	3,6277	5,4498	10,9192	

1-Илованинг давоми

t, °C	Курсат- кичлар	Нисбий намлик, %											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
100	I	100,56	190,01	289,52	526,22	831,08	1238,14	1808,73	2665,59	4094,77	6954,60	15535,5	
	d	0,00	33,24	70,22	158,23	271,61	423,21	635,76	955,06	1487,82	2554,20	9	
	V _{mp}	1,0783	1,1359	1,1999	1,3519	1,5473	1,8078	2,1726	2,7198	3,6318	5,4554	5754,47	10,9251
110	I	110,61	200,57	300,59	538,45	844,78	1253,73	1826,88	2687,38	4122,75	6994,53	15612,9	
	d	0,00	33,18	70,09	157,90	271,05	422,19	634,12	952,42	1483,54	2546,41	0	
	V _{mp}	1,1072	1,1662	1,2318	1,3876	1,5880	1,8550	2,2290	2,7899	3,7248	5,5943	5736,60	11,2026
120	I	120,71	211,17	311,69	550,85	858,69	1269,65	1845,52	2710,05	4152,08	7038,27	15693,4	
	d	0,00	33,13	69,97	157,62	270,53	421,31	632,71	950,17	1479,95	2539,86	3	
	V _{mp}	1,1361	1,1966	1,2638	1,4234	1,6287	1,9024	2,2855	2,8605	3,8183	5,7342	5720,56	11,4801
130	I	130,76	221,73	322,88	563,26	872,77	1285,82	1864,59	2733,43	4182,12	7081,30	15777,0	
	d	0,00	33,08	69,87	157,37	270,07	420,55	631,48	948,23	1476,53	2533,97	8	
	V _{mp}	1,1650	1,2269	1,2958	1,4593	1,6695	1,9498	2,3422	2,9308	3,9117	5,8741	5706,03	11,7576
140	I	140,86	232,37	334,06	575,83	886,98	1302,21	1884,07	2751,27	4213,58	7126,60	1587,34	
	d	0,00	33,04	69,78	157,16	269,67	419,88	630,42	946,50	1473,79	2528,65	5695,28	
	V _{mp}	1,1939	1,2573	1,3278	1,4951	1,7103	1,9972	2,3990	3,0015	4,0059	6,0140	12,0403	
150	I	150,96	243,02	345,29	588,44	901,31	1318,84	1903,76	2781,61	4245,39	7173,61	15964,3	
	d	0,00	33,01	69,71	156,97	269,32	419,29	629,47	944,98	1471,23	2524,09	6	
	V _{mp}	1,2228	1,2877	1,3598	1,5310	1,7512	2,0448	2,4558	3,0723	4,0999	6,1547	5685,22	12,3224
160	I	161,06	253,62	356,56	601,05	915,76	1335,64	1923,79	2806,46	4278,32	7221,59	16054,5	
	d	0,00	32,97	69,64	156,79	269,01	418,78	628,64	943,67	1469,09	2520,04	7	
	V _{mp}	1,2517	1,3180	1,3918	1,5667	1,7921	2,0924	2,5128	3,1433	4,1944	6,2956	5674,02	12,600
170	I	171,20	264,30	367,84	613,83	930,30	1352,57	1944,03	2831,56	4311,55	7271,87	16553,4	
	d	0,00	32,95	69,58	156,66	268,74	418,32	627,90	942,47	1467,12	2516,71	1	
	V _{mp}	1,2806	1,3484	1,4238	1,60229	1,8331	2,1401	2,5698	3,2144	4,2889	6,4376	5665,95	12,8828

1-Илованинг давоми

t, °C	Курсат- кичлар	Нисбий намлик, %											
		0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
180	I	181,30	274,98	379,11	626,57	944,92	1369,62	1964,48	2857,16	4345,44	7322,48	16253,2	
	d	0,00	32,92	69,52	156,53	268,50	417,92	627,26	941,47	1465,44	2513,67	1	
	V _{mp}	1,3095	1,3788	1,4559	1,6388	1,8741	2,1878	2,6270	3,2858	4,3838	6,5796	5658,49	13,1655
190	I	191,44	285,67	390,46	639,39	959,63	1387,01	1985,13	2882,97	4379,80	7373,77	16354,6	
	d	0,00	32,90	69,48	156,41	268,28	417,62	626,67	940,55	1463,90	2510,86	5	
	V _{mp}	1,3384	1,4092	1,4879	1,6748	1,9151	2,2359	2,6842	3,3571	4,4787	6,7216	5651,63	13,4483
200	I	201,53	296,35	401,77	652,21	974,38	1404,11	2005,96	2909,03	4414,41	7425,60	16463,2	
	d	0,00	32,88	69,43	156,30	268,08	417,22	626,15	939,70	1462,47	2508,29	6	
	V _{mp}	1,3673	1,4396	1,5199	1,7108	1,9502	2,2833	2,7414	3,4285	4,5735	6,8636	5647,35	13,7361
210	I	211,67	307,04	413,09	665,03	989,09	1421,45	2026,66	2934,48	4449,48	7477,80	16564,2	
	d	0,00	32,86	69,39	156,21	267,91	416,93	625,68	938,95	1461,25	2506,24	8	
	V _{mp}	1,3962	1,4700	1,5520	1,7468	1,9973	2,3312	2,7987	3,5000	4,6687	7,0066	5641,39	14,0189
220	I	221,81	317,81	424,53	678,02	1004,09	1439,01	2048,00	2961,73	4485,26	7532,02	16672,4	
	d	0,00	32,85	69,36	156,12	267,75	416,67	625,27	938,29	1460,19	2504,10	2	
	V _{mp}	1,4251	1,5004	1,5841	1,7828	2,0384	2,3790	2,8560	3,5716	4,7641	7,1488	5636,10	14,3023
230	I	231,91	328,53	435,92	690,97	1019,00	1456,56	2069,27	2988,60	4519,66	7586,12	16783,8	
	d	0,00	32,83	69,33	156,04	267,60	416,43	624,88	937,69	1459,15	2502,35	4	
	V _{mp}	1,4540	1,5308	1,6161	1,8188	2,0794	2,4269	2,9134	3,6432	4,8593	7,2918	5632,87	14,5902
240	I	242,05	339,26	447,32	703,92	1034,00	1474,20	2090,64	3015,50	4557,12	7640,67	16882,0	
	d	0,00	32,82	69,30	155,97	267,48	416,22	624,54	937,13	1458,28	2500,74	1	
	V _{mp}	1,4829	1,5612	1,6482	1,8549	2,1206	2,4749	2,9708	3,7148	4,9549	7,4348	5627,97	14,8730
250	I	252,23	350,03	458,72	716,95	1049,09	1492,01	2112,13	3042,52	4593,62	7695,56	17003,3	
	d	0,00	32,81	69,27	155,91	267,36	416,02	624,02	936,61	1457,47	2499,23	1	
	V _{mp}	1,5118	1,5916	1,6803	1,8909	2,1617	2,5228	3,0283	3,7865	5,0504	7,5778	5625,26	15,1609

