

А. ПАРПИЕВ, М.АХМАТОВ, А. УСМОНҚУЛОВ, М. МЎМИНОВ

Олий ўқув юртлари учун

**ПАХТА ХОМ АШЁСИНИ
ҚУРИТИШ**

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
А. ПАРПИЕВ, М.АХМАТОВ, А. УСМОНҚУЛОВ, М. МЎМИНОВ

ПАХТА ХОМ АШЁСИНИ ҚУРИТИШ

Олий ўқув юртлари учун дарслик

Чўлпон номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи
Тошкент – 2009

*Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан
5541700 - “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” ва 5540500 -
“Тўқимачилик саноати маҳсулотлари технологияси” йўналиши бўйича таълим оловчи
бакалаврлар ва пахта тозалаш саноатининг муҳандис–техник ходимлар учун дарслик
сифатида тавсия этилган*

Масъул муҳаррирлар:

Такризчилар:

М.С.Содиқов – Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги «Sifat»
маркази директор ўринбосари, техника фанлари номзоди,

И.Д. Мадумаров – техника фанлари номзоди, доцент.

Мазкур дарсликда пахта хом ашёсини қуриштиш ҳақида тушунча, нам хавони қуриштиш
агенти сифатида пахтани қуриштишни назарий асослари, қуриштиш жараёнларига таъсир
этувчи асосий омиллар келтирилган. Пахта тозалаш корхоналарида қўлланилаётган
қуриштиш техникаларини конструкцияси ишлаш жараёнлари баён этилган.

Ушбу дарслик “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” ва
“Тўқимачилик саноати маҳсулотлари технологияси” таълим йўналиши бакалавр
талабалари ва пахта тозалаш саноатининг муҳандис–техник ходимлари учун
мўлжалланган.

СЎЗ БОШИ

Давлатимизнинг энг асосий мақсади халқнинг моддий, маданий ва маънавий ҳаёт даражасини кўтариш эркин бозор муносабатларига асосланган иқтисодий қуриш, халқимиз учун обод ва фаровон ҳаёт барпо этиш, халқаро майдонда ўзимизга муносиб ўрин эгаллашдан иборатдир.

Иқтисодий ривожлантириш масалаларини ҳал этишда пахта етиштириш ва уни қайта ишлаш саноатини аҳамияти каттадир. Мустақиллик даврида Республикаимизнинг пахта тозалаш саноати махсус давлат дастури асосида тубдан қайта яратилди. Пахта тозалаш корхоналари модернизация қилинди, замонавий техникалар билан жиҳозланди.

Пахта хом ашёсини қайта ишлаш уни қуритишдан бошланади, чунки пахта хом ашёсида олинadиган маҳсулотлар сифати ва технологик ускуналарни ишлаш самарадорлиги пахта хом ашёсини намлиги даражасига боғлиқдир.

Қуритиш мураккаб намлик ва иссиқлик алмашинуви жараёни бўлиб, пахта хом ашёсини қайта ишлашда энг муҳим технологик босқич ҳисобланади.

Қуритиш режимини танлаш мураккаб бўлиб, у қуритиш материални иссиқлик-физик хоссалари, намлик билан боғланиш шакллари асосида белгиланади.

Дунёда 10 мингдан ортиқ турдаги материаллар қуритилади. Ушбу материаллар ичидан пахта хом ашёси энг мураккаб қуритиш объекти ҳисобланади. Чунки у ҳар хил теплофизик хоссаларга эга бўлган кўп компонентлик (тола, чигит қобиғи, чигит ядроси) материал ҳисобланади.

Шунинг учун пахта хом ашёсини сифатини бузмаган ҳолда қуритиш жараёнларини ўтказиш, қуритиш ускунаси уни ишлаш режимини танлаш биричи навбатда пахта хом ашёсини қуритиш объекти сифатида хусусиятларини, қуритиш ускуналарини ишлаш жараёнларини тўлиқ билишни тақозо этади.

Дарсликда қуритиш жараёнларини назарий асослари билан бир қаторда пахта тозалаш корхоналарида вужудга келадиган амалий масалалар ҳам ёритилган.

Дарсликни III, IV, V, VI, VII бўлимлари А.Парпиев томонидан, қолган бўлимлари М.Ахматов, А. Усмонкулов ва М. Мўминовлар томонидан ёзилган.

I-бoб. ПАХТА ХОМ АШЁСИНИ ҚУРИТИШ ТЎҒРИСИДА

Териб олинган пахта хом ашёсини ифлосликлари ва намлиги юқори бўлишининг асосий сабаблари қуйидагилардан иборат:

- пахта кўсаги очилиш жараёнида ундаги пахтани намлиги 105-130% гача бўлиб у тўлиқ очилиши натижасида (2-3 кунда) уни намлиги (ҳавонинг ҳарорати -20-30 °C нисбий намлиги 60-65% бўлса) 7-8 % гача пасаяди. Ҳаво ҳарорати паст бўлиб нисбий намлиги 65 % дан юқори бўлган ҳолатларда пахта намлиги ҳам мос равишда юқори бўлади.

- пахта далаларини қоникарсиз дефоляцияланганлиги натижасида пахтага кўп намлиги юқори бўлган кўк барглар кўшилиб қолиши;

- терим барвақт, эрталаб амалга оширилиши. Шудринг тушиши ва ёғингарчиликдан сўнг дархол теририлиши.

- тўлиқ очилмаган кўсаклардан пахта теририлиши.

1.1. Пахта хом ашёсининг намлиги

Тайёрланаётган пахта хом ашёсининг сифати унинг нави, намлиги, ифлосланиши, ташқи кўриниши билан аниқланади. Пахта хом ашёсининг намлиги уни технологик ва товар қийматига таъсир қилувчи муҳим кўрсаткич бўлиб ҳисобланади. Республикамизда тайёрланадиган пахта хом ашёсининг ўртача намлик меъёрлари О'зДст 615-08 “Пахта. Техник шартлар” давлат стандартида белгиланган ва у 1-жадвалда кўрсатилган.

Модомики, пахта хом ашёси пахта тозалаш корхоналарига катта партияларда олиб келинар экан, уни бир вақтнинг ўзида барчасини қайта ишлашнинг иложи йўқ, уларнинг кўпгина қисмини узоқ вақт давомида сақлашга тўғри келади. Сақланаётган вақтда намлиги юқори пахта ҳом ашёсини ташқи кўриниши ва толасини пишиқлиги тез пасаяди, пахта чигити эса қизиқ кетиб физик механик хусусиятларини йўқотиши мумкин. Пахтани қайта ишлаш жараёнида эса, технологик машиналарни нормал иш режими бузилади, тозалаш самарадорлиги пасаяди ва пахта ҳомашёсини технологик машиналар тирқишида тиқилиб қолиши юз беради. Юқори сифатли толани олиш ва технологик машиналарни яхши ишлашини таъминлаш учун пахта хом ашёсини зудлик билан қуриштиш ва уни намлигини 7-8 %га тушириш лозим.

Пахтанинг синфлари бўйича ифлосликнинг массавий улуши
ва намликнинг массавий нисбатини чекланган меъёрлари, фоиз

Пахта нави	1 синф		2-синф		3 синф	
	Ифлос- ликнинг массавий улуши	Намликнинг массавий нисбати	Ифлос- ликнинг массавий улуши	Намликнинг массавий нисбати	Ифлос- ликнинг массавий улуши	Намликнинг массавий нисбати
I	3,0	9,0	10,0	12,0	16,0	14,0
II	5,0	10,0	10,0	13,0	16,0	16,0
III	8,0	11,0	12,0	15,0	18,0	18,0
IV	12,0	13,0	16,0	17,0	20,0	20,0
V	-	-	-	-	22,0	22,0

Пахтани қуриштиш, яъни намликни ундан чиқариш махсус қурилмаларда-қуритгичларда ёки очиқ ҳавода амалга оширилади. Табиий қуриштиш кўп жойни, кўпгина ишчи кучини, об-ҳаво шароити билан боғлиқ бўлган шароитни талаб қилган ҳолда секин амалга оширилади. Шунинг учун у пахта тозалаш саноати учун қўлланилмайди.

1954 йилдан бошлаб пахта хом ашёсини саноат усулида қуриштиш аэрофантан, тасмали, минорали ва бошқа қуритгичларда амалга оширилган.

Ушбу қуритгичларда қуриштиш пахта экиш хўжалигида қўл меҳнатини катта сарфи ҳисобига амалга оширилар эди. Қуриштиш жараёни узлукли, барча цикл бир неча соат давом этар эди. Қуритгичлар пахта хом ашёси массани бир текисда қуриштишни таъминлай олмаган. Бу эса толанинг сифатини тушиб кетишига олиб келган.

Пахта хом ашёсини ишлаб чиқаришни ўсиши, ҳосилни машинада теришни жорий қилиш натижасида териш муддатини қисқариши натижасида пахта хом ашёсини қуриштишда оғир қўл меҳнатини камайтириш ҳамда пахта хом ашёсини табиий сифат кўрсаткичини ва хизмат қилаётган ходимларни соғлиғини сақлашни таъминловчи, юқори унумдорликка эга бўлган қуритгичларни яратиш зарурати пайдо бўлган. Узлуксиз ҳаракатланадиган, юқори самарага эга механизациялашган қуритгичлар яратилди. натижада қуриштиш ва тозалашда қўл меҳнати сарфини сезиларли даражада қисқартиришга эришилади.

Ҳозирги пайтда пахта хом ашёсини қуриштиш учун барабан типигаги юқори унумдорли 2СБ-10, СБО қуритгичлари қўлланилмоқда.

1.2. Сунъий қуриштиш

Пахта хом ашёси бир неча юз тоннада тўдаланган партиялар шаклида махсус ғарамларда 6-8 ой давомида сақланиши мумкин. Лекин нам пахта хом ашёси узоқ вақт сақланганда чигит ва тола юзасида мавжуд бўлган микроорганизмларнинг ривожланиши ва чигитларнинг ўзидан ажратилаётган иссиқликнинг тўпланиши натижасида ўз-ўзини қиздириши туфайли тола

пишиқлигини йўқолиши, рангини сарғайиши, чигитни эса чириб қолиши мумкин. Пахта хом ашёсини юқори намликда узоқ вақт сақлаш уни чириши туфайли сифати буткул ёмон бўлиб қолишига, паст навга ўтишига олиб келади.

Пахта хом ашёсини сақлаш жараёнида ўз-ўзидан қизишини олдини олиш учун микроорганизмлар ривожланишини олдини олиш ва ундан ажралиб чиқаётган иссиқликни ўз вақтида ғарамдан ташқарига чиқарувчи шароитни яратиш зарур. Бунинг учун пахта ғарамларида тунеллар қазилиб атмосфера ҳавоси билан шамолатилади. Лекин, бу усул жиддий равишда камчиликка эга, чунки сўриб олинганда ғарамлардаги пахта хом ашёси ортиқча зичланиши вужудга келади. Зичланганлиги туфайли бундай ғарамни бузиш қийин ва ўз-ўзини қиздириши манбаалари қайта вужудга келса шамоллатиш усули билан уларни бартараф этишнинг иложи бўлмайди.

Пахта хом ашёсини намлигини камайтириш уни қуритиш орқали амалга оширилади. Агар сақлашдан олдин пахта хом ашёсининг намлиги I ва III навлар учун 11% ва паст навлар учун 13% га келтирилган бўлса, бунда пахта хом ашёсининг физик ва биологик хусусиятлари узоқ вақт ўзгаришсиз сақланади. Пахта хом ашёсини дастлабки қайта ишлашда, намликни 7- 8% гача камайтириш оптимал ҳолат ҳисобланади, чунки намлик 8% дан юқори бўлса технологик жараёнларда толанинг сифати ёмонлашади, бу қисман толани таркибида турли қўшимча ифлосликлар пайдо бўлиши тозалаш жараёни вақтида уларни ажратиб олиш қийинлашади. Бундан ташқари намлик 8% дан паст бўлса жинлашда чигитларни синиб кетиши, кейинчалик эса тола сифатини пасайиб кетиши ва нуқсонларни кўпайиб кетиши намоён бўлади.

2-жадвал

Пахта хом ашёси намлигининг тозалаш самарадорлигига таъсири

Пахта хом ашёси намлиги,%	Тозалаш самарадорлиги,%			Нуқсонлар ва ифлосликлар йиғиндиси, %		
	Нав					
	I	III	IV	I	III	IV
7-8	90,0	88,2	85,1	2,2	2,1	5,7
8-9	88,7	85,0	83,2	2,8	2,2	6,9
9-10	84,7	76,4	80,8	2,9	2,9	7,8
10-11	79,7	71,4	74,2	3,2	3,6	8,5
11-12	69,2	68,5	70,9	4,7	5,0	9,3
12-13	65,7	67,5	58,8	5,6	6,8	9,7
13-14	-	61,8	56,0	-	7,8	10,9

2-жадвалдан кўриниб турибдики, максимал тозалаш самарадорлиги, нуқсонлар ва ифлосликларнинг энг кам йиғиндиси 8% га намликдаги пахта хом ашёсини қайта ишлашда содир бўлади. Пахта хом ашёсининг юқори намлиги жиҳозларнинг тозалаш самарадорлигига ва тола сифатига жиддий таъсир қилади. Қайта ишлов берилаётган пахта хом ашёсининг 11-12% намлигида тозалаш самарадорлиги тахминан 1,3 марта камаяди, нуқсонлар ва

ифлосликлар йиғиндиси эса юқори нав учун 2,1 марта ва паст нав учун 1,6-2,3 кўпаяди.

Пахта хом ашёсини қуритишга аниқ талаблар қўйилади. У пахта чигити ва толасидаги намликни бир текисда қуритиши керак. Қуритиш жараёни максимал тежамкорликда ва минимал муддатда амалга оширилиши керак. Қуритишда пахта хом ашёсини коллоидли, капилляр-ғовакли материал ҳисобида, унинг компонентларини иссиқлик ўтказиш ва намлик ўтказиш иссиқликка чидамлилиқ хусусиятлари турли хил эканлигини ҳисобга олган ҳолда қуритиш режимини пухталиқ билан танлашни талаб қилинади.

Назорат саволлари

1.Республикамизда пахта саноатини ривожлантириш бўйича чиқарган қарор, фармоишлари ва сўнги йилларда соҳа бўйича қандай ўзгаришлар бўлди?

2Пахта хом ашёсининг намлиги деганда қандай намликни тушунаси?

3.Пахта хом ашёсини сунъий қуритиш деганда қандай қуритишни тушунаси?

4.Пахта хом ашёсини табиий қуритиш деганда қандай қуритишни тушунаси?

5.Пахта хом ашёсини қуритишдан мақсад нима?

II-Боб. НАМ ҲАВОНИНГ ҚУРИТИШ АГЕНТИ СИФАТИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРИ

2.1. Сув буғи ҳолати ва таснифи

Ўзида ҳар хил газларни механик аралашмасини мужассамлаштирган ҳаво пахта хом ашёсини қуритишда муҳим аҳамиятга эга. Ҳаво таркибидаги сув буғи намлик билан тўйинган, қуруқ тўйинган ва қизиган ҳолатда бўлиши мумкин.

Намлик билан тўйинган буғ- ўзаро мувозанатда бўлган қуруқ буғ ва сувнинг механик аралашмасини ифода этади. Нам тўйинган буғ билан тўлдирилган ҳавога қўшимча сувни мавжуд ҳарорат ва босимда буғлатиш имконияти йўқ.

Қуруқ тўйинган буғ-бу чегаравий турғун бўлмаган ҳолатда бўлган буғ. Бундай буғни қиздирилганда ($p=\text{const}$ да) у қиздирилган ҳолатга ўтади. Қуруқ тўйинган буғ совутилганда унинг бир қисми конденсатланади ва натижада нам тўйинган буғ ҳосил бўлади.

Қуруқ тўйинган буғ билан тўлдирилган ҳавога қўшимча намликни худди ўша ҳарорат ва босимда буғлатиш имконияти йўқ.

Бир хил босимда қиздирилган ва қуруқ тўйинган буғ орасидаги температура фарқи қиздириш даражаси деб аталади. Қиздирилган буғнинг хусусияти тўйинган буғ хусусиятидан кескин фарқ қилади ва газ хусусиятига яқин бўлади. Қиздирилган буғнинг хусусияти қанчалик идеал газ хусусиятига яқин бўлса, шунчалик қиздириш ҳарорати температураси катта бўлади. Қиздирилган буғ билан тўлдирилган ҳавога қўшимча сув миқдорини буғлатиш мумкин. Шунинг учун ундан қуритишда фойдаланиш мумкин.

Қуруқ ҳаво ва сув буғи идеал газларнинг термодинамик қонунларига бўйсунади. Идеал газ деб шундай газлар аталадики, уларда молекулалар орасида тортишиш кучи бўлмайди, молекулаларнинг хусусий ҳажми молекулалараро фазо ҳажмига нисбатан сезиларсиз даражада кам. Шунинг учун идеал газ молекулаларини материал нуқта деб қабул қилинади.

Қуруқ ҳаво ва сув буғи учун ҳаққоний тенглама $p_x V_x = M_x R_x T_x$ ва $p_0 V_0 = M_0 R_0 T_0$, шунингдек газли аралашмада ҳам $V_x = V_0$ ва $T_x = T_0$,

у ҳолда тенгламани $p_x V = M_x R_x T$ ва $p_0 V = M_0 R_0 T$ шаклида ёзиш мумкин.

бу ерда: p - парциал босим, Н/м²;

M - масса, кг;

R - доимий газ таснифи, Ж/кг·град;

T - абсолют температура, °К.

Босим Н/м² да ўлчанганда қуруқ ҳавони доимий газини таснифланувчи $R_b = 287,0$ Ж/кг·град. ва сув буғи $R_n = 461,5$ ж/кг·град. бўлади.

Агар босим Кг/м² да ўлчанса доимий газни таснифловчи $R_b = 29,27$ кгм/кг.град ва $R_n = 47,06$ кгм/кг·град бўлади.

2.2. Нам ҳавонинг асосий кўрсаткичлари

Толали материалларни қуритиш амалиётида таркиби қуруқ ҳаво ва сув буғидан иборат бўлган нам ҳаво қуритиш агенти сифатида қўлланилади. Бу қуруқ ҳаво ва сув буғи аралашмаси нам ҳаво деб аталади. Қуритиш жараёнини ўрганишдан олдин нам ҳаво кўрсаткичлари ҳақида, уларни аниқлаш ва ўлчаш усуллари тўғрисида маълумотга эга бўлиши зарур.

Нам ҳавонинг асосий ҳолатларини қуйидаги кўрсаткичлар белгилайди:

-ҳарорати - t

-барометрик босими - B

-сув буғи ва қуруқ ҳавонинг парциал босими, - P_v ва P_n

-абсолют ва нисбий намлиги - ρ_p ва ϕ

-ҳароратнинг шабнам нуқтаси - $t_{ш}$

-солиштирма ва келтирилган ҳажми - $\mathcal{Q}$, $\mathcal{Q}_{кел}$

-намлик сақлами - d

-иссиқлик сиғими - C

-иссиқлик сақлами - i

-келтирилган иссиқлик сақлами - I

Ҳарорат-қуритиш техникасида ҳавони қизиш даражасини билдиради ва халқаро ҳарорат шкаласи бўйича Цельсийда ўлчанади(t^0C). Атмосфера босимининг 760 мм.симоб устунида музнинг эриш t_n ва сувнинг қайнаш нуқталари t_k таянч нуқта сифатида олинади. Бу иккала нуқта орасидаги фарқ 100 га бўлинади, бу эса 1^0C ни ташкил этади.

Бундан ташқари ҳароратни термодинамик шкалада учта кўрсаткич орқали аниқлаш мумкин: муз, сув ва сув буғининг мувозанатли ҳолатида $T=273,16^0$ кўрсаткичга эга бўлади. Термодинамиканинг барча формулаларида абсолют ҳароратни Кельвин шкаласи бўйича аниқланади. Цельсий шкаласини Кельвин шкаласига айлантириш қуйидагича амалга оширилади:

$$T^0K = t^0C + 273,16^0$$

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 босим B га тенг деб қабул қилинади ва ҳисоблашда ўзгармас 745 мм.сим.уст. олинади.

Нам ҳавонинг барометрик босими, қуруқ ҳаво ва буғ парциал босимларининг йиғиндисига тенг.

$$B = p_n + p_v \quad (2.1)$$

Бу ерда: B - нам ҳавонинг умумий барометрик босими

p_v ва p_n - шунга мос куруқ ҳаво ва буғнинг парциал босими

Ҳавонинг абсолют намлиги деб, бир метр куб нам ҳаводаги сув буғининг массаси (M_n) га айтилади ва у қуйидаги формула билан топилади:

$$\rho_n = \frac{M_n}{g} = \frac{p_n}{R_n t} \quad (2.2)$$

Тўйинган ҳаво ҳолатидаги ҳавонинг абсолют намлигига *намлик сизими* дейилади.

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

$$\rho_H = \frac{p_H}{R_n t} \quad (2.3)$$

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

$$\rho_c = \frac{B}{R_n T} \quad (2.4)$$

Ҳавонинг абсолют намлигини уни намлик сизимига нисбати билан ёки ҳаводаги намликни парциал босимининг ҳавони шу ҳарорати ва босимида тўйинган буғ босимига нисбати билан ўлчанадиган катталик *ҳавонинг нисбий намлиги* деб аталади ва у фоизда ифодаланади:

$$\begin{aligned} 0 \leq \varphi \leq 100\% \\ \varphi = \frac{p_B}{p_c} 100\% \end{aligned} \quad (2.5)$$

ёки

$$\varphi = \frac{p_B}{p_c} 100\% = \frac{p_n}{p_H} 100\% \quad (2.6)$$

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

$$d = \frac{M_n}{M_{K.X}} 1000 \quad (2.7)$$

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

M_n -сув буғининг вазни, кг.

$M_{K.X}$ -куруқ ҳаво вазни, кг.

Сув буғини парциал босими билан намлик сақлами орасида ўзаро боғланишлар бор:

$$p_n = B \frac{d}{622 + d} \quad (2.8)$$

(2.6) формуладан $p = \varphi p_n$, у ҳолда (2.8) формулани қуйидагича ёзиш мумкин.

$$d = 622 \frac{\varphi p_H}{100B - \varphi p_H} \quad (2.9)$$

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

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

$$\vartheta_{\text{кел}} = \frac{R_B T}{p_B} = \frac{283,1T}{B - p_n} \quad (2.10)$$

Тенглама (2.10) дан кўриниб турибдики, нам ҳавони келтирилган ҳажми ҳарорат ва босимга боғлиқ экан, яъни:

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

шунда $\varphi = f(p_n)$, у ҳолда $\vartheta_{\text{кел}}$ қиймати $B = 99310 \text{ Н/м}^2$ (745 мм симоб уст.) бўлган, t ва φ қийматлари учун жадвалдан танлаб олинади.

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

$$\vartheta = \frac{V}{L} \quad (2.11)$$

Бу ерда: V -нам ҳаво ҳажми.

L -нам ҳаво вазнини $L = M_B + M_n$ ва $V = \nu_{\text{кел}} L_B$ десак, у ҳолда $M_n/M_B = d/1000 = 0,001d$, $M_B = L_B$ тенг бўлади ва (1.11) формула келиб чиқади.

Ҳавонинг намлик сақлами d ва келтирилган ҳажми $\vartheta_{\text{кел}}$ ни билган ҳолда ϑ ни қийматини аниқлаш мумкин.

$$\vartheta = \frac{\vartheta_{\text{кел}}}{1 + 0.001 \cdot d}$$

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:

$$\rho = \frac{I}{\vartheta} = \frac{1 + 0.001 \cdot d}{\vartheta_{\text{кел}}} \quad (2.12)$$

Нам ҳаво зичлиги, барометрик босим аралашмасига тўғри, уни ҳарорати ва намлик сақламига эса тескари боғлиқ бўлади. Қуритиш жараёнида, қизиган ҳаво иссиқликни материалга бериб, совийди намликни ўзига қабул қилади. Ҳавонинг нисбий намлиги ва ҳарорати маълум бўлганда, солиштирма ҳажм ва зичлик қиймати жадвалдан олинади.

Ҳавонинг иссиқлик сизими деб, нам ҳаво вазн бирлиги ҳароратини 1^0 (Ж/кг•град) га кўтариш учун сарфланган иссиқлик миқдорига айтилади.

Вазний иссиқлик сизими (c)ни 1 кг нам ҳавога нисбати

$$c = \frac{c_e + 0,001dc_n}{1 + 0,001d}$$

келтирилган иссиқлик сиғими ($c_{\text{кел}}$) ни 1 кг курук ҳавога нисбати

$$c_{np} = c_e + 0,001dc_n$$

билан ўлчанади.

Бу ерда: c_v -курук ҳавонинг иссиқлик сиғими, Ж/кг град.

c_{np} -буғнинг иссиқлик сиғими, Ж/кг•град

Нам ҳавонинг иссиқлик сақлами деб, сув буғи ва курук ҳавонинг аралашмаси таркибидаги иссиқлик миқдорига айтилади.

Иссиқлик сақлами (i) ни 1 кг нам ҳавога нисбати:

$$i = \frac{c_e t + 0,001i''_{\text{п}}}{1 + 0,001d} \quad (2.13)$$

ва келтирилган иссиқлик сақлами (I) ни 1 кг курук ҳавога нисбати

$$I_n = c_v + 0,001di''_{\text{п}} \quad (2.14)$$

билан ўлчанади.

Бу ерда: t - нам ҳаво ҳарорати, °С

$i''_{\text{п}}$ -буғни иссиғлик сақлами, кЖ/кг

d -намлик сақлами, г/кг. курук ҳаво.

c_e -курук ҳавони иссиғлик сиғими, Ж/кг.град.

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

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

бу ерда: 595- 0°С да ва $V=760$ мм.сим.уст. га тенг бўлган сув буғининг иссиқлик сақлами;

0,47- сув буғининг иссиқлик сақлами.

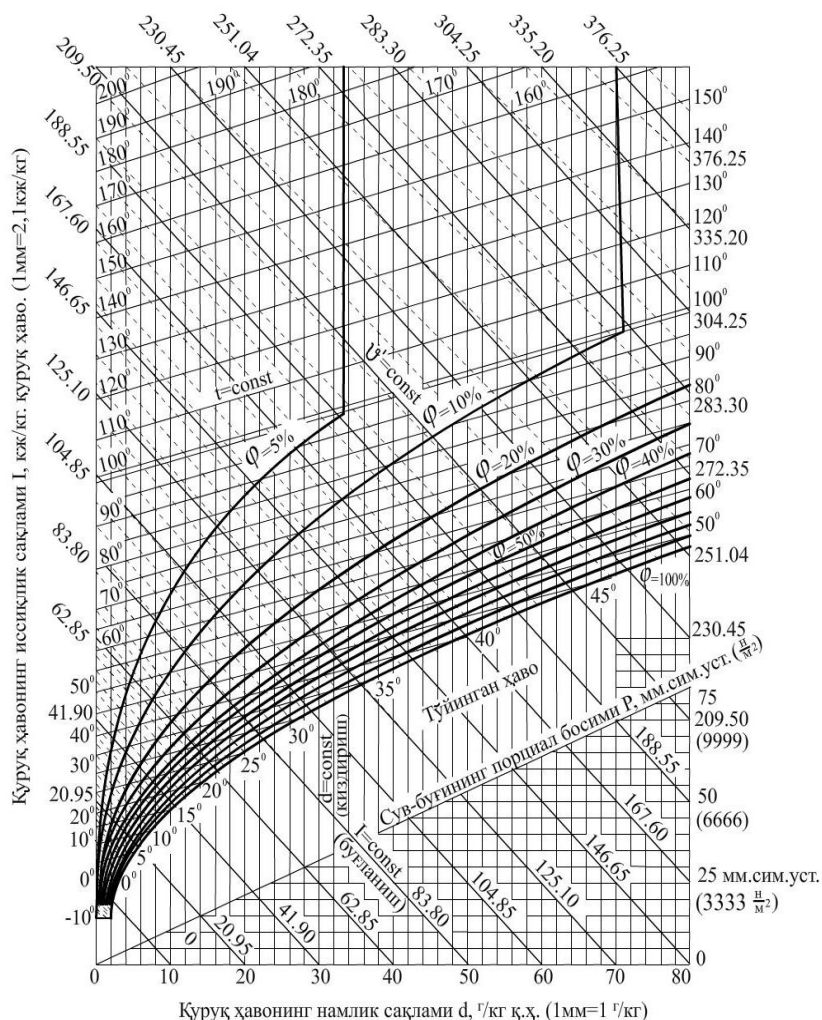
Намликни буғлатишга кетган иссиқлик сарфи нам ҳавони иссиқлик сақламини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. СИ системасида иссиқлик жоулда белгиланади: 1 ккал=4186,8Ж=4,1868 кЖ. Шунда $i''_{\text{п}}=2491+1,97t$ кЖ/кг. га тенг бўлади.

2.3. Нам ҳавонинг $I-d$ диаграммаси

Намланган ҳаво хусусиятлари кўрсаткичлари ёки параметрлари намланган ҳаво $I-d$ диаграммаси деб аталувчи диаграмма (1-Расм) ёрдамида аниқланиши мумкин. $I-d$ диаграмма профессор Л.К.Размин томонидан ишлаб чиқилган ва ҳар қандай материални қуриштириш, шу қаторда пахта хом ашёси билан боғлиқ бўлган жараёнларни графикли ҳисоблашда универсал тезкор усул ҳисобланади. Қуриштиришларни аналитик ҳисоблаш қийин, чунки биргаликда бир неча тенгламаларни ечишга тўғри келади ва нам ҳавога оид жадвалнинг мавжудлиги бу вазифани ечилишида сезиларли даражада ёрдам бермайди. $I-d$ диаграммада ҳаво ҳолатини аниқловчи барча параметрлари

$(I, d, \varphi, \rho_0, t, \theta)$ графикли боғланган, иккита параметрнинг маълумлиги эвазига қолган параметрларни аниқлаш мумкин.

Тўғри чизикли тизимда диаграмма координатлари ординат ўқи йўналишига нисбатан хаддан ташқари узун бўлганлиги сабабли у график тасвирни қулай бўлиши учун $I-d$ диаграмма қиябурчакли координатлар тизимида, ўқлар ўртасида 135° бурчак билан қурилади.



1- расм. Нам ҳавонинг $I-d$ диаграммаси.

$I-d$ диаграмма намланган ҳаво ҳолатини иккита параметрлар асосида аниқланадиган битта нуқта кўринишида ифодалаш имконини беради. Бу нуқта орқали берилган ҳолатни таснифловчи қолган барча параметрлар осон аниқланади. Диаграмма барометрик босим $B=745$ мм сим.уст. учун қурилган, лекин ундан етарлича техник аниқликда атмосфера босимида ишловчи қуритгичларни ҳисоблашда фойдаланиш мумкин.

Диаграммага доимий намлик сақлами $d=const$, иссиқлик сақлами $I=const$, ҳарорат (изотермалар) $t=const$, нисбий намлик $\varphi=const$, ҳавони адиабатик совутишнинг чегараланган ҳарорати $\theta=const$, $p_0=const$ чизиклари киритилган.

Ордината чизикларига параллел $d=const$ чизиклар диаграммада вертикал киритилган. $I=const$ чизиклар 135° бурчак остида қиялатиб абцисса ўқиға параллел киритилган. Ордината чизигидаги нуқталар қуруқ ҳаво ҳолатини таснифлайди ($d=0$), $t=const$ чизиклар (изотермалар) тўғри чизикқа яқинроқ эгри чизик кўринишида горизонтал чизикдан маълум бир бурчак остида ўтади. Ҳарорат кўтарилиши билан изотермаларнинг эгилиш бурчаги кўтарилади ва улар тарқалаётган чизиклар кўринишига эга. $t=const$ чизиклар $I = C_\theta t + 0,001 \cdot d \cdot i''_n$ тенглама бўйича қурилган.

Диаграммада буғнинг парциал босимини аниқлаш учун пастда $P_n = \frac{d}{622 + d}$ формуладан фойдаланиб қурилган буғнинг парциал босими чизиги $P_n = f(d)$ киритилган.

Агар $d=const$ чизигини пастга P_n кесишган чизигигача ўтказилса, $I-d$ диаграмманинг барча нуқталари учун P_n босимни $d=const$ чизигини P_n чизиги билан кесишгунча давом эттириб аниқлаш мумкин. Парциал босим қийматлари $I-d$ диаграмманинг ўнг томонига киритилган.

Диаграммада $\varphi = const$ чизикларини қуришда қуйидаги тенгламадан фойдаланилади

$$\varphi = \frac{P_\theta}{P_n} \cdot 100 \text{ ва } d = 622 \frac{P_\theta}{B - P_n}.$$

Агар ҳар хил изотермаларда бир хил даражада тўйинган нуқталар бирлаштирилса $\varphi = const$ чизигига эга бўламиз. Пастдаги $\varphi = 100\%$ эгри чизик тўйинган ҳаво ҳолатини таснифлайди. Бу эгри чизикдан юқори бўлган соҳа намланган ҳавони тўйинмаган ҳолатини таснифлайди. Ҳаводаги буғ $\varphi < 100\%$ да қиздирилган ҳолатда бўлади. $\varphi = 100\%$ эгри чизигидан пастдаги соҳа нам буғга эга бўлган ҳавони таснифлайди. Бу ҳолатда ҳавода тўйинган қуруқ буғдан ташқари сувнинг майда заррачалари ҳам бўлади. $99,4^\circ\text{C}$ ҳароратда барча $\varphi = const$ эгри чизиклари 745 мм сим. уст. босимида сувнинг қайнаш ҳароратига мувофиқ синишга эга ва юқорига қараб $d=const$ чизига бир мунча эгилган ҳолда вертикал ўтади.

$\theta = const$ чизиклар сувнинг адиабатик буғланиши жараёнида ҳаво ҳаракатининг ($v > 2-3v/c$) етарлича катта тезлигида ҳаво параметрларини ўзгаришини таснифлайди. Бунда сувни буғланиши учун керакли бўлган иссиқлик фақатгина ҳаводан олинади. Бу ҳолатда сув ҳарорати ўрнатилган барқарор мувозанат ҳолатида буғланиш жараёни давомида ўзгармас бўлиб қолади. Муайян ҳаво (t ва φ) параметрларида буғланаётган сувнинг ҳарорати, ҳавонинг ҳаракат тезлигига боғлиқ бўлади: тезлик ўсиши билан сув ҳарорати маълум даражада пасаяди. Лекин, $v > 2-3m/c$ бўлганда сув ҳарорати амалий ўзининг пастки чегарасига совутиш чегарасига ($\theta^\circ\text{C}$) етади, берилган ҳаво параметрларида сувни совутиш бундан паст бўлиши мумкин эмас. Сувни совутиш ҳарорати чегараси $I-d$ диаграммада $\theta = const$ чизигини қуриш учун қабул қилинган.

Ҳаво намликни буғлатган ҳолда совийди ва унинг ҳарорати аста-секин буғланаётган сув ҳароратига яқинлашади. Ҳаво намлиги $\varphi = 100\%$ бўлганда буғланиш тўхтади ва ҳаво ҳарорати сув ҳароратига тенг бўлиб қолади, яъни совутиш чегарасига ($t = \theta$ ва $\varphi = 100\%$) етади. $\theta = \text{const}$ чизиқларини ҳавони адиабатик совутишни ўзгармас чегаравий ҳарорати чизиқлари деб аташ мумкин. Ҳар қандай $\theta = \text{const}$ чизиғида ётган барча нуқталари, бир хил совуш чегараси ҳароратига эга бўлган ҳавони турли ҳолатларини характерлаб беради.

Агар нам ҳавога ҳўл термометр жойлаштирилса, у ҳолда унинг ҳақиқий ҳарорати совутишни чегаравий ҳароратига тенг бўлиши керак. Шунинг учун $\theta = \text{const}$ чизиғи психометрнинг ҳўл термометрининг ҳақиқий ўзгармас $t_m = \theta = \text{const}$ ҳарорат чизиғи деб ҳам аталади. $\theta = \text{const}$ чизиқлари I-d диаграммада ҳар 1°C интервалда $I = \text{const}$ чизиғидан бир мунча эгилган тўғри пунктир чизиқлар кўринишда ўтказилган. $\theta = \text{const}$ чизиқлар буғланаётган сувни совутишни чегаравий ҳарорати, шунингдек психрометр кўрсаткичлари бўйича ҳавонинг нисбий намлигини аниқлаш учун хизмат қилади

2.4. Ҳаво ҳолати ўзгаришининг асосий жараёнлари

Қуриш жарёнида нам ҳаво доимо бир ҳолатдан бошқа бир ҳолатга ўтиб боради. Нам ҳаво ҳолати ўзгариши характерловчи асосий жараёнлар қизиш, совиш, аралашуш, қуриштиш, намлаш ва бошқалардан иборат. Бу жараёнларни I-d-диаграмма ёрдамида ҳисоблаб чиқиш осон. 2-расмда ҳаво ҳолатининг ўзгаришининг асосий жараёнлари I-d-диаграммада тасвирланган.

Ҳавони қиздириш ҳавонинг бошланғич параметрларини ифодаловчи нуқтадан (А нуқта), юқорига қараб бориб, қиздиришнинг охириги ҳароратига мос келувчи (В нуқта) нуқтасига қадар борадиган $d = \text{const}$ тўғри чизиқ билан ифодаланади. Қиздириш жараёнини тузиш учун ҳавонинг бошланғич параметрлари t_0 , φ_0 ва қиздиришнинг охириги ҳарорати t_1 ни билиш зарур.

Ҳавонинг қуруқ совуқ сирт билан туташганда совиши ВА чизиғида тасвирланади.

Бунда ҳаво ҳароратини камайтириш ва унинг нисбий намлигини ошириш содир бўлади. Агар ҳавони совутиш давом эттирилса, унда $\varphi = 100\%$ чизиғи (С нуқта) билан кесишган нуқтасида ҳаво сув буғлари билан тўла тўйинган бўлади. С нуқта билан ифодаланадиган ҳавонинг ҳолати шабнам нуқтасининг ҳолатидир; унинг устидан ўтайдиган $t = \text{const}$ шабнам нуқтаси t_p нинг ҳароратини ифодалайди. Ҳавонинг янада совиб бориши ҳаводаги сув буғларининг қисман конденсациялаш билан содир бўлади, бу эса ҳавонинг намлик сақлами $\varphi = 100\%$ чизиғи бўйича Д нуқтага қадар пасайиб боради. Бу жараён нафақат қуруқ (аниқ қуруқ) иссиқликни бериши билан, балки сув буғларини конденсациялашда ажралиб чиқариладиган яширин иссиқлик билан ҳам боғлиқдир.

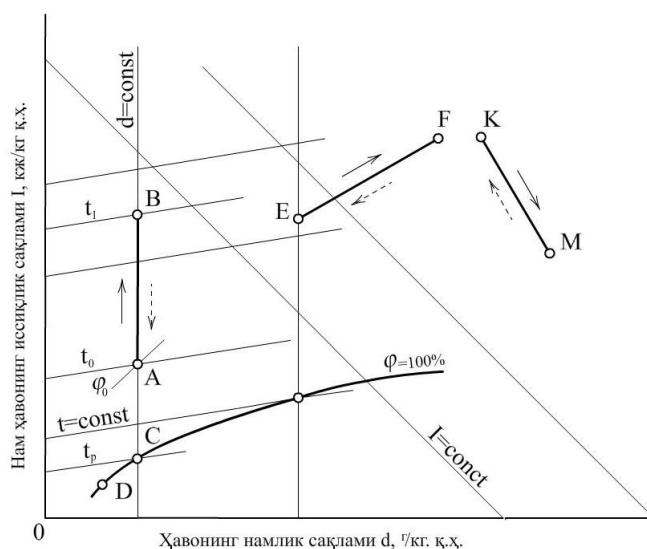
2-расмда тасвирланган чизиклар нам ҳаво ҳолатидаги ўзгаришларнинг турли жараёнларини кўрсатади:

EF чизиғи - ҳавонинг намлик сақлами ортиб бориши билан бир вақтда унинг қиздириш жараёнидир (яъни унинг намланиш жараёни), масалан, совуқ ҳавони қуритгичда ишлаб бўлган ҳаво билан аралашуви натижасида уни қиздириш жараёни.

FE чизиғи - ҳавонинг намлик сақламини камайтириб, уни совитиш жараёни: масалан, қуритгичда ишлаб бўлган ҳавосини ташқи совуқ ҳаво билан аралашуви натижасидаги совитиш жараёни.

KM чизиғи-ҳавонинг намлик сақлами ортиб бориши билан бир вақтда уни совитиш, яъни материални ҳаво билан қуритиш жараёни.

МК чизиғи - ҳаводаги намлик сақламини камайтириб, уни қиздириш: масалан, материални нам ҳаво билан намлаш жараёни. Материални намлашда ҳаво унга маълум даражада намлик беради ва ҳавонинг намлик сақлами камаяди. Айни бир вақтда иситилган материалдан ҳавога иссиқлик берилиши ҳисобига, ҳавонинг бироз қизиши содир бўлади.



2-расм. *I-d* диаграммада нам ҳаво ҳолати ўзгаришининг асосий жараёнлари.

Мисоллар:

1. Масалан, ҳавонинг қуруқ термометр бўйича $t=12^{\circ}\text{C}$ ва нисбий намлиги $\phi=52\%$ га тенг бўлсин. *I-d* – диаграммада унинг ҳолатига мос келувчи нуқтани ва шунингдек агар $B=99310 \text{ Н/м}^2$ бўлса унинг қолган параметрларини (I , d ва P_n) топиш талаб қилинади.

I-d – диаграммада берилган параметрлар бўйича (3-расм)

A нуқта топилади. Ундан қиялаб тепага $I=\text{const}$ чизиғини B нуқтагача ўтказилади. B нуқта қуруқ ҳавонинг иссиқлик сақламини ифодалайди.

Сўнгра A нуқтадан вертикал тарзда пастга $d=\text{const}$ чизиғи C нуқтагача ўтказилади. C нуқта қуруқ ҳавонинг $d=5 \text{ г/кг.қ.х.}$ намлик сақламини

2. Масалан, В нуқтада, агар психрометрнинг кўрсатиши $t_c=250^{\circ}\text{C}$, $t_m=18^{\circ}\text{C}$ бўлса, I-d – диаграммадан фойдаланиб ҳавонинг нисбий намлигини аниқлаш керак бўлсин(4-расм).

I-d – диаграммада $t=t_c=25^{\circ}\text{C}$ изотермасининг пунктирли тўғри чизиги $g'=t_m=18^{\circ}\text{C}$ билан кесишуви натижасида А нуктаси аниқланади (4-расм). Нукта $\varphi=50\%$ ва $\varphi=60\%$ эгри чизиклар орасида ётибди. Номалум φ нинг кўрсаткичи мана шۇ ораликда жойлашган.

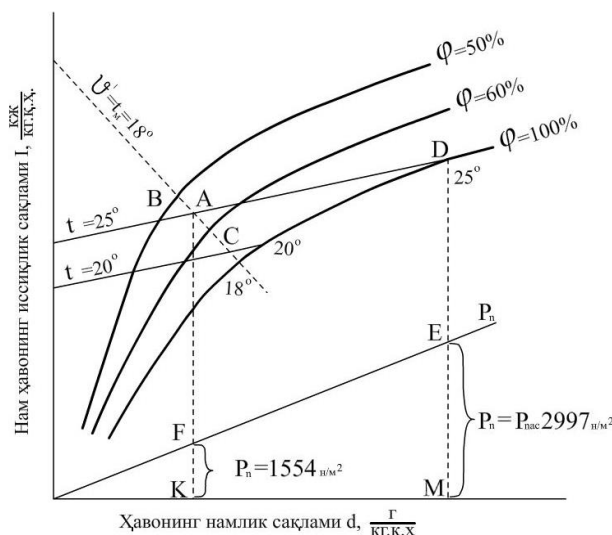
Изланаётган φ ни аниқлаш учун $AB=1,5$ мм ва $AC=7$ мм кесмалар ўлчанади. Унда $\varphi=50+(10/BC)AB=50+10/8,5 \cdot 1,5=51,8\%$ бўлади.

Ф ни аниқлаш учун p_n эгри чизигидан фойдаланиш мумкин. Бунинг учун ҳавонинг мазкур ҳолатидаги сув буғларининг парциал босимини аниқлаймиз. FK бўлаги $p_n=1554 \text{ Н/м}^2$ кўрсаткичини беради. p_n ни топиш учун $t_c 25^\circ\text{C}$ нинг $\varphi=100\%$ чизиги билан кесишувидан олинган D нуқтадан эгри чизикқа перпендикуляр туширамиз (E нуқта). EM кесмаси $P_n=2997 \text{ Н/м}^2$ кўрсаткичини беради.

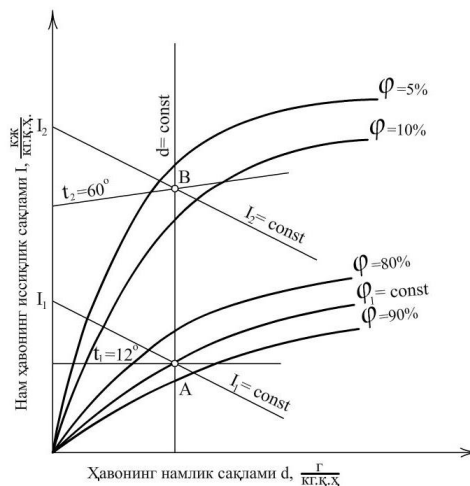
3. Масалан, ҳаво $t_1=12^0\text{C}$ ва $\phi_1=84\%$ бўлсин, унинг қуруқ массаси $L=2400$ кг дан иборат бўлиб, калориферда $t_2=60^0\text{C}$ гача қиздирилади. Ҳаво қиздирилганидан кейин унинг нисбий намлигини, ҳамда уни қиздириш учун сарфланган иссиқликни аниқлаш талаб қилинади (5-расм).

Агар I-d – диаграммаси бўйича ҳисоб қилинса, унда берилган параметрлар t_1 ва ϕ_1 дан А нуқта топилади (5-расм), мана шу нуқтадан

$d = \text{const}$ чизиғини $t_2 = 60^\circ\text{C}$ изотермагача (В нукта) юқорига вертикал ўтказилади. В нукта нам ҳавони қизитилгандан кейинги ҳолатини ифодалайди. Бунда ҳавонинг нисбий намлиги $\varphi_2 = 6,25\%$, иссиқлик сақлами эса $I_2 = 80$ кж/кг ни ифодалайди. Иссиқлик сарфланишини $Q = L(I_2 - I_1) = 2400(80 - 30) = 12 \cdot 10^4$ кж формуласи бўйича топилади.



4-расм. I-d – диаграммаси бўйича ҳавонинг нисбий намлиги.



5-расм. Ҳавонинг I-d диаграммаси бўйича қиздирилгандаги параметри.

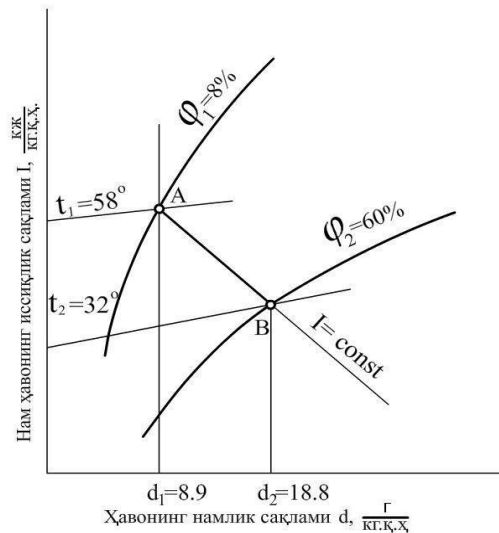
Ҳавонинг нисбий намлиги қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\varphi = \frac{P_n}{P_n} \cdot 100 = \frac{1554}{2997} \cdot 100 = 51,85\%$$

4. Масалан, қуруқ қисми $L = 3000$ кг дан иборат, нисбий намлиги $\varphi_1 = 8\%$ бўлган, $t_1 = 58^\circ\text{C}$ гача қизитилган сувнинг адиабатик буғланиши натижасида ҳарорати $t_2 = 32^\circ\text{C}$ гача пасайган бўлсин. Агар $B = 99310$ Н/м² бўлса, φ_2 ҳавонинг охириги нисбий намлигини ва буғланиб кетган сув миқдорини аниқлаш керак (6-расм).

I-d – диаграммаси ёрдамида берилган t_1 ва φ_1 чизиқларнинг кесишган А нуктаси топилади, бу нуктадан қиялаб пастга t_2 изотермагача $I = \text{const}$ чизиғи ўтказилади (В нукта). Бу нукта ҳавонинг совитилгандан кейинги нисбий намлигини $\varphi_2 = 60\%$ ва намлик сақламини $d_2 = 18,8$ г/кг. қуруқ. ҳаво. ни ифодалайди. Буғланиб кетган сув миқдори қуйидаги формула бўйича аниқланади:

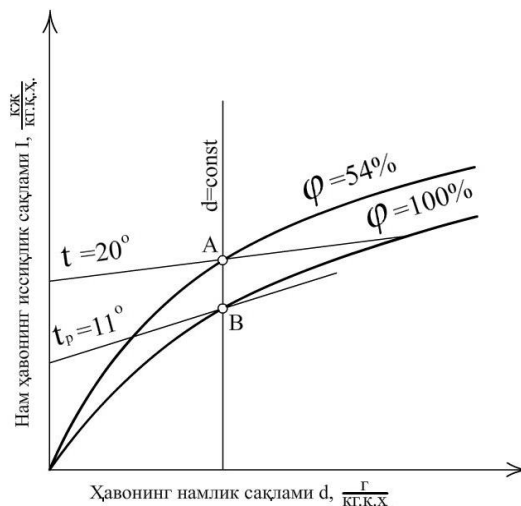
$$W_{\text{буғл.}} = L \frac{d_2 - d_1}{1000} = 3000 \frac{18,8 - 8,9}{1000} = 29,7 \text{ кг}$$



6-расм. Сувнинг адиабатик буғланишида (ҳавонинг совиши) I-d диаграммаси бўйича ҳаво кўрсаткичларини аниқлаш.

5. Масалан, бино ичидаги ҳаво ҳарорати $t=20^{\circ}\text{C}$, нисбий намлик эса $\varphi=54\%$ бўлсин. Агар $V=99310 \text{ Н/м}^2$ бўлса, шабнам нуқта ҳароратини аниқлаш керак (7-расм).

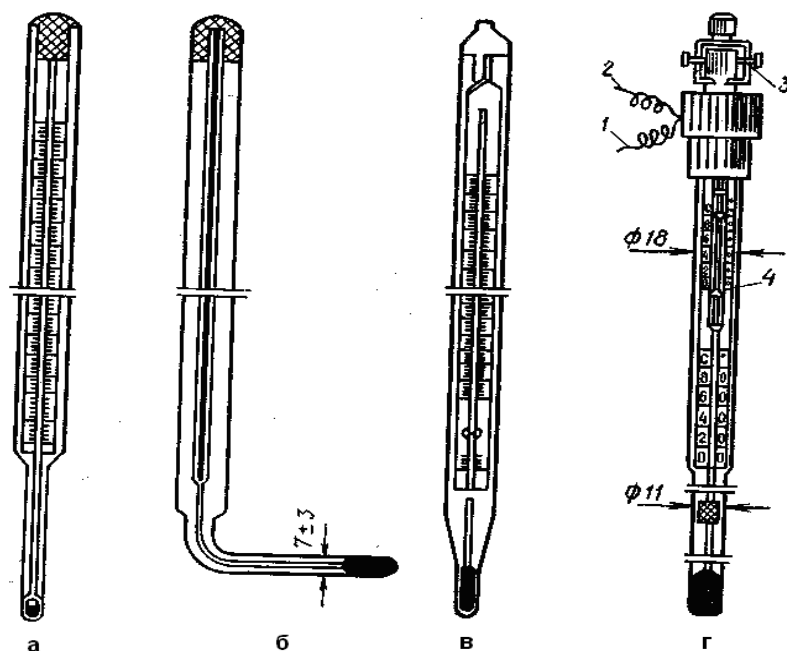
Берилган параметрлар бўйича I-d– диаграммада A нуқта топилади, ундан пастга қараб $\varphi=100\%$ (B нуқтаси) билан кесишгунича $d=\text{const}$ тўғри чизиғи ўтказилади. Шабнам нуқтаси ҳарорати B_1 , яъни $t_p=11^{\circ}\text{C}$ нуқтасидан ўтувчи изотерма билан аниқланади.



7-расм. Шабнам нуқтасини I-d диаграммасида аниқлаш.

2.5. Ҳаво параметрларини ўлчовчи асбоблар

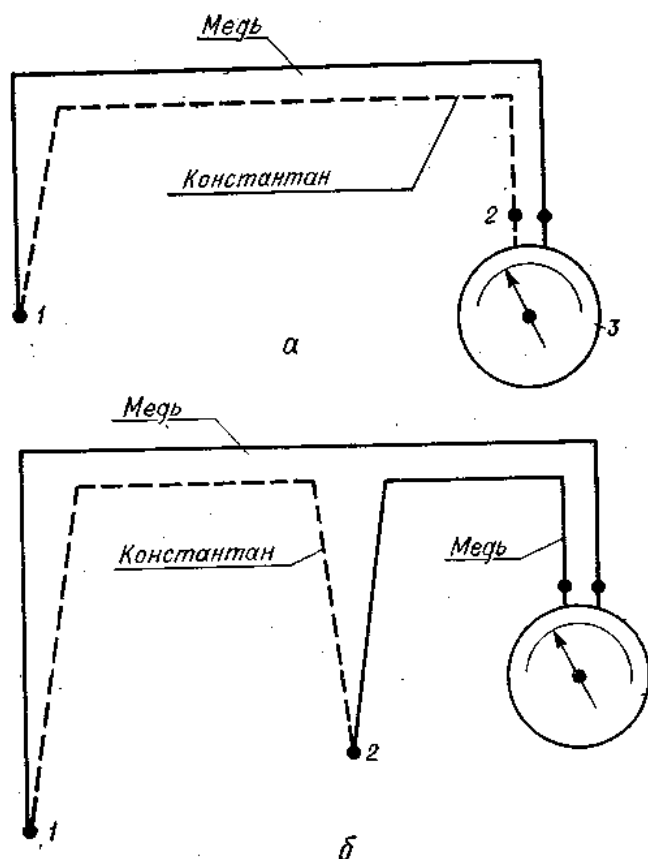
Ҳаво ҳарорати симоб термометри ёки термопаралар орқали ўлчанади. **Симобли термометрлар** (8-расм) қуришиш техникасида унинг қурилиши оддийлиги сабабли тез-тез қўлланилади. Симобли термометрларнинг камчилиги рўйхатга олишнинг ва кўрсаткичларни масофадан узатиш имкони йўқлиги ҳисобланади. Бундан ташқари уларда унча катта бўлмаган материал намуналари ҳароратини ўлчаш мумкин эмас



8-расм. Термометрлар.

*а- техник тўғри; б-техник бурчакли; в- назоратли; г-контактли:
1,2- электротармоқни ёқиш учун ўтказувчилар; 3-магнитли бошча; 4-қўзғалувчи
контакт*

Ҳаво ҳароратини ўлчаш учун ва айниқса, қуриштирилган материални ҳароратини ўлчаш учун термопаралар қўлланилади. Улар градусли гальванометрлар билан бирлаштирилади (9-расм).



9-расм. Термопарани гальванометрга улаш схемаси.

а- гальванометрга бевосита улаш; б- компенсация ҳарорати билан улаш;
1-ишчи улоқ; 2-совуқ улоқ; 3-гальванометр.

Қуритиш қурилмасидаги ҳаво оқими тезлиги ва қуритиш агентининг сарфини ҳар хил асбобларда аниқлаш мумкин. Паллали ва парракли анемометрлар, шунингдек микроанометрли пневматик трубкалар энг кўп тарқалган. Қуритиш қурилмасидаги қуритиш агентининг бир соатлик сарфи $L = 3600Fv$ формула орқали аниқланади,

бу ерда: F - кўндаланг кесим юзаси, m^2 ;

v - Ҳаво оқими тезлиги, m/s .

Косачали анемометрлар $1,5 m/s$ ва ундан ортиқ бўлган, парракли анемометрлар эса $0,5$ дан то $12 m/s$ ҳамда микроанометрлар $0,05$ дан то $3 m/s$ гача ҳаво ҳаракати тезлигини ўлчаш учун хизмат қилади.

2.6. Намлик ўлчаш усуллари

Ҳаво намлиги-вазни аниқлаш, конденсацион ва психрометрик усулда аниқланади.

Вазни аниқлаш усули ўлчашда катта аниқлик талаб қилади. У гигроскопик материаллар орқали ҳаводаги намлик тўйинишига асосланган. Ҳавони нисбий намлигини аниқлаш учун махсус психрометрик жадвал ёки психрометрик формуладан фойдаланилади. Психрометрик формула қуйидаги кўринишда бўлади:

$$P_{\pi} = P_n - A(t_k - t_{x\text{ўл}})B$$

бу ерда P_{π} - ҳавонинг сув буғидаги парциал босими, н/м²

P_n - ҳул термометрдаги туйинган буғни парциал босими, н/м

A - психрометрик коэффициент

B - атмосфера босими, н/м²

Психрометр олдидаги ҳавонинг тезлиги $g_x \geq 0,5$ м/с бўлганда, психрометрик коэффициент қуйидаги формуладан аниқланади:

$$A = 10^{-5} \left(65 - 1 \frac{6,75}{g_x} \right)$$

Бу ерда: g_x – ҳавонинг ҳаракат тезлиги, м/с.

Ҳавонинг ҳаракат тезлиги $g_x < 0,5$ м/с бўлганида коэффициент A нинг қийматини қуйидаги жадвал орқали топилади.

3-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 ёрдамида t_k ва t_x аниқланади.

Жадвалдаги ҳаво намлиги бўйича t_x ва $\varphi = 100\%$ маълум бўлса (2-илова) P_n топилади. Эмпирик формула орқали A катталиқ аниқланиб, психрометрик формула орқали эса P_{π} парциал босим қиймати топилади. Шундан сўнг t_k ва $\varphi = 100\%$ (2-илова) P_T тўйинган буғнинг парциал босими топилади. У ҳолда ҳавонинг нисбий намлиги қуйидагича бўлади

$$\varphi = \frac{P_{\pi}}{P_T} 100\% .$$

Психрометрда термометр ўрнига термопаралар ишлатиш мумкин. Бундай электрик психрометрларни оддийлардан афзаллиги унинг кўрсатувчи асбобини ўлчанаётган муҳитга нисбатан ҳар қандай узоқ масофага кўчириш мумкин. Психрометр ўзида бир нечта кетма-кет бирлаштирилган термोजуфтликдан тузилган термобатареяни номоён қилади. Иссиқликка уланган батареялар бевосита ҳаво билан туташган, совуқлари эса катта бўлмаган резервуардан ҳўлланган сув билан яхшилаб тўйинган материал билан туташган. Термобатареядан тузилган термоэлектрик ҳаракатланувчи кучланиш психрометрнинг қуруқ ва ҳўл температураси орасидаги фарққа пропорционал. Психрометр кўрсаткичи фоизда ифодаланувчи нисбий намлик қийматида градусланади.

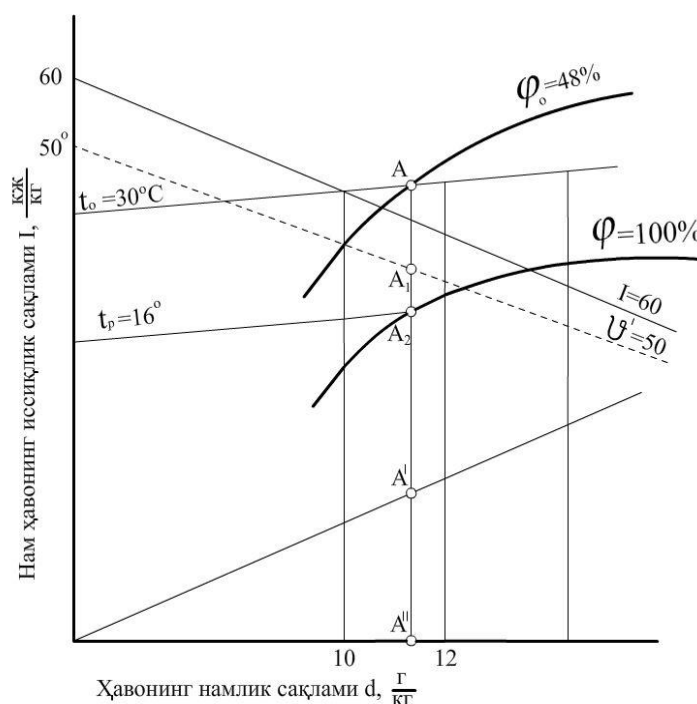
Мисоллар:

1. Айтайлик ҳарорат $t_0=30^\circ\text{C}$, нисбий намлик $\varphi=48\%$ ва ташқи ҳаво барометрик босими $B=99356 \text{ Н/м}^2$ маълум бўлсин. $I-d$ диаграмма ёрдамида бошқа параметрларни $I_0, d_0, P_{\Pi}, \theta_0^e, t_p$ аниқлаш талаб қилинади.

$I-d$ диаграммада (10-расм.) берилган ҳаво ҳолатини характерловчи $\varphi=48\%$ чизиғи билан изотерма $t_0=30^\circ\text{C}$ кесишмасида A нуқта топилади. Иссиқлик сақлаш I_0 ни аниқлаш учун вертикал бўйича $I=60 \text{ кЖ/кг}$ дан яқинроқ A нуқтагача масофани ўлчаймиз. У 8 мм га тенг. $\mu=0,5 \text{ кЖ/кг} \cdot \text{мм}$ масштабни ҳисобга олган ҳолда $I_0=60+8 \cdot 0,5 = 64 \text{ кЖ/кг}$. d_0 намлик сақлашни аниқлаш учун горизонтал бўйича $d=12 \text{ г/кг}$ дан то A нуқтагача масофани ўлчаймиз. У 7 мм га тенг. $\mu_d=0,2 \text{ г/кг} \cdot \text{мм}$ масштабни ҳисобга олган ҳолда $d_0=12-7 \cdot 0,2 = 10,6 \text{ г/кг}$ га эга бўламиз.

Порциал P_{Π} босимни аниқлаш учун A нуқтадан $d_0=10,6 \text{ г/кг}$ вертикал тўғри чизиқни парциал босим чизиғи билан кесишгунча ўтказамиз (A' нуқта). Кесимни ўлчаган ҳолда A' нуқтадан то (A'' нуқта) абцисса ўқиғача масштабни ҳисобга олган ҳолда қуйидагига эришамиз

$$P_{\Pi} = A' A'' \mu_{P_{\Pi}} = 35 \cdot 66,66 = 2333,1 \text{ Н/м}^2.$$



10-расм. $I-d$ диаграммада ҳавонинг асосий кўрсаткичларини аниқлаш.

Адиабатик совитишни чегаровий ҳароратини аниқлаш учун вертикал бўйича $\theta=50^\circ$ чизиқ яқинида AA_1 кесимни аниқлаймиз. Натижани $\mu_t=1^\circ\text{C/мм}$ масштабга кўпайтириб қуйидагига эга бўламиз

$$\theta_0^e = 50 + 177 \mu_t = 50 + 17 \cdot 1 = 67^\circ\text{C}.$$

Шудринг нуқтасини $t_{\text{ш}}$ аниқлаш учун A нуқтадан $d_0=10,6 \text{ г/кг}$ чизиғини $\varphi=100\%$ кесишмасигача (A_2 нуқта) ўтказамиз ва $t_{\text{ш}}=16^\circ\text{C}$ ни аниқлаймиз.

2. Ҳавонинг барометрик босими $B = 99356 \text{ Н/м}^2$ бўлганда уни нисбий намлигини аниқлаш талаб қилинаётган бўлсин, психрометр кўрсаткичи $t_k = 24^\circ\text{C}$ ва $t_x = 16^\circ\text{C}$, ҳаво тезлиги эса $\rho = 0,9 \text{ м/с}$.

а) Психрометрлик формула бўйича:

Формулага $P_n = 1830,6 \text{ Н/м}^2$; ($t = t_k = 16^\circ\text{C}$ ва $\phi = 100\%$ учун $P_n = P_H$ қийматларни 1-иловадан оламиз) А қийматини эса эмпирик формула орқали топамиз

$$A = 10^{-5} \left(65 + \frac{6,75}{0,9} \right) = 0,000725;$$

$$t_k - t_x = 24 - 16 = 8^\circ\text{C}.$$

У ҳолда $P_n = 1830,6 - 0,000725 \cdot 8 \cdot 99356 = 1254,6 \text{ Н/м}^2$,
Ҳавонинг нисбий намлигини қуйидаги формула орқали топамиз:

$$\phi = \frac{P_n}{P_H} = \frac{1254,6}{3001} = 0,418 \text{ ёки } 41,8\%,$$

Бу ерда: $P_H = 3001 \text{ Н/м}^2$ (3-илова $t_k = 24^\circ\text{C}$ бўлганда).

б) Психрометрлик жадвалдан фойдаланган ҳолда (5-илова) $t_k = 24^\circ\text{C}$ ва $t_x = 8^\circ\text{C}$ бўлганда. $\phi = 41\%$ топамиз.

Назорат саволлари

1. Ҳаво таркибидаги сув буғи намлик билан тўйинган, қуруқ тўйинган ва қизиган ҳолатдаги сув буғлари деганда нимага тушунасиз?

2. Нам хавони асосий ҳолатларини қандай кўрсаткичлар белгилайди?

3. Ҳавонинг абсолют нисбий ванамлиқ сақлами деб қандай намликларга айтилади?

4. Нам хавонинг иссиқлик сизими ва иссиқлик савлами деб нимага айтилади?

5. Нам хавонинг I-d диаграммасини ўрганишдан мақсад нима?

6. Нам хавонинг I-d диаграммасидаги асосий чизиқлари нималарни билдиради?

7. I-d диаграммасида нам хаво ҳолати ўрганишлари турли жараёнлари қандай тасвирланади?

8. I-d диаграммасида нам хаво ҳолати ўзгаришлари турли жараёнлардаги чизиқларни ўрганишдан мақсад нима?

9. Ҳаво параметрларини ўлчовчи ўқдай асбобларни ыласиз?

10. Ҳаво намлигизвазни ўлчашни қандай усуллари бор?

3-боб. НАМ МАТЕРИАЛ ВА УНИ ҚУРИТИШ

3.1. Материал намлиги ва намлик сақлами

Нам материал абсолют қуруқ (жисм) модда ва намликдан таркиб топади.

$$M = M_{\text{к}} + M_{\text{нам}}$$

бу ерда: M - материал оғирлиги

$M_{\text{к}}$ - абсолют қуруқ мода

$M_{\text{нам}}$ - намлик вазни.

Илм фанда, яъни толали материалларни қуритишда шундай тушунчалар ишлатиладики, булар: намликнинг вазний улуши ёки нисбий намлик, намликнинг вазний нисбати ёки абсолют намлик, яна намлик сақлами ҳам мавжуд. (Янги терминология ГОСТ 8.221-76 “Влагометрия ва гигрометрия. Терминлар ва аниқликлар”дан олинган).

Намликнинг вазний улуши деб (W') намлик вазнини нам материал вазнига нисбати билан ўлчанадиган катталикка айтилади.

$$W' = \frac{M_{\text{НАМ.}}}{M} \cdot 100\%$$

Намликнинг вазний нисбати деб, намлик вазнини абсолют қуруқ материал вазни нисбатига айтилади ва у фоизларда аниқланади:

$$W = \frac{M_{\text{НАМ.}}}{M_{\text{КҲР.}}} \cdot 100\%$$

Намлик сақлами деб (U), намлик вазнини абсолют қуруқ материал вазнига нисбати билан ўлчанадиган ва кг/кг бирликда ўлчанадаган катталикка айтилади.

$$U = \frac{M_{\text{НАМ.}}}{M_{\text{КҲР.}}} = \frac{W}{100}$$

Қуритиш жараёнининг асосий кўрсаткичларидан бири бу ажратилган намлик бўлиб у қуришдан олдинги ва кейинги материал намлигининг айирмасида ифодаланади.

яъни: $\Delta W = W_1 - W_2$;

3.2. Материалнинг иссиқлик сиғими ва иссиқлик сақлами

Материал ўзи билан қуритиш барабанига маълум бир миқдорда иссиқликни олиб киради ва ундан олиб чиқади. Иссиқлик миқдорларини аниқлаш учун материал вазни ва температурасидан ташқари материалнинг иссиқлик сиғимини ҳам билиш зарур.

Ўзида 1 кг абсолют қуруқ вазни сақлаган нам пахтанинг иссиқлик сиғими $c_{пр} = c_k + 0,01Wc_{нам}$ иборат. 1 кг нам пахтанинг иссиқлик сиғими, намликни вазний нисбати аниқ бўлса, ушбу формула билан аниқланади:

$$c = (1 - 0,01W)c_k + 0,01Wc_{нам} \quad \text{ёки} \quad c_{нам} = \frac{c_k + 0,01Wc_{нам}}{1 + 0,001W}$$

бу ерда: c_k - абсолют қуруқ пахтанинг иссиқлик сиғими,
кЖ/кг.град.

$c_{нам}$ - материалда мавжуд бўлган намлик (сув) сиғими
кЖ/кг.град.

Абсолют қуруқ модданинг иссиқлик сиғими - бу ўзгарувчан катталиқдир. У материалнинг температурасига, зичлигига ва бошқа физик хоссаларига боғлиқдир. Температура ва зичликни ошиши билан иссиқлик сиғими ортади. Теплотехник ҳисоб ишларида иссиқлик сиғимининг ўрта қийматини қуйидагича қабул қилиш мумкин:

$$C_{куп} = 1,6 - 1,7 \text{ кЖ/кг} \cdot \text{град.}$$

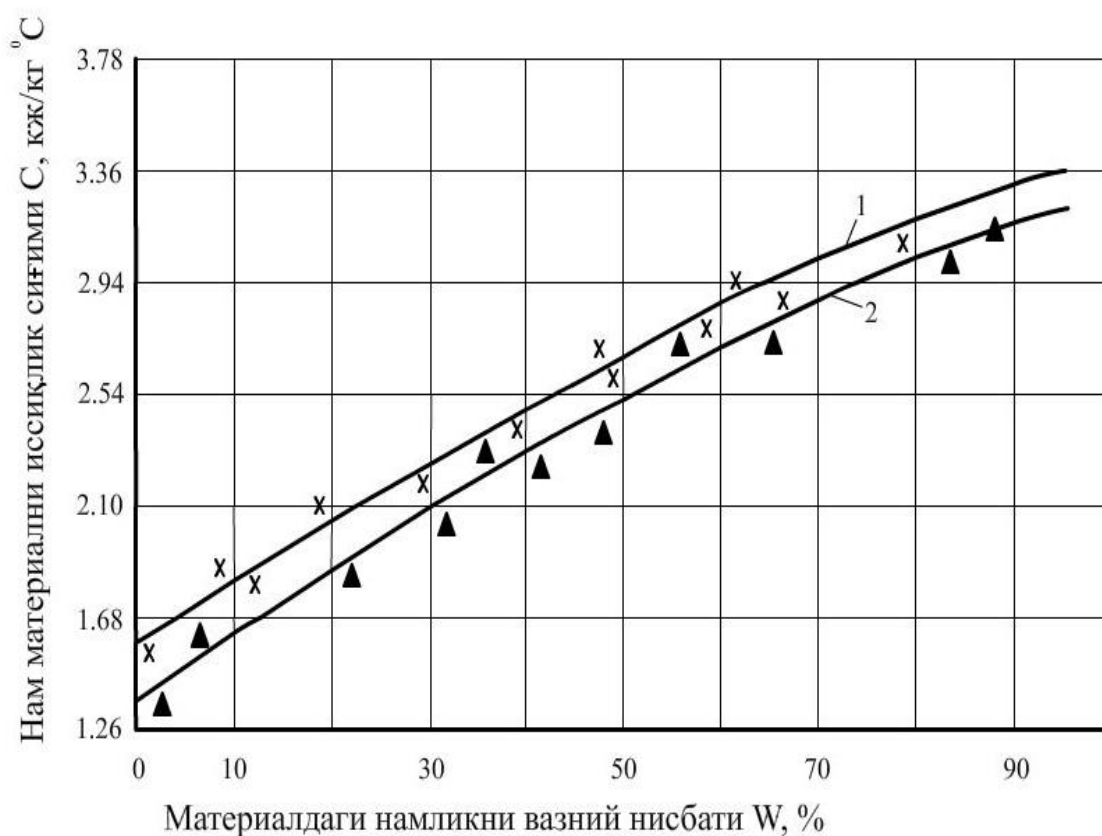
$$c_{нам} = 1 \text{ ккал/кг} \cdot \text{град.} = 4,19 \text{ кЖ/кг} \cdot \text{град.}$$

Нам материалнинг иссиқлик сиғими унинг таркибида сув миқдорини ортиши билан, ошиб боради. 11-расмда иссиқлик сиғимини пахтанинг намлигига боғлиқлиги келтирилган.

Иссиқлик сақлами ушбу формула билан ифодаланади:

$$i_M = C\theta_M, \text{кЖ/кг}$$

бу ерда: θ_M - материал ҳарорати.



11-расм. Пахтани иссиқлик сиғимини унинг боғлиқлиги.

1-М.И. Шеколдин бўйича, 2-А.И. Ульдяков бўйича

3.3. Пахта хом ашёси қуритиш объекти сифатида

Пахта хом ашёси иссиқликни кам ўтказадиган материаллар тоифасига киради. Нам пахта хом ашёси қуйидаги компонентлардан иборат: тола, чигит қобиғи, чигит мағизи.

Нам материаллар ўзларининг коллоид-физик хоссаларига асосан уч турга бўлинади:

1. *Коллоид жисмлар*, улардан суюқлик ажратиб олинганда ўзларининг ўлчамларини сезиларли даражада ўзгартиради, яъни сиқилади ва эластиклик хусусиятларини сақлайди.

2. *Капилляр - ғовакли жисмлар*, улардан суюқлик ажратиб олинганда синувчан бўлиб қолади, кам сиқилади ва кукунга айланиб қолиши мумкин.

3. *Капилляр-ғовакли коллоид жисмлар*, улар юқоридаги икки тур материал хоссаларига эга. Уларнинг капиллярларини деворлари эластик ва намликни ўзига қабул қилиб олганда шишиб қолади. Пахта хом ашёси компонентларининг кимёвий тузилиши ҳар хил, шунинг учун уларнинг намликни қабул қилиш ва чиқариш, яъни адсорбцион хоссалари ҳар хил. Пахта толаси ва чигит пўстлоғи капилляр ғовакли материалларга, чигитнинг

ядроти ҳар хил моддаларнинг оксилларидан иборат бўлиб, у коллоид материалларга киради.

Пахта қуритиш объекти сифатида, коллоидли капилляр-ғовакли материаллар тоифасига киради.

4-жадвал.

Пахта хом ашёси компонентларининг иссиқлик физикавий хусусиятлари

№	Кўрсаткичлар номи	Бирлиги	Тола	Қобик	Ядро
1.	Намлик	%	7,1	11,6	6,7
2.	Энг кичик оғирлик	$10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	1,52	0,38	1,62
3.	Иссиқлик ҳажми	$\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	1,8	1,67	1,55
4.	Иссиқлик коэффициенти	ўтказувчанлик $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^0\text{с}}$	0,06	0,24	0,35
5.	Намлик коэффициенти	ўтказувчанлик	0,90	1,3	0,075

Чигит ядросининг иссиқлик физикасини таҳлил қилганимизда пахта хом ашёсининг бошқа компонентларига нисбатан чигит ядросидан иссиқлик кўпроқ ажралиб чиқади. Иссиқлик агентини кам сарфлаб пахта хом ашёси хароратини ошириш мумкин. Чигит қобиғининг структураси пахта структурасига ўхшаган бўлиб, уларнинг қалинлиги 0,25-0,5 мм орасида бўлади. Қобиқнинг химиявий таркиби 40-45% целлюлоза, 20-25% лигнин, 20-25% пектозан, оксил-3% ва бошқа аралашмалар. Чигит қобиғининг иссиқлик физикаси хусусияти чигит ядроси иссиқлик физикаси хусусиятига яқин бўлиб чигит қобиғини иссиқлик ўтказувчанлиги чигит ядросига қараганда 30% кам, нам ўтказувчанлик коэффициенти эса 20% га кам 1 та пахта бўлакчасидаги чигитда 7-15 минггача тола бўлади.

Толалар орасидаги масофа 2-3 та тола диаметрига тенг пахта навига кўра тола узунлиги 25 мм дан 45 мм гача бўлади. Унинг қалинлиги 15 мкмдан 25 мкмгача бўлади. 1.1-жадвалдан кўринадики, пахта толасининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,06 Вт/м⁰с, бу чигит ядроси билан солиш тирилганда ундан 4 марта кичик.

3.4. Материал билан намлик боғланишининг шакллари

Материал намлиги ўзгариши билан унинг физик-механик хусусиятлари ўзгаради (иссиқлик сиғими, иссиқлик ўтказувчанлик, электрўтказувчанлик, эгилувчанлик ва б.), бу эса материални қайта ишлашдаги технологик жараёнга ва олинаётган маҳсулот сифатига жиддий таъсир этувчи омиллар ҳисобланади. Пахта хом ашёси атроф муҳитдаги намликни ўзига шимиб, уни чиқариш хусусиятига эга бўлган материалдир. Бу жараён материалдаги ва атроф муҳитдаги намлик сақламига ва шу намликнинг характериға боғлиқдир. Намликни ва иссиқликни капилляр-ғовак материалларда жойлашишини кўриб чиқиш жараёнида намликни боғланиш шаклини, жисмнинг қуруқ фазасини ўзаро боғлиқлигини инобатга олиш керак. Бу боғлиқликни ўзгариши билан нам материалнинг физик хусусиятлари, ҳамда намликни абсолют қуруқ жисм билан боғлиқлиги ўзгаради. Буни эса намликни чиқариш усулида инобатга олиш керак.

Ҳозирги вақтга келиб академик П.А. Ребиндер томонидан таклиф этилган намликни капилляр-ғовак жисмлар билан боғланиш тури бўйича классификацияси қабул қилинган.

Академик П.А.Ребиндер классификациясига кўра, яъни намликнинг ажралиб чиқишига сарф бўладиган иссиқлик миқдорига қараб, материал билан намликни боғланиши учта турга бўлинади:

1. Кимёвий боғланиш (ионли ва молекулали боғланиш, яъни гидратли сув). Кимёвий боғланида намлик ва материал аниқ миқдорий нисбатида бўлади.

2. Физик-кимёвий боғланишлар – турли миқдорни нисбатларида бўлиши мумкин (адсорбцион, осматик ва структуравий намликлар).

3. Физик-механик боғланишлар –бунда сув ноаниқ миқдорий нисбат сақланишларда бўлиши мумкин (микрокапиллярда ва макрокапиллярдаги боғланиш ҳўллаш намлиги, катта ғовак ва бўшлиқлардаги намлик).

Кимёвий боғланишда гидроксил ионлари ёрдамида боғланган ва кристаллогидрат типидagi сувни молекуляр боғланиши кўринишидаги гидрат суви тушунилади. Ионли боғланиш шароитининг келиб чиқишига кимёвий реакция сабаб бўлади. Кимёвий боғланган сув кўпроқ ушланиб туради ва 120-150 °С да ҳам чиқиб кетмайди. Бу боғланиш фақатгина кимёвий аралашув ёрдамидагина бузилиши мумкин. Намлик материал тузилиши билан боғлиқ бўлиб, уни ажратиш материал сифатини бузилиши билан амалга оширилади. Шунинг учун кимёвий боғланишдаги намлик ажратилмайди.

Физик-кимёвий боғланишдаги намлик материал билан маълум бир боғланиш кучига эга бўлиб, уни маълум бир қисмини материал сифатини ўзгартирмасдан ажратиш мумкин.

Физик- кимёвий боғланишда қуйидаги намлик турлари мавжуд:

1. *Адсорбцион намлик-* материал билан мустаҳкам боғланган намликнинг бир қисми бўлиб, унинг ютилишида иссиқлик ажралиб чиқади ва бу 251 кДж/кг га тенг бўлади. Адсорбцион сувнинг материал билан

мустаҳкам боғланиши унинг физик хусусиятини ўзгартиради. Адсорбцион сув қаттиқ жисм хусусиятига эга бўлиб, электролитларни эрита олмайди, лекин -78°C да ҳам музламайди.

2. *Осмотик ва структуравий намлик* шиширувчан намлик турига кириб, иссиқлик ажратиб чиқармайдиган материаллар синфига мансуб.

Осмотик намлик –бу хужайра ичига диффузия йўли орқали кирадиган сувга айтилади, яъни осмотик босим ҳисобига хужайра ичига киради.

Структуравий намлик – бу хужайра ичидаги суюқлик бўлиб, материал структурасини пайдо бўлишида ҳосил бўлган намликдир.

Физик-механик боғланишдаги намлик асосан тола билан чигит юзасида бўлиб жуда кучсиз боғланишда бўлади. У капиллярларда ва шартли равишда микрокапилляр (радиус 10^{-5}см дан кичик), ҳамда макрокапиллярларда (радиус 10^{-5}см дан катта) мавжуд бўлади. Ундай намликни материалдан тўлиқ ажратиб чиқариш мумкин. Коллоид жисмга оид бўлган пахта чигитида адсорбцион, осмотик ва структуравий намликлар мавжуд бўлади. Тола эса капилляр-ғовакли жисмга мансуб бўлгани учун унда адсорбцион, капилляр ва ивувчан намликлар бўлади. Пахта хом ашёси коллоид капилляр-ғовакли жисмлар турига оид бўлгани учун унинг таркибида барча намликлар мавжуд бўлади.

3.5. Қўритиш жараёни нуқтаи назаридан намлик классификацияси

Материал таркибидаги намликни ажратиш имкониятига қараб тўртта турга бўлинади:

1. Эркин намлик $W_{\text{эр}}$
2. Гигроскопик намлик $W_{\text{г}}$
3. Ортиқча намлик $W_{\text{орт}}$
4. Мувозанатдаги намлик (равновесная) $W_{\text{м}}$

Эркин намлик - бу шундай намликки бошқа намликларга қараганда материал билан камроқ боғлангандир.

У ушбу формула билан ифодаланади:

$$U_{\text{э.н.}} = U - U_{\text{г}}$$

бу ерда: $U_{\text{г}}$ - материалнинг максимал гигроскопик намлик сақлами.

U - материалнинг умумий намлик сақлами.

Эркин намликка осмотик намликнинг асосий миқдори, микрокапиллярлар намлиги ва капилляр бўлмаган ғовак намликлар, ҳамда хўллаш намликлари киради.

Эркин намлик мавжуд бўлган материалга нам материал деб аталади.

Гигроскопик намлик ($U_{\text{г}}$) деб, ҳавонинг нисбий намлиги $\varphi=100\%$ га тенг бўлганда мувозанат ҳолатидаги материал намлигига айтилади.

Ортиқча намлик ($U_{\text{о}}$) деб, қўритишнинг айрим шароитида ва ҳавонинг берилган кўрсаткичларида материалдан ажратиш мумкин бўлган намликка айтилади.

У эркин намликдан ва гигроскопик намликнинг шундай қисмидан иборат бўладики, қачонки қуритишнинг қуйидаги шартлари асосида уни материалдан ажратиш мумкин:

$$U_{и}=U-U_p$$

бу ерда: U_p - материалнинг мувозанатдаги намлик сақлами, кг/кг кур. ҳаво.

Мувозанатдаги намлик - бу гигроскопик намликнинг шундай бир қисмики, уларни материалдан ҳавонинг оддий ҳолатида ва қуритишнинг нормал шароитида ажратиб олиш мумкин бўлмайди. Уларни фақат юқори температурада ва жуда кичик минимал ҳаво намлигида ажратиш мумкин.

3.6. Материалнинг мувозанатдаги намлиги

Маълум бир шароитда нам материал ўзидан намликни ажратиб, атроф муҳитга бўғлатиши мумкин, лекин худди шундай шароитда атроф-муҳитдан намликни ютиши ҳам мумкин.

Пахта ёки толанинг атмосферадан сув бўғларини ютиши *сорбция*, атмосферага намликни бериши эса *десорбция* дейилади.

Агар нам материални нам ҳавога жойлаштирилса, ҳаво ва материал ўртасида уч хил жараён кузатилиши мумкин:

1. Материал юзасидаги бўғнинг порциал босими фазодаги ҳаво таркибидаги бўғнинг порциал босимидан катта бўлса ($p_m > p_v$), намлик материалдан ҳавога ўтади, яъни *десорбция* ҳодисаси (қуритиш) кузатилади.

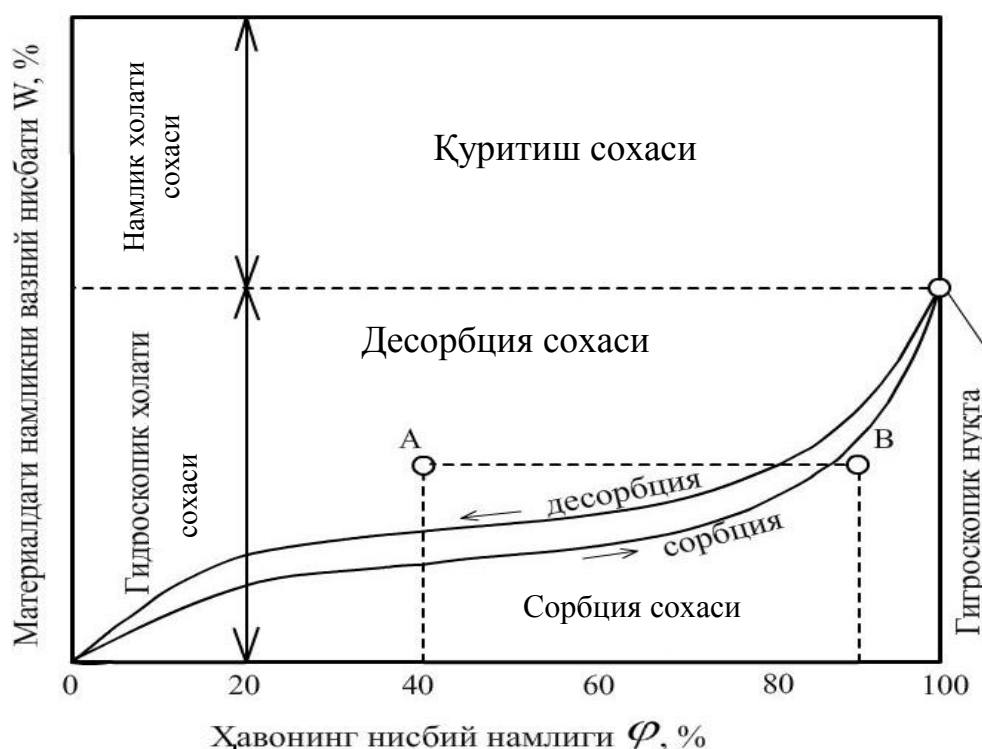
2. Материал юзасидаги бўғнинг порциал босими фазодаги ҳаво таркибидаги бўғнинг парциал босимидан кичик бўлса ($p_m < p_v$), намлик ҳаводан материалга ўтади. Бу ҳолда *сорбция* (намланиш) ҳодисаси рўй беради.

3. Атроф муҳитнинг берилган кўрсаткичларида ҳавода материалдаги намлик мувозанат ҳолатида бўлса ($p_m = p_v$), бу ҳолда материал билан ҳаво ўртасида намлик алмашинуви бўлмайди.

Материалдаги ҳамда ҳаводаги намликларнинг намлик мувозанатининг тузилишига ва атроф ҳавосига мувозанат ҳолатига келадиган намлик-*мувозанат намлиги* деб аталади W_p .

Мувозанат намлиги материал тури, унинг тузилиши, температураси ва ҳавонинг нисбий намлиги ва мувозанатга эришиш усулига боғлиқдир.

Агарда атроф муҳит ҳавосининг нисбий намлиги пасайса, материалнинг мувозанат намлиги ўзгаради.



12-расм. Сорбция ва десорбция изотермаси.

Материалнинг мувозанат намлигига атроф муҳит кам таъсир этади; юқорироқ температура ва бир хил нисбий намликда одатда мувозанатли намлик материалда пастроқ бўлади.

Ҳаво намлиги ўзгариши билан материалнинг мувозанат намлиги ҳам ўзгаради, чунки материалдаги сув буғларининг босими p_m унинг намлиги W нинг функциясидир.

Ўзгармас температурада ҳаво намлигини ўзгартириб, материалнинг мувозанат намлигини ҳаво намлигига боғлиқлик эгри чизигини-яъни изотерма графигини олиш мумкин. Мувозанатга эришиш даражасига қараб, изотерма иккига бўлинади: сорбция ва десорбция. Бу жараён 12-расмда келтирилган. Материал ҳолати ўзгаришини материал намлигига ва атроф-муҳитга боғлиқлигини мувозанат намлиги эгри чизигида кузатиш мумкин.

Нам материални қуриш жараёни иссиқлик ва намлик алмашинуви ҳисобига амалга ошади. Бунда материалдан олдин эркин намлик сўнгра гигроскопик намликни бир қисми ажралиб чиқади. Қуриш жараёни амалга ошиши учун материалдаги намликнинг парциал босими P_m ҳаводаги намликни парциал босимидан катта бўлиши шарт ($P_m > P_x$)

Ҳавонинг температурасини ошириш ва уни нисбий намлигини камайитиш ҳисобига қуриш жараёнида материалдаги гигроскопик намликни маълум қисмини ажратиш мумкин.

Ҳавонинг нисбий намлиги $\phi=100\%$ бўлган ҳолатга тўғри келадиган, нуқтага мос келадиган намлик максимал гигроскопик намлик деб аталади ва ушбу ҳолатда материал юзасидаги намликнинг парциал босими P_m ҳаводаги

сув буғининг парциал босими P_x , тўйинган буғнинг парциал босимига тенг, яъни $P_T = P_M = P_x$

Агар намлиги максимал гигроскопик намликдан юқори бўлса $P_M = P_T$ бўлади ва ҳавони ҳар қандай ҳолатида ($\varphi < 100\%$ бўлганда) қуриш жараёни амалга ошади.

Агарда материал намлиги максимал гигроскопик намликдан кичик бўлса, унда ҳавони нисбий намлиги қийматига қараб материал десорбция соҳасида (А нуқта) ёки сорбция соҳасида (В нуқта) бўлиши мумкин.

12-расмдан кўриниб турибдики, сорбция ва десорбция изотермаси ўртасида фарқ мавжуд. Ушбу фарқ сорбция гистерезиси деб аталади.

Қуруқ материални намлаш ҳисобига мувозанат намлигига эришилганда материал капиллярлари ва ғовакларида ҳаво мавжудлиги туфайли улар тўлиқ намлик билан тўлмайди, натижада сорбция яъни материални намлаш ҳисобига эришилган мувозанат намлигини миқдори десорбция яъни қуритиш ҳисобига эришилган мувозанат намлигидан кичик бўлади.

Назорат саволлари

1. Намликнинг вазний улуши ва намликнинг вазний нисбатини бир-биридан фарқи нимада?
2. Материалнинг иссиқлик сизими ва иссиқлик сақламини ҳисоблаш формулаларни изохлангва таҳлил қилинг?
3. Материалдаги намлик классификацияси ва унинг турлари-ни гапириб беринг.
4. Академик П.А.Рибиндер классификациясига кўра, материал билан намликни боғланиши қандай турларига бўлинади?
5. Материалнинг мувозанат ва гигроскопик намлик деб нима-га айтилади?
6. Сорбция ва десорбция деб нимага айтилади?
7. Сорбция ва десорбция изотермаси чизмасини чизиб ва уни тушунтиринг?
8. Қуриш жараёни амалга ошириш учун материалдаги намликнинг парциал босими ҳолатларини тушунтиринг?
9. Пахта хом ашёси компонентларининг иссиқлик физикавий хусусиятлари нималардан иборат?
10. Эркин намлик, гигроскопик намлик, ортиқча намлик ва мувозанатдаги намликлар деб, қандай намликларга айтилади?

4-боб. ҚУРИШ ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

4.1. Қуриш жараёнининг асосий даврлари

Материалларни қуриш жараёнини ўрганиш 4 та бўлимни ўз ичига олади:

- қуриштиш жараёнини статикаси (материални суюқлик билан бирикиш шаклларини ўрганади);
- қуриш жараёнининг кинетикаси (қуриштиш жараёнини ўтиши ва қуриш тезлигини хусусиятларини ўрганади);
- қуриш жараёнининг динамикаси (қуриштиш жараёнининг физик-кимёвий моҳияти ва намликнинг ҳаракат-механизмларини ўрганади);
- қуриш жараёнининг техника ва технологияси (қуриштиш жараёнининг ускуналарини ва асосий кўрсаткичларини, ишлаш услуби, тузилиши, ишлаш жараёнларини бошқаришни ўрганади).

Нам материалларни қуриштиш нафақат иссиқлик-техник жараён, балки у технологик жараён бўлиб, унда материалнинг хусусиятлари ҳам ўзгаради.

Тўғри амалга оширилган қуриштиш жараёни материалнинг табиий хусусиятларини яхшилайдди. Қуриштиш технологиясининг оптимал режимини танлашда материал сифатига ва технологик хусусиятига қуриштиш кўрсаткичларининг таъсири ўрганилади.

Қуриштиш жараёни бу бир-бирига боғлиқ ва бир вақтда кечадиган комплекс жараёнлардан иборат бўлиб, қуриштиш агентидан материал сиртига иссиқлик бериш ва материал юзасидан намликни қуриштиш агентига утишини ўз ичига олади. Иссиқлик ва намлик алмашинуви материал сирти ва атроф муҳит ҳолатига боғлиқ. Конвектив қуриштишда иссиқлик алмашинуви учун керакли шароит-бу материал юзасининг (θ_m) ва атроф муҳит (t_c) температурасининг фарқида юзага келади. Намлик алмашинуви, яъни қуриштиш учун материал сатҳидаги сув буғининг порциал босими p_m , атроф муҳит босими p_v дан катта бўлиши керак.

Материалнинг ички қатламидан юзасига намлик ҳаракати иссиқлик алмашинуви билан амалга ошади, намлик материалда иссиқлик оқимиغا қарама-қарши ҳаракатланади.

Материал ичида намлик ҳаракатини материалнинг тузилиши хоссалари ва унда намликни бирикиш шаклига боғлиқ бўлади.

Капилляр-ғовакли, коллоид материалларни қуриштиш жараёни қуриштиш эгри чизиклари, қуриштиш тезлиги ва материал температуралари орқали ифодаланади.

Қуриштиш ускуналарининг ўлчамларини ҳисоблашда қуриштиш тезлигини билиш шарт. Қуриштиш тезлиги деб вақт бирлиги ичида материал юзаси бирлигидан ажралиб чиққан намлик миқдорига айтилади.

$$\omega_c = \frac{W_{\text{нам}}}{F_\tau}$$

бу ерда: ω_c - қуриш тезлиги кг/м² секунд;

τ - қуритиш вақт, с;

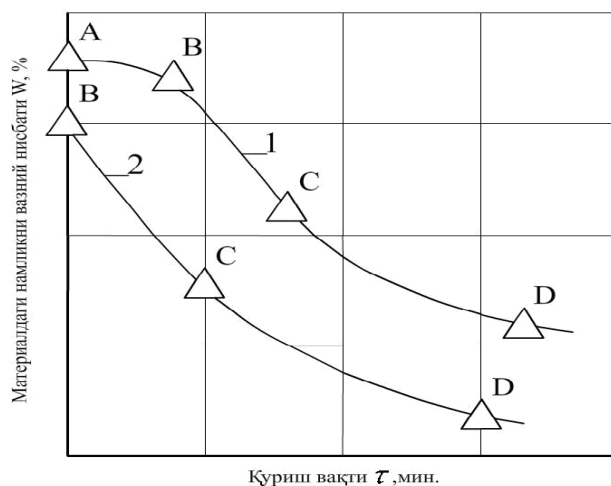
F - материал юзаси, м²;

$W_{\text{нам}}$ - буғланган намлик вазни, кг.

Намликнинг вақт бирлиги ичида ўзгариши қуритиш эгри чизиғи деб аталади.

Вақт бирлиги ичида намликнинг ўзгариши, материал намунасини ўлчаш орқали аниқланади ва қуритиш эгри чизиғи қурилади.

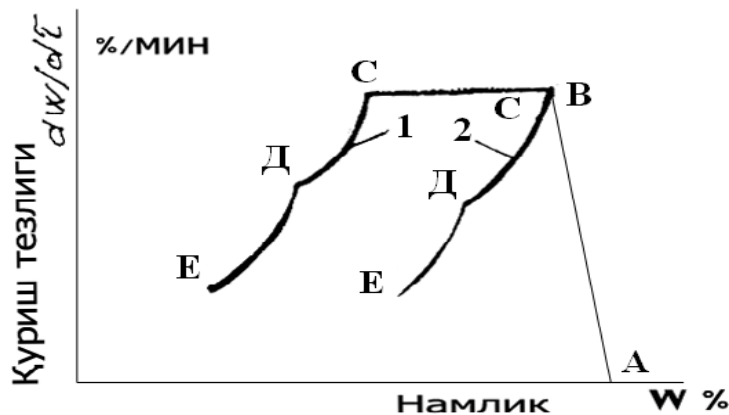
13-расмда юпқа ва қалин материалларни қуриш эгри чизиғи келтирилган. Ундан кўриниб турибдики вақт бирлиги ичида ажралиб чиқаётган намлик миқдори бир хил эмас.



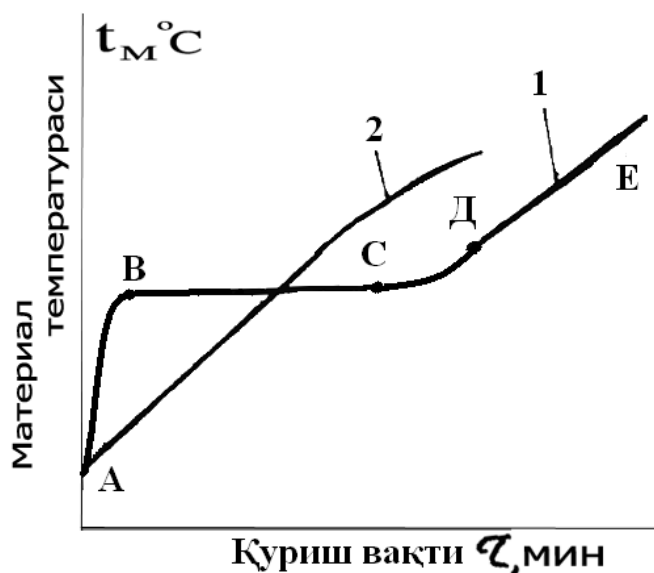
13-расм. Қуритиш эгри чизиғи, $W=f(\tau)$.

Қуйидаги материаллар учун қуритиш эгри чизиғи:

1-қалин; 2-юпқа.



14-расм. Қуритиш тезлиги эгри чизиғи, $\frac{dW}{d\tau}=f(\tau)$ ёки $f(W)$.



15-расм. Материал ҳароратининг эгри чизиғи $t = f(\tau)$, $t = f(W)$.

Қуриштиш эгри чизиғларини таҳлили қуриштиш жараёнини учта даврдан иборат бўлиши мумкинлигини кўрсатади.

- а) Қизиш даври (АВ чизиғи)
- б) Ўзгармас тезлик даври (ВС чизиғи).
- в) Пасаяувчан тезлик даври (СДЕ чизиғи).

Қизиш даври. Бу даврда (АВ чизиғи) қуриштиш тезлиги 0 дан қандайдир максимум қийматгача кўтарилади, материалнинг ҳарорати эса ҳўл термометр t_m ҳароратигача кўтарилади (материалнинг намлиги унчалик ўзгармайди), қизиш даврида материал олаётган иссиқлик асосан уни қиздиришга сарф бўлади. Кейин ўзгармас тезлик даври бошланади. Қиздириш даври қалин қопламли материаллар учун ҳарактерлидир ва унга сарфланадиган вақт ҳам унинг қалинлигига боғлиқдир. Юқори солиштирма буғланиш юзасига эга бўлган пахта хом ашёсини қуриштишда қизиш даври кам вақтни олади ва уни амалда ҳар доим ҳам аниқлаб бўлмайди.

Ўзгармас тезлик даври (ВС чизиғи). Бу даврда тезлик жараёни катта ва ўзгармасдир. У тўғри чизиқ шаклида ВС нуктасигача давом этади. Қалин қопламли (деворли) материалларда агар уларнинг бошланғич намлиги гигроскопик намликдан катта бўлса, қуриш жараёнида ўзгармас тезлик даври бўлади.

Қуриштишнинг ўзгармас тезлик даврида:

- материал юзасидаги сув буғининг порциал босими, материалнинг муаян намлиги ва температурасига тенг бўлган сув юзасидаги туйинган буғ босимига тенг бўлади;

- материал температураси, агарда иссиқлик унга хаводан буғланиш юзаси орқали берилаётган бўлса, худди шу шароитда буғланаётган тоза сув

температурасига ёки психрометрни ҳўл термометри температурасига тенг бўлади;

-қуриш тезлиги бир хил параметр ва шароитдаги сув сатхидан намликни буғланиш тезлигига тенг бўлади;

-материал намлиги тўғри чизиқ бўйича пасаяди;

-қуришти тезлиги, яъни вақт бирлиги ичида ажралиб чиқаётган намлик миқдори ўзгармас бўлиб қолади;

-материал температураси ўзгармайди чунки материал олаётган иссиқлик асосан намликни буғлатишга сарф бўлади.

Ўзгармас тезлик даврида қуришти тезлиги қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\frac{dW}{d\tau} = \beta(P_s - P_0) \frac{760}{B} F$$

бу ерда: $\frac{dW}{d\tau}$ - қуришти тезлиги %/мин;

β - буғланиш коэффициенти, ҳавонинг ёпишқоқлиги ва тезлигига, яна материал юзининг ғадир-будурлигига боғлиқдир ва у $\beta=0,00139$ га тенг бўлади.

P_s - буғнинг босими, буғланаётган сув ҳароратида мм.сим.уст. ёки Н/м²;

P_0 - ҳаводаги порциал босим, мм. сим.уст. ёки Н/м²;

F - буғланиш юзаси, м²;

B - барометрик босим, мм. сим. уст. ёки Н/м².

Формуладан кўриниб турибдики қуришти тезлиги ўзгармас бўлиши учун $P_s - P_0$ қийматлари ўзгармас бўлиши керак. Ҳавонинг маълум температура ва намлик сақламида P_0 ўзгармас бўлади. P_s пахта температураси ва намлигига боғлиқ.

Материал таркибидаги намликни буғлатиш учун сарфланадиган қуришти жараёни энергияси атроф муҳит ҳавосидан олинади. Ҳаводан олинадиган иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади.

$$dQ = \alpha(t_0 - t_s) F d\tau$$

бу ерда: t_0 ва t_s - ҳаво ва материал сиртидаги ҳарорат;

α - иссиқлик алмашинуви коэффициенти.

Бу иссиқлик миқдори ўзгармас тезлик даврида асосан материалдаги намликни буғлатишга сарф бўлади. Ўзгармас тезлик даврида материалдаги намликни ўртача миқдори критик нуқтага (13-расмдаги С нуқта) етгунча давом этади, бунда материал юзасидаги намлик гигроскопик намликка тенг бўлмайди. W_r . Сўнгра пасаяувчан тезлик даври бошланади. Ўзгармас ва пасаяувчан тезлик даври ўртасидаги чегаравий материал ҳолати *1-критик нуқта дейилади*. Бу критик нуқтага тўғри келган материал намлиги *1-критик намлик* W_{kl} *деб аталади*. 1-критик намлик ҳар доим гигроскопик намликдан катта бўлади.

Критик намлик ўзида материалнинг ўртача намлигини акс эттиради, бу намлик материал қалинлиги, қуришти режими ва нам ўтказувчанлигига

боғлиқ бўлади. *Нам ўтказувчанлик деб*, намликни диффузия-осматик ва капилляр кучлар остида ҳаракатига айтилади.

Ўзгарувчан тезлик даврида қуришиш тезлиги материал юзасидаги иссиқлик ва намлик алмашинувиға, атроф муҳитға, ҳаво кўрсаткичларига боғлиқ бўлади.

Пасаювчан тезлик даври материал намлиги камайиб, қуришиш тезлиги пасайиши билан характерланади. У 1-критик нуқтадан бошланади.

Буғланишни жадал равишда пасайиши иссиқлик сарфини камайишиға олиб келади. Бу ҳолат ўзгармас шароитда материалнинг ўртача температурасини ошишиға ва қуришиш агенти билан материал юзасидаги температуралар орасидаги фарқни камайишиға олиб келади. Қуриш тезлигининг пасайиши материал юзасидаги буғнинг порциал босимининг материалнинг сиртидаги температураға эға бўлган тўйинган буғнинг порциал босимидан кичик бўлиши билан изоҳланади.

Пасаювчан тезлик даврида коллоидли, капилляр-ғовакли материалларни қуришиш икки зонаға: ташқи диффузия ва ички диффузия зоналарига бўлинади. Ташқи диффузия зонасида асосан материал юзасидаги намлик ажралади, қуриш тезлиги эға ҳаво температураси, нисбий намлиги, метериал юзаси температураси ва намлигига боғлиқ бўлади.

Ички диффузия зонасида қуриш тезлиги ички диффузияға, яъни материални иссиқлик физик хусусиятларига, иссиқлик ўтказувчанлик, намлик ўтказувчанлигига боғлиқ бўлиб, асосан чигитдаги намлик буғланади. Буғнинг материал юзасидан ҳавонинг чегаровий қобиғи орқали ташқи муҳитға ҳаракатланиши ташқи диффузия деб аталади.

Намликни сув ёки буғ холида материал ичидаги ҳаракати ички диффузия деб аталади.

Ички ва ташқи диффузияларнинг чегаравий нуқтаси *иккинчи критик нуқта деб*, шу нуқтаға мос келган намлик метериални *иккинчи критик намлиги деб аталади* $W_{к2}$.

Пасаювчан тезлик даврида, материалнинг қуришиш агентидан олаётган иссиқликнинг бир қисми намликни буғлатишға, яна бир қисми эға материални қиздиришға сарф бўлади. Нам материал қабул қилаётган иссиқлик миқдори Q қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$Q = c_n M_c \theta + c_n M_{нам} \theta$$

бу ерда: c_c -абсолют қуруқ материалнинг солиштирма иссиқлик сифими, кал/кг·град ёки кЖ/ кг·град.

M_c -материалнинг абсолют қуруқ массаси, кг.

θ -материал намунасининг ўртача ҳарорати, $^{\circ}C$.

c_n -материалдаги намликнинг ўртача иссиқлик сифими, кал/кг·град ёки кЖ/ кг·град

$M_{нам}$ -материалдаги намлик вазни, кг

4.2. Намликни материал ичида ҳаракати

Қуриштишнинг ўзгармас тезлик даврида намлик асосан материал юзасида буғланади, шунинг учун унинг материал ичидаги концентрацияси унинг юзасига қараганда кўпроқ бўлади. Ушбу намлик фарқи (градиенти) материалнинг ички қатламларидан уни юзасига қараб ҳаракатига олиб келади.

Пахта хом ашёсини қуриштишда биринчи навбатда пахта толаси юзасидаги ва чигит пўстининг ташқи юзасидаги намлик буғланади. Намлик градиенти ҳосил бўлиши сабабли намлик катта концентрация бўлган жойдан (яъни чигит мағзидан) кичик концентрацияга бўлмаган жойга қараб силжийди (уларнинг юзасига ўтади). Намликнинг ҳаракат тезлиги намликни материал билан боғлиқлик шаклига, унинг тузилишига, ҳароратига, намлигига, ғовақлигига ва бошқа хусусиятларига боғлиқ. Намлик суюқлик ва буғ тарзида ҳаракатланади.

Материалдаги намликни катта намлик бор жойдан бироз камроқ намликка эга жойга ҳаракати *нам ўтказувчанлик* деб аталади. Намликнинг суюқлик тарзида ҳаракати диффузион-осматик ва капилляр кучлар таъсири остида амалга оширилади. Намликни ҳаракат тезлиги материалдаги намлик градиентига пропорционал. Қуриштишнинг ўзгармас тезлик давридаагар материал намлиги гигроскопик намликдан юқорироқ бўлса намлик материал ичида суюқ ҳолатда ҳаракатланади.

Қуриштиш жараёнининг биринчи даври тугалланишида чигитда температура градиенти (температура фарқи) пайдо бўлади. Қуриштишнинг ўзгармас тезлик даврида материалнинг юзасидаги температура ўзгармас бўлиб, ҳўл термометр температурасига тенг бўлади. Қуриштишнинг пасажувчан тезлик даврида материал юзасидаги температура аста-секин ошиб боради ва бу чигит ва мағиз юзаларида температура фарқини пайдо қилади.

Пахта хом ашёсининг чигити юзасидаги ҳарорат унинг ядроси ҳароратидан юқори бўлганлиги сабабли иссиқлик оқими чигит ичига йўналган бўлади. Материал ичида температура градиенти мавжуд бўлса, намлик температура юқори бўлган жойдан пастроқ бўлган жойга силжийди. Бу ҳодиса *термонамўтказувчанлик* деб аталади.

Намликни суюқлик тарзида капилляр-ғовақ жисмларда иссиқлик оқими йўналишида ҳаракати термодиффузия кучи сабабли ҳосил бўлади, ҳамда температура кўтарилиши билан капиллярларда суюқликнинг юза таранглашуви камайиши туфайли ва «сиқилган» ҳавонинг пуфаклари (ташқи ҳаво билан қушилмайдиган ва капиллярда жойлашган пуфаклари) ҳисобига содир бўлади, ҳамда улар температура градиенти таъсирида намликни ҳаракатини ҳосил қилади.

Пахта хом ашёсини барабанли куритгичда куритишда чигит ичидаги намликни буғланиш юзаси томонига ҳаракати фақат унинг мағизи ва пустлоғининг ташқи юзаси ўртасида пайдо бўлган намлик градиенти ҳисобига амалга ошади. Бунда температура градиенти намликнинг буғланиш юзасига ҳаракат тезлигига салбий таъсир кўрсатади. (чунки мағизнинг ҳарорати пўчоғ ҳароратидан паст).

Бироқ бу таъсир аҳамиятли эмас, чунки конвектив усулида куритишда температура градиенти намлик градиентидан анча кам бўлади. Куритишнинг пасаювчан тезлик даврида материал марказидаги намлик суюқлик тарзида буғланиш зонасигача силжийди, бу ерда буғ ҳосил бўлиб, буғланиш зонасидан намлик материал юзасига буғ сифатида силжиб ўтади.

Намлик буғланиш юзасининг айрим қисмларида гигроскопик намликдан кичик бўлган ҳолатда, пасаювчан тезлик даври бошланади. Куритишнинг пасаювчан тезлик даврида буғланиш юзасининг турли қисмларида буғ ҳосил бўлишининг гидродинамик шароитлари бир хил бўлмагани учун, юзанинг турли жойларидаги буғланиш жадаллиги ҳар хил бўлади. Шунинг учун юзанинг айрим қисмларида куритиш тезлиги пасайган вақтдан бошлаб, намлик гигроскопик намликдан баланд бўлади. Демак, куритишнинг реал шароитларида куритишнинг ўзгармас тезлик давридан пасаювчан тезлик даврига ўтиши аста-секин амалга ошади.

4.3. Қуриш потенциали

Ўзгармас тезлик даврида куритиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$\frac{dW}{d\tau} = \beta F (P_s - P_0) \frac{760}{B}$$

Формуладан кўриниб турибдики, буғланиш тезлиги $\Delta p = p_s - p_0$ фарқи ҳисобига пропорционал тарзда ўзгаради. Куритиш техникасида бу фарқ ҳаво ҳолатини ифодалайди. Бу *қуришнинг потенциали* деб аталади ва унинг жадаллик шлчови бўлиб ҳисобланади. Ҳар хил характердаги, лекин бир хил $p_s - p_0$ га эга бўлган ҳаво бир хил куритиш потенциалига эга бўлади.

Ҳаводан нам материалга берилаётган иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади:

$$Q = \alpha (t_0 - \theta_s) F$$

бу ерда: α -ҳаводан материалга берилаётган иссиқлик узатиш

коэффициенти, $\text{ж/м}^2 \text{ соат}$;

θ_s ва t_0 -материал юзасидаги ва атроф муҳитдаги ҳарорат, $^{\circ}\text{C}$;

F -материални иссиқлик қабул қилш юзаси, м^2 .

Куритиш жараёнини барқарор ҳолатида атроф муҳитга иссиқлик сарфи бўлмаса иссиқликнинг жами оқими сувни буғлатишга сарф бўлади, яъни:

$$\alpha(t_0 - \theta_s) = c \left(\frac{p_s - p_0}{1000} \right) r = \frac{rK(d_s - d_0)}{1000},$$

бунда: K -буғнинг куруклик коэффициенти;

r -суюқлик ҳароратида буғ ҳосил бўлишининг яширин иссиқлиги;

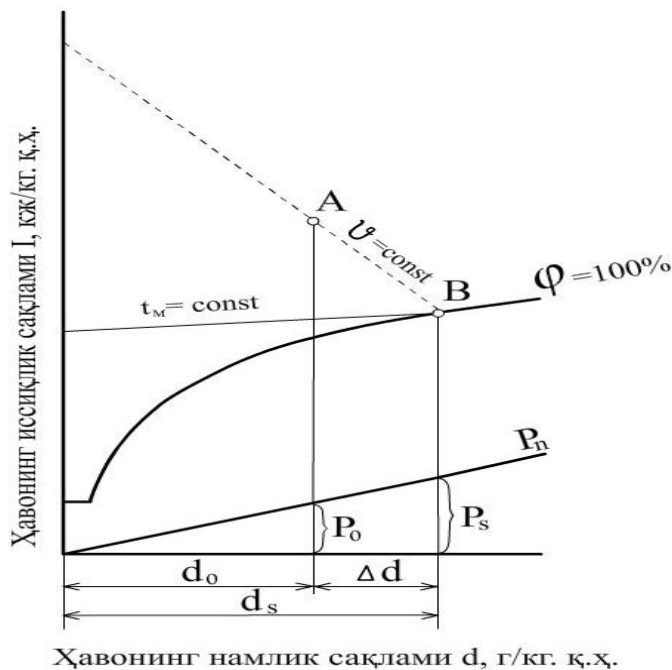
p_s ва d_s - θ_s ҳароратидаги тўйинган буғнинг босими ва тўйинган ҳаво намлик сақлами, Н/м^2 ва г/кг.қ.ҳ.

p_0 ва d_0 - t_0 ҳароратдаги буғнинг порциал босими ва ҳавонинг намлик сақлами, Н/м^2 ва г/кг.қ.ҳ.

Қуриштиш техникасида $(p_s - p_0)$, $(t_0 - \theta_s)$ ёки $(d_s - d_0)$ фарқларини қуриштиш потенциали деб қабул қилиш мумкин. Ҳолбуки, $(p_s - p_0)$ тенглиги $(t_0 - \theta_s)$ ёки $(d_s - d_0)$ га тенг эмас, лекин хатолиги катта бўлмагани учун, намлик ҳаракатини ўзгариши жуда кичик бўлади.

I-d диаграммадаги ўтказилган $p_n = f(d)$ тўғри чизик сув буғининг босими бўлиб, p_0 ва p_s ларни график ёрдамида нам ҳаво ҳолатини фойдаловчи А нукта учун аниқлаш имконини беради.

Бунинг учун 16-расмдан А нуктадан сув буғи босимининг чизиғига перпендикуляр тушириб, p_0 кўрсаткичини топамиз, ундан $\theta' = \text{const}$ чизиғини $\varphi = 100\%$ чизиғи билан кесишгунча давом эттириб, топилган В нуктадан порциал босим чизиғига перпендикуляр чизиб, p_s кўрсаткичини оламиз.



16-расм. Қуриштиш потенциалини аниқлаш.

I-d диаграммасида ўтказилган $\theta' = \text{const}$ чизиғидан қуриштишнинг ўзгармас тезлик даврида p_s кўрсаткичини топиш учун фойдаланиш мумкин.

Бу ҳолатда В нуқтадан ўтувчи $t_m = \text{const}$ изотермаси материал ҳароратини аниқлаб беради.

Қуриштиш техникасида адиабатик тўйинган ҳавонинг намлик сақлами ва материални атрофидаги ҳаво сақламини фарқи ҳам қуриштиш потенциали сифатида қабул қилинган, яъни $\Delta d = d_s - d_0$. Δd ни қуриштиш потенциали сифатида қабул қилиниши, адиабатик тўйиниш жараёнида қуриштиш потенциалини, I-d диаграмма орқали осон топиш имконини беради, ва қуриштиш статик ва динамик ҳисобини аниқлашда фойдаланиш мумкин.

4.4. Пахта хом ашёсидаги намликни тақсимланиши

Пахта хом ашёси атроф муҳитдаги ҳавонинг нисбий намлиги қийматига қараб намланади, ёки қурийд. Пахта хом ашёси намлигининг умумий миқдори унинг алоҳида компонентлари намлигини акс эттирмайди. Пахта хом ашёси компонентлари орасидаги намликни тақсимланиши ва улар билан боғланиш шакли қуриштиш жараёнини сифатли ва интенсив (жадал) ўтишида муҳим ўрин эгаллайди.

Ёғли қобик билан қопланган тола ўзининг юзаси орқали намликни ютиш ёки чиқариш имкониятига эга эмас, чунки бу қобик сувга физик ва химик инертланган. Ёғингарчиликдаги ҳавода ёки сув конденсацияланганда тўйинган ҳаводан намлик суюқ капилляр ҳолатда толанинг ташқи юзасига ўтиради ва сферик шаклга эга бўлади. У толани хўлламайди ва ундан тез чиқиб кетиши мумкин. Бундай намликнинг арзимас қисми алоҳида толалар орасида плёнка кўринишида ушланиб қолинади.

Бевосита нам ҳаво билан туташ бўлаганлиги, сабабли толада намлик бўйича ўзгариш тез номоён бўлади, сўнгра намлик ўзгариши ҳаво таъсиридан тола қатлами билан қисман химояланган чигит пўстлоғига нисбатан секин, бевосита ҳаво билан туташмаган чигит мағзида номоён бўлади.

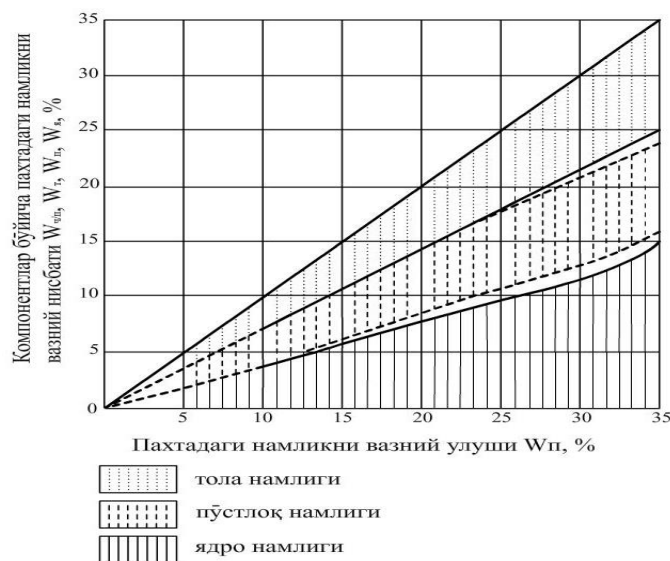
Г.В. Банников тадқиқотлари бўйича пахта хом ашёси компонентлари намлиги ўзаро аниқ нисбатларда тақсимланарёкан пахта нотекис қуритилса ҳам қуритилгандан сўнг компонентлари ўртасида намлик қайта тақсимланади. Буни ҳисобга олган ҳолда у W_m - чигит мағзини намлиги, W_t - толани намлиги ва W_n - чигит пўстлоғини намлиги ҳамда пахта хом ашёси W намликларини ўзаро боғлиқлиги қуйидаги эмпирик тенгламалар орқали ифодаланади.

$$W_m = 0,46 W^{1,275}; \quad W_t = 0,7 W; \quad W_n = \frac{W - P_m W_t - P_m W_m}{P_n}$$

Бу ерда: P_m ва P_n - пахта хом ашёсини абсолют қуруқ ва вазнидаги тола ва мағзининг миқдорий улуши; P_n - пахта хом ашёсидаги чигит пўстлоғини миқдорий улуши,

$$P_n = 1 - P_m - P_m$$

Пахта хом ашёси намлиги ўсиши билан толадаги намлик пропорционал ўсиши 17-расмдан кўриниб турибди.



17-расм. Пахта хом ашёси компонентлари орасидаги намликни тақсимланиши.

Дархақиқат пахта хом ашёсининг, толанинг ва чигитнинг бир хилда намлиги фақатгина компонентлар намлиги чексиз равишда нолга яқин бўлган ҳолатда бўлиши мумкин.

Пахта хом ашёси компонентлари орасидаги намлик тақсимланишини билган ҳолда қуриштишнинг муҳим кўрсаткичини- унинг бир текислигини аниқлаш мумкин. Бунинг учун қуриштишдан аввал ва ундан сўнг пахта хом ашёсининг бир текисда тақсимланган намлик катталиги таққосланади. Агар $P=1$ бўлса энг яхши қуриштиш жараёни ҳисобланади. Қуриштиш бир текислиги қуйидаги формула орқали ҳисобланади

$$P = \frac{W_T}{0,7W} \text{ ёки } P = \frac{W_y}{0,46W^{1,275}},$$

Пахта хом ашёси муҳим гигроскопик хусусиятга эга, шунинг учун унинг компонентларидаги намликни нотекис тақсимланганлиги толани ортиқча қури кетишига, чигитни эса намлиги юқори бўлиши, қуриштиш самарадорлиги тушиб кетишига олиб келади, чунки пахта хом ашёсини сақлашда тола атроф муҳитдаги намликни шимиб олиши. Пахта хом ашёсининг гигроскопик хусусияти жиддий равишда пахтани қайта ишлашга ва тола сифатига таъсир қилади.

Пахта хом ашёси қуригичга нотекис намлик билан тушади.

Қуриштиш агентининг бир хил физик шароитда материалга натижасида мувозанатли намликка эга бўлиши учун шундай қуриштиш конструкцияси керакки, бунда пахта хом ашёси ҳаракатланганда, толали чигитларни аралашувини жадаллаштиришни таъминлаши керак, чунки бу компонентлардаги намлик текислигини таъминлашни яхшилайти. Агар бу

шарт бажарилмаса, қуритиш жараёнида хатто пахта хом ашёсини қуритишга дастлабки бир хил намлик билан узатилса ҳам натижада намлик бўйича тола ва чигитда нотекислик номоён бўлиши мумкин.

Толани солиштирма юзаси, чигитни солиштирма юзасидан жуда катта бўлганлиги туфайли намликнинг нотекис ажратиб олиш содир бўлади. Тола ортиқча қуритилади, чилит эса тўлиқ қуритилмайди. Натижада пахта хом ашёсини қайта ишлаш жараёнида тозалагичда ва жинлашда хаддан ташқари қуритилган тола синади, нам чигитлар эса шикастланади, бу эса махсулот сифатига таъсир қилади. Шундай қилиб, пахта хом ашёси компонентларидаги бир текисда намликни тامينлаш қуритгич ишлашидаги муҳим омил ҳисобланади.

4.5. Қуритиш жараёнидаги иссиқлик ва масса алмашуви асослари

Юзадаги намликни буғланиши материалда намлик фарқига олиб келади. Яъни намлик гра юзага келади, натижада материалнинг ички қатламларидаги намликнинг материал юзасига суюқлик ёки буғ кўринишида ҳаракати пайдо бўлади.

Намликни ҳаракати жадаллиги (намлик оқими зичлиги) қуйидаги формула орқали аниқланади

$$J_{mu} = -\alpha_m \rho_0 \nabla U,$$

бу ерда: α_m -массаташувчи ёки диффузия коэффиценти (материалнинг ҳарорати ва намлигига боғлиқ);

ρ_0 - қуруқ материал зичлиги, кг/м³;

∇U -намлик сақлаш градиенти, кг/кг·м

намлик оқими йўналиши намлик сақлаш градиенти йўналишга қарама-қаршилигини тенгламадаги “минус” белгиси кўрсатади.

Қуритишда материал ичида сезиларли ҳарорат градиенти $\nabla \theta = \frac{d\theta}{dn}$ номоён бўлиши мумкин, у намлик ҳаракати механизмига жиддий равишда таъсир қилади. Ҳарорат градиенти ҳисобига намликни ҳаракати *термонам ўтказувчанлик деб аталади*. Термонам ўтказувчанлик эвазига намлик иссиқлик оқими йўналишига кўчади, д.х. ҳарорат градиентига қарама-қарши. Намлик ҳаракати жадаллиги градиент ҳарорати эвазига ҳаракати қуйидаги формула орқали аниқланади

$$J_m \theta = -\alpha_m \rho_0 \delta \nabla \theta$$

Бу ерда: -термодиффузиянинг нисбий коэффиценти, $\delta = \frac{\alpha_m^\theta}{\alpha_m}$ формула орқали аниқланади (α_m^θ -термодиффузия коэффиценти, α_m -диффузия коэффиценти).

Шундай қилиб намлик оқими йиғиндиси қуйидагига тенг бўлади

$$j = j_{m\theta} + j_{m\theta} = -\alpha_m \rho_0 \delta_1 \nabla \theta = -\alpha_{m_p} \rho_0 (\nabla U + \delta \nabla \theta)$$

α_m ва α_m^θ коэффициентларни қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин

$$\alpha_m = \alpha_{m_{кан}} + \alpha_{m_{тк}} \text{ ва } \alpha_m^\theta = \alpha_{m_{кан}}^\theta + \alpha_{m_{тк}}^\theta$$

Бу ерда: $\alpha_{m_{кан}}$ ва $\alpha_{m_{кан}}^\theta$ -капилляр-ғавокли жисмдаги диффузия коэффициентлари ва буғ кўринишли термик диффузияси;

$\alpha_{m_{тк}}$ ва $\alpha_{m_{тк}}^\theta$ - коллоид жисмдаги диффузия коэффициентлари ва намлик термодиффузия.

Агар формулага $\delta = \frac{\alpha_m^\theta}{\alpha_m}$ ва ушбу коэффициентларнинг қиймати қўйилса, қуйидагига эга бўламиз

$$\delta = \frac{\delta_{кан} \alpha_{m_{кан}} + \delta_{тк} \alpha_{m_{тк}}}{\alpha_{m_{кан}} + \alpha_{m_{тк}}}.$$

Пахта хом ашёси намлиги миқдори 50-60% гача кўтарилиши билан термодиффузия коэффициенти $\alpha_{m_{тк}}^\theta$ ҳам кўтарилади, кейинчалик эса унинг кўтарилиши камаяди.

Намлик ҳаракатини жадаллаштириш тенгламаси шуни кўрсатадики, бунда пахта хом ашёси конвектив қуритилишдаги материал қиздирилиши ва тола юзасидаги ва чигит пўстлоғидаги намликни буғланиши натижасида намлик сақлаш градиенти пўстлоғидан мағизга ва ҳарорат градиенти мағиз марказидан юзага ўтиши намоён бўлади, д.х. намликнинг иккита қарама-қарши оқими (ўртадан материал юзасига намлик ўтиши оқибатида ва юзадан материалга термонам ўтказувчанлик натижасида) намоён бўлади.

Агар намлик ўтказувчанликда намоён бўлган оқим анчагина жадал бўлса, намлик сақлаш йўналишида намлик силжийди (мағиздан чигит қобиғига қараб); бу жараёнга термонам ўтказувчанлик намлик оқимини камайтирган ҳолда тўсқинлик қилади. Агар термонам ўтказувчанликда (катта ҳарорат градиентида) намоён бўлган оқим жадалроқ кечса, намлик сақлаш ўсиши йўналишида (қобиқ юзасидан чигит мағизига қараб) намлик силжийди; ушбу ҳолатда намлик оқими намлик ўтказувчанликни камайтиради.

Хозирги пайтда пахта хом ашёси учун термонам ўтказувчанлик коэффициентларининг сонли қийматлари ҳақида етарлича тажриба маълумот сони йиғилмади. Лекин, юқорида келтириган тенгламаларнинг бебаҳолиги шундан иборатки, бунда улар қуритгичларни лойихалашдаги ва қуритиш жараёнини жадаллаштиришдаги намлик ҳаракатига ҳар хил омиллар таъсир қилишига ва уларнинг қийматини тўғри ҳисобга олишга сифатли баҳо бериш имконини берадилар.

Ушбу боғлиқликлар таҳлилидан кўриниб турибдики, бундай ташқи омиллар, ҳарорат кўтарилиши ва қуритиш агенти ҳаракат тезлиги кўтарилиши, шунингдек унинг нисбий намлиги конвектив қуритишдаги

материал ичидаги намлик диффузиясига ва юза буғланишини жадаллаштиришга ижобий таъсир кўрсатиши керак.

4.6. Доимий тартибдаги қуритишнинг тақрибий тенгламаси

Табиатда доимий тезликдаги вақт бирлигида намликнинг буғланиш миқдори доимийдир ва қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:

$$N = -\frac{dW}{d\tau} = \frac{100m}{M_k} F = \frac{W_1 - W_k}{\tau_k},$$

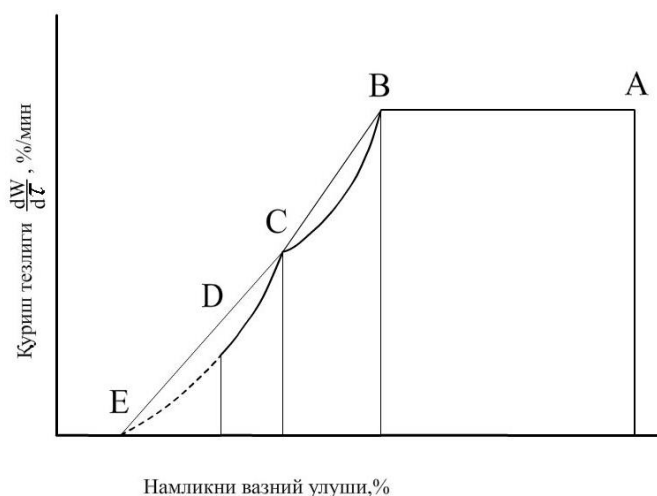
Бу ерда: m -қуритиш жадаллиги, $\text{кг}/\text{м}^2$ соат;

M_k -абсолют қуруқ материал массаси, кг ;

F - юза майдони буғланиши, м^2 ;

$W_1 - W_k$ -материални бошланғич ва биринчи критик намлик, %;

τ_k - намликни W_1 дан W_k гача ўзгаргунча сарфланган қуритиш вақти, мин.



18-расм. Қуритиш тезлигини ҳисоблаш схемаси.

Биринчи критик нуқтадан бошлаб қуритиш тезлиги камаяди ва пасаювчан тезлик даври бошланади, у иккита зонага: ташқи диффузия ва ички диффузия зоналарига бўлинади.

Ташқи диффузия зонаси. Ташқи диффузия зонасида тола юзасида ва чигит пўстлоғида қолган намлик буғланади.

Пахта хом ашёсини қуритиш тезлиги эгри чизиқлари мавжуд бўлсин дейлик. Мураккаб кўринишга эга бўлган (18-расм) қуритиш тезлиги ҳақиқий эгри чизиғини, кам хатолик билан ўтказилган тўғри чизиққа алмаштирамиз.

B ва C нуқталари орқали ўтувчи тўғри чизиқнинг тенгламасини ёзамиз

$$\left(-\frac{dW}{d\tau}\right) - N = K(W - W_{K_1}),$$

Бу ерда: K - куритиш коэффиценти, куритиш режимига боғлиқ; N - ўзгармас тезлик давридаги куритиш тезлиги, % мин.

$$\text{Бундан} \quad \frac{1}{N} \cdot \frac{dW}{d\tau} = -[1 - K_1(W_{K_1} - W)],$$

бу ерда: $K_1 = \frac{K}{N}$ - материал хусусиятига ва дастлабки намликка боғлиқ бўлган куритишни нисбий коэффиценти.

Ушбу тенгламани интеграллаб, биринчи зонадаги пасаювчан тезлик даврида куритиш эгри чизиғи тенгламасини қуйидагича ифодаalayмиз:

$$W = W_{K_1} - \frac{1}{K_1} (1 - e^{-\tau_2 K_1 N}),$$

бу ерда: τ_2 - ташқи диффузия зонасидаги куритиш вақти, мин.

Ички диффузия зонаси. Ички диффузия зонасида асосан чигит мағзидаги намлик бўғланади. Куритиш эгри чизиғи тенгламасини келтириб чиқаришнит соддалаштириш учун 19-расмдаги СД тўғри чизиқни абсисса ўқи билан кесишгунга қадар ўтказамиз.

Кесишиш нуқтаси E куритишнинг берилган режимига мос келадиган мувозанант намлигини аниқлайди.

E нуқтаси орқали ўтган тўғри чизиқ тенгламасини ёзамиз:

$$\left(-\frac{dW}{d\tau}\right) - O = K(W - W_x); \quad -\frac{dW}{d\tau} = K_2 N(W - W_x),$$

бу ерда: K_2 - ички диффузия зонасидаги куритишнинг нисбий коэффиценти.

Ушбу тенгламани интеграллаб ички диффузия зонасидаги куритиш эгри чизиғи тенгламасига эга бўламиз:

$$W = W_x + (W_{K_2} - W_x) e^{-\tau_2 K_2 N}$$

Нисбий куритиш коэффиценти куритиш эгри чизиғида $\lg(W, W_x) = f(\tau)$, эгри чизиқнинг куритиш охиридаги тўғри чизиқ қисмини қиялик бурчагини тангенс катталиги бўйича аниқланади. Ушбу эгри чизиқда эгри чизиқни тўғри чизиққа ўтиш нуқтаси, яъни биринчи критик намлик аниқланади. Иккинчи критик намлик икки тўғри чизиқ кесишиш нуқтаси сифатида аниқланади ва қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$-K_2 N(W_{\tau_2} - W_x) = -N(1 - K_1)(W_{K_1} - W_{K_2}),$$

Бундан

$$K_1 = \frac{1 - K_2 N(W_{k_2} - W_p)}{W_{k_1} - W_{k_2}}$$

K_2 ва W_{k_2} қийматлари маълум бўлганда, K_1 коэффициентни аниқлаш мумкин.

4.7. Барабанли қуритгичларда қуритиш тенгламаси

Бизнинг мамлакатимизда пахта хом ашёсини қуритиш учун барабан типли қуритгичлар кенг қўлланилади. Барабанли қуритгичларда режим ўзгарувчан, ҳаво ҳарорати қуритиш камераси орқали ўтиш жараёнида пасайиб боради, намлик сақлаш эса юқори бўлади.

Айтайлик вақтнинг чексиз қисқа муддатида $\Delta W_{нам}$ килограмм намлик бўғланади дейлик. Ҳавонинг намлик сақлами мазкур вақт муддатида Δd га кўтарилади. У ҳолда:

$$L_x \Delta d = \frac{dW_{нам}}{d\tau},$$

бу ерда: L_x - қуритгич камерасидаги қуруқ ҳаво миқдори, кг/соат.

Қуритиш тезлиги $\frac{dW}{d\tau}$ умумий ҳолатда намлик ва қуритиш режими функциясидир

$$\frac{dW}{d\tau} = f(W, t_k, t_x, \vartheta)$$

Бу ерда: t_k ва t_x - қуруқ ва ҳўл термометр ҳарорати, °C;

ϑ - ҳаво ҳаракати тезлиги, м/с.

Агар қуритиш тезлигини худди d намлик сақламининг бир қийматли функцияси деб қабул қилинса, у ҳолда тенгламани интеграллаш мумкин. Лекин битта тенглама билан қуритишнинг барча жараёнларини таснифлаш мумкин эмас, шунинг учун ҳар бир давр алоҳида кўриб чиқилади.

4.8. Қуритишнинг ўзгармас тезлик даври

Мазкур даврда намлик сақлами ва ҳароратни ўзгаришига қарамасдан ҳўл термометрдаги ҳарорат ўзгармайди. Ушбу даврдаги материал ҳарорати ҳўл термометр ҳароратига тенг бўлади ва шунинг учун ҳаво ҳарорати тушиб кетишига ва унинг намлик сақлами кўтарилишига қарамасдан худди шундай доимий қолади. Шу билан бир қаторда ҳўл термометрдаги тўйинган ҳавонинг намлик сақлами ҳам доимий бўлади.

Доимий d_s да вақтнинг чексиз қисқа муддати чегарасида қуритиш тезлиги қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:

$$-\frac{dW}{d\tau} = B(d_s - d)F_m n_x, \quad (1)$$

бу ерда B -буғланиш коэффиценти;
 d -ҳавонинг намлик сақлами, кг/кг;
 F_m - буғланиш юзасининг максимал эга бўлиши мумкин бўлган
 майдони, м²;

n_x -пахта хом ашёсини титилиш коэффиценти.

Қуритгичда қуритиш агенти ва пахта хом ашёси бир йўналишда ҳаракатланса ҳавонинг намлик сақлами d_0 дан d_2 катталиқгача кўтарилади ва қуйидаги формула орқали ифодаланади:

$$d = d_o + \frac{g_k}{L_x} \cdot \frac{W_{\delta} - W}{100}; \quad (2)$$

Бу ерда d -қуритиш агентининг τ вақт ўтгандаги намлик сақлами, кг/кг;
 d_0 - ҳавонинг дастлабки намлик сақлами, кг/кг;
 g_k - қуритгични абсалют қуруқ пахта хом ашёси бўйича
 унумдорлиги, кг/соат;
 W_d, W - дастлабки ва τ вақт ўтгандан кейинги пахта хом ашёси
 намлиги, %.

Барабанли қуритгичларни ишчи камерасига қўшимча ҳаво киритилмайди, яъни унинг миқдори ўзгармай қолади. Шунинг учун $d_{sни}$ ҳам вақтга боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгармас деб ҳисоблаш мумкин. У ҳолда(1) формулага d қийматни қўйган ҳолда қуйидагига эга бўламиз:

$$-\frac{dW}{dW} = B \left(d_s - d_o - \frac{g_k}{L_x} \cdot \frac{W_{\delta} - W}{100} \right) F_m n_x.$$

Ушбу формулани W_d дан, W гача чегарада интеграллаб, ўзгарувчан қуритиш режимида ўзгармас тезлик даври учун қуритиш эгри чизиғи тенгламасига эга бўламиз:

$$W = W_{\delta} - \frac{100L_x}{g_k} (d_s - d_o) \left[1 - \exp \left(- \frac{BF_m n_x \tau_1}{L_x} \right) \right].$$

4.9. Қуритишнинг пассаювчан тезлик даври

Ташиқ диффузия зонаси. Бу зонада қуритиш тенгламаси ўзгармас тезлик давридаги сингари аниқланади. В нуқтаси орқали ўтадиган тўғри чизиқ тенгламасини ёзамиз (16 расм):

$$\left(- \frac{dW}{d\tau} - N = K(W - W_{K1}) \right)$$

ёки

$$\frac{dW}{d\tau} = -N[1 - K_1(W_{K_1} - W)]$$

бунда $N = B(d_s - d_0)F_M n_x$ - ўзгармас тезлик давридаги қуритиш тезлиги.

Унда

$$\frac{dW}{d\tau} = -BF_M n_p (d_s - d_0)[1 - K_1(W_{K_1} - W)] \quad (3)$$

Агар ташқи диффузия зонаси бошланишида ($\tau_2 = 0$) $W = W_{K_1}$ деб қабул қилсак, унда тенглама (2) ни қуйидагича ёзиш мумкин.

$$d = d'_0 + \frac{g_c}{L_e} \cdot \frac{W_{K_1} - W}{100} \quad (4)$$

бунда d'_0 пахта хом ашёсининг намлиги - биринчи критик намликка тенг бўлган дақиқага ҳавонинг намлик сақлами (г/кг қуруқ ҳаво). (4) ни (3) га қўйиб W_{K_1} дан W гача, ҳамда 0 дан τ_2 чегарада интеграллаб, пассаювчан тезлик даврининг ташқи диффузия зонаси учун қуритиш эгри чизиғини тенгламасига эга бўламиз:

$$W = \frac{A[1 - \exp(-C\tau_2)]}{AK_1 - \exp(-C\tau_2)},$$

$$\text{бунда } A = (d_s - d'_0) \frac{100L_x}{g_c};$$

$$C = BF_M n_x K_1 (d_s - d'_0 - \frac{g_k}{100K_1 L_x})$$

Ички диффузия зонаси. Пасаювчан тезлик даврининг бу зонасида чигитли пахтанинг намлиги қуритишнинг муайян режимига мос келадиган мувозанат намлигига осимптотик ҳолда яқинлашади. Бироқ ишлаб чиқариш шароитларида чигитли пахта мувозанатли намлик W_p гача қуритилмайди ва қуритиш $W_{охр}$ (материалнинг қуритишдан кейинги намлиги) намлигида тугалланади, бу W_p намлигидан бирмунча ката бўлади. Е нуқтаси (18-расм) орқали ўтадиган тўғри чизиқ тенгламасини ёзамиз:

$$-\frac{dW}{d\tau} - 0 = K(W - W_m)$$

ёки

$$-\frac{dW}{d\tau} = NK_2(W - W_m)$$

N қийматини қўйиб

$$\frac{dW}{d\tau} = -BF_M n_p (d_s - d)K_2(W - W_m) \quad (5)$$

га эга бўламиз.

бунда $K_2 = \frac{K}{N}$ - ички диффузия зонасидаги нисбий қуритиш коэффиценти.

Ички диффузия зонаси бошланишида ($\tau_3=0$) $W=W_{K_2}$ бўлганлиги сабабли тенглама қуйидаги кўринишда бўлади:

$$d = d_0'' + \frac{g_c}{L_s} \cdot \frac{W_{K_2} - W}{100},$$

бунда d_0'' - иккинчи критик нукта бошланиши вақтидаги ҳавонинг намлик сақлами, г/кг қуруқ ҳаво.

(5) га d белгисини қўйиб:

$$\frac{dW}{d\tau} = BF_M n_x K_2 (d_s - d_0'') - \frac{W_{K_2} - W}{L_x} \cdot \frac{g_k}{100} (W - W_m) \text{ га эга бўламиз.}$$

Бу тенгламани интеграллаб, ички диффузия зонасидаги қуритиш эгри чизиғи тенгламасига эга бўламиз

$$W = \frac{[A' - (W_{K_2} - W_m)]W_{K_2} \exp(-C'\tau_3)}{A' - W_m - W_{K_2} \exp(-C'\tau_3)},$$

бунда $A' = (d_s - d_0'') \frac{100L_x}{g_k};$

$$C' = BF_M n_x K_2 [(d_s - d_0'') - \frac{g_c}{100L_x} (W_{K_2} - W_m)].$$

4.10. Қуритишнинг давомийлиги

Пахта хом ашёсини қуритиш давомийлиги қуйидагиларга боғлиқ:

- материал структураси билан белгиланадиган материални табиатига;
- материалнинг шакли ва ўлчамларига;
- материалдан чиқарилиши лозим бўлган намлик миқдорига;
- материални аралаштириш жадаллигига;
- материалнинг қуритишда рухсат этилган температурага;
- қуритиш тартибига;
- қуритиш барабанининг конструкциясига.

Қуритиш эгри чизиғини тақрибий тенгламасини қўллаб ўзгармас ва ўзгарувчан қуритиш режимида қуритиш давомийлигини аниқлаш мумкин.

I. Ўзгармас қуритиш режимида қуритишнинг давомийлиги:

а) қуритишнинг ўзгармас тезлиги даврида

$$\tau_1 = \frac{W_1 - W_K}{N};$$

б) пасаювчан тезлик давридаги биринчи зона

$$\tau_2 = \frac{1}{K_1 N} \ln[(W - W_{K_1})K_1 + 1]^{-1}$$

в) пасаювчан тезлик давридаги иккинчи зона

$$\tau_3 = \frac{1}{K_2 N} \operatorname{Ln} \frac{W_{K_2} - W_m}{W - W_m}$$

Қуритишнинг умумий давомийлиги қуйидагича аниқланади:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 = \frac{W_1 - W_{K_1}}{N} + \frac{1}{K_1 N \ln[(W - W_{K_1})K_1 + 1]} + \frac{1}{K_2 N} \operatorname{Ln} \frac{W_{K_2} - W_m}{W - W_m}$$

II. Ўзгарувчи қуритиш режимида қуритишнинг давомийлиги:

а) қуритишнинг ўзгармас тезлик даври

$$\tau_1 = \frac{L_x}{BF_M n_x} \cdot \frac{1}{\ln[L_x(d_s - d_0) - (W_\delta - W)] - \ln[L_x(d_s - d_0)]}$$

б) пасаювчан тезлик даврининг биринчи зонаси

$$\tau_2 = \frac{1}{C} \ln \frac{(W - W_{K_1}) - A}{A[(W - W_{K_1}) - 1]}$$

в) пасаювчан тезлик даврининг иккинчи зонаси

$$\tau_3 = \frac{1}{C'} \operatorname{Ln} \frac{A' - (W_{K_2} - W_m) + W}{W(A' - W_m)}.$$

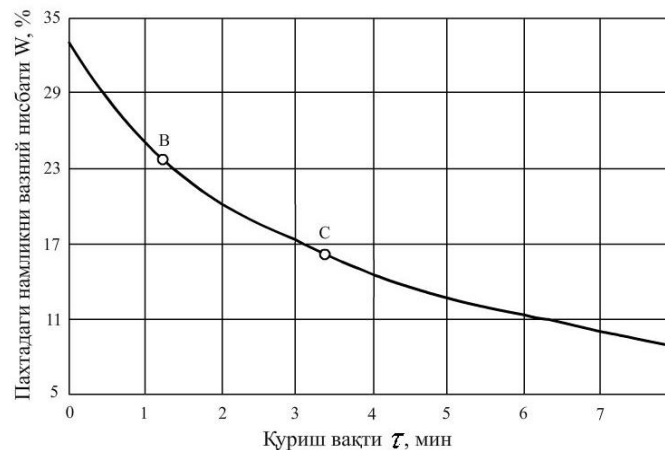
Қуритишнинг умумий давомийлиги $\tau_{\text{ум.м.}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3$.

Демак, қуритишнинг умумий давомийлигини аниқлаш учун қуйидаги катталикларини билиш зарур: $N, W_m, W_{K_1}, W_{K_2}, W, W_m, K_1, K_2$.

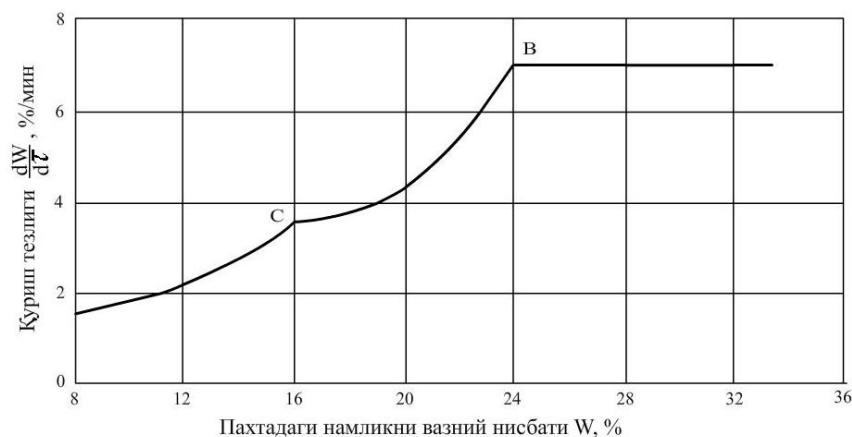
Шундай қилиб, қуритиш жараёни кинетикаси $[W - f(\tau)]$ ва $[t = f(\tau)]$ масалаларини ечиш, ҳамда иссиқлик ва масса алмашинув жадаллигини аниқлаш учун юқорида таърифланган ҳисоблашнинг тақрибий усуллари етарлидир.

4.11. Пахта хом ашёсини қуритиш тезликлари ва қуритиш эгри чизиқлари

Пахтанинг қуритиш эгри чизиғи ўзига хос кўринишга эга. 19-20-расмларда мос равишда қуритиш эгри чизиғи ва қуритиш тезлигининг эгри чизиқлари келтирилган. Аввал қуритишнинг эгри чизиғи В нуқтагача тўғри боради, сўнгра эгри чизиққа айланади, яъни жараёни бошланишида қуритиш тезлиги намликка боғлиқ бўлмайди ва мазкур ўзгармас қуритиш режими учун ўзгармас миқдор бўлади. Шунинг учун қуритиш жараёни қуритиш характериға қараб ўзгармас ва пасаювчан тезлик даврига бўлинади.



19-расм. $\vartheta_g = 1 \text{ м/с}$ ва $t = 120^\circ \text{C}$ да пахта хом ашёсини қуритиш эгри чизиғи.



20-расм. $\vartheta_g = 1 \text{ м/с}$ ва $t = 120^\circ \text{C}$ да пахта хом ашёсини қуритиш тезлиги эгри чизиғи.

Биринчи критик нуқта В ҳарфи билан белгиланган. Шу тарзда, пахта хом ашёси намлиги $W_{K1} = 24\%$ бўлганда ўзгармас тезлик даври яқунланиб пасаяувчан тезлик даври бошланади. 20-расмда кўриниб турибдики, В нуқтадан сўнг қуритиш тезлиги эгри чизик бўйича С нуқтагача камаяди, шу нуқтадан бошлаб қуритиш тезлиги абсисса ўқиға осимптотик яқинлашади. Демак, пасаяувчан тезлик даврида иккинчи критик нуқта деб аталган (мазкур ҳолда $W_{K1} \approx 16\%$) сингуляр нуқта бор. Бу нуқта пасаяувчан тезлик даврида қуритиш жараёни ташқи ва ички диффузия зонасида ўтишини кўрсатади.

Қўриб чиқиладиган ҳол учун қуритиш жараёни икки даврга ажратилади:

1. Ўзгармас тезлик даври, бунда намлик сақлами 32,9 дан 24% гача пасаяди, бу 1,2 минутда содир бўлади.

2. Пасаяувчан тезлик даври, бунда намлик сақлами 24 дан 8 % гача пасаяди, бунга 7 минут вақт кетади, бунинг устига ташқи диффузия зонасида намлик сақлами 24 дан 16 % гача 2,5 минут ичида пасаяди.

-ички диффузия зонасида эса намлик сақлами 4,5 минут ичида 8% гача пасаяди.

Кўриб чиқилган мисолдан кўринибтурибдики қуритишнинг ўзгармас тезлик даврида намлик нисбатан осон ажралади, пасаяочан тезлик давридан бошлаб эса, намлик ажралиши қийинлашади. Буни ўзгармас тезлик даврида (қуритиш жараёни бошланишида) тола сиртидаги ва чигит пўсти устидаги намликларнинг бир қисмигина буғланиши билан тушунтириш мумкин (24 % гача). Сўнгра ташқи диффузия зонаси бошланади, унда пахта толаси ва чигит пўсти устида қолган намликлар буғланади (16 % гача). Ва ниҳоят, ички диффузия зонасида (қуритиш жараёни охирида) чигит мағзидаги мустаҳкам боғланган намлик буғланади. Шунинг учун ички диффузия зонаси қуритишда кўпроқ вақтни талаб қилади.

4.12. Қуритиш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар

Қуритиш режимининг таъсири. Иситилган ҳаво билан қуритиш режими уч кўрсаткич: d -ҳавонинг намлик сақлами, унинг ҳаракатланиш тезлиги- ϑ ва ҳарорат- t билан характерланади. Бу кўрсаткичлар қуритиш жараёни давомийлигига ва қуритилган материалнинг сифатига таъсир қилади. Шунинг учун қуритишнинг энг кам вақт ичида иссиқликни кам сарфлаб, материалнинг энг яхши технологик хусусиятларига эришиладиган қуритиш режимини танлаш лозим.

Қуритиш ускуналарида пахта хом ашёсини қуритиш ўзгарувчан режимда амалга оширилади, яъни қуритиш агентининг намлик сақлами ошади, температура эса пахта хом ашёсидан буғланиб чиқаётган намлик ҳисобига пасаяди.

Ҳавонинг намлик сақламини таъсири. Ҳавонинг намлик сақлами қуритиш тезлигига ва 1 кг буғланган намликка кетадиган иссиқликнинг солиштирма сарфига таъсир қилади. Намлик сақлами паст бўлган ҳавонинг қўлланиши қуритиш тезлигини оширади, аммо бунда иссиқликнинг солиштирма сарфи ортади ва материал қуритишининг нотекислиги ошади. Юқори намлик сақламига эга ҳавони қўллаш эса тескари нисбатга олиб келади. Ҳавонинг намлик сақламини нам олишга таъсири 22- расмда кўрсатилган.

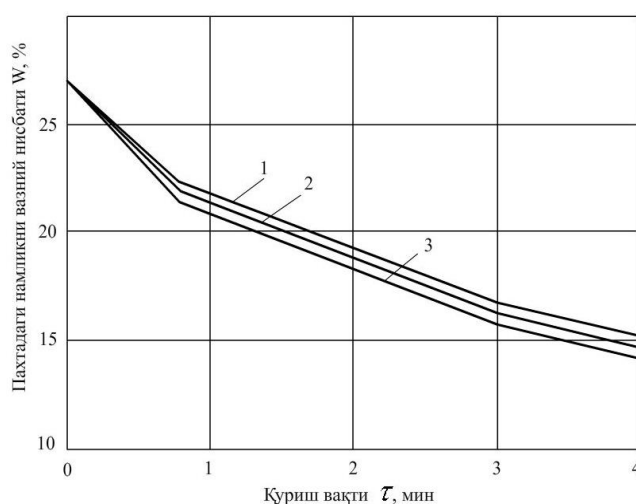
Расмда кўриниб турибдики, материал ҳавонинг намлик сақлами $d=5$ г/кг қуруқ ҳавога тенг бўлган ва ўзгармас ҳароратга эга қуритиш шкафида қуритилганда, қуритиш жадаллиги ($d=35$ г/кг. қуруқ ҳаводан) 1,25 марта кўп бўлади. Буни материал сирти ва қуритиш агентидagi буғнинг порциал босимлари фарқининг камайиши билан тушунтирилади. Бундан маълум бўладики, ҳавонинг ўзгармас температураси тезлигида уни намлик сақлами ошганда намликни олиш чизикли боғланиш бўйича пасаяди.



21- расм. Намликни ажралишига ҳавонинг намлик сақламини таъсири.

Ҳаво ҳаракати тезлигининг таъсири. 22-расмда ҳаво ҳаракати тезлигини пахтанинг қуритиш эгри чизиғига таъсири кўрсатилган. Ушбу расмда пахта хом ашёсининг бошланғич намлиги 26,8 %, $t^{\circ}\text{C}$ -200 $^{\circ}\text{C}$ ва қуритиш агентининг тезлиги $\vartheta=1;1,5$ ва 2 м/с қийматда олинган. Расмдан кўриниб турибдики, ҳаво ҳаракати тезлигини ортиб бориши биринчи даврда қуритиш жадаллигининг оширади, қуритиш охирида эса ҳавонинг барча текширилган тезликларида эгри чизиқлар тўғри ҳолатга ўтади.

Иссиқлик ташувчининг тезлиги 1 дан 2 м/с гача ошиши билан пахта хом ашёсининг намлиги 15 % дан 13 % гача пасаяди, нам олиш 11 % дан 13 % га, яъни 2 % га ошади. Ҳаво ҳаракати тезлигини қуритиш жараёнига таъсирини пасаяувчан тезлик даврида камайиши, нам олиш жадаллиги чегараланиб, чигит ичидаги намликни ҳаракати билан тушунтирилади, бунга қуритиш вақти катта таъсир кўрсатади.



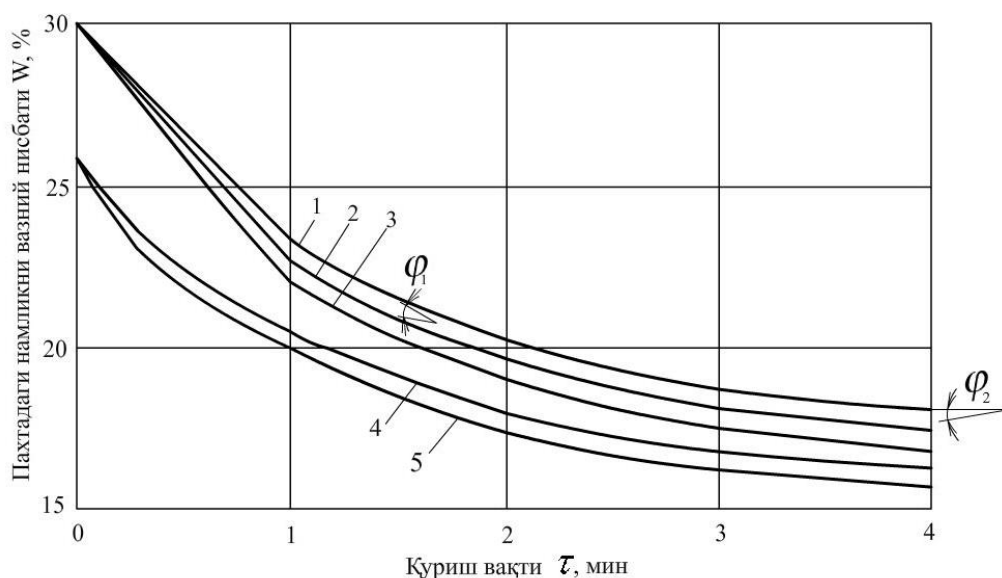
22- расм. Пахтани қуритиш эгри чизиғига ҳаво ҳаракати тезлигининг таъсири.

Қуритиш жараёни жадаллигига ва сифатига иссиқлик ташувчининг материал ҳаракатига нисбатан йўналиши ҳам катта таъсир кўрсатади. Материал ва қуритиш агенти параллел ҳаракат қилаётган барабанли қуритгичларда, иссиқлик ташувчининг ҳарорати пасайиб, унинг намлик сақлами ошганлиги натижасида, қуритиш ўртасида ва охирида нам олиш жадаллиги кескин камаяди. Уларнинг ҳаракати қарама-қарши томонга йўналса, масса алмашинуви жараёнига яхши шароит яратилади, бироқ бунда иссиқлик ташувчининг юқори ҳароратда қўлланилишига йўл қўйиб бўлмайди, чунки юқори температурали қуритиш агентининг қуриган пахта билан тўқнашиши, пахта хом ашёсини табиий сифатини ёмонлаштиради.

Ҳаво ҳароратининг таъсири. Ҳарорат режими намликни материал билан боғланиш характерини ўзгаришига қараб танланади. Бошида пахта хом ашёси юқори намликка эга бўлганида қуритиш жараёнини иссиқлик ташувчининг энг юқори ҳароратида ўтказиш мумкин, бунда чигитни рухсат этилган ҳароратгача қиздирилади. Сўнгра иссиқлик ташувчининг ҳарорати пасайиши керак. Бу босқичда иссиқлик ташувчининг намлик сақлами паст бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади, акс ҳолда чигитдан намликни ажралиш жараёни секинлашади.

Пахта хом ашёсини қуритишда унинг қизиш ҳарорати шундай бўлиши керакки, унда пахта толаси ва чигитларнинг табиий хусусиятлари сақлансин. Экиш учун мўлжалланган уруғли чигитларни қиздириш ҳарорати қуритилганда 55°C дан, техник чигитлар ҳарорати 70°C дан, пахта толасининг ҳарорати эса 105°C дан ошмаслиги керак. Уруғли чигитларни ҳаддан ташқари қиздириб юборилиши, уларнинг униб чиқишини пасайтиради, техник чигитларнинг қиздириб юборилиши эса ёғлилик даражасини камайишига олиб келади. Пахта толасини қиздириб юборилиши унинг пишиқлигини, узунлигини ва эгилувчанлигига қаршилигини камайтиради.

Ҳароратнинг аниқ даражаларини танлаш пахта хом ашёсининг бошланғич намлигига боғлиқ. Бошланғич намлик қанчалик катта бўлса, иссиқлик ташувчининг ҳарорати шунчалик юқори танлаб олинади. Юқори ҳароратга эга иссиқлик ташувчининг қўлланиши электр-энергиянинг солиштирма сарфланишини анча пасайтиради, бу эса иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ, бироқ қуритиш агенти ҳароратининг узоқ вақт толага таъсир этиши материалнинг физик-механик хусусиятларига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Ҳавонинг рухсат этилган ҳарорати қуритгичнинг конструкциясига, ҳаво ҳаракатининг тезлигига, пахта хом ашёсининг титилганлик даражасига ва қуритиш жараёнида материалнинг аралашиш даражасига боғлиқ.



23-рasm. Җарорат тартибини пахта хом ашёсининг қуритиш эгри чизигига таъсири.

Буерда: 1- t да $=120^{\circ}\text{C}$; 2- t да $=160^{\circ}\text{C}$; 3- t да $=190^{\circ}\text{C}$; 4- t да $=120^{\circ}\text{C}$;
5- t да $=160^{\circ}\text{C}$.

24-рasmда пахтанинг ўзгармас намлиги ва ҳавонинг ҳаракат тезлигида қуритиш агенти ҳароратини пахта хом ашёсини қуритиш эгри чизигига таъсири кўрсатилган.

Пахта хом ашёси намлигининг барча кўрсаткичларида ҳароратнинг кўтарилиши билан ўзгармас тезлик даврига мос келувчи қуритиш жараёни жадаллиги ортиб боради.

Җарорат ошиб бориши билан, пасаяувчан тезлик даврининг иккита биринчи ва иккинчи зоналарига тегишли бўлган тўғри чизикларнинг шартли коэффицентлари ϕ_1 ва ϕ_2 ортиб боради. Бунда, ϕ_1 ϕ_2 га қараганда кўпроқ даражада ортади. Җароратнинг бир хил кўтарилишида коэффицентларнинг бир хил ошиб бормаслиги пасаяувчан тезлик даврининг биринчи ва иккинчи зоналарида намлик ажралишининг турли характеридан гувоҳлик беради. Қуритишнинг ўзгармас тезлик даврида ҳароратнинг таъсири кучли бўлиб, пасаяувчан тезлик даврининг биринчи зонасида камроқ бўлади ва ундан ҳам камроқ таъсир этиши иккинчи зонада содир бўлади.

Назорат саволлари

1. Қуритиш жараёнинг асосий давлари нималардан иборат?
2. Қуриш тезлиги эгри чизиқини чизинг ва изоҳланг?
3. Материал ичида намлик ҳаракатини изоҳланг?
4. Қуритиш потенциали нима ва у қандай ҳисобланади?
5. Қуритиш жараёнида намлик ва иссиқлик алмашув жараёни нима ҳисобига юз беради?
6. Қизиш даври, ўзгармас тезлик даври ва пасаяувчан тезлик давларини изоҳланг?
7. Пахта компонентлари бўйича намликни тақсимланишини ёзиб беринг ва изоҳланг?
8. Пахта хом ашёсини қуритиш давомийлиги қандай кўрсаткичларга боғлиқ?
9. Пахта хом ашёсини қуритиш жараёнига, ҳавонинг намлик сақлами ва иссиқ ҳаво ҳаракати тезлигининг таъсирни изоҳланг?
10. Қуритишнинг пасаяувчан тезлик давридаги ташқи диффузия ва ички диффузия зонасидаги жараёнларни таҳлил қилинг?

5.1. Барабанли қуритгичнинг иссиқлик ҳисобидан мақсад

Барабанли қуритгичнинг ўлчамларини, электр-энергия сарфини, пахта хом ашёсини қуритиш учун керак бўладиган иссиқ ҳаво миқдорини аниқлаш мақсадида барабанли қуритгичларнинг иссиқлик ҳисоби амалга оширилади ва қуйидагиларни ўз ичига олади:

- қуритгичнинг хом ашё ва иссиқлик балансини тузиш;
- қуритиладиган хом ашё бўйича керакли иш унумини таъминлаш мақсадида қуритгичнинг асосий ўлчамларини аниқлаш;
- ёрдамчи ускуналарни (ўтхона, вентилятор ва бошқалар) танлаш ва ҳисоблаш;

Барабанли қуритгични иссиқлик ҳисобини ҳисоблашни икки ҳил усули мавжуд – аналитик яъни қуритгични иссиқлик ва намлик балансини ўрганиш асосида, иккинчиси графоаналитик усул орқали – яъни I-d диаграмма ёрдамида.

5.2. Қуритгичларнинг материал баланси

Барабанли қуриткичларни ишчи камераларига тушган нам пахта хом ашёси қарши оқимли ва тўғри оқимли иссиқ ҳаво билан учрашиши натижасида ортикча намлиги ажратилиб, ишланган ҳаво билан чиқариб юборилади ва бу жараён узулуксиз равишда давом этади.

Иссиқлик-намлик алмашуви жараёни натижасида қуритилаётган пахта хом ашёсидан намликни ажратиб оладиган газлик муҳитга *қуритиш агенти* деб аталади.

Конвектив қуритиш барабанларида иссиқ ҳаво ташувчи бир вақтни ўзида қуритиш агенти вазифасини бажаради. Иссиқлик ташувчининг ва қуритиш агентини барча кўрсаткичлари қуриш жараёнида ўзгаради. Замонавий қуритиш ускунасини ҳисоб схемаси 24-расмда келтирилган.

Қуритгичнинг материал балансини ҳисоблашда қуйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилади:

t_0, φ_0, d_0, I_0 - ташки ҳаво кўрсаткичлари.

t_1, φ_1, d_1, I_1 - қуритгичга кираётган иссиқ ҳаво кўрсаткичлари.

t_2, φ_2, d_2, I_2 - қуритгичдан чиқиб кетаётган ҳаво кўрсаткичлари.

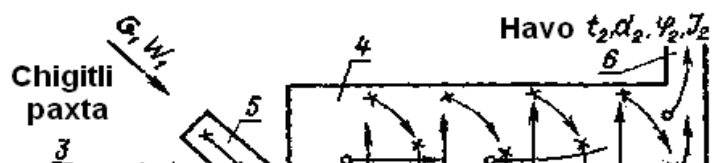
G_1, G_2 - нам ва қуриган пахта хом ашёси вазни, кг/соат.

G_c - абсолют қуриган пахта хом ашёси вазни, кг/соат.

W_1 - пахта хом ашёсининг бошланғич намлиги, %

W_2 - қуритилгандан кейинги пахта хом ашёсининг намлиги, %

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



24-расм. Қуритиш ускунасининг ҳисоб схемаси.

Бу ерда: 1-Иссиқлик генератори; 2-дымасос; 3-иссиқлик қузури; 4-таъминлагич; 5-қуритиш камераси; 6-ишлалатилган ҳаво чиқувчи мўри.

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 катталиikka айтилади. Агар абсолют намлик тушунчаси 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 қуритгичда буғланган намликнинг вазни

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

в) қуритишгача ва ундан кейинги материални абсолют қуруқ вазни доимий, яъни:

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

бу ерда G_1 қуритгичга тушаётган нам пахта хом ашёсининг вазни

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

қуритгичдан чиқиб кетаётган қуруқ пахтанинг вазни

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

г) қуруқ материал ва 1кг намликни қуритгичда буғлатилган вазни

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

$$\frac{W_{\delta y}}{G_1} = \frac{G_1}{G_2} - 1 = \frac{100 + W_1}{100 + W_2} - 1 = \frac{W_1 - W_2}{100 + W_2}$$

У ҳолда 1 соатда буғланган намликни вазни

$$W_{\delta yz} = G_1 \cdot \frac{W_1 - W_2}{100 + W_1} = G_2 \cdot \frac{W_1 - W_2}{100 + W_2}$$

Нам материал вазни ва намлик қийматларини билган ҳолда, келтирилган тенгламалар ёрдамида буғланган намлик ва қуруқ материал вазни аниқланади.

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

$$G_2 = G_1 \cdot \frac{100 + W_2}{100 + W_1} - C_{иф}$$

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

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

$$C_{иф} = \frac{G_1 \cdot I \cdot K}{10000} \%$$

бу ерда: I - пахта хом ашёсини ифлослиги, %

K - тозалаш самарадорлиги, %

Бу формулани юқоридаги тенгламага олиб бориб қўйсак

$$G_2 = G_1 \cdot \frac{100 + W_2}{100 + W_1} - \frac{C_1 \cdot H \cdot M \cdot K}{10000} = G_1 \cdot \left[\frac{100 + W_2}{100 + W_1} - \frac{H \cdot K}{10000} \right].$$

Агар намликни вазний улуши (нисбий намлик) тушунчаси киритилса (W'), у ҳолда:

а) Нам ва қуритилган материалдаги намлик вазни:

$$q_1 = \frac{G_1 \cdot W_1'}{100} \quad \text{ва} \quad q_2 = \frac{G_2 \cdot W_2'}{100};$$

б) Бир соатда буғланган намлик

$$W_{\text{нам}} = q_1 - q_2 = \frac{G_1 W_1' - G_2 W_2'}{100};$$

в) Абсолют қуруқ материал вазни

$$G_c = \frac{G_1(100 - W_1')}{100} = \frac{G_2(100 - W_2')}{100},$$

Бу ердан

$$\frac{G_1}{G_2} = \frac{100 - W_2'}{100 - W_1'}$$

г) бир соатда буғланган намлик вазни

$$W_{\text{буз}} = G_1 \frac{W_1' - W_2'}{100 - W_2'} = G_2 \frac{W_1' - W_2'}{100 - W_1'}$$

д) Қуритилган ва нам пахтанинг вазни

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

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

Агар қуритгичда ифлосликдан ҳам тозаланса, у ҳолда

$$G_2 = G_1 \left(\frac{100 - W_1'}{100 + W_2'} - \frac{H \cdot K}{10000} \right)$$

5.3. Ҳаво сарфи ва намлик баланси

Қуритиш жараёнида материалнинг ва ҳавонинг абсолют қуруқ вазнлари доимий бўлгани учун жараён ҳисобини 1 кг қуруқ ҳаво бўйича ҳисоблаш қулайдир.

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 қуруқ ҳавони миқдори, кг /соат:

d_1, d_2 -қуритгичга кираётган ва ундан чиқаётган ҳавонинг намлик сақлами, г/кг.қур.ҳаво.

Қиздирилган қуритиш агенти қуриш жараёнида бўлган барча намликни ўзига қабул қилади. Қуритгичга келаётган ҳаво ва материал намлиги, шунга мос равишда қуритгичдан чиқиб кетаётган ишлатилган ҳаводаги ва материалдаги қолган намлик, умумий намлик миқдorigа тенг бўлиши керак.

Шунга асосан намлик бўйича қуритгични материал баланси

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

$$\frac{G_c * W_1}{100} - \frac{G_c * W_2}{100} = W_{\text{бўйс}}, \quad L = \frac{1000}{d_1 - d_2} * W_{\text{бўйс}}$$

1кг намликни (l) бўғлатиш учун қуруқ ҳаво сарфи қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$l = \frac{L}{W_{\text{бўйс}}} = \frac{10000}{d_2 - d_1}$$

Ҳаво ўтхонада қиздирилгандан сўнг ҳам унинг намлик сақлами ўзгармайди. Яъни $d_1 = d_0$ га тенглигича қолади. У ҳолда l қуйидагига тенг бўлади:

$$l = \frac{10000}{d_2 - d_0}$$

Бундан кўриниб турибдики, d_0 - ортиши билан, d_2 ўзгармайди. Бу ҳолда қуритиш учун ҳаво сарфи ортади.

Вентиляторни танлашда ўтхонага кираётган намлик сақлами қуйидаги формула орқали аниқланади.

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

бу ерда: P_n - сув буғининг парциал босими, Н/м²;
 B - барометрик босим, Н/м²;

5.4. Қуритгичнинг иссиқлик баланси

Қуритиш камерасига кираётган иссиқлик қуйидагиларга сарф бўлади:

- пахтадаги намликни буғлатишга;
- қуритиш агенти билан қўшилиб чиқишга;
- барабанга тушаётган пахтани қиздиришга;
- барабанли қуритгични қиздиришга;
- ташқи мухитга.

1. Намликни буғлатишга сарф бўладиган иссиқлик миқдори, Ж/соат:

$$Q_1 = W_{\text{буғ}} \cdot (i_n'' - C_B \cdot \theta),$$

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_B – материалдаги сувнинг иссиқлик сиғими бўлиб,

$C_B = 4187$ Ж/кг* град. га тенг.

θ_1 - материални бошланғич ҳарорати, °С

1 кг намликни буғланишига сарфланган солиштирма иссиқлик қуйидаги формула билан аниқланади (Ж/кг)

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

II. Қуритиш агенти билан қўшилиб чиқишга сарфланган иссиқлик қуйидаги формула билан аниқланади (Ж/кг)

$$Q_2 = L_{\text{жх}} \cdot (944,83 + 1,97 \cdot d_2) \cdot (t_2 + t_o),$$

чиқиб кетаётган ҳаво сарфи, кг/соат

$(944,83 + 1,97 \cdot d_2)$ - ташқи ҳавони келтирилган
 иссиқлик сиғими. (Ж/кг* град).

Солиштирма иссиқлик сарфи, (Ж/кг)

$$q_2 = \frac{Q_2}{W_{\text{буз}}} = L \cdot (944,83 + 1,97 \cdot d_2) \cdot (t_2 + t_o),$$

III. Барабандан чиқаётган пахтага кетаётган 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_1, θ_2 - қуритиш барабанига кираётган ва ундан чиқаётган чигитли пахтанинг ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$

Солиштирма иссиқлик сарфи, (Ж/кг)

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

IV. Қуритилган пахтани транспортировка қиладиган қурилмаларга сарфланадиган иссиқлик миқдори, Ж/соат

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

бу ерда: $G_{\text{тр}}$ - қуритгич 1 соат ишлашига нисбатан пахтани транспортировка қиладиган ускунанинг вазни (кг/соат);

$c_{\text{тр}}$ - транспортировка қиладиган материалнинг вазний иссиқлик сиғими, (Ж/кг * град)

$t'_{\text{тр}}$ ва $t''_{\text{тр}}$ - пахтани барабанга юклашдан олдин ва ундан чиқариш вақтидаги транспортировка мосламаларининг температуралари $^{\circ}\text{C}$

Солиштирма иссиқлик сарфи, (Ж/кг

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

V. Барабани ўраб турган муҳитга кетадиган иссиқлик сарфи, (Ж/соат)

$$Q = \sum [kF(t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}})],$$

бу ерда: F - қуритгичнинг тўсиқ майдонларини алоҳида юзаси, м^2

$t_{\text{ичк}}$ - қуритгичдаги ҳавони ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{таш}}$ - ташқи муҳит ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$

k - алоҳида юзалар орқали иссиқлик узатиш коэффиценти, (Ж/ м^2 * соат* град)

Солиштирма иссиқлик сарфи, (Ж/кг)

$$q_5 = \frac{Q_5}{W_{\text{бўл}}}} = \frac{\sum (K \cdot F \cdot (t_{\text{иш}} - t_{\text{т}}))}{W_{\text{бўл}}}}$$

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 бунда иссиқлик сарфини Q_6 деб белгиласак, у ҳолда қуритгичнинг умумий иссиқлик сарфи қуйидагига тенг бўлади:

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

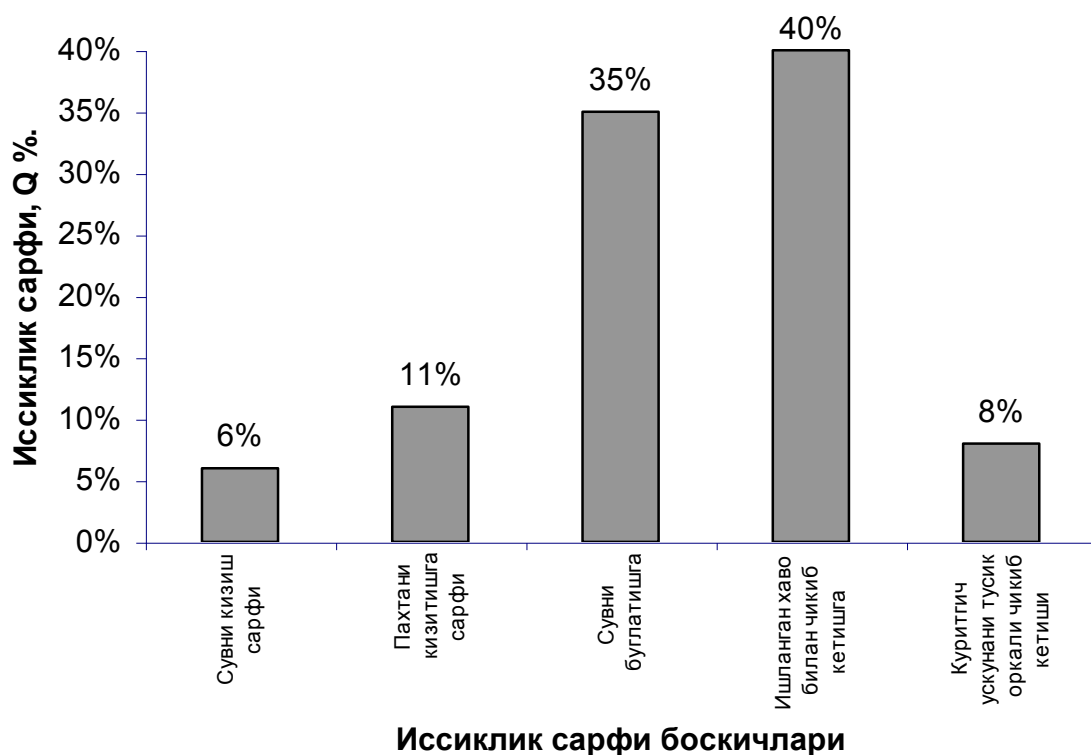
Солиштирма иссиқлик сарфи ва иссиқлик йўқотиш қуйидагига тенг:

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

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

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

26-расмда 2СБ-10 русумли барабанли қуритгичда иссиқлик сарфини ифодаловчи диаграмма келтирилган. Бунда барабанга узатилаётган иссиқ ҳаво температураси 300°C , чиқаётган ҳаво температурасини 100°C қилиб олинган. Диаграммадан кўриниб турибдики қиздиришга ва намлик ажратишга сарф бўлган фойдали иссиқлик 41 % (6+35) ни ташкил этмоқда. Қолган кўп қисми фойдасиз ишга сарф бўлади.



26-расм. 2СБ-10 русумли барабанли қуритгичда исиклик сарфини тақсимланиш диаграммаси.

Мисол: 2СБ-10 русумли барабанли қуритгични қуйидаги берилган бошланғич маълумотларга асосан аналитик ҳисоблаш:

нам пахта хом ашёси бўйича иш унуми 10 т/соат; пахта хом ашёсини бошланғич намлиги $W_1=16\%$, қуритилгандан кейинги намлиги $W_2=10\%$; ташқи ҳаво кўрсаткичлари: ташқи ҳаво ҳарорати $t_0=10^\circ\text{C}$; ҳаво салқлами $d_0=5\text{ г/кг.кур.ҳаво.}$; Барабанли қуритгичга берилаётган ҳаво ҳарорати $t_1=200^\circ\text{C}$, барабанли қуритгичдан чиқиб кетаётган ҳаво ҳарорати $t_2=100^\circ\text{C}$; барабандан чиқиб кетаётган ҳаво салқлами $d_2=27\text{ г/кг кур.ҳаво.}$; барабанли қуритгичга тушаётган пахта хом ашёсини ҳарорати $\theta_1=20^\circ\text{C}$ ва ундан чиқиб кетаётгандаги $\theta_2=60^\circ\text{C}$.

Ҳисоблаш: Барабанли қуритгичда 1 соатда буғланаётган 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 ҳавонинг миқдори

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

бунда: $d_0=d_1=5$ г/кг куруқ ҳаво.

Куруқ ҳавонинг умумий сарфи

$$L = l \cdot W_{\text{нам}} = 45,45 \cdot 517,24 = 23510,97 \text{ кг/соат.}$$

Нам ҳавонинг ҳажми

$$V = L \cdot \vartheta_{\text{кел}} = 23510,97 \cdot 0,854 = 20078,37 \text{ м}^3/\text{соат},$$

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

($t_0=20^0$ и $d_0=5$ г/кг қур. ҳаво. $\vartheta_{\text{кел}}=0,854$ м³/кг куруқ ҳаво).

Топилган ҳавонинг умумий ҳажм қийматига асосан вентиляторни танлаб оламиз, уни танлашда албатта қуриштиш ускунасининг ҳаво юриши тармоғидаги қаршиликлари ҳисобга олиниши керак.

I. 1 кг намликни буғланиш учун керак бўлган солиштира иссиқлик сарфи

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

бу ерда: $i''_n = 2491 \cdot 10^3 + 1968 \cdot t_2 = 2491000 + 1968 \cdot 100 = 2687800$ 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. Қуриштиш агенти билан қўшилиб чиқиб кетаётган солиштира иссиқлик сарфи

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

-қуриштиш агенти билан қўшилиб чиқиб кетаётган иссиқликни умумий йўқолиши

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

III. Барабанли қуритгичда пахта хом ашёси билан чиқиб кетаётган солиштира иссиқликни йўқолиши

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

Иссиқлик ҳажмини олдиндан аниқлаймиз

$$C_2 = \frac{100 C_{\text{куп}} + W_2 C_{\text{сув}}}{100 + W_2} = \frac{100 \cdot 1,6 + 10 \cdot 4,19}{100 + 10} = 1,835 \text{ кЖ/кг.град}$$

бу ерда: $C_{\text{куп}} = 1,6 \text{ кЖ/кг. град.тенг.}$

У холда

$$q_3 = \frac{9482,76 \cdot 1,835}{517,24} (60 - 20) = 1345,8 \text{ кЖ/кг}$$

-куриб чиқиб кетаётган пахта хом ашёси таркибидаги иссиқликни умумий сарфи

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

IV. Барабанли куритгични қизитишга яъни керакли режимни танлаб олиш учун иссиқлик миқдорининг сарфи оз бўлганлиги учун $q_4 = 0$ тенг деб оламиз.

V. 2СБ-10 барабанли куритгични ўраб турган тўсиққа кетадиган солиштирма иссиқликни сарфи, иссиқлик узатиш коэффиценти $K = 3,36 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град.тенг}$ бўлган холда у қуйидаги формула орқали ҳисобланади

$$q_5 = \frac{FK}{W_{\text{буг}}} (t_1^n - t_0) = \frac{160,5 \cdot 3,36}{517,24} (70 - 20) = 52,13 \text{ кЖ/кг}$$

бу ерда: F –барабанли куритигичнинг ички ишчи камерасини юзаси бўлиб, у $F = 160,5 \text{ м}^2$ тенг.

t_1^n -куритиш барабанини обечайкаси қизишини ўртача ҳарорати бўлиб у

(Пахта тозалаш ИИЧБ ҳисоби бўйича $t_1^n = 70^\circ\text{C}$) тенг.

-Барабанни ўраб турган тўсиққаларга иссиқликнинг умумий сарфини қуйдагича ҳисоблаймиз

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

VI. - Барабанли куритгичда 1 кг намликни ажратиш учун сарф бўладиган солиштирма иссиқликни умумий йўқолиши қуйдагича аниқланади

$$\sum q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 2604,06 + 3810,98 + 1345,8 + 0 + 52,1 = 7812,9 \text{ кЖ/кг.}$$

-барабанли куритгичга иссиқликни умумий сарфи қуйдагича ҳисобланади

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 1346928 + 1971198 + 696103,5 + 0 + 26964 = 4041193 \text{ кЖ/соат.}$$

У холда биз куритиш усканасини Ф.И.К ни қуйдагича топамиз

$$\eta = \frac{q_1}{\sum q} \cdot 100\% = \frac{2604,06}{7812,9} \cdot 100 = 33,3\%$$

ёки

$$\eta = \frac{Q_1}{\sum Q} \cdot 100\% = \frac{1346928}{4041193} \cdot 100 = 33,3\%.$$

Берилган бошланғич шартларга асосан 2СБ-10 русумли барабанли қуритгични аналитик ҳисоб-китоб ишлари натижасидан кўриниб турибди, пахта хом ашёсини қуриштиш учун берилаётган иссиқликни 33,3 фойизи фойдали ишга сарфланар экан.

5.5. Графоаналитик усулида қуритгичнинг иссиқлик ҳисоби

Барабанларни аналитик ҳисоби, бир нечта мураккаб тенгламаларни ўз ичига олиб, улардан фойдаланган ҳолда ҳисоблашга тўғри келади. Бу ҳисобни соддалаштириш учун иссиқлик тенгламаларига таянган ҳолда графоаналитик усул I - d диаграммадан фойдаланиб амалга оширса бўлади.

Иссиқлик ҳисобини графоаналитик усулида ҳавонинг уч ҳолати бошланғич, иссиқлик ўтхонасидан кейин ва қуриштиш барабанидан кейинги ҳолатлар I - d диаграммада тасвирланади.

Қуриштиш жараёнини I - d диаграммадан фойдаланиб ҳисоблаганда, 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, қўшимча иссиқлик манбаи йўқ, материалнинг температураси қуриштишга ва қуришдан кейин бир хил, яъни 0 га тенг бўлади.

Ҳақиқий қуриш жараёни иссиқлик сарфи кўпайиши ва унга гоҳида иссиқлик қўшилиши билан назарий жараёндан фарқ қилади.

I-d диаграммада қуриш жараёнини графоаналитик усулида тасвирлаш учун ҳавонинг барабанга киришдан олдинги ҳолатини аниқлаш зарур, чунки I-d диаграммада теплогенератордаги ҳавони қизиш жараёни қурилади. Теплогенераторда қиздирилган ҳаво таркибидаги намлик миқдори ўзгармайди, ҳаво температураси t_0 дан t_1 гача ортади, бунда намлик сақлами $d=\text{const}$ га тенг бўлади.

Иссиқлик ўтхонасида ҳавони қизишини тасвирлаш учун бизга, ҳавони бошланғич ҳарорати $-t_0$, нисбий намлиги $-\phi_0$, ва теплогенератордан кейинги температура $-t_1$ берилган бўлиши керак. Бу кўрсаткичлар термометр ва психрометрлар ёрдамида аниқланади.

Қизиш жараёнини I- d диаграммада тасвирлаш учун қуйидаги шартлар бажарилади:

1). $T_0=\text{const}$ ва $\phi_0=\text{const}$ чизиқлари ўтказилиб, уларнинг кесишган нуқтаси (А) аниқланади. А нуқта ҳавони бошланғич ҳолатини тасвирловчи нуқта ҳисобланади.

2). А нуктадан $d_0 = \text{const}$ чизиғи ўтказилади.

3). $d_0 = \text{const}$ ва $T_0 = \text{const}$ чизиқларини кесишган нуктаси (В) топилади.

В нукта ҳавони иссиқлик ўтхонасида қиздиргандан кейинги ҳолатини тасвирловчи нукта ҳисобланади ва қуриштиш барабанига кираётган ҳавонинг ҳолатини билдиради ($t_1; \phi_1; d_1; I_1$).

А-В чизиғи ҳавони иссиқлик ўтхонасида қизишини $I - d$ диаграммадаги тасвири ҳисобланади. А нуктадан В нуктагача бўлган ҳолатни қиздириш учун теплогенераторга келаётган ҳаво миқдори теплогенераторнинг иссиқлик баланси орқали қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q_t = L \cdot (I_1 - I_2) \text{ кЖ/соат}$$

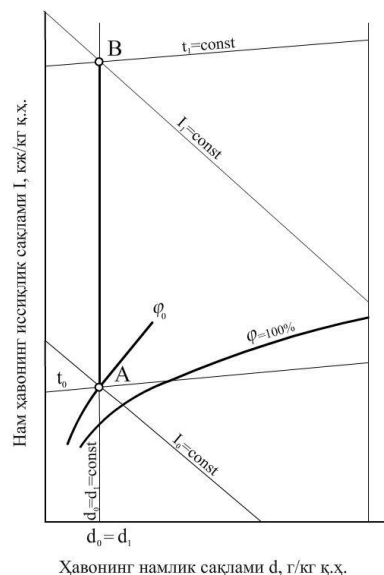
Q_t - иссиқлик, яъни теплогенератор қабул қилаётган ҳавоники, кЖ/соат

L - қиздириладиган ҳаво миқдори, кг/соат

I_1 ва I_0 - ҳавонинг теплогенераторгача ва ундан кейинги иссиқлик сақлами кЖ/кг. қуруқ ҳаво.

АВ кесма узунлиги $I_1 - I_0$ иссиқлик сақлами фарқига мос келади, яъни

$$Q_t = L \cdot (I_1 - I_2) = L \cdot AB \cdot \mu_1$$



26-расм. **Иссиқлик ўтхонасида ҳавони қизиш жараёнининг $I - d$ диаграммадаги тасвири.**

Солиштирма иссиқлик сарфи кЖ/кг.буғл. нам. да ўлчаниб, қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$q_T = \frac{Q_T}{W_{\text{буғ}}} = l(I_1 - I_0) = l \cdot AB \cdot \mu_1$$

Бу ерда: μ_1 -иссиқлик сақламининг масштаби, кЖ/кг.кур.хаво. мм.

5.6. Қуритгичнинг иссиқлик баланси тенгламаси

Қуритиш жараёнининг $I - d$ - диаграммада кўриш учун қуритгичнинг иссиқлик баланси тенгламасини тузиш керак бўлади, шундан келиб чиққан ҳолда, қуритгичга кираётган иссиқлик миқдори ўрнатилган жараёнда ундан чиқаётган иссиқлик миқдорига тенг бўлади.

Қуритгичга кираётган иссиқлик миқдори умумий ҳолатда Q_k қўшимча қиздирувчи юзага узатилувчи $L_o I_o$ ташқи хаво хароратидан, Q_k иссиқлик генератори иссиқликни хавога узатувчи ва $G_2 c_m \theta_1$ материалдан чиқувчи ҳамда унинг $W_{нам} c_n \theta_1$ намлиги, шунингдек $G_{mp} c_{mp} t'_{mp}$ транспорт воситаларидан чиқаётган иссиқлик йиғиндисидан иборат. Қуритгичдаги иссиқлик чиқаётган хаво $G_{mp} c_{mp} t''_{mp}$ транспорт воситалари, $G_2 c_m \theta_2$ чиқувчи материаллар орқали чиқади Q_5 қуритгич тўсиқлари орқали йўқотилади.

Иссиқлик баланси тенгламасига мувофиқ

$$Q_u + LI_o + W_{нам} c_n \theta_1 + G_2 c_m \theta_1 + G_2 c_m t'_{mp} + Q_o = LI_2 + G_2 c_m \theta_2 + G_{mp} c_{mp} t''_{mp} + Q_5$$

Иккала қисимни $W_{нам}$ намлиқ бўғиланиши миқдорига ва қайта ҳосил қилган ҳолда қуйидагига эришамиз

$$q_u = l(I_2 - I_o) + \frac{G_2}{W_{нам}} c_m (\theta_2 - \theta_1) + \frac{G_{mp}}{W_{нам}} c_{mp} (t''_{mp} - t'_{mp}) + q_5 - c_n \theta_1 - q_o$$

Солиштирма иссиқлик йўқотилишини қийматини материал ва q_3 ва q_4 транспорт билан алмаштириб ва қайта ҳосил қилиш бажарилиб қуйидагига эга бўламиз

$$q_u = l(I_2 - I_o) = l(I_2 - I_o) + q_3 + q_4 + q_5 - c_n \theta_1 - q_o,$$

Ундан

$$l(I_1 - I_2) = q_3 + q_4 + q_5 - c_n \theta_1 - q_o$$

ёки

$$l(I_2 - I_1) = (c_n \theta_1 + q_o) - (q_3 + q_4 + q_5).$$

белгилаб

$$(c_n \theta_1 + q_o) - (q_3 + q_4 + q_5) = \Delta,$$

қуритиш жараёни тенгламасига эга бўламиз

$$I(I_2 - I_1) = \Delta, \text{ ундан } I_2 = I_1 + \frac{\Delta}{i}.$$

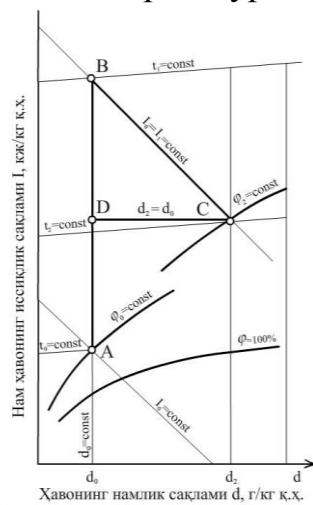
Шундай қилиб ҳақиқий қуритгичда ҳавонинг намлик сақлами қуритгичдан чиқишда Δ белгига нисбатан киришдаги ҳавонинг иссиқлик сақламидан катта, кичик ёки тенг бўлади.

Δ олдида турган белги q_o катталikka боғлиқ бўлади. Чигитли пахтани қуритишда қўлланилдиған қуритгичларда қўшимча иссиқлик узатилиши бўлмайди, демак $q_o = 0$, шу билан бир қаторда ҳар дойим $\Delta < 0$ бўлади.

5.7. Қуритгичларнинг назарий ва ҳақиқий қуритиш жараёнини қуриш

Назарий қуритиш жараёнида 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 иссиқлик сақламини 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 (27-расм). ВС чизик қуритгичдаги назарий қуритиш жараёнини кўрсатади.



27-расм. Назарий қуритиш жараёнинг $I-d$ диаграммасидаги тасвири.

С нукта 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 жараёни қуриш учун аввал С нукта топилиши керак бўлади (φ_2 чизиғини t_2 изотерма билан кесишган жойда), сўнг у орқали $I = const$ чизиғи ўтказилади, (А) бошланғич нуктасидан эса $d = const$ чизиғини В нуктада кесишгунга қадар ўтказилади.

Мадомики қуритгичда 1 кг буғланган намликка ҳавонинг сарфи қуйидаги тенглама орқали ифодаланади

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

у ҳолда, $I - d$ - диаграммада жараёни қурган ҳолда, d_2 ва d_0 қийматлари бўйича l ни аниқлаш мумкин.

Қуритиш жараёнини $I - d$ - диаграммада шундай тасвирланган ҳолда АВС синувчи чизиқни С нуктасидан CD горизонтал АВ чизиғи билан кесишгунга қадар ўтказамиз. CD узунлик (мм да) $(d_2 - d_0)$ намлик сақлами фарқига мос келади, д.х $d_2 - d_0 = CD$. У ҳолда назарий қуритгич учун

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

бу ерда: μ_d - намлик сақлами масштаби.

l қийматга эга бўлган ҳолда назарий кўрсаткичдаги ҳаво қиздирилишига сарф бўладиган иссиқлик миқдорини аниқлаш мумкин

$$q = l(I_2 - I_o) = l(I_1 - I_0) = lAB\mu_t,$$

бу ерда: $I_1 - I_0 = AB\mu_t$,

l ўрнига унинг қийматини қўйсақ қуйидагига эришамиз:

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

Ҳақиқий қуритиш жараёни назарий қуритиш жараёнидан q_3 материалга сарфланган иссиқлик йўқотилиши, q_4 транспорт билан ва q_5 ташқи муҳитга сарфланган иссиқликни ҳисобга олиниши 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 В нукта орқали $I_1 = const$ чизиғи ўтказилади (28-расм).

Унда ихтиёрий равишда E нуқта танланади, у орқали $d = \text{const}$ чизиғидаги F нуқтагача кесишган жойда абцисса ўқига параллел тўғри чизик ўтказилади.

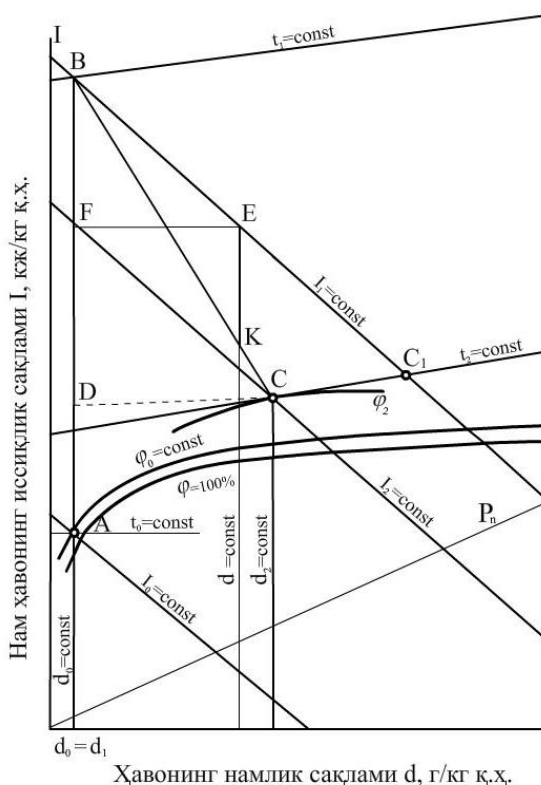
Сўнгра E нуқтадан $d = \text{const}$ чизиғи бўйлаб EK қирқим олиб қўйилади. Уни қийматини аниқлаш учун координаталар ўрнига ихтиёрий (E) I ва d нуқтани қабул қиламиз. У ҳолда ушбу нуқта орқали ўтувчи тўғри чизик тенгламасидан фойдаланган ҳолда қуйидагига эришамиз:

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

$$\text{Модомики, } I - I_1 = EK\mu_1 \text{ ва } d - d_0 = EF\mu_d,$$

унда

$$EK\mu_1 = EF\mu_d \frac{\Delta}{1000}$$



28- расм. Ҳақиқий қуриштиш жараёнининг $I - d$ диаграммадаги тасвири.

$$\text{ёки} \quad EK = EF \frac{\mu_d}{\mu_1} \cdot \frac{\Delta}{1000} = EF \frac{\Delta}{m},$$

бу ерда

$$m = \frac{\mu_1}{\mu_d} 1000.$$

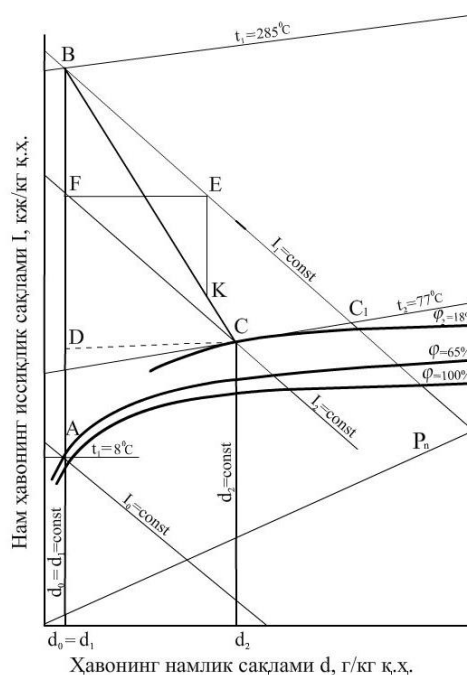
(B) ва (K) нуқталар орқали t_2 берилган изотерма кесишмасигача тўғри чизик ўтказамиз ёки $\varphi_2 = \text{const}$ чизиғигача. Олинган (C) нуқта қуриштиш жараёни охириги ҳақиқий ҳолати t_2 ва d_2 параметрларига мувофиқ бўлади.

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, қуриштишгача бўлган пахта хом ашёсининг бошланғич намлиги ($W_1 = 18,35$ %) ва қуриштишдан кейингиси ($W_2 = 11,22$ %), қуриштишгача ҳарорат ($\theta_1 = 10^\circ\text{C}$) ва қуриштишдан кейин ($\theta_2 = 70^\circ\text{C}$), ташқи ҳаво кўрсаткичлари ($t_o = 8^\circ\text{C}$, $\phi_o = 65$ %, $t_1 = 285^\circ\text{C}$ ва $t_2 = 77^\circ\text{C}$) бўлади.

$I-d$ -диаграммада А нуктани топамиз ($t_o = 8^\circ\text{C}$, ва $\phi_o = 65$ %). (А) нукта орқали (29-расм) $t_1 = 285^\circ\text{C} = \text{const}$ (В) нукта билан кесишгунга қадар вертикални ($d = \text{const}$) юқорига ўтказамиз. АВ чизик иссиқлик генераторидаги ҳаво қиздириш жараёнини таснифлайди. Назарий қуритгичдаги қуриштиш жараёнини кўриш учун $t_2 = 77^\circ\text{C} = \text{const}$ изотермани (С) нукта орқали кесишгунга (В) нукта орқали $I_1 = \text{const}$ чизиғини ўтказамиз.



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

Ҳақиқий қуритгичдаги қуриштиш жараёнини кўриш учун $I_1 = \text{const}$ чизиғида ихтиёрий равишда (Е) нуктани танлаймиз ва (F) нуктадаги $d_o = \text{const}$ чизиғи билан кесишгунга қадар ўқларга параллел равишда у орқали тўғри чизикни ўтказамиз. Сўнг $d = \text{const}$ чизиғи бўйлаб (Е)

нуқтадан ЕК кесмани ажратиб оламиз, унинг катталиги худди $EK = EF \frac{\Delta}{m}$ дек аниқланади, $I - d$ -диаграммада $EF=320$ мм ва $m = \frac{\mu_l}{\mu_d} 1000$ ни топамиз. Одатда $I - d$ -диаграммада $\mu_l = 0,419$ кЖ/кг.мм ва $\mu_d = 0,2$ г/кг мм бўлади. Шу билан бир каторда $m = \frac{0,419}{0,2} 1000 = 2095$. 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

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

у ҳолда

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

Қуриб чиқарилишига сарф қилинган иссиқлик миқдори унча аҳамиятга эга эмаслиги учун $q_3=0$ деб қабул қилинади. 2СБ-10 русумли қуриштиш барабанини тўсиқлари орқали йўқолаётган иссиқлик миқдори иссиқлик узатиш коэффициенти $K=3,36 \text{ кЖ/м}^2 \cdot \text{соат} \cdot ^\circ\text{С}$ бўйича тузилган.

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

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

$t_{уч}$ - обечайкани қиздириш ҳарорати, $^\circ\text{С}$;

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

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 (В) нуқталар орқали $t_2=77^{\circ}\text{C}$ изотерма кесмасигача ўтган тўғри чизик ҳақиқий қуритгичда ВС чизиги кўринишида ҳаво ҳолати жараёнини ўзгаришини тасвирлайди.

$CD = 234$ мм қирқимни ўлчаш қуруқ ҳаво сиғими сарфини кўрсатади

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

Қуруқ ҳавонинг умумий сарфи $L = l \cdot W_{н.м} = 21,37 \cdot 507,3 = 10841,0$ кг/соат.
у ҳолда нам ҳаво сарфи

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

$g_{кел} = 0,82$ м³/кг қийматини $t_o = 8^{\circ}\text{C}$, $\varphi_o = 65\%$ бўйича (3-иловадан) топамиз.
Қирқим ўзгариши $AB = 670$ мм қуритгичдаги солиштирма (q) ва иссиқлик (Q) ни умумий сарфини таснифлайди:

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

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

Назорат саволлари

1. Қуритиш ускуналарининг иссиқлик ҳисобидан мақсад нима?
2. Қуритиш агентининг ўзи нима ва қуритиш материал тенгламасини ҳисоблашда бизга ҳавонинг қайси кўрсаткичлари маълум бўлиши керак?
3. Замонавий қуритиш ускунасининг ҳисоб схемасини чизиб изохаб беринг?
4. Назарий қуриш жараёни билан ҳақиқий қуриш жараёнини бир – биридан фарқи нимада?
5. Қизиш жараёнини $I-d$ диаграммада тасвирлаш учун қуйидаги шартлар бажарилади?
6. Нам ва қуритилгандан кейинги чигитли пахта таркибидаги бугланган намликнинг вазнини ҳисоблаш формуласини ёзинг ва изохлаб?
7. Ҳаво сарфи ва намлик тенгламасини ёзинг ва изохлаб?
8. Қуритиш ускуналарига узатилаётган иссиқлик нималарга сарф бўлишини ва угарни ҳисоблаш формулаларини ёзинг ва изохлаб?
9. Қуритиш ускунасида иссиқликнинг сарфи бўйича фойдали иш коэффицентини ошириш учун нима ишлар қилиниши керак?

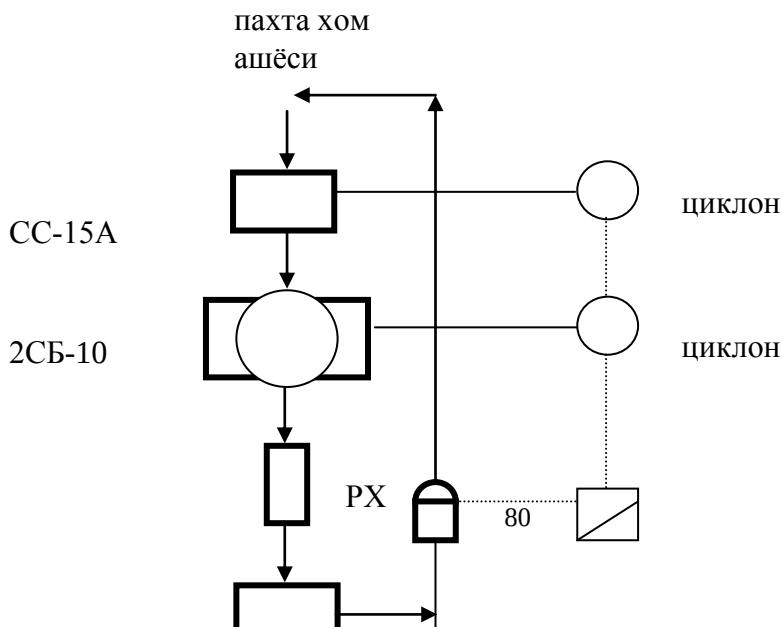
10. *Иссиқлик ҳисобининг аналитик ва графоаналитик усулларининг афзаллик ва камчиликлари хақида изох беринг?*

**6. 606. ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИ ТАЙЁРЛОВ
МАСКАНЛАРИНИНГ ҚУРИТИШ ТОЗАЛАШ
БЎЛИМЛАРИ**

**6.1. Пахта тозалаш корхонаси қошидаги ва ундан ташқариги
тайёрлов масканларининг қуритиш-тозалаш бўлимларини
техник-технологияси**

Пахта тозалаш корхоналарининг тайёрлов масканлари корхона қошида ва корхонадан ташқарида жойлашган бўлиб, фермер хўжаликлардан қабул қилиб олинган пахта хом ашёсини қуритиш ва ифлосликлардан тозалаш учун мўлжалланган.

Пахта тайёрлов масканларининг қуритиш тозалаш бўлимларида чигитли пахтани тозалаш учун чизикли оқимли УХК агрегатидан ёки батереяли жойлашган 1ХК майда ифлосликлардан тозалаш машинаси ва ЧХ-5 (ЧХ-3М2 “Мехнат”) чигитли пахтани йирик ифлосликлардан тозалаш машиналаридан фойдаланилади. 30-расмда УХК русумли тозалаш агрегатлари жойлаштирилган ҚТБ нинг технологик жараён схемаси келтирилган. 31-расмда 1ХК ва ЧХ-3М2 русумли ускуналар ўрнатилган ҚТБ нинг технологик жараён схемаси кўрсатилган. 32-расмда ҚТБ нинг умумий кўриниши акс эттирилган.



ТЛН

ифлослик
бункери

1ХК

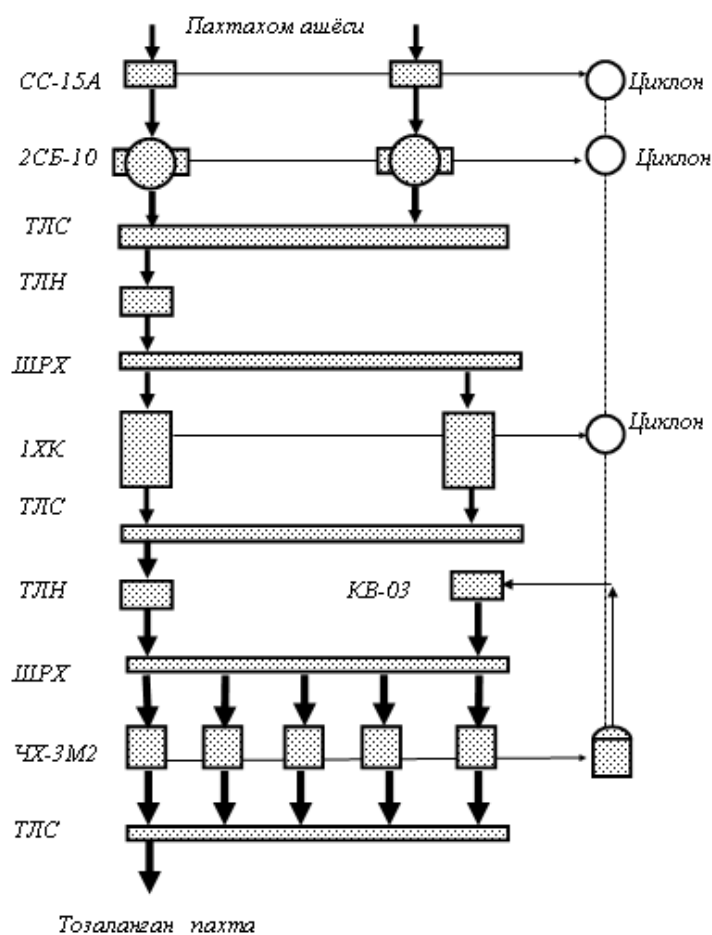
УХК

УХК

УХК

тозаланган
пахта

**30- расм. 2СБ-10,1ХК ва УХК русумли ускуналари ўрнатилган
ҚТБнинг технологик жараён схемаси.**



**31 - расм. 2СБ-10, 1ХК ва ЧХ-3М2 русумли ускуналари
ўрнатилган ҚТБнинг технологик жараён схемаси.**



32-расм. 2СБ-10 русумли барабанли қуритгичлар ва пахтани тозалаш ускуналари ўрнатилган ҚТБ нинг умумий кўриниши.

6.2. Тайёрлов масканларида пахтани қабул қилиш ва сақлаш шароитлари

Хўжаликларда етиштирилган пахтани қабул қилиш пахта тайёрлаш масканларида унинг пишганлик коэффиценти, ранги ва ташқи кўриниши бўйича Ўзбекистон давлат стандартларига асосан амалга оширилади. Қабул қилинган пахта 5 саноат навиға бўлинади, ифлосликларнинг массавий улуши ва намликнинг массавий нисбати бўйича эса ҳар қайси саноат нави 3 синфға бўлинади.

3-синф I, II, III ва IV навлари учун белгиланган меъёрлар чегарасидан пахтанинг ифлослиги ёки намлиги ошиб кетганда пахта топширувчига қайтарилади ёки бир нав пастға тушириб қабул қилинади. Ифлослиги ёки намлиги меъёр чегаралари 22 фоиздан ошиб кетганда пахта топширувчига қайтарилади ёки нархи белгиланган тартибда пасайтирилиб олинади.

Пахта тўдаларини жамлаш, уларни сақлаш ва қайта ишлаш толанинг типи бўйича, унинг сифат кўрсаткичларини ҳисобға олган ҳолда «Пахта териш ва тайёрлаш бўйича йўриқнома» га амал қилган ҳолда ҳар қайси хўжаликники алоҳида амалга оширилади.

Уруғлик пахта техник пахтадан алоҳида тўдаларға қабул қилинади ва жамланади.

Ҳар хил зараркунандалар ва касалликлар («Қора шира», гоммоз, макроспориоз ва ҳ.к.), билан зарарланган пахта алоҳида қабул қилинади, жамланади, сақланади ва қайта ишлашға жўнатилади.

Пахтани яхшироқ сақлаш, узоқ муддат сақлашни тўғри ташкил этиш мақсадида пахтани жамлашни унинг намлигини ҳисобға олган ҳолда табақалаб бажариш керак. Намлиги 14 фоизгача бўлган пахтани тозалаш

бўлими ҳудудига, намлиги 14 фоиз ва ундан юқори бўлган пахтани эса қуришти тозалаш цехи ҳудудига жойлаштириш керак. Намлиги 20 фоиздан юқори бўлган пахтани қуришти тозалаш цехига яқин бўлган жойга жамлаш керак, чунки уни тезда қуришти ва қайта ишлаш лозим бўлади.

Пахта хом ашёсини сақлашда толанинг табиий хусусиятларини бузилмаслиги, чигитдан ёғ олиш даражаси пасаймаслигини инобатга олиш муҳимдир.

6.3. Пахта хом ашёсини сақлашда ўз-ўзидан қизиши

Пахта хом ашёсини ўз-ўзидан қизишига асосий сабаб ундаги биологик ривожланиш натижасида иссиқликнинг ажралиб чиқиши, пахта хом ашёси таркибидаги намлик эса унга шарт-шароит яратиб беришидир. Нам пахта хом ашёсини сақланганда унинг ҳарорати 55-75 °C гача кўтарилиши кузатилган. Пахта хом ашёсининг ўз-ўзидан қизиши тола ва чигитнинг табиий хусусиятларини бузилишига олиб келади. “Пахта тозалаш ИЧВ” ва ТТЕСИ да олиб борган илмий изланишлар шуни кўрсатадики, 12-15% бўлган пахта хом ашёси сақланганда, унинг ҳарорати тезда кўтарилиб V нав толанинг пишиқлиги 2,9 дан 2,5 га тушиши кузатилган. Намлиги 16,3%дан 24,5 %гача бўлган пахта хом ашёси ғарамларда сақланганда эса, унинг ҳарорати тезда кўтарилиб, 2-5 кундан кейин унинг ҳарорат кунига 12-14 °C га ошиб бориб бу кўрсаткич 70-75 °C гача етиши мумкин.

Чигитли пахтани ўз-ўзидан қизишининг икки тури мавжуд:

1. Уяли қизиш.
2. Ғарам юзаси бўйлаб.

Уяли қизиш-пахта хом ашёсини ғарамланаётганида тасодифан намлиги юқори бўлган пахта хом ашёсининг тушиши ва ғарамлангандан сўнг устун қалин березентлар билан ёпилиши ёки березентнинг айрим жойларидан ёмғир ва қор ўтиб туриши натижаси ғарамнинг қизишига олиб келади. Бу қизиш жуда ҳам хавфли ҳисобланади, шунинг учун тезлик билан ўша жойларни аниқлаб, профилактик ишлар олиб бориш керак бўлади.

Ғарамнинг юзаси бўйлаб қизиши-бу асосан намликлари юқори бўлган (16%дан юқори бўлган) пахта хом ашёсини сақлаганда ғарамнинг бутун юзаси бўйлаб бир хил қизиши ёки пахта хом ашёсини ноқулай об-ҳаво шароитида ғарамлаш жараёнида ғарамнинг бутун юзаси бўйлаб қизишига олиб келади. Бундай пахта хом ашёси ғарамларини зудлик билан қуришти-тозалаш бўлимларида қуришти ва ҳар 5 кунда уларнинг ҳароратини ўлчаб туриш керак бўлади.

Пахта қизишининг асосий сабаблари қуйидагилар:

1. Чигитнинг ҳаёт фаолияти.
2. Чигитли пахтадаги микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти.

Чигит ва микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти иссиқлик ажралиши билан давом этади.

Чигитли пахта ҳамда чигитдаги микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятини тез ёки секин ўтишига таъсир этувчи омиллар қуйидагилар:

1. Пахтанинг намлиги.
2. Пахта ҳарорати.
3. Пахтадаги томчи ҳолидаги намликнинг бўлиши.

Пахта намлиги 12-13 фоизга тенг ёки ундан кам бўлса ($W \leq 12-13\%$) чигитли пахтадаги микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти секинлашиб, кам миқдорда иссиқлик ажралади, бундай намликдаги пахтани сақлаш муаммо туғдирмайди.

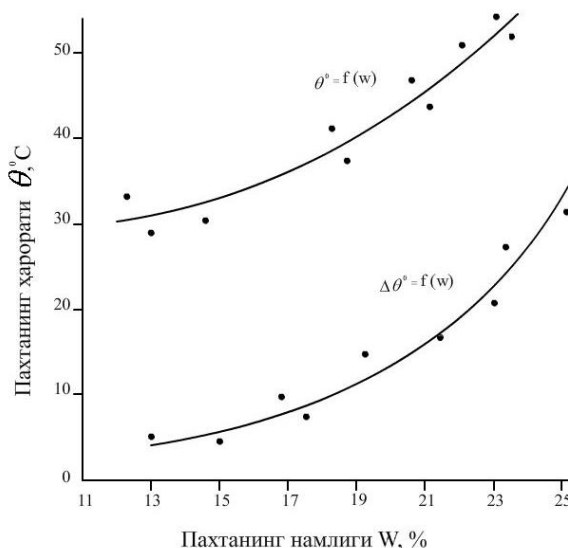
Чигитли пахтанинг ҳарорати $30-40^{\circ}\text{C}$ ошиб кетиши микроорганизмлар ҳаёт фаолиятини ривожлантириб, иссиқлик ажралашини тезлаштиради. Шунинг учун сақланаётган пахта ҳарорати 30°C дан ошиб кетмаслиги керак.

Пахта юзасида томчи ҳолидаги намликни бўлиши микроорганизмлар ҳаёт фаолияти учун жуда яхши шароит ҳисобланади. Шу сабабдан сақланаётган пахта юзасида томчи ҳолидаги намлик бўлмаслиги керак.

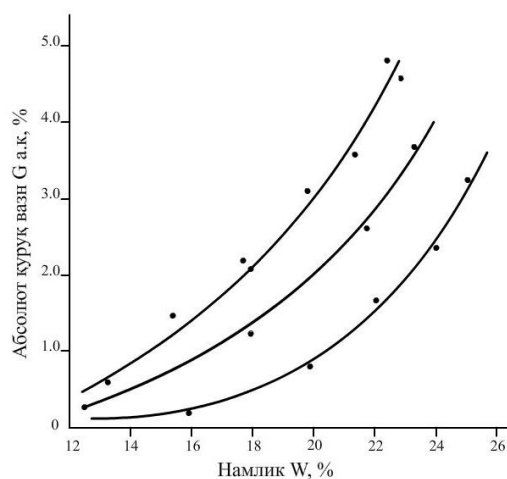
Пахта қизишини икки йўл билан олдини олиш мумкин:

1. Ҳароратни пасайтириш.
2. Қуритиш.

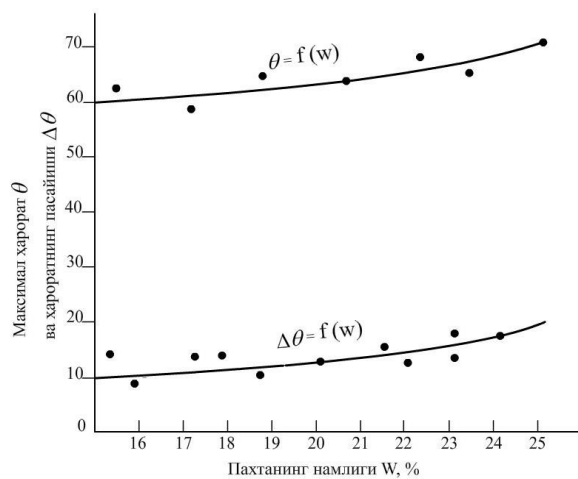
Ҳарорат пасайтирилганда, асосан пахта орасидан ҳаво ўтказилиб, ажралаётган иссиқлик олиб чиқиб кетилади. Бу усулнинг камчилиги пахтанинг зичлиги ошиб кетади, уни ишлаб чиқаришга узатиш қийинлашади, ҳамда ифлосликнинг тола билан боғланиш кучи кўпаяди. Шунинг учун пахтани сақлашда ҳамда қайта ишлашга тайёрлаш учун қуритиш усули қўлланилади. 35-расмда намликнинг пахта ҳароратига боғлиқлиги келтирилган. 36-расмда эса қуритилаётган материални абсолют қуруқ массасининг йўқолиши кўрсатилган. «Пахтатозалаш IIChB» тажрибаси бўйича ғарамдаги пахта хом ашёсининг намлиги 16,3 % дан 24,5 % гача бўлганда ҳароратнинг тез кўтарилиши кузатилган.



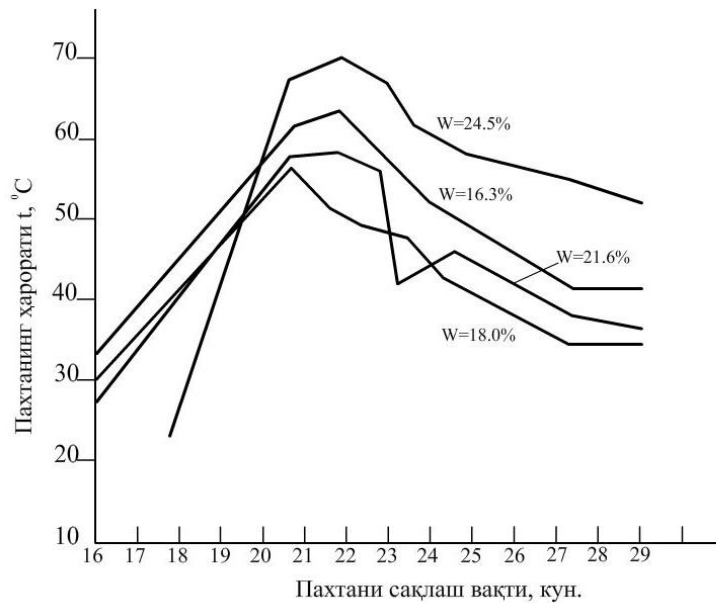
35-расм. Пахта юзасидаги ҳароратнинг кўтарилишини унинг намлигига боғлиқлиги.



36-расм. Пахтанинг абсолют қуруқ вазнининг йўқолишини унинг намлигига боғлиқлиги.



37-расм. Максимал ҳарорат ва ҳарорат пасайишининг пахта намлигига боғлиқлиги



38-рассм. Пахта ҳароратини уни сақлаш вақтига ва бошланғич намлигига боғлиқлиги.

37-рассмда ғарамдаги пахтанинг максимал ҳароратини унинг намлигига боғлиқлик графиги келтирилган. Графикдан кўриниб турибдики, ҳароратнинг ўртача кунлик ўсиши пахтанинг намлигига боғлиқ бўлиб, уни 15,3 % дан 25 % гача ўзгармас деб қабул қилса бўлади.

38-рассмда пахта ҳароратини уни сақлаш вақтига боғлиқлиги кўрсатилган бўлиб, пахта хом ашёсининг сақлаш жараёнида ўз-ўзидан қизиши натижасида 13 кунда пахта толаси сифат кўрсаткичлари пасайиб кетиши келтирилган.

Ғарамдаги пахталарнинг ҳароратини термошуплар ёрдамида вақти-вақти билан ўлчаб турилади.

Назорат саволлари

1. Пахта тозалаш корхона қошидаги ва ундан ташқариги асканларининг бўлимларини вазифаси нималардир иборат?
2. Пахта тозалаш корхона қошидаги ва ундан ташқариги масканларининг қурилиш-тозалаш бўлимларига қандай асосий ускуналар ўрнатилиши билан бир –биридан фарқ қилади?
3. Нам пахта сақланганда, тола ва чигитни сифатига қандай таъсир қилади?
4. Чигитли пахтани ўз-ўзидан қизиш сабаби нимада?
5. Пахтани қизишига қандай омиллар таъсир этади?
6. Пахтани сақлаш учун тайёрлаш жараёнига қўйиладиган талабларни изохлаш?
7. Пахта хом ашёси ғарамланганидан сўнг уяли ва ғарам юзаси бўйлаб

- қизишини изохлаб беринг?*
8. *Нима сабабдан намлиги юқори бўлган пахтани технологик жараёнида қайта ишланганида машиналарнинг иш самарадорлиги пасайиб кетади?*
9. *Пахта қизишини олдини олиш ва бартараф этиш йўллари нимада?*
10. *Чигитли пахта ҳамда чигитдаги микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятини тез ёки секин ўтишига таъсир этувчи омилларни айтинг ва изохлаб беринг?*

7-БОБ. БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧ КОНСТРУКЦИЯСИ ВА ИШЛАШИ

7.1. Қуриштиш усули

Фермер хўжаликларидан келтирилган намлиги юқори бўлган пахта хом ашёси 2 хил усулда қуриштилади. Қуриштиш жараёнида пахта хом ашёсининг бошланғич табиий хусусиятлари сақлаб қолиш мақсадга мувофиқдир.

Пахта хом ашёсини табиий қуриштиш усулида-қўл билан терилган пахта хом ашёсини дала шийпонларида очиқ майдончаларда қуёш нуридан фойдаланиб қуриштилади.

Сунъий қуриштиш усулида-терилган пахта хом ашёсини ҳар-хил конструкцияли қуриштиш барабанларидан фойдаланиб қуриштилади.

Қуёш нуридан фойдаланиб қуриштиш усули пахта хом ашёсининг намлигини 1,5-2 фоизгача камайтиришда кенг қўлланилади. Бунинг учун дала шийпонларида махсус майдончалар текислаб, уларнинг юзаси сомонли лой билан сувалади ёки асфалтланади. Қуриштиладиган пахта хом ашёсининг намлигига қараб 10-15 см қалинликда майдончага ёйиб қўйилади ва

қуритишни тезлатиш учун вақти-вақти билан аралаштириб, шамоллатиб турилади.

Пахта хом ашёсини сунъий усулда қуритиш учун пахта тозалаш корхоналарида ва корхонадан ташқарида жойлашган пахта тайёрлаш масканларида махсус қуритиш бўлимлари қурилади. Бундай бўлимларда намлиги ва ифлослиги белгиланган меъёрдан юқори бўлган пахта хом ашёлар қуритиб тозаланади.

Қуритиш-тозалаш бўлимларида ўрнатилган қуритиш барабанларда пахта хом ашёсини қуритиш учун бериладиган қуритиш агентини бериш усулига қараб аэрафонтан, камерали ва барабанли бўлиши мумкин. Чет элда эса пахта хом ашёсини қуритиш учун асосан минорали шахта типигаги ускуналардан фойдаланилади.

Пахта тозалаш корхонасининг қуритиш тозалаш бўлимларига 2СБ-10, СБО, СБТ русумли замонавий қуритиш барабанлари ўрнатилган бўлиб, нам пахта хом ашёсиларни қуритиш учун мўлжалланган.

Пахта тозалаш саноатида пахта хом ашёсини қуритиш учун қуйидаги қуритиш усуллари қўлланилади: Конвектив, контакт, радиацион ва юқори частотали ток билан қуритиш жараёни амалга оширилади.

Конвектив қуритиш усулида намликни буғлатиш асосан материалга берилаётган иссиқ ҳаво ҳисобига амалга оширилади. Бунда қизиш ва ўзгармас тезлик даврида пахта хом-ашёсининг юзасидаги ҳарорат чигитнинг ички ҳароратидан катта бўлади. Натижада ҳосил бўлган ҳарорат градиенти ҳисобига намлик тўплами пахта хом-ашёсининг ичига йўналади, бу эса уни силжишини бироз секинлаштиради. Юқоридаги камчиликларга қарамай бу усулда қуритиш ишлаб чиқаришда конструкциясини оддийлиги билан кенг қўлланилади.

Контакт усулда материал иссиқликни бевосита қизиган юзадан олади. Иссиқликни материалга ўтиши ва ундаги намликни буғлатиш, чигитнинг ички қисмидан намликни ажралиши яхши бўлишига қарамасдан пахта саноатида бу усул кам қўлланилмоқда. Бу усулда кам ҳаракатдаги пахтани қуритиб бўлмайди, чунки қизиган юзадаги чигитли пахта тезда қизиб, сарғайиб кетиши мумкин, шунинг учун бу усулда қуритиш чигитли пахтанинг сифатининг бузилишига олиб келади.

Радиацион усулида пахта хом ашёсини қуритишда асосан материалнинг юза қисмидан намликни ажратиб чиқаради. Бу усул билан юқори қалинликдаги пахта хом-ашёсини қуритиш мумкин эмас, чунки юқори қалинликдаги пахта хом-ашёси намликлар фарқи катта бўлиб, 1 кг намликни буғлатиш учун катта миқдорда иссиқлик сарф қилинади.

Юқори частотали ток билан қуритиш усули, бу усул билан материал қуритилганда юқори самарадорликка эришилиш кутилган. Маълум бир қалинликка эга бўлган материалларни қуритганда атроф муҳит билан иссиқлик алмашинуви ва юзасидаги намликни буғланиши ҳисобига материалнинг ички қисми юзасига нисбатан юқори даражада қизийди. Лекин электр-энергия кўп сарф этилганлиги учун, ишлаб чиқаришда кенг қўлланилмаган.

7.2. Қуритгичларнинг классификациялари

Қуритиш ускуналари тузилиш конструкцияларига асосан қуйидаги классификацияларга бўлинади:

1. Иссиқликнинг материалга узатиш усули бўйича: конвектив, контактли, радиацион ва юқори частотали ток билан
2. Ишлаш тартиби бўйича: ўзгарувчан ва доимий
3. Ишчи камерадаги босим бўйича: атмосферали ва вакуум
4. Иссиқ ҳавонинг тури бўйича: буғ, газ ёки ҳаво
5. Иссиқ ҳавонинг йўналиши бўйича, яъни қуритиш барабанига узатилаётган иссиқ ҳавонинг йўналиши бўйича: тўғри ва қарама-қарши оқимли.

Бунда қуритиш ускунасига юборилаётган материал билан иссиқ ҳавонинг йўналиши бир томонга йўналган бўлиб, шу асосда қуритиш жараёни амалга оширилади. Қарама-қарши йўналишда эса, қуритиш ускунасига юборилаётган пахта хом ашёсининг йўналишига қарама-қарши томондан иссиқ ҳавонинг юборилиши билан амалга оширилади.

6. Конструкцияси бўйича: камерали, тунелли, лентали ва барабан туридан иборатдир.

7.3. Пахта хом ашёсини қуритиш ускуналари

Қуритиш – пахта хом ашёсини қайта ишлаш технологик жараёнининг асосий ишлаб чиқариш операцияси бўлиб, толанинг табиий хусусиятларини сақланган ҳолда юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш ва ускуналарни самарали ишлашини таъминлашдан иборат.

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

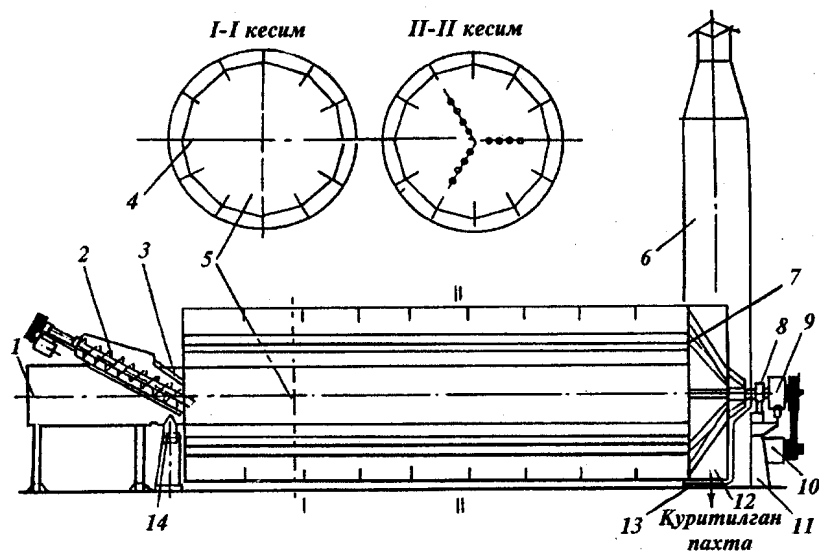
Пахта хом ашёсини қайта ишлаш жараёнида мувофиқлаштирилган технологик жараёнга асосан қуритиш операцияси пахта тайёрлов масканларининг қуритиш-тозалаш бўлимларида, пахта тозалаш корхоналарида эса тозалаш бўлимларида амалга оширилади. Бу бўлимлар технологик машиналар мажмуаси, шу жумладан қуритиш барабанлари билан жиҳозланган.

Сўнги йилларда пахта тозалаш саноатида пахта хом ашёсини қуритиш учун 2СБ-10, СБО русумли тўғри оқимли барабанли қуритгичлар (бунда

пахта хом ашёси ва қуритиш агенти бир хил йўналишда ҳаракат қилади) кенг ишлатилмоқда.

2СБ-10 русумли барабанли қуритгич

2СБ-10 русумли барабанли қуритгич диаметри 3200 мм ва узунлиги 10000 мм бўлган металл листдан ясалган қуритиш барабанидир (39-расм). Унинг асоси 2 мм ли пўлат листдан тайёрланган бўлиб, махсус каркасга қотирилади. Барабан ичида унинг узунлиги бўйича 12 та куракча жойлаштирилган бўлиб, улар пахта хом ашёсини 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 куракчалар ўрнатилган. Барабанда 3 қатор трубасимон стержендан ясалган ва қуритиш камераси бўйлаб 6000 мм узунликдаги пахта хом ашёсини тўхтатиб қолувчи панжаралар мавжуд. Унинг вазифаси - қуритиш агентини материалига актив таъсир қиладиган тушиш зонасида пахта хом ашёсининг бўлиш вақтини кўпайтиришдир. Пахта хом ашёси барабанга 300 мм диаметрли ва горизонтга нисбатан 30^0 қияликда жойлаштирилган винтли конвейр ёрдамида узатилади. Бу таъминлаш мосламаси барабанга диаметри 1190 мм бўлган ва барабаннинг олдинги қисмига қотирилган цапфа орқали узатилади. Барабаннинг айланиш частотаси 10 мин⁻¹ бўлиб, пахта хом ашёси билан тўлдирилиши- барабан ҳажмининг 30%, яъни 1200 -1500 кг пахта хом ашёси билан таъминланади.



39- расм. 2СБ-10 русумли барабанли қуритгич схемаси.

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

Таъминловчи шнек 2 орқали нам пахта хом ашёси барабанга узатиладиган жойнинг ўзидан қуритиш агенти ҳам барабанга узатилади. Пахта хом ашёси куракчалар ёрдамида, юқорига кўтарилади ва юқоридан пастга тушиш вақтида улар орасидан қуритиш агенти ўтади. Бунда қуритиш агенти иссиқликни нам материалга бериб, намликни олади ва атмосферага чиқариш мўриси орқали чиқариб юборилади. Пахта хом ашёси эса бир неча марта кўтарилиш-тушишдан сўнг, маълум даражада қуритилгач, барабандан чиқиб кетади. Бунда пахта хом ашёси барабаннинг охириги қисмида ўрнатилган кураклар ёрдамида чиқариб юборилади.

Қуритиш агенти цапфа 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 электродвигател 10 ва редуктор 9 билан ҳаракат келтиради. Қуритгичга қуритиш агентининг ҳарорати 280⁰С гача кўтариш мумкин.

Қуритгичда нам пахта қуритилганда барабаннинг дастлабки тўрт метр масофасида қуритиш агентининг ҳарорати 280⁰С дан 125⁰ гача пасаяди ва шу қисмда асосан пахта хом ашёси қизийди ва қизиш сирти катта бўлиб (250 м²/кг) толадаги намни буғланиб бўлади. Барабаннинг кейинги қисмида қуритиш агентининг ҳарорати 70...80 0С гача пасаяди ва чигитнинг буғланиш сирти анча кам (1,0 м²/кг) бўлиб, пахта хом ашёсидаги намликни ажратиш секинлашади.

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

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

Барабанининг қуритилган пахта бўйича иш унуми эса қуйидаги формула билан аниқланади:

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

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

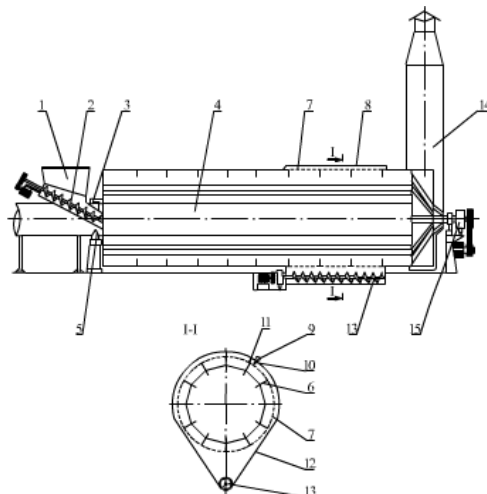
W₁, W₂-чигитли пахтанинг бошланғич қуритилгандан кейинги намлиги, %

2СБ-10 қуритиш барабани конструкциясининг оддийлиги, эксплуатация қилишнинг соддалиги ва пахта хом ашёсининг тўпланиб тўхтаб қолишсиз ишлаши билан ажралиб туради.

Бир қатор олимлар тамонидан пахта хом ашёсидан намликни ажратиб олиш билан бирга қаторда ундан ифлос аралашмаларни ажратиб олиш масаласи ҳам кўрилган. Натижада бир қатор изланиш ва тадқиқотларнинг олиб борилиши натижасида 2СБ-10 қуритиш барабани асосида СБО қуритиш барабани яратилди (40-расм).

СБО қуритиш барабанинг бошланғич 6,0 м участкаси худди 2СБ-10 қуритиш барабанининг конструкцияси билан бир хил бўлиб, кейинги 3 метр узунликдаги участка пўлат сеткали юзадан иборат бўлиб, унинг атрофи қоплама билан ўралган ва пастки қисмида ифлосликни олиб кетувчи винтли конвейер жойлаштирилган. Металл қопламанинг юқори қисмида иссиқ ҳаво пурковчи сопло ўрнатилган бўлиб у орқали узатилган ҳаво сеткали юзани тозалаш вазифасини бажаради.

Сеткали юзага тикилиб қолган ифлосликларни тозалаш мақсадида қопламанинг ички томонидан сеткали юза билан ўзаро таъсирида бўладиган металл чўтка жойлаштирилган.



40- расм. СБО маркали барабанли қуритгич 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

2СБ-10 ва СБО барабанли қуритгич авзалликлари билан бир қатор камчиликларга ҳам эга. Қуритиш барабанларида толаларнинг эшилиб қолиш даражаси юқори бўлиб, бу ўз навбатида толанинг сифати кўрсаткичларини пасайтиради. Тадқиқотлар ва тажрибалар шуни кўрсатдики, шнекли таъминлагич ва пахта хом ашёсини тўхтатиб қолувчи панжаралар толаларнинг эшилиб, тугилиб қолишини 20% гача оширади.

5-жадвал

2СБ-10 ва СБО русумли барабанли қуритгичларнинг техник ва технологик кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлари	2СБ-10	СБО
1.	Нам пахта хом ашёси бўйича иш унуми, кг/соат	10000	10000
2.	Қуритиш агенти харорати, °С	250-280	250
3.	Тозалаш секциясига берилган қуритиш агенти харорати °С	-	60-80
4.	Парланган намлик бўйича иш унуми, кг/соат	600	700
5.	Тозалаш эффекти (майда ифлослик бўйича)%	-	40 гача
6.	1 кг парланган намлик бўйича иссиқлик сарфи,	8400	8500

	кЖ/кг		
7.	Қуритиш агенти сарфи, м ³ /соат	18000-20000	18000-20000
8.	Барабаннинг айланишлар сони айл/мин.	10	11±1
9.	Таъминлагич винтли ковейернинг айланишлар сони айл/мин.	405	155±5
10.	Вентилятор ВВД	-	1600
11.	Ўрнатилган қувват: кВт		
	- барабан учун	13	13
	- винтли конвейер учун	4	1.5
	- вентилятор учун	-	11
12.	Қуритиш барабаннинг ўлчамлари мм.		
	Барабан узунлиги	10000	10000
	Барабан диаметри мм.	3200	3200
	Эни мм	4745	3870
	Қуритгич умумий узунлиги мм.	15400	14900
	Баландлиги мм.	7140	7970
13.	Вазни кг	10307	11550

Пахта хом ашёси таркибидаги ортикча намликни чиқариш масаласини пахта хом ашёси компонентлари таркиби ва хусусиятлари мураккаблаштиради. Тола ва чигит қобиғи тузилиши турлича бўлганлиги сабабли, улар намликни ҳар хил миқдорда сақлаш қобилиятига эга. Бундай хусусиятлар қуритиш ускунасининг иш унумдорлигини пасайишига, чигит ва толанинг табиий хусусиятлари бузилишига олиб келади. Будан ташқари қуритиш жараёнида ҳароратини тўғри танлаб олмаслик [3], пахта хом ашёсини қуритишда юқори ҳароратли қуритиш агент юборилиши ҳисобига қуритиш жараёни жадал бўлиши кўрсатилган. Шу билан бирга пахта хом ашёсини конвектив усулда қуритишда чигит қобиғи ва ядросидан намликни секин чиқаришига олиб келади. Қуритиш давом эттирилса толанинг намлиги О'zDst 604-93 стандартида кўрсатилган 5,5% меъёрдан камайиб кетади.

- Меъёрдан ортик қуритилган толанинг табиий хусусиятлари бузилиб, толанинг йигирувчанлиги камаёди ва толанинг таркибидаги ифлос ва калта толалар миқдори ортади. [3,4,5,6,7,8]

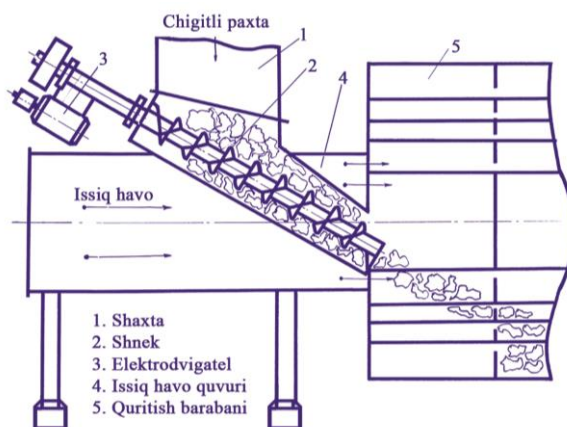
- Пахта хом ашёси қайта ишлаш мувофиқлаштирилган технологик жараёнида пахта хом ашёси намлиги 8-9%га камайтириш талаб қилинади. Пахта хом ашёси таркибидаги намликнинг белгиланган меъёрдан юқори бўлиши уни тозалаш жараёнини қийинлаштиради.

7.4. Пахта таъминлагичлари

Таъминлагичлар қуришиш барабанларига пахта хом-ашёсини бир маъромда титиб, узатиб бериш вазифасини бажаради. Таъминлагичлар ўзининг тузилиши, конструкцияси, ишлаш тартиби ва классификацияси бўйича қуйидагиларга бўлинади: шнекли; пневмотаъминлагич; жалюзали ва шахтали таъминлагичлар.

Шнекли таъминлагич схемаси 41-расмда келтирилган. Бу таъминлагич маълум бурчак остида қия қилиб ўрнатилган шнек (винтли конвейр) бўлиб, у шахта-1, диаметри 300 мм ли шнек-2, понасимон тасмали узатма ва электродвигатель-3, қуришиш агентини узатувчи қувур-4 ва қуришиш барабани-5 лардан ташкил топган. Шнекли таъминлагич қуйидагича ишлайди. Нам пахта хом-ашёси таъминлагич устига ўрнатилган шахта 1 га келиб тушади. Пахта маълум бурчак остида қия қилиб ўрнатилган шнек 2 ёрдамида қуришиш камерасига узатилади. Бу шнек понасимон тасмали узатма 3 ёрдамида қуввати 2,4 Квтли электродвигатель билан ҳаракатга келтирилиб, пахтани қуришиш камерасига узатиб беради.

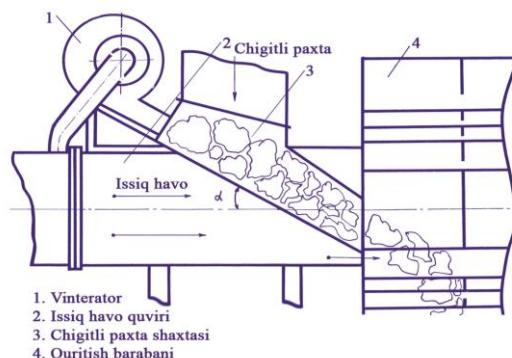
Шнекли таъминлагичнинг асосий камчиликларига пахта хом-ашёсини эшилиши, намлиги юқори бўлган пахтани узатиш жараёнида ва юқори иш унумдорлигида ишлаганда шнекда тикилиш (забой) ҳолатлари содир бўлади



41-расм. Шнекли таъминлагич схемаси.

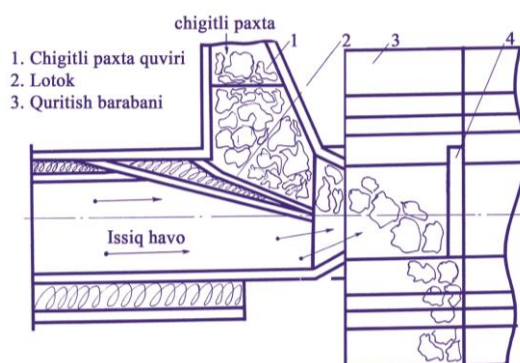
Пневмотаъминлагич схемаси 42-расмда келтирилган. Бу таъминлагич асосий ишчи қисми шахта-1, ВВД русумли вентилятор 2 дан ташкил топган бўлиб, шнекли таъминлагичдан конвейр шнеги олиб ташланиб, қолган қисмлари ўз ҳолида қолдирилган. Нам пахта ҳаво оқими билан конвейрда қия бурчак остида ҳаракатланиш имкониятига эга бўлган нов 3, шахта 1 ва баранбанли қуришгич 4 лардан ташкил топган. Пневмотаъминлагич т.ф.д. проф. А.П.Парпиев раҳбарлигида т.ф.н. М.Содиқов ўзининг номзодлик диссертациясида илмий асослаб берган. Пневмотаъминлагич қуйидагича ишлайди: Нам пахта хом-ашёси шахта 1 орқали қия ўрнатилган нов шаклидаги конвейр 3 га келиб тушади, шу вақтда ВВД русумли пневмотаъминлагич орқали узатилаётган ҳаво оқими ёрдамида қуришиш камерасига келиб тушади. Пневмотаъминлагич атмосферадан

ташқи ҳаводан ёки иссиқ ҳаво қуғуридан ҳавони сўриб олиши мумкин. Агарда иссиқ ҳаво қуғуридан сўриб олинса, у ҳолда шахтадан тушаётган нам пахта конвейрда иссиқ ҳаво билан учрашиб, нам пахтани қиздириб, қуритиш имкониятини беради. Пневмотаъминлагич орқали нам пахта қуритиш барабани қуритиш камерасининг биринчи метрига узатиб бериш имконияти билан бирга иш унумдорлигини юқорилиги, пахтани эшмаслигини таъминлайди.



42-расм. Пневмотаъминлагич схемаси.

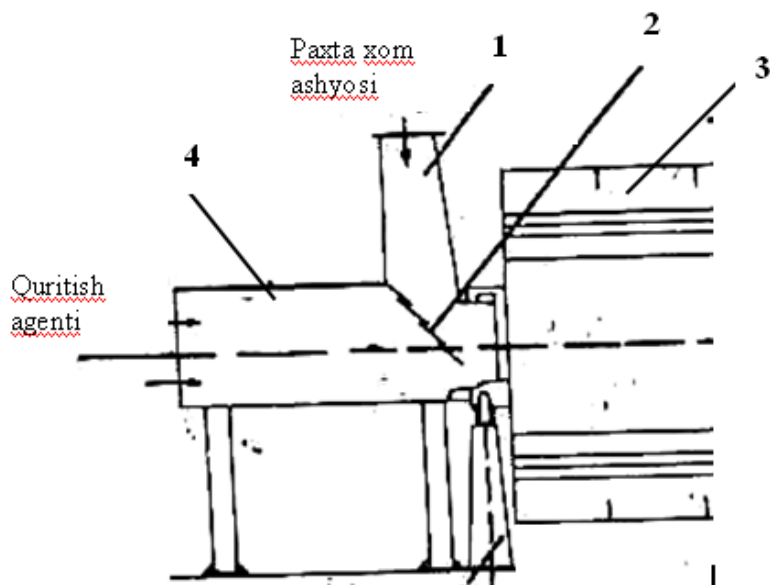
Лотокли таъминлагич схемаси 43-расмда келтирилган. Бу таъминлагич шахта 1, қия лоток 2, иссиқ ҳаво қуғури 3 ва қуритиш камераси 4 лардан ташкил топган. Лотокли таъминлагич қуйидагича ишлайди: Нам пахта хом-ашёси шахта 1 ва маълум бурчак остида қия қилиб ўрнатилган лоток 2 орқали ўз оғирлиги билан сурилиб, қуритиш барабани ишчи камерасига тушади. Лотокли таъминлагичда бошқа таъминлагичларга нисбатан электроэнергия сарфи кам. Пахта ўз оғирлиги билан сирпаниб, ҳаракатланганлиги учун унда пахта эшилиши кузатилмайди. Бу кўрсаткичлар унинг афзаллиги бўлса, пахтани лотокда тўп-тўп бўлиб тушуши натижасида тикилиб қолиш эҳтимоли камчиликларидан бири ҳисобланади.



43-расм. Лотокли таъминлагич схемаси.

Жалюзали таъминлагич схемаси 44-расмда келтирилган. Ушбу таъминлагич шахта 1, қия текис ёй шаклидаги жалюза 2 дан иборат сиртдан, иссиқ ҳаво қуғури 3, ва барабан қуритиш камераси 4 дан ташкил топган

бўлиб, қуйидаги тартибда ишлайди: нам пахта шахта 1 орқали ёй шаклидаги жалюзага келиб тушади. Шу вақтнинг ўзида нам пахта хом-ашёси босим билан берилаётган иссиқ ҳаво оқимида дуч келиб, у билан аралашиб, нам пахтани барабаннинг қуриштиш камерасига узатиб беради. Жалюзали таъминлагични бошқа таъминлагичлардан афзаллик томони электро-энергияни сарфининг йўқлиги ва пахтани эшилиши бўлмаслигида, ҳамда унга хизмат кўрсатиш ва таъмирлашни оддийлигидан иборат.



44-расм. Жалюзали таъминлагич схемаси.

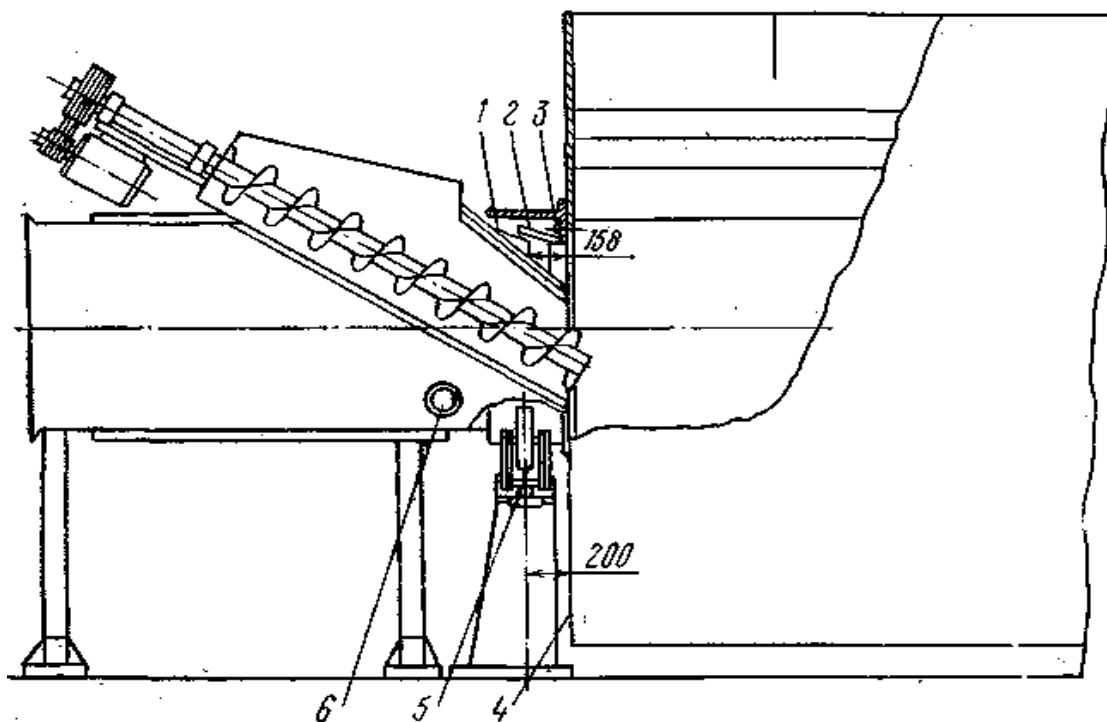
7.5. 2СБ-10 қуриштиш барабанини монтаж қилиш

Қуриштиш жараёнининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларидан бири, қуриштишнинг монтажи қанчалик тўғри ўтказганлигига, жараёни нормал ўтиши учун носозликлар сабабини аниқлаш ва уларни бартараф этишга боғлиқ. Қуриштиш барабанининг монтажи «Монтаж ва эксплуатация бўйича кўрсатма»га мувофиқ ўтказилади, бунга тажрибаларга асосланиб ишлаб чиқилган асосий кўрсатмалар киради. 2СБ-10 қуриштиш манбаи схемаси қуришувчи барабан билан йиғилган ҳолда 45-расмда тасвирланган. Қуриштиш агентига кирувчи конусли 1 потрубка юзаси ва барабаннинг айланивчи 2 роструб орасидаги тирқиш бир хилда бўлиши керак. Бунинг учун барабан ва қуриштиш агенти кўндаланг труба ўқини монтаж вақтида қўйиш керак, шунингдек 1 конусни 2 рострубга шундай киргизиш керакки, бунда 4 барабаннинг олди девори ичкаридаги юзасидаги масофа 1 конусгача 158 мм бўлиши керак, чунки масофа 158 мм.дан кам бўлса, 1 конус барабаннинг айланаётган 2 рострубига тегиб қолади, бу эса пахта хом ашёсини ушбу тирқишда ишқаланишига ва ёниб кетишига олиб келиши

мумкин, 158 мм.дан ортиқ бўлса, тирқиш орқали қуритиш агенти ва якка чигит пахтаси пуфлаб чиқариб юборилади.



45-расм. 2СБ-10 русумли барабанли қуритгичнинг таъминлагичи, иссиқ ҳаво қузури, барабан, цапфа, барабаннинг олди девори, роликлар ва учқун ушлагичлар кўрсатилган мажмуаси схемаси..



46-расм. 2СБ-10 русумли қуритгичнинг таъминлагичи схемаси.

*1 – қуритиш агентини ўтказувчи потрубка корпуси; 2 – барабан
роструби; 3 – цапфа; 4 – барабаннинг олди девори; 5 – ролик; 6 – люк.*

Барабан 4 олди деворидан то 5 ролик сирти марказигача бўлган масофа 200мм бўлиши керак, чунки бунда барабаннинг олди деворидаги болт ва цапфа кучланиши эксплуатация қилиш учун нормал ҳолатда бўлади.

Қуритилган пахта хом ашёси қуритиш барабанидан белкурак ёрдамида туширилади, уларда қирғоқ ва чуқурлиги орасидаги тирқиш 40 мм чегарада бўлиши керак. Бунинг учун уларга 120x480x5 мм.ли листларни қўшиб ковшарлаган ҳолда белкураклар узайтирилади. Тирқиш кичкина бўлса куракчалар деформацияланиши мумкин ва бунинг натижасида чигитлар бўлиниб кетиши мумкин. Монтаждан сўнг қуритгичга ҳаво узатилган ҳолда 1 соат давомида юрғазиб синаб кўрилади.

7.6. 2СБ-10 русумли қуритгичини эксплуатацияси

Қуритгичлар қўйилишида механизмларни ёқишда аниқ кетма-кетликка риоя қилинади: транспортёр, қуритгичдан олиб ўтиладиган қуритилган пахта – қуритиш барабани – таъминлагич – пневмотранспортёр оператори. Шундан сўнг барча қуритиш механизмлари созланган ҳолатда яхши ишласа, қуритиш камерасига қуритиш агенти узатилади ва нам пахта хом ашёсини узатиш ёқилади.

Механизмларни ўчириш тескари тартибда амалга оширилади, бунда нам пахта хом ашёси узатилиши тўхтатилгандан сўнг ўчирилади.

Барабаннинг авария ҳолатида пахта хом ашёси ёниб кетмаслиги учун унга қуритиш агентини узатиш дарҳол тўхтатилади.

Қуритгичларнинг оптимал иш режими пахта хом ашёсининг дастлабки параметрларини ва намлик тўплашни ҳисобга олган ҳолда ўрнатилади. 2СБ-10 қуритгичларининг иш режими 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал

2СБ-10 қуритгичнинг оптимал иш режими

Намликни ажратиш %	Қуритиш агенти ҳарорати, °С	Қуритилган пахта хом ашёси бўйича қуритгични иш унумдолиги, т/соат
1-3	90-130	8,0
4-6	150-200	8,0
7	200-250	8,0
8	200-250	7,5
9	200-250	7,0
10	250	6,5
11	250	6,2
12	250	6,0

Пахта хом ашёсини бошланғич намлигини инобатга олган ҳолда, смена бошлиғи қуритиш режими бўйича қуритиш барабанининг иш унумдорлигини ва қуритиш агенти ҳароратини белгилайди ва шундан сўнг қуритгич механизми ёқилади ва унга қуритиш агенти ҳамда нам пахта хом ашёси узатилади. Иш бошланишидан 20 минут ўтгандан сўнг қуритгичга кираётган ва ундан чиқиб кетаётган пахта хом ашёси намлиги текширилади.

Пахта хом ашёсининг чиқаётган ва қуритилаётган намлиги катталигини ва қуритиш агенти ҳарорати журналга ёзиб борилади ва таҳлил натижалари тўғрисида қиздириш бўлими қуритувчисига ва операторига ахборот берилади. Агар қуритгичдан чиқаётган пахта хом ашёси намлиги меёрдан юқори бўлса, у ҳолда қиздириш сарфи қуритиш учун кўтарилади ёки қуритгичга пахта хом ашёсини узатиш камайтирилади. Юқори сифатли қуритишни амалга ошириш учун қуритувчи симобли термометр кўсатгичи бўйича ҳарорат режимини доимий равишда назорат қилиб туради, қуритгичга киришдан аввал қуритиш агенти каналларида ўрнатилган ҳарорат ўзгариши ҳақида қиздириш бўлими операторига хабар беради.

Қуритгичга кираётган пахта хом ашёсини намлигига боғлиқ бўлган ҳолда 18000 дан то 22000 м³/соатгача қуритиш агентига тушади.

Агар таъминлагич монтажи тўғри бажарилган бўлса, лекин қуритгич ишлаётган вақтда тирқиш орқали якка чигит пахтаси учиб чиқса, демак қуритиш барабанига сторпига қуритиш агенти миқдори тушмаётган бўлади, бу эса уни пахта хом ашёси тўлиб-тошиб кетиши хавфини яратади. Ушбу ҳолатда Д-12 тутун сўрувчига қуритиш агенти узатилишини барабандан якка

чигит пахтаси учиб чиқмагунча кўпайтириш лозим бўлади. Агар қуритгичга 22000 м³/соатдан ортиқ қуритиш агенти тушса, у ҳолда у қайта ишлаб бўлгандан сўнг якка чигит пахтасини тортувчи труба орқали олиб чиқиб кетади. Буни бартараф этиш учун тутун сўрувчининг йўналтирувчи аппарати якка чигит пахтаси учиб чиқиши тугамагунга қадар ёпиб қўйилади.

Агар қандайдир сабабга кўра қуритиш қурилмасининг технологик бўлимларидан бири тўхтаб қолса, зудлик билан олдиндаги машиналарни ўчириш керак. Масалан, қуритилган пахта хом ашёсини қуритгичдан чиқарувчи тасмали транспортёр тўхтаб қолса, қуритиш барабани тўхтатилади ва унга намланган пахта хом ашё ва қуритиш агенти узатилишини зудлик билан тўхтатилади.

Профилактик таъмирлашда таъминлагич шнек пероси ва унинг нави орасидаги тирқишни текшириш зарур (у 30-40 мм бўлиши керак). Иш вақтида агар унинг вали ўрнатилган подшипник корпуслари яхшилаб маҳкамланган бўлмаса, шнек сурилиб кетиши мумкин. Тирқишнинг кичкиналашиб кетиши пахта чигитини бўлиниб кетишига олиб келади, агар бунда перо навга тегиб турса материал ёниб кетиши мумкин. Шунингдек, қуритиш барабани ички сирти ҳолатини текшириб кўриш лозим ва ундаги нотекисликларни бартараф қилиш лозим, чунки уларда осилиб қолган пахта хом ашёси доимий равишда юқори ҳаракатли қуритиш агенти таъсиридан ёниб кетиши мумкин.

7.7. Барабаннинг асосий кўрсаткичлари

Барабаннинг асосий кўрсаткичлари унинг диаметри, узунлиги ва кўтариш-куракчалари ўлчамлари ҳисобланади. Қуритиш барабанининг диаметри унинг қуритиш барабаннинг иш унумдорлигига боғлиқдир.

Агар G кг/соат оғирликдаги нам пахта хом ашёси ишлаб чиқаришга узатилган бўлса, барабан диаметри қуйидагича аниқланади:

$$\text{бунда: } \frac{\pi D^2}{4} \cdot L_6 = \frac{G_n}{\gamma_x K_3} = \frac{G \cdot \tau}{\gamma_x K_3}$$

$$\text{бундан } D = \sqrt{\frac{4 \cdot G \cdot \tau}{\gamma_x \cdot \pi \cdot L_6 \cdot K_3}}$$

бу ерда: L_6 - барабан узунлиги, м;

γ_x -барабан ичидаги пахта хом ашёсини хажмий оғирлиги, кг/м³;

K_3 - барабаннинг пахта хом ашёси билан тўлдирилиши хажмий коэффиценти (ўртача қиймати 0,2...0,3);

G_6 - барабан ичидаги, пахта хом ашёси миқдори, кг;

τ - пахта хом ашёсини барабанда бўлиш вақти, мин.

Барабаннинг узунлиги қуритиш агентидан фойдаланиш даражасини ифодалайди, у барабандан чиқаётган иссиқлик агенти ҳарорати кўрсаткичи орқали ёки қуритиш агенти эгри чизигидаги нуқта орқали топилади.

Барабаннинг узунлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$L_0 = 36 \frac{G \cdot (1 - K_3) \cdot g_t^{чик}}{L \cdot V \cdot g} (W_1 - W_2)$$

бу ерда: $g_t^{чик}$ - барабандан чиқаётган, қуритиш агентининг ҳаракат тезлиги, м/с;

L- қуритиш агентининг сарфи, кг/соат;

V- нам газни барабан охиридаги ҳажми, м³;

g_w - намлик бўйича барабан кучланиши, кг/м² соат;

W_1, W_2 - материални бошланғич ва охириги намлиги, %.

Барабанни ички қисми куракчалари билан жиҳозланаган, бўлиб, улар барабан айланган вақтида пахта хом ашёсини барабан юзаси бўйича бир текис тақсимланишига ёрдам беради.

Куракчалар системаси, пахта хом ашёсини барабаннинг бутун ички ҳажмидан унумли фойдаланишга ва мўлжалланган вақт ичида пахта хом ашёси куракчаларда туриши ва тушиш зоналарида бўлишлигини таъминлаб беради.

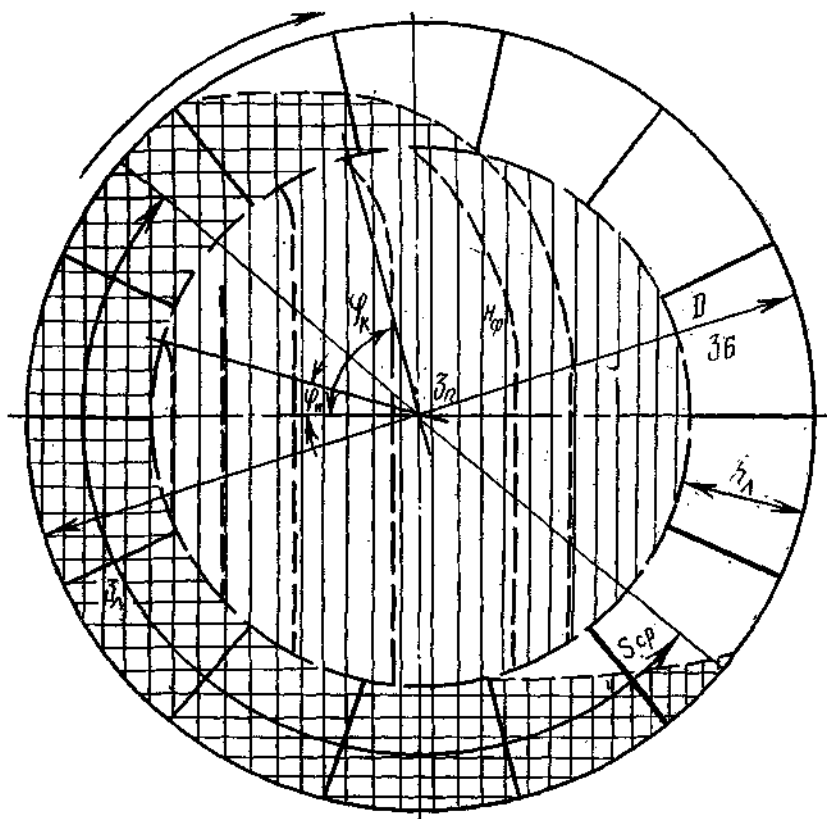
7.8. Пахта хом ашёсининг барабан бўйлаб ҳаракати

Пахта хом ашёси ўзининг ҳаракати бўйича, барабаннинг (ичида) кўндаланг кесими юзасида 3 зонага бўлинади.

Улар:

- уюмда ва куракчалар устида;
- тушаётганда;
- пахта хом ашёси билан тўлдирилмаган қисми (фойдасиз).

Барабан конструкциясига ва кўтариш куракчалар қурилмасига боғлиқ ҳолда ушбу зоналарда пахта хом ашёсини бўлиш вақти ҳар- хилдир. Уюм зонасида ва куракчалар устида иссиқлик ва масса алмашуви қуритиш агенти ва пахта хом ашёси орасида минималдир, аммо пахта хом ашёси компонентлари ўртасида ҳарорат ва намлик бир текис ёйила бошлайди. Тушиш зонасида пахта хом ашёси, ҳарорати юқори бўлган иссиқ ҳаво билан жадал равишда қиздирилади. Иссиқлик миқдори пахта хом ашёси тушаётган зонада материалга 70% сарфланиб, материал юзасидаги иссиқлик алмашуви эса куракчалар устидагига нисбатан 70 мартаба самарали бўлади.



47-расм. 2СБ-10 маркали қуритиш барабанининг айланиш жараёнидаги пахта хом ашёсини ҳаракат схемаси.

Қуритиш барабанида ҳар дақиқада пахта хом ашёсини бир қисми курукчалар устига тушади, бошқа қисми уюмга, учинчиси эса курукчалардан тўкилади. Пахта хом ашёси тушаётган курукчалар сони қуйидаги нисбат билан аниқланади:

$$Z_c = Z_{ym} \cdot \frac{\varphi_k - \varphi_n}{360}$$

бу ерда: Z_{ym} - қуритгичдаги умумий курукчалар сони;

φ_k, φ_n - пахта хом ашёси тўкилишини бошланғич ва кейинги бурчаги; куракчадан тушиш бурчаги (тушаётган пахта хом ашёси барабан кундаланг кесимини тўлдирилишини характерлайди).

Барабан айланаётганда, пахта хом ашёси куракчаларидан уюмчалар бўлиб тўкилади. Уларнинг ҳажми қанча кичик бўлса, пахта хом ашёси, қуритиш агенти билан иссиқлик ва масса алмашуви шунча жадал бўлади. Пахта хом ашёси қуритгичларнинг кўндаланг кесими бўйлаб бир текис ёйилиб тўкилиши учун курукчадан тушаётган уюм барабан марказидан S масофада тўкилиши керак, бунда куракчалардан пастга тушаётган бўлади.

Бу ерда барабан айланиш тезлиги $n=10$ айл/мин бўлиши керак:

$$C=1/4(D-2 h_n)$$

бу ерда: h_n - курукча баландлиги.

Куракчанинг радиал йўналишидан $\pm \alpha$ бурчакка оғиши ҳам пахта хом ашёси охирги бўлагининг тушишига олиб келади. Бунда $n=10$ айл/мин $\alpha = 50$. Тушиш зонасида пахта хом ашёси бир текисда тўкилиши куракчалар сони ва баландлигига боғлиқ.

Куракчалар қанча кўп бўлса, пахта хом ашёси уюмчалари кичик бўлакда, тушиш зонасига тушади, бунда улар катта ҳажмда иссиқлик алмашувини таъминлайди. Куракчалар сонини танлашда, шуни кўзда тутиш жоизки, агар улар орасидаги масофани кўпроқ қисқартирилса тўлдириб бўлмайдиган бўшлиқлар ҳосил бўлади. Куракчалар сонини оптимал танлаш барабан диаметрига ҳам боғлиқ. Диаметр катталаштирилганда куракчалар сони мос равишда кўпаяди.

Амалиётда пахта хом ашёсини қуритиш қуйидагича нисбатни қабул қилади:

$$Z: D=3,5-4$$

бу ерда: D- барабан диаметри, м;

Z- куракчалар сони.

Пахта хом ашёсини қуритиш сифатига қуритиш режимидан ташқари куракчаларнинг баландлиги ҳам таъсир қилади. Унда уюмлар зонасидан ўз вақтида ҳамма пахта хом ашёсини кўтарилишига боғлиқдир.

Куракчалар керакли баландликка эга бўлмаса, барабанда айланувчи пахта хом ашё валиги ҳосил бўлиб, пахта хом ашёси толалари бир-бири билан эшилиб қолади, бунинг натижасида тозалаш ва жинлаш жараёнида нуқсонлар сони ошади. Ушбу ҳолни айланишлар сонини ошириш орқали бартараф этиш рационал эмас, чунки пахта хом ашёсини бир маромда тақсимланиши бузилади.

Куракчаларнинг ортиқча баландликка эга бўлиши эса барабанда фойдасиз зонани ортишига олиб келади ва шу билан иссиқлик сарфини самарасиз сарф бўлишига сабаб бўлади, чунки ушбу зонадан ўтаётган иссиқлик, пахта хом ашёси намлигини буғлатмайди.

Фойдасиз зона юзаси (F_o) барабан диаметри ва куракчалар баландлигига боғлиқ бўлади.

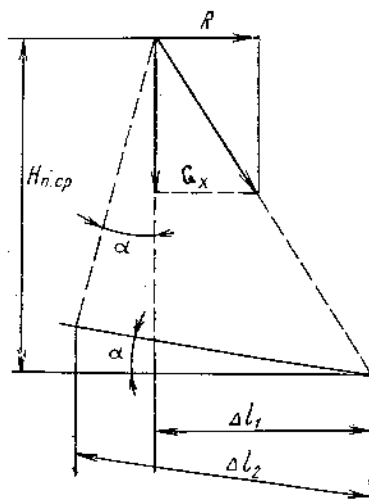
$$F_o = \frac{\pi \cdot h_k \cdot (D - h_k)}{3}$$

7.9. Пахта хом ашёсини барабанда бўлиш вақти

Пахта хом ашёсини қуритиш барабани бўйлаб ҳаракати барабан диаметрига, узунлигига, қиялигига, қуритиш агенти тезлигига, куракчалар ўлчами ва иш унумдорлигига боғлиқдир.

Пахта хом ашёсини барабан бўйлаб ёйилиши куракчаларнинг шаклига, уюмдаги пахтанинг куракчалар устига тушишига, тушиш баландлигига ва қуритиш агентининг таъсирига боғлиқ бўлади.

Барабанли қуритгичда пахта ҳаракатланаётганда ҳар хил (летучка, долка ва камок) шаклида бўлганлиги сабабли, тушиш баландлигига боғлиқ ҳолда барабан узунлиги бўйича ҳар хил узунликка силжийди (ΔL_1 ; ΔL_2 ; ΔL_n ва х.з.). Шунинг учун барабанли қуритгичларда пахтанинг бўлиши ҳар хил бўлиб, унинг миқдори нормал тақсимланиш қонунига бўйсунди.



48-расм. Барабандан тушаётган уюмдаги пахта хом ашёсига таъсир қилувчи кучлар схемаси.

Пахта хом ашёсининг барабанда бўлиш вақти иссиқлик ва масса алмашинув ҳамда заррачаларнинг ҳаракат динамикасининг дифференциал тенгламаси орқали аниқлаш мумкин. Аммо кўпгина ҳолларда ечим жавоб бермайди, чунки жисмнинг ичидаги иссиқлик ва масса алмашуви қуритиш жараёнида сезиларли даражада ўзгаради, бунда ўзгариш характери аниқ эмас.

Пахта хом ашёси толасининг молекуляр структураси қуритиш жараёнининг содир бўлишига ва летучканинг қуриш жараёнида ҳаракат динамикасига таъсири аниқланмаган. Шунинг учун пахта хом ашёсини барабанда бўлиш вақтини ҳисоблашда кўпинча шартлар ва қабул қилишлар киритилиб эмперик формула келтириб чиқарилади.

Пахта хом ашёсининг горизонтал барабанда тахминий бўлиш вақти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\tau_{б.с} = \frac{G_x}{R \cdot F_x} \cdot \frac{L}{30 \cdot g_{a.у.м}^2 \cdot g_{у.м} \cdot K_m \cdot \gamma_m}$$

кия барабанда эса:

$$\tau_{кия} = \frac{\tau_{п}}{1 \pm \frac{n_{/b} \cdot n^* \cdot \operatorname{tg} \alpha}{L}}$$

бу ерда: $G_{q,n}$ – чигитли пахтанинг оғирлик кучланиши, кг/с^2 ;
 R - қуритиш агенти ҳаракатининг тўла аэродинамик кучи қаршилиги, кг ;
 F_m - миделланган кесим юзаси, м^2 ;
 $\mathcal{G}_{a,\dot{y},m}$ - чигитли пахтага нисбатан қуритиш агентининг ўртача тезлиги , м/с ;
 $\mathcal{G}_{\dot{y},m}$ - чигитли пахтанинг тушишдаги ўртача тезлиги , м/с ;
 K_m - қуритиш агентининг таъсир қилиш коэффициентини;
 γ_m - иссиқлик ташувчи зичлик , кг/м^3 ;
 $n_{\text{ц}}$ - чигитли пахтанинг кўтарилиши ва тушишидаги цикллар миқдори ;
 $H_{\text{п.ср.}}$ - ўртача тушуш баландлиги;
 α - қуритиш барабанининг қиялик бурчаги ,

Мавжуд бўлган тўғри оқимли қуритгичларда ҳавонинг $1,5 \text{ м/с}$ ҳаракати тезлигида чигитли пахта барабан бўйламаси бўйлаб шунчалик тез ҳаракатланадики, бунда унинг ҳаракатини тўхтатишга тўғри келади. Тўхтатишнинг асосий усулларида бири иссиқлик ташувчини тезлигини камайтириш ва қурилмани тўхтатувчи қўлланмасини, шунингдек чигитли пахта тушиши баландлигини камайтириш ҳисобланади.

7.10. Барабанли қуритгичларда қуритиш жараёнини жадаллаштириш

Ҳозирги замон пахта тозалаш корхоналарининг технологик жараёнлари, замоновий технологик жараёнларига эга бўлиб, бир соат ичида 12 тонна чигитли пахтани қайта ишлайди. Қуритиш-тозалаш бўлимининг (ҚТБ) унумдорлиги барабан типдаги 2СБ-10 конвектив қуритгичларини ўрнатиш учун хос бўлиши керак.

Қуритиш жараёнини жадаллаштириш ва намлик бўйича иш унумдорлигини ошириш чигитли пахтанинг дастлабки намлигига боғлиқ. Барабанни қуритилган чигитли пахта бўйича иш унумдорлиги намликни ажратиш билан тўғри боғлиқ ҳолда ва бошқа тенгламаларда намоён бўлади. Унинг юқори бўлиши қуритиш самарадорлигини камайтиришга олиб келади. Шунинг учун юқори намликдаги пахта хом ашёсини ($17-18\%$ юқори) белгиланган меъёргача қуритиш учун, иш унумдорлигини камайтирган ҳолда ёки иккинчи марта қуритиш йўли билан 2СБ-10 қуритгичларида амалга оширилади. Чигитли пахтадан намликни самарали ажратиш олиш учун узок вақт қуритиш ҳисобига эмас, балки қуритиш жараёнини жадаллаштириш йўли билан эришилади.

Конвектив қуритгичлардаги жараённи материал ичидаги намликни унинг сиртига ва материал сиртидаги иссиқлик ва масса алмашинуви атроф муҳитга силжишини намоён қилади .

Қуритиш агентидан чиқаётган иссиқлик миқдорини пахтага узатилиши қуйидаги тенглама орқали ифодалайди:

$$Q = R \cdot P_{c.a} \cdot F(t_1 - t_2),$$

бу ерда: K - қуритиш агенти ва чигитли пахта ўртасидаги иссиқлик алмашинуви коэффициентини, $\text{кЖ/м}^2 \cdot \text{соат} \cdot \text{град}$.

$R_{c.a}$ - иссиқлик ташувчи коэффициентини, $\text{м}^3/\text{соат}$

F - иссиқлик қабул қилувчи юза, м^2

$t_1 - t_2 = \Delta t$ - қуритиш агенти ва чигитли пахта ҳарорати фарқи, $^{\circ}\text{C}$

Тенгламадан кўриниб турибдики, қуритишни жадаллаштириш учун атроф муҳитдаги жисмни иссиқлик алмашинуви коэффициентини кўтариш орқали эришилади. Лекин материал юзасидаги чегара қатламида иссиқлик алмашинувини кўтариш қийин бўлиб, у орқали иссиқлик материалга ўтади, чунки ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда ҳам кам.

Шу билан бир қаторда иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини чегара қатлами қалинлигига ва иссиқлик ўтказувчанлигига боғлиқ бўлади. Унинг қалинлигига ҳаво ҳаракати тезлиги ва қатлам зичлиги таъсир қилади. Чегара қатлами ва ҳаво ҳаракати тезлиги материал юзаси йўналишида ўсиб боради. Ҳаво оқими тезлиги кўтарилишида турбулент оқаётган ҳаво қатлами ишқаланиш туфайли чегара қатлами ингичкалашади, унинг термик қаршилиги камаяди ва иссиқлик ўтказувчанлиги коэффициентини кўтарилади.

Мавжуд бўлган барабан типдаги конвектив қуритишда иссиқлик узатувчининг тезлиги ва миқдорини кўпайтириш мумкин эмас, чунки улар кўпайиши билан қуритгичнинг нормал ишлаши бузилади ва қуритиш камерасидаги материалларнинг бўлиш вақти камаяди. Шунинг учун тезлик қатъий равишда $0,6-1,5 \text{ м/с}$ чегарада ушлаб турилади.

Қуритиш агенти ҳароратининг кўтарилиши иссиқлик алмашинувини жадаллаштиришди. Бунда қуритиш агентининг ҳарорати $300-350^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилса, қуритишнинг биринчи даврида нам термометрик ҳароратига тенг қилиб олинувчи материал юзаси ҳарорати зудлик билан кўтарилишини намоён қилади. Натижада сезиларли даражада ҳароратнинг тушиб кетиши, ҳароратлар фарқларини вужудга келишига сабаб бўлади, бу эса қуритиш жараёнини жадаллаштиришни таъминлайди.

Лекин материал юзасининг ҳарорати нам термометр ҳароратига нам материални камроқ жадаллаштириш йўли билан қуритиш ҳолатидагина яқин бўлади. Материални юқори жадаллик қуритиш жараёни бошланишидаёқ юқори бўлади. Шунинг учун қуритиш агенти ҳарорати кўтарилиши биланоқ материалнинг ташқи юзаси ва унинг ички қатлами орасидаги ҳарорат кўтарилади, бу эса термонамўтказувчанлик ҳисобига намликни ичкаридан ташқарига қараб ҳаракатланишини секинлаштиради. Натижада қуритиш жадаллашуви камаяди.

Иссиқлик алмашуви жадаллашуви ва чигитли пахтани титишда мос келади, бунда қуритилаётган материал юзаси иссиқлик қабул қилиши

кўпаяди. Ушбу омил муҳим аҳамиятга эга, чунки барабанли қуритгич камераси орқали ўтаётган қуритиш агенти алоҳида бир чигитли пахталарни эмас, балки чигитли пахта бўлақларини олади.

Барабанли қуритгичлардаги қуритиш агенти фақатгина энергия ташувчи функцияни бажариб қолмасдан балки, қуритиш камерасида намликни ташувчи функциясини ҳам бажаради.

Материал юзасидаги намлик буғланиш тенгламаси куйидагича ифодалайди:

$$\frac{dW_{нам}}{d\tau} = \beta(P_m - P_6)dF$$

бу ерда: $\frac{dW_{нам}}{d\tau}$ -материалдаги намликни буғланиш миқдори, кг/соат;

β -буғланиш коэффициентини;

F -буғланивчи юза майдони, м²;

P_6 -иссиқлик ташувчидаги сув буғни порциал босими, Н/м²;

P_m - материал устидаги буғнинг порциал босими, Н/м²

Формуладан кўриниб турибдики, чигитли пахта юза майдони ошиши билан, намлик буғланиши миқдори ўсади. Буғланиш тезлиги чегара қатлам орқали буғнинг диффузийга тезлигига боғлиқ. Чигитли пахта юзасидаги намликни боғланиши намликни юзага силжишини чиқарган ҳолда, ички қатлам ва юза қатлам орасидаги намлик сақламини қайта тушишини намоён қилади.

Намликни буғланиш зонасига ўтиши чигитни қуритишдаги асосий жараёндир. Қанчалик намлик буғланиш зонасига кирса, шунчалик қуритиш учун кам вақт талаб қилинади. Материал юзасида қанчалик концентрацияси кам бўлса, ички қатламдаги юзага жадаллик билан силжиш шароити шунчалик аҳамиятли бўлади. Юзадаги намлик концентрацияси атроф – мухитдаги буғининг порциал босимига боғлиқ бўлади. Қанчалик порциал босим кам бўлса, юзадаги намлик шунчалик тез буғланади, унинг концентрацияси камаяди, намлик градиенти кўтарилади ва унинг чигитдан чиқиши ошади. Шундай қилиб, чигитдаги намликни юзага чиқаришни жадаллаштириш учун янги иссиқлик узатувчи оқимни кўпайтириш зарур, чунки қуритиш агентидаги буғнинг порциал босими бу ҳолатда минимал аҳамиятга эга.

Қуритиш агентининг намлик сақламини чигитли пахта ҳаракати йўналишидаги унинг ҳаракати d_o ва d_τ катталикларда кўтарилиши куйидаги формула орқали аниқланади:

$$d_\tau = d_o + \frac{G_c}{L_x} \cdot \frac{W_6 - W_\tau}{100},$$

бу ерда: d_τ - қуритиш агентининг (τ) вақт муддати бўйича намлик сақлами,

г/кг куруқ. хаво;

d_o - ҳавонинг бошланғич намлик сақлами , кг/соат;

L_x - абсолют куруқ ҳавонинг миқдори, кг/соат;

G_c - чигитли пахтанинг абсолют куруқ оғириги бўйича қуритгич унумдорлиги , тн/соат;

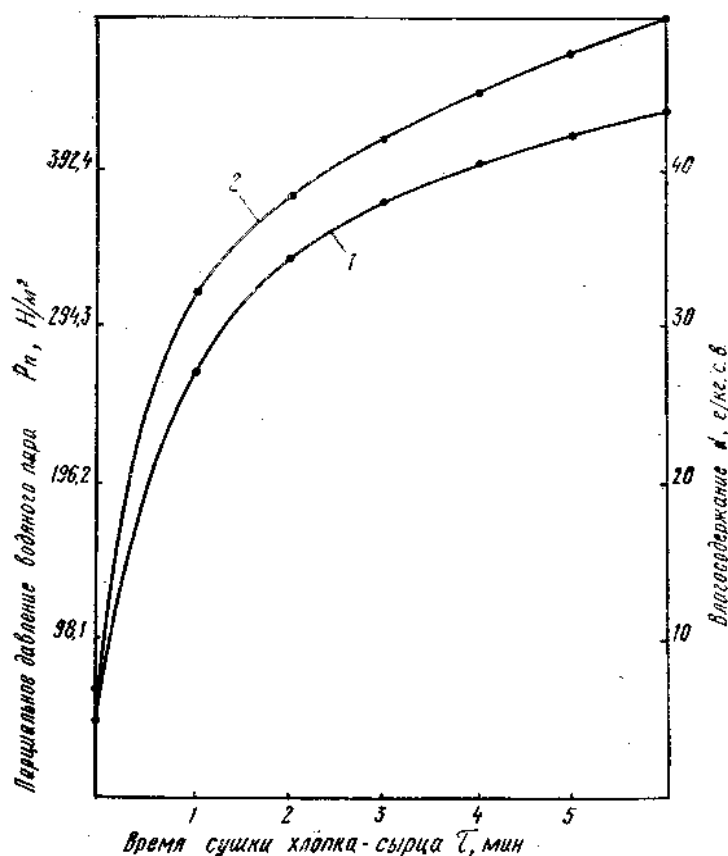
W_o, W_r – чигитли пахтанинг намлиги массаси муносабати, қуритишдан аввал ва кейинги, %.

Ушбу ифода қуритиш агенти намлик тўйиниш эгри чизик тенгламаси ҳисобланади.

2СБ-10 қуритгичлар учун буғнинг порциал босими ва ҳавонинг намлик сақламини ҳақиқий ўзгариши 49-расмдаги эгри чизикларда тасвирланган жадаллаштирилган қуритиш агентиди фойдаланган ҳолда, қуритишнинг доимий тезлиги муддатида ҳаводаги намлик сақлами 2 минут ичида 4,8 дан то 34,1 г/кг куруқ ҳавога ортиши 1 эгри чизикда тасвирланган. Намлик сақламини кейинчалик ўзгариши секин кечади, чунки тушаётган тезлик муддатида қуритиш интенсивлиги ҳаводаги буғнинг порциал босими кўтарилиши туфайли зудлик билан камаяди.

Ҳаводаги сув буғи порциал босими 1 дақиқа ичида 67,9 дан то 320 Н/м² гача кўтарилиши 2 эгри чизикда тасвирланган. Шундай қилиб, қуритиш жараёни содир бўлаётган вақтда ҳарорати тушиб кетганлиги ва ҳаводаги буғнинг порциал босими кўтарилганлиги туфайли қуритиш агентининг намлик билан тўйиниши хусусияти камаяди.

Чунки қуритиш агенти ҳарорати камайиши билан, қуритиш тезлиги камаяди, қуритилаётган чигитли пахтани юқори намликда табиий сифатини сақлаб қолиш ва қуритиш жараёнида яхши кўрсаткичларга эришиш учун қуритишнинг поғанали режимини қўллаш мумкин, бунда биринчи зонадаги хўл материал юқори ҳароратли қуритиш агенти таъсири остида бўлади, иккинчидан эса - паст ҳароратли қуритиш агенти таъсири остида бўлади. Бунда қуритилаётган материалнинг табиий сифати ёмонлашмайди, қуритиш жадаллашуви эса юқори потенциалли қуритиш ва паст намлик сақламидаги янги иссиқлик узутувчи ҳисобига ортади .



49-расм. Қуритиш агентдаги сув буғи порциал босими ва намлик сақлами ўзгариши боғлиқлиги.

1- намлик сақлами ; 2- сув буғи порциал босими;

Назорат саволлари

1. Пахта тозалаш саноатида пахта хом ашёсини қуритиш учун қуйидаги
2. қуритиш усуллари қўлланилади?
3. Қуритиш ускуналари тузилиш конструкцияларига асосан қандай классификацияларга бўлинади?
4. Хозирги вақтда пахта тозалаш саноатида нампахта хом ашёсини қуритишда қандай ускуналари қўлланилади?
5. 2СБ-10 русумли барабанли қуритгич қандай асосий ишчи қисмлардан ташкил топган?
6. СБО русумли барабанли қуритгич қандай асосий ишчи қисмлардан ташкил топган?
7. 6.2СБ-10 ва СБО барабанли қуритгичгарни авзалликлари билан бир қаторда қандай камчиликларга эга?
8. барабанлари қуритгичларини пахта хом-ашёси билан бир маъромда таъминлаб бериш ускуналарини ва уларни бир-биридан авзаллик ва камчиликлари нимада?

9. 2СБ-10 қуритиш барабанини монтаж қилиш қилишида нималарга эътибор бериш керак?
10. 9. Барабаннинг асосий кўрсаткичларига нималар киради, уларни ҳисоблаш формулаларини ёзиб изохланг?
11. Пахта хом ашёси ўзининг ҳаракати бўйича, барабаннинг (ичида) қўндаланг кесими юзасида нечта зонада ҳаракатланади, уларни изохланг?
12. Пахта хом ашёсини барабанда бўлиш вақтини ҳисоблаш формуласини ёзиб, изохланг?
13. Барабанли қуритгичларда қуритиш жараёнини жадаллаштириш учун нима қилиш керак?
14. Материал юзасидаги намлик буғланиш тенгламасини ёзинг ва ундан намлик буғланишини оширишни изохланг?

8-боб. БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧЛАРНИ ИССИҚЛИК БИЛАН ТАЪМИНЛАШ

8.1. Қуритгичларни иссиқлик билан таъминлагичлар ҳақида маълумат

Барабанли қуритгичларни иссиқлик билан таъминлаш махсус иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмалар ёрдамида ишлаб чиқилади.

Пахта тозалаш корхоналаридаги барабанли қуритгичларни иссиқлик билан таъминлаш учун табиий газ билан ишлайдиган ТГ-1,5 иссиқлик генераторида, табиий газ ва суюқ ёқилғиларда ишлайдиган ТЖ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатлардан фойдаланилади.

Иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатларни танлашда қуритиш жараёнидаги технологик ва санитар-гигиеник талабларига жавоб берувчи ёқилғини тўла ёндириш хусусияти ва сифатли қуритиш агенти ишлаб чиқишни таъминлаш керак бўлади; қиздирувчи қурилма сони қуритиш унумдорлигига мувофиқлик (битта ўтхона, битта қуритгичга эга бўлиши мақсадга мувофиқ); иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмаларни эксплуатация қилишда ишончлилиги, хизмат кўрсатишни қулайлиги, узоқ муддатда таъмирсиз ишлаши, шунингдек иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмаларни автоматлаштириш керак бўлади.

8.2. Иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатлар учун ёқилғи

Ёқилғи- бу ёниш вақтида маълум миқдорда иссиқлик ажратувчи ёнувчи маҳсулотдир. Ёқилғи қаттиқ, суюқ ва газсимон бўлиши мумкин. Келиб чиқишига кўра эса сунъий ёки табиий бўлади.

Ёқилғининг ёниш хусусияти 1 кг қаттиқ, суюқ ёки 1 м³ газни ёнишда ажралиб чиқаётган иссиқлик *иссиқлик миқдори* деб аталади.

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. Газни ёки суюқ ёқилғини ёнишда ажралиб чиқаётган иссиқлик миқдори ёқилғининг *қиздириш ҳарорати* дейилади.

Барабанли қуритгичлар учун асосан суюқ ёқилғи керосин қўлланилиб, у ёнган вақтда юқори ҳароратга эришилади. Лекин газли ёқилғилардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ, чунки уни тозалаш, қуритиш ва ташиб келтириш осон. Пахта тозалаш корхоналарида табиий газдан ҳам фойдаланилади. Унинг ёниш иссиқлиги 35200-38200 кЖ/м³ ни ташкил этади.

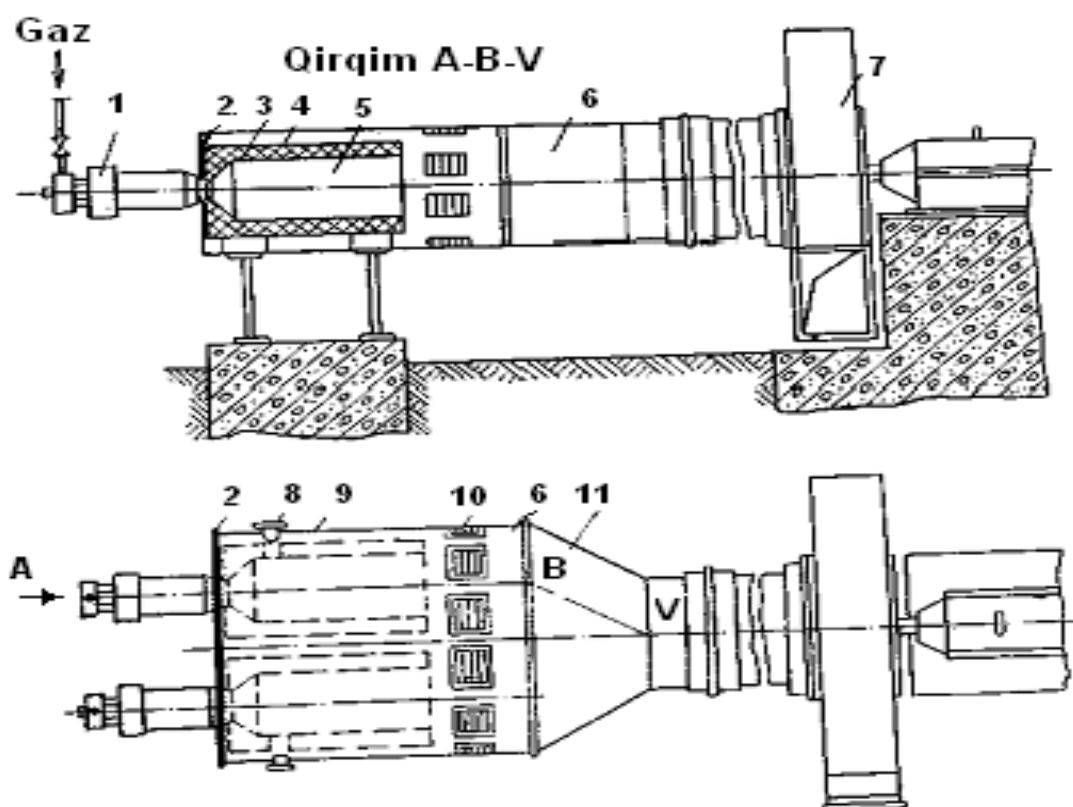
Газ ёқилғиларини қиздириши анчагина юқори ҳароратга эга бўлиб, унинг фойдали иш коэффициенти анча юқори. Қуритгичлар учун бу афзаллик муҳим ўрин эгаллайди, чунки ҳароратни тушириш учун ёнувчи маҳсулотларни ҳаво билан аралаштиришга тўғри келади. Газли ёқилғини ўтхонага узатиш ва уни созлаш, ёқиш жараёнлари оддийлиги уни автоматик

равишда ёқилғи узатишни бошқариш имконини беради. Газ ёқилғиларидан фойдаланишнинг асосий камчиликларидан бири –бу унинг захарлилиги ва аралашмани ҳаво билан портлаш эҳтимолининг юқорилигидир. Лекин техника хавфсизлигига тўла риоя қилиб ишлатилса юқоридаги камчиликларни бартараф қилиш имконини беради.

8.3. ТГ-1,5 иссиқлик генератори

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

Қурилма оддийлиги, тайёрлашда кам металл сарфланиши ва ишлатишни қулайлиги билан бошқа қурилмалардан фарқланади.



50-расм. ТГ-1.5 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргич схемаси.

1-ижекцион пуркагич; 2-қопқоқ; 3-шамотли гилоф; 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).

ТГ-1,5 иссиқлик генератори 50-расмда келтирилган бўлиб қуйидаги учта асосий қисмлардан ташкил топган: газ ёқиш қурилмаси-5; аралаштириш камераси-6, тутун сўргич-7.

Газ ёқиш қурилмаси дастлабки аралаштириш учун кўп соплони (тирқишли) ижекцион аралаштиргичлар билан таъминланган иккита диаметри 450 мм, узунлиги 1020 мм. бўлган туннелдан иборат бўлиб, обечайканинг олди томони билан ажралувчи қопқоғи 2, диаметри 135 мм бўлган тешикка аралаштиргич учлари ўрнатилади.

Обечайкани ён томонидан диаметри 35 мм бўлган тешик қилинган. Ёндириш камераси-туннеллари ШЛА ва ШЛБ махсус профилли шамот ғишлари билан қопланиб, унинг ички диаметри 370 ммни ташкил этади.

Аралаштириш камераси иккита обечайкадан ташкил топган бўлиб, *биринчиси* конус шаклида, *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. Қуритиш агентини барабанли қуритшга узатиш учун иссиқлик ишлаб чиқаргични аралаштириш камераси ДН -11,2 русумли тутун сўргичнинг қабул қилиш қуврига уланган.

Иссиқлик генератори қуйидагича ишлайди: иссиқлик ишлаб чиқаргични ишга тушириш олдин (50-расм) барабанли қуритгичга боровчи қуритиш агентининг қувури шибер билан тўсилиб, атмосферага юборувчи қувур йўли очилади. Тутун сўргич 7 ишга туширишдан олдин уни тўсиқлари берк ҳолатда юргизилади. 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 факел кузатувчи 8 махсус тешикка яқинлаштириб, ўтхона ичидаги газ ёндирилади. У ердан бир вақтни ўзида ижекцион пуркагич 1 ҳисобига, атмосферадан ҳавони сўриб олади. Ҳаво ва газ аралаштирилиб, ёқилғи аралашмаси ҳосил бўлади. Тутун сўргич 7 ёрдамида аралашма ёниш камераси 5 га юборилиб, у ерда тўлиқ ёнади.

Ёниш жараёнида ҳосил бўлган аланга аралаштириш камераси- 6га узатилади. У ерда ҳаво девори-10 қурилмаси орқали ўтаётган ҳаво оқими билан аралаштирилиб, ҳосил қилинган керакли ҳароратдаги қуритиш агаентини тутун сўргич орқали барабанли қуритгичига 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.

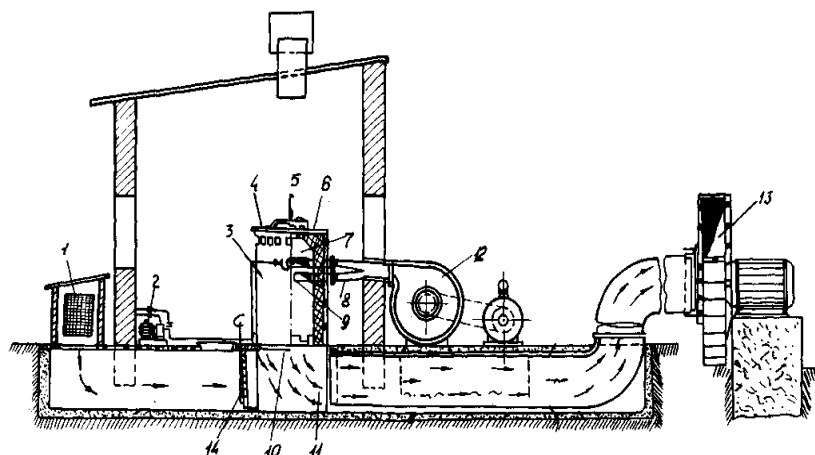
ТГ-1,5 Иссиқлик генераторининг техник таснифи

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Катталиқ
Нормал ҳолдаги иссиқлик унумдорлик	кЖ/соат	$6,3 \cdot 10^6$
Газ сарфи	м ³ /соат	180
Газнинг ишчи босими	Па(мм.сув.уст)	$69 \cdot 10^3(7000)$
Иссиқлик унумдорлигини созлаш диапозони	%	20-100
Қуриштиш агенти ҳароратини созлаш диапозони	°C	80-250
Иссиқлик генераторининг ФИК	%	96- 98
Қуриштиш агенти миқдори	м ³ /соат	24000гача
Хизмат муддати	Йил	8
Ўрнатилган қувват	кВт	30
Асосий ўлчамлари:		
-узуниги	мм	2715
-диаметри	-	700
-вазни	Кг	354

8.4. ТЖ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргич

ТЖ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргичлари ёқилғини циклон усулида ёқиш, ёндиришни тугаллаш қурилмали иссиқлик ишлаб чиқаргич суяқ ёки табиий газни тўлиқ кимёвий ва механик ёниб тугалланган ҳолатда олиш имконини беради.

ТЖ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргичлар асосан учта қисмдан: ёқилғини ёндириш камераси, аралаштириш камераси ва тутун сўргичдан ташкил топган. Иссиқлик ишлаб чиқаргични схемалари 47 ва 48-расмларда келтирилган. Суяқ ёқилғи (техник керосин) $29,4 \cdot 10^4 \div 78,5 \cdot 10^4$ Па ($3:8$ кг/см²) босим остида пуркагичларга берилади ва чанглатилган ҳолда 7,(1)-ёниш камерасининг устки қисмига юборилади. У ерда юқори ҳарорат таъсирида буғланиб, қисман газ ҳолатига киради. Бир вақтни ўзида камеранинг бу зонасига юқориги қувур-8,(4) орқали тангенциал йўналишда бирламчи ҳаво киритилади.



51-расм. ТЖ-1,5 русумли иссиқлик генераторининг схемаси.

1-фильтр; 2-насос; 3-қобик; 4-эшикча; 5- қопқоқ; 6-ўтга чидамли гишт; 7- ёниш камераси; 8-қувур; 9- кузатиш ойнаси; 10-ёниш жараёнини тугаллаш воситаси; 11- аралаштириш камераси; 12- вьнтелятор; 13- тутун ўргич; 14- панжарали қопқоқ.

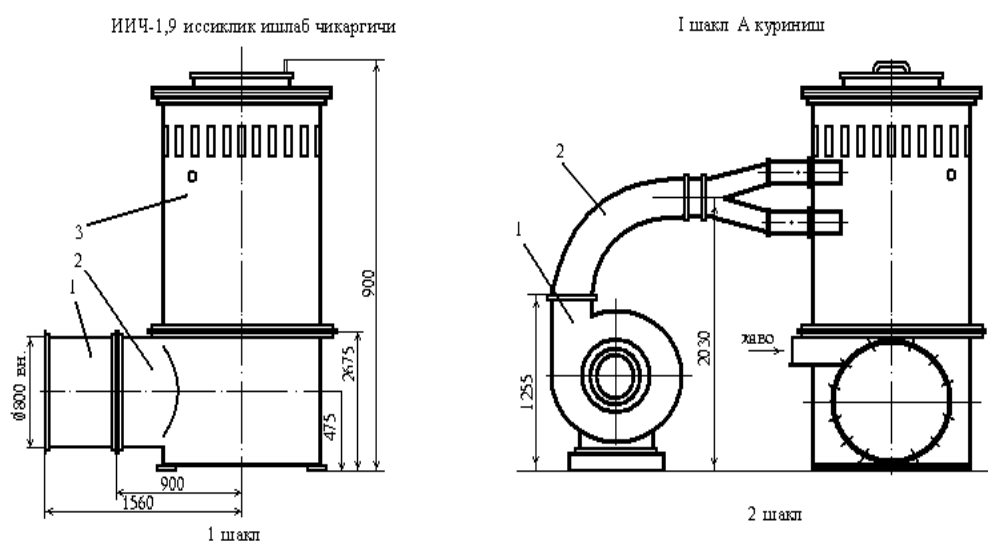
У тезлик билан ёқилғи массаси билан аралашиб, ёнувчи аралашма ҳосил қилади. Бунда ҳосил бўлган аланга тутун сўргич билан ҳосил қилинадиган ҳаво сийракланиши ҳисобига ёниш камераси 7(1) бўйича пастга тарқалади. Тангенциал йўналишда киритилган иккиламчи ҳаво оқими 8,(4) билан учрашади ва тезлик билан газлашиб бўлган ёқилғи билан аралашади. Ёқилғининг ёниб бўлмаган бўлакчалари ёнишни тугаллаш қурилмаларида ортиқча кислород таъсири остида ёниб тугайди. Ёниш ёқилғилари 11,(4) аралашув камерасига ўтиб, у ерда атмосферадан келаётган ҳаво оқими билан аралашади. Натижада қуритиш агенти ҳосил қилиниб, барабанли қуритгич ёки ускуналарига иссиқлик қувури орқали узатилади.

Ҳар қандай иш шароитида иссиқлик ишлаб чиқаргичнинг фойдали иш коэффициенти $95 \div 98$ фоизни ташкил этади.

Иссиқлик ишлаб чиқаргични хавфсиз ишлатишини таъминлаш учун у назорат асбоблари ва хавфсизлик автоматикаси воситалари билан жихозланади. Хавфсизлик автоматикаси воситаси қурилмани ёндириш камерасида аланга ўчиб қолганда ва тутун сўргич олдида сийракланиш 290 па (30 мм.сув уст.) дан пасайганда ёқилғи беришни автоматик тўхтатилишини таъминлайди.



52-расм. ҚТБ даги ўтхонага ўрнатилган ИИЧ-1,9 иссиқлик ишлаб чиқаргичлар мажмуаси.



53-расм. ИИЧ-1.9 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргич схемаси.
 1-ёндириши камераси; 2-ёниши жараёнини тугаллаш камераси;
 3-аралаштириши камераси; 4- қузури; 5-вентилятор

ТЖ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик генераторларнинг
техник тавсифи

Кўрсаткичлар	ТЖ 1,5	ИИЧ-1,9
Иссиқлик иш унуми, Гж, (Гкал/соат)	6,3 (1,5)	1,9
Иш унумдорлигини ростлаш оралиғи, %	20-100	18-100
Қуриштиш агенти ҳарорати, °С	80-250	80-250
Қуриштиш агентининг сарфланиш ҳажми, м ³ /соат	24000 гача	24000 гача
Ёнилғи сарфи, кг/соат	140 гача	160 гача
Форсунка олдидаги ёнилғи босим, кгс/см ²	8	4
ФИК, %	95-99	96-99
Ўрнатилган қувват, кВт	40	8,5
Хизмат муддати, йил	8	8

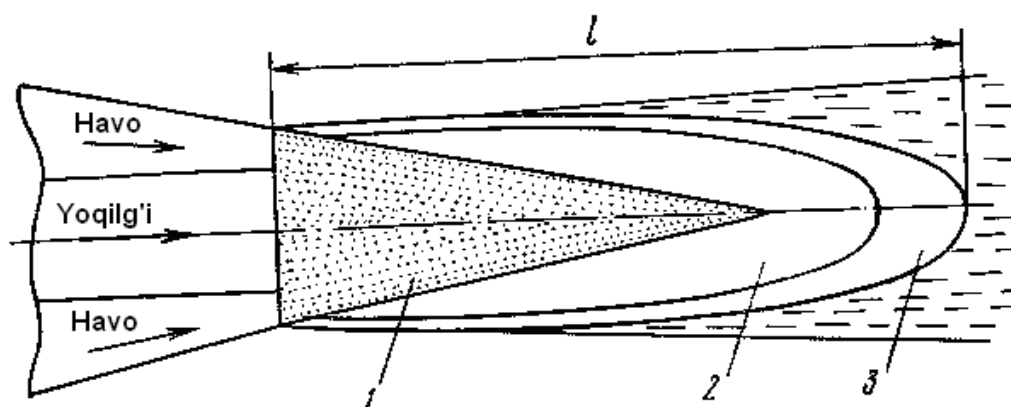
8.5. Ўтхонадаги ёқилғини ёниш жараёни

Ёндириш учун фойдаланадиган ёқилғи аниқ концентрациягача ҳавода яхшилаб аралаштирилади ва олинган аралашма аланга олиш ҳароратигача қиздирилади. Суюқ ёқилғи алангаланиши учун унинг юзасида ёнувчи буғ ҳаволи аралашма ҳосил қилиниб, у факел билан ёқилади. Суюқ ёқилғининг хусусияти шундан иборатки, бунда унинг қайнаш ҳарорати ҳар доим алангаланиш ҳароратидан паст бўлади.

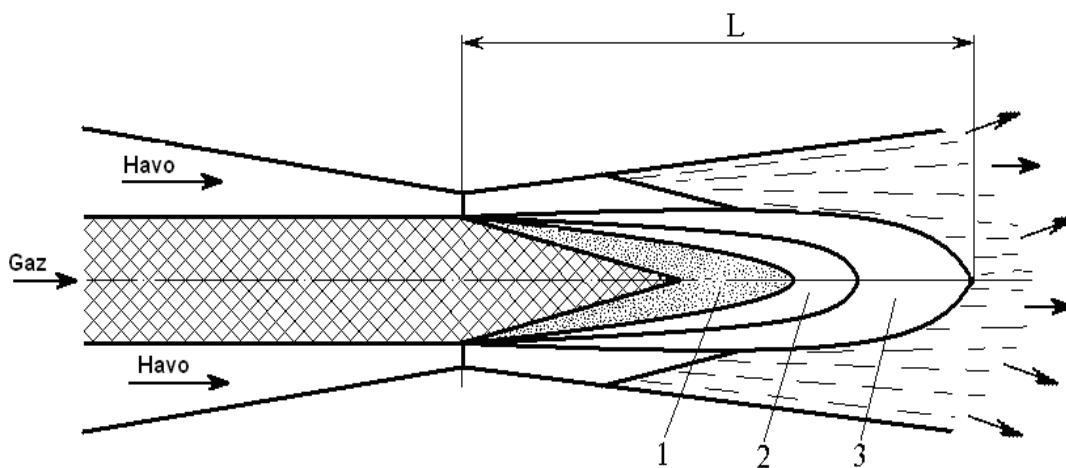
Суюқ ёқилғининг томчиси қизиб турган қиздиргичга тушганда қисман буғланади ва ҳаво билан аралашган ҳолда юзасида ёнаётган буғ ҳаво аралашмани ҳосил қилади, у алангаланиш ҳароратигача қиздирилганда ёниб кетади. Ёқилғининг кейинчалик ёниши қизиб турган қиздиргичдан келаётган иссиқлиги эвазига узлуксиз буғланишни таъминлайди. Суюқ ва газли ёқилғиларнинг ёниш алангаси 54 ва 55 расмларда кўрсатилган.

У учта зонага эга: биринчисида сочилган ёқилғи ҳаво билан аралашади ва таркибларга бўлинади, иккинчисида қиздириши ҳосил бўлиб, ҳосил бўлган газ аралашмасининг буғланиши ва диссоциаланиши содир бўлади; учинчисида газ аралашмаси алангаланади.

Аланганинг узунлиги ёқилғини сочиш сифатига ва уни ҳавода аралаштиришга боғлиқ бўлади, шунингдек қиздирувчи камера факелига (конусли факелда узун аланга ҳосил бўлади) боғлиқ бўлади.

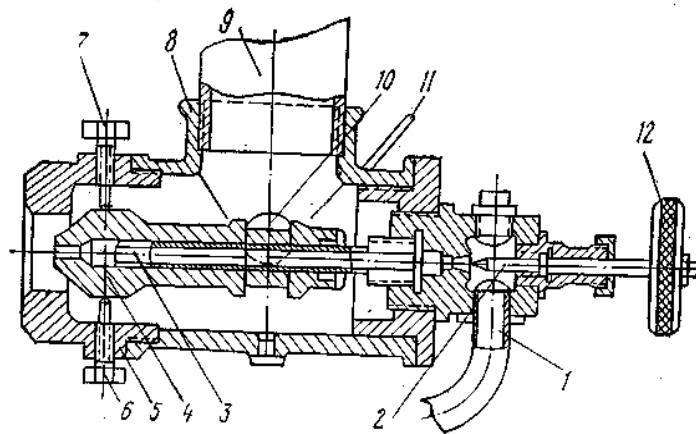


54-расм. Суюқ ёқилғининг аланга олиши.
1- аралаштириш зонаси; 2-қиздириш ва бугланиш зонаси;
3- алангаланиш зонаси.



55-расм. Газли ёқилғиларнинг аланга олиши.
1-аралаштириш зонаси; 2- қиздириш ва бугланиши зонаси;
3- алангаланиш зонаси.

Қиска аланга ҳосил қилиш учун қиздирувчи камера қайтаргич билан тайёрланади, унга ҳаво урилган сари яхши аралашади ва ёниши тезлашади.



56-расм. Паст босимли форсунка схемаси.

Суюқ ёқилғининг сочилиши паст босимли форсункалар орқали амалга оширилади. Юза майдони сочилмаган ҳолатда $0,065 \text{ м}^2$ жойга 1 кг керасинни ва сочилгандан сўнг $0,04 \text{ мм}$ диаметрли томчига 175 м^2 юза майдонига худди шундай миқдоридаги керосин кетади. Сочилиши қанча юпка бўлса, ҳаво ва иссиқлик буғи тўқнашиш юза майдони шунчалик кўп бўлади. Шу билан бир қаторда сочилиш, ёниш жараёнини тезлаштиради.

Паст босимли форсунка 56- расмда тасвирланган. Унга ёқилғи қувур орқали келади ва марказий каналдан юқори қисмга ўтган ҳолда сочилади.

Ҳаво ташқи ҳалқа канали орқали келади, сочилишни яхшилаган ҳолда бурама оқим ҳосил қилади. Форсункада маховик ростловчиси ёрдамида амалга ошириладиган иссиқлик узатиш мосламаси мавжуд. Паст босимли форсункада ҳаво ўтиши учун тирқиш кесимини бошқариш мумкин, бу унинг доимий ҳаракат тезлигини сақлаб қолиш имконини беради ва ёқилғини юпка сочиш билан таъминлайди. Натижада катта форсунканинг ёниш самарадорлиги ортади. Ҳажим бирлигидаги ёқилғини тўлиқ ёниб кетиши учун зарур бўлган ҳаво миқдори муҳим саналади.

L_n назарий зарур бўлган, L_o амалиётда қиздиришга бериладиган ҳаво миқдориға нисбати ортиқча ҳаво коэффиценти деб аталади ва қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\alpha = \frac{L_n}{L_o}$$

Назорат саволлари

1. Пахта саноатида ишлатиладиган иссиқлик ўтхоналарнинг турлари, афзаллик ва камчиликлари?
2. ТЖ-1,5 русумли иссиқлик генераторининг схемасини чизинг, ишлаш услубини қисқача изоҳланг?.
3. ТГ-1,5 русумли иссиқлик генераторининг схемасини чизинг, ишлаш услубини қисқача изоҳланг?.

4. ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик генераторининг схемасини чизинг, ишлаш услубини қисқача изоҳланг?.
5. ТЖ-1,5 , ТГ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик генераторларини бир-бирида фарқини изоҳланг?
6. Газсимон ёқилгининг ёниш схемасини чизинг ва изоҳланг?
7. Ёқилги, иссиқлик миқдори, ёқилгининг ёниш хусусияти, шартли ёқилги ва ёқилгининг қиздириш ҳароратларини тушунтириб беринг?
8. Суюқ ва табиий газ ёқилгиларнинг авзаллик ва камчиликлари?
9. Ёқилгини қиздириш сабабини изоҳланг?
10. форсунканинг вазифаси ва авзаллик ва камчиликлари изоҳланг?

9-боб. ҚУРИТИШ - ТОЗАЛАШ БЎЛИМЛАРИ ИШИНИ НАЗОРAT ҚИЛИШ

9.1. Назорат-қилувчи асбоблар ва автоматика хавфсизлиги воситаси

Қуритгичларни хавфсиз ишлаши ва нормал эксплуатация қилиши учун қуйидаги назорат-ўлчов ускуналари билан таъминланган бўлиши керак.

1. Ҳавфсизлик автоматик қурилма комплекти ёқилғини узатишни қуйидаги ҳолларда тўхтатиб қолиши зарур:

- қуритиш агенти ҳарорати 270°C дан кўтарилиб кетганда (ҳарорат 260°C кўтарилганда огохлантирувчи сигнал бериш);
- ўтхонадаги аланга ўчганда;
- бирламчи ҳаво босимини 250 Н/м^2 дан пастга тушиб кетиши ва иккинламчисини 1000 Н/м^2 дан паст бўлганда;
- тутунсўргичдан аввал газ босимини 300 Н/м^2 дан пасайиб кетиши.

2. Ўлчов учун назорат –ўлчов асбоблари комплекти:

- қуритиш агентининг ҳарорати;
- бирламчи ва иккиламчи ҳаво босимлари;
- тутунсўргичдан аввалги газ босими;
- форсункадан олдинги ёқилғи босими.

9.2. Қуритиш-тозалаш бўлимида қайта ишланаётган пахта хом ашёсининг намлигини аниқлаш

Қуритиш-тозалаш бўлимлари усканаларини ишлаш жараёнини тўғри ташкиллаштириш учун, ўз вақтида сошлаб, қуритиш ва тозалаш жараёни бошланганидан 30 минутдан сўнг пахта хом ашёсидан навбатдаги ўртача намуна олинади. Барабанли қуритгичдан ва тозалаш машиналаридан сўнг 15 минут давомида ҳар 2 соатда намуна олиниши керак. Намунанинг умумий вазни 1 кг дан кам бўлмаслиги лозим. Намуналар қопқоғи маҳкам ёпиладиган идишларга солинади.

Олинган намунани намлик ва ифлослигини ўртача арифметик кўрсаткичига қараб сменани иш фоалияти олиб борилади. Агарда сменада бир нечта партиядаги пахта хом ашёси қуритилиб-тозаланса, у ҳолда ҳар бир партиядан ўртача намуна олинади. Агарда бир партиядаги пахта хом ашёси смена давомида ёки бир нечта сменада қуритиш ва тозалаш жараёни амалга оширилса, у ҳолда ҳар бир сменада ўртача намуна олиниб аниқланади. Сўнг намлик ва ифлослик бўйича ўртача арифметик кўрсаткичи ҳисобланиб, смена мастери, ҳар бир смена мастерларига ушбу маълумотларни етказилади.

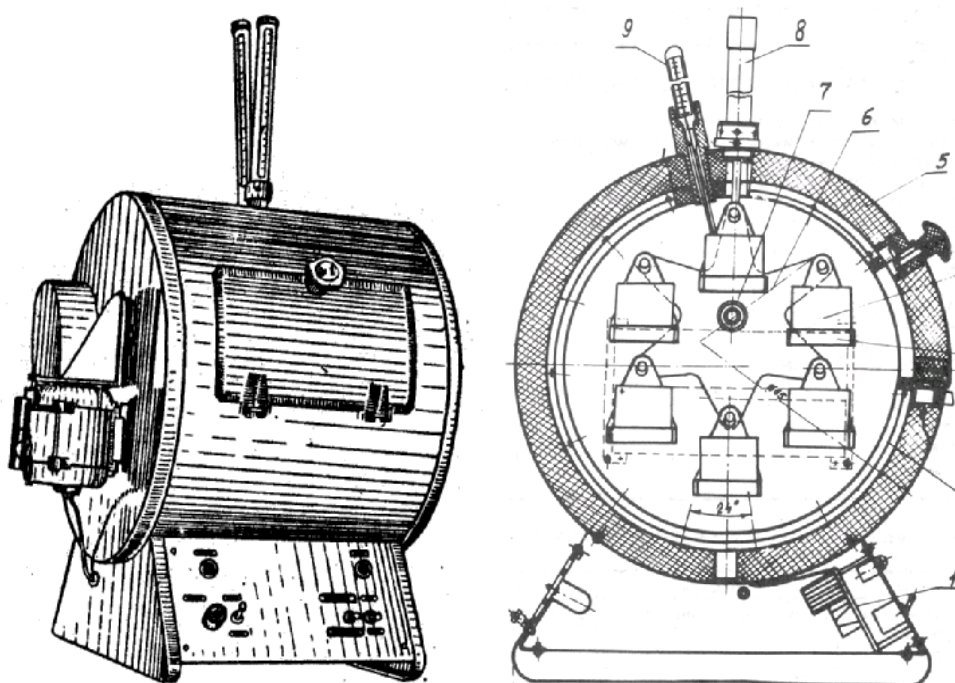
Олинган намуна қуритиш шкафларида 105°C ҳароратда ёки термонамўлчагичларда $195 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ҳароратда қуритиш билан аниқланади. Қуритиш шкафида намунанинг намлиги аниқ ўлчанилади. Шу билан бир каторда қуритиш шкафи янги ишлаб чиқарилаётган термонамўлчагичларни кўрсаткичларига солиштириш учун хизмат қилади ва эталон ҳисобланади.

9.3. Қуритиш шкафларида пахта хом ашёси намлигини аниқлаш усуллари

Қуритиш-тозалаш бўлимидан лабораторияга келтирилган пахта хом ашёсининг намлигини аниқлаш учун 10 граммдан тўртта намуна тортиб олинади. Тортилган хар бир намуна бюксга солинганда, очик ҳолда қуритиш шкафида $(105 \pm 1,5)^{\circ}\text{C}$ ҳароратда қурилади. Қуритиш шкафи цилиндр шаклидаги корпусдан ташкил топган (57-расм). Унинг ишчи қисми олти дона полкалардан иборат бўлиб, хар бир полкаларга бюксаларни жойлаштириш олдидан унинг ҳароратини $140-150^{\circ}\text{C}$ гача кўтариш керак, чунки қуритиш шкафини эшиклари очилганида ҳарорати пасайиб кетади.

4 соатдан сўнг қуритиш шкафидаги тўрта бюксалардан биттаси чиқарилади, қопқоқлари ёпилиб совитиш учун эксикаторда 15-20 минут сақланади.

Совитилган бюкса намуна билан бирга оғирлиги 0,01 г аниқликда ўлчанилиб, иккичи ва ундан кейинги ўлчанилганидан олинган натижаларни махсус журналга ёзиб қўйилади. Ўлчанилган намуналар қайта қуритиш шкафига жойлаштирилиб, 30 минут қуритилганидан сўнг яна хлорли калцийга эга бўлган эксикаторда совитилиб, тортилади. Улар орасидаги фарк 0,01 граммдан ошмаса қуритиш жараёни тўхтатилади. Акс ҳолда намуна яна 20 минут қурилади. Шундан сўнг кантрол учун сақланаётган бюксадаги намуналар қуритиш шкафидан олиниб совитилиб, тортилади. Олинган натижаларни махсус журналга ёзиб қўйилади.



57-расм. УЗ-7М русумли қуртиш шкафи.

Қуритилган намуна пахта хом ашёсини намлигининг вазний нисбатини (W) фоизларда қуритиш жавонларида аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$W_{q/n} = \frac{m_n - m_k}{m_k} \cdot 100\%$$

бу ерда: m_n - пахта хом ашёси намунасини қуритишгача бўлган вазни, г.

m_k - пахта хом ашёси намунасини 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 намунанинг ўртача арифметик қиймати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

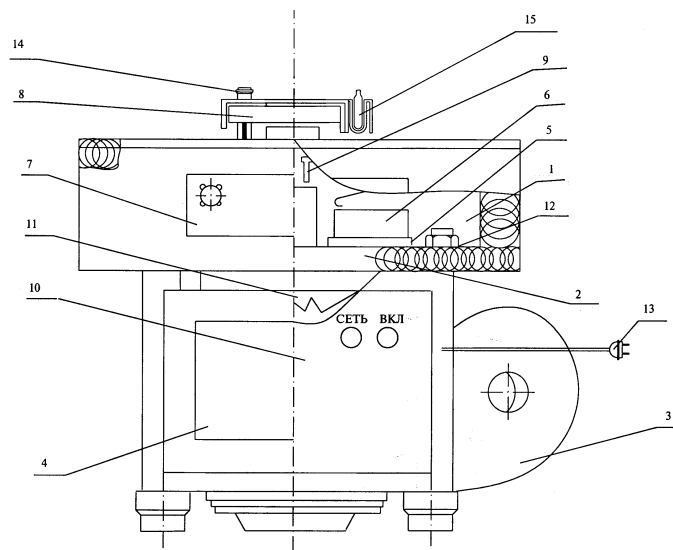
$$W_{\text{ўр}} = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{4}$$

бу ерда: $W_1; W_2; W_3; W_4$; намунанинг намлиги, %.

Олинган намуналарни ҳисоб ишларини енгиллаштириш учун корхоналарда рухсат этилган махсус жадвалларидан фойдаланилади (1-илова).

Ўз-8 белгили комплекс қуритиш жавони қуйидаги қисмларни ўз ичига олади: қуритиш жавони ШСХ-1, стабилизатор С-0,9 ТПК-4П-103 белгили, контакли термометр, чигитни майдалаш учун ишлатиладиган УДС типидagi тарам-тарам валикли қурилма.

ШСХ белгили қуритиш жавони қуйидаги асосий қисмлардан иборат (расм-58): қуритиш бўлими-1, қиздириш бўлими-2, вентилятор-3, бошқариш пульти-4. Қуритиш камерасининг ички қисмида айлантйувчи 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 жойлашган, қанотли кўпкураклар-11, катализатор-12 ва кабель-13, қуритиш камерасининг юқори қисмига контактли-14 ва текширувчи-15 термометрлар жойлаштирилган.



58-расм. ШСХ-1 русумли қуритиш жавони схемаси.

9.4. Пахта хом ашёсининг намлигини термонамўлчагичларида аниқлаш

Корхона қошидаги технологик лаборатория ва корхонадан ташқарида жойлашган тайёрлов масканлари лабораторияларидаги тезкор аниқловчи ўлчаш қурилмалари УСХ-1, ВХС-1, ВХС-М1 ва “Сифат” термонамўлчагичлари қўллаш йўли билан пахта хом ашёсининг намлигини намунаси намлигининг массавий нисбатлари аниқланади.

Намликни тезкор усулда аниқловчи ўлчаш қурилмаларида намуналар қуритилганда пахтанинг ранги оч жигар ранггача ўзгариши кўзда тутилади.

УСХ-1, ВХС-1, ВХС-М1 ва “Сифат” термонамўлчагичларида намликни аниқлаш учун намуналар банкага солинган идиш ичидан, (столга ёйиб қўйилган хом ашёдан намуна танлаб олинмайди) намуна танлаб олинади. Бирлаштирилган намунанинг ҳар еридан 10-13 г бўлган пахта ажратиб олинади. Танлаш 3-4 марта қайтарилади. Танлаб олинган пахта қўшилади ва шу заҳоти массаси $(40,00 \pm 0,02)$ г га етказиб тортилади.

Ҳар бир ўрта ва кунлик ёки бирлаштирилган намунадан пахтанинг намлиги 20 % гача бўлса—битта намуна ва намлик 20 % дан ортиқ бўлса—иккита намуна танлаб олинади.

Намликни аниқлашни тўғрилигини назорат қилиш учун учта намуна танлаб олинади.

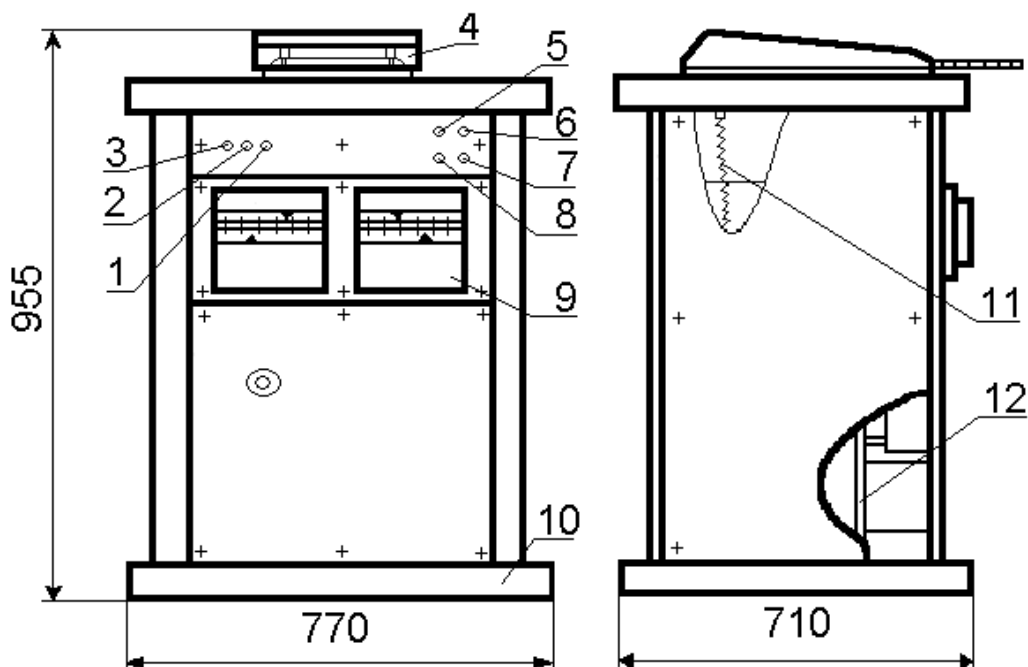
УСХ-1 типдаги термонамўлчагич (59-расм) қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган.

Каркас 10, қиздириш мосламаси 4, асос 12, пружина 11 дан иборат. Термонамўлчагичнинг олди томонидаги юқори панелига «қуритиш» 6 тайёр 7 сигнал чироқчалари, юргизиш 5 ва тўхташи 8 тугмалари, тумблер 1, чироқча 2 ва сақлагич 3 лар жойлашган. Улардан пастроқда устки ва остки

қиздириш мосламаларининг температурасини белгилаган даражада (195°C) сақлайдиган КВМ-503 типдаги 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.

«Тайёр» лампаси ёнгандан кейин асбоб қопқоғини очиб, тайёрланган пахта хом ашёси намунаси пастки плита устига текис ёйилади ва қопқоқ ёпилиб, «Юргизиш» тугмасини босганда «Қуритиш» лампаси 7 ёниши керак. 4 мин 15 сек ўтгандан кейин қуриш вақти тугаётганидан дарак берувчи товуш сигнали чалинади. 5 мин бўлгандан сўнг «Қуритиш» лампаси 7 ўчади. Шундан сўнг камерани очиб пахта намунасини тўкилган ифлосликлар билан бирга олинади ва бюксга солинади. Кейин тарозида қуригандан кейинги оғирлиги тортилади ва формула ёрдамида унинг намлиги аниқланади.

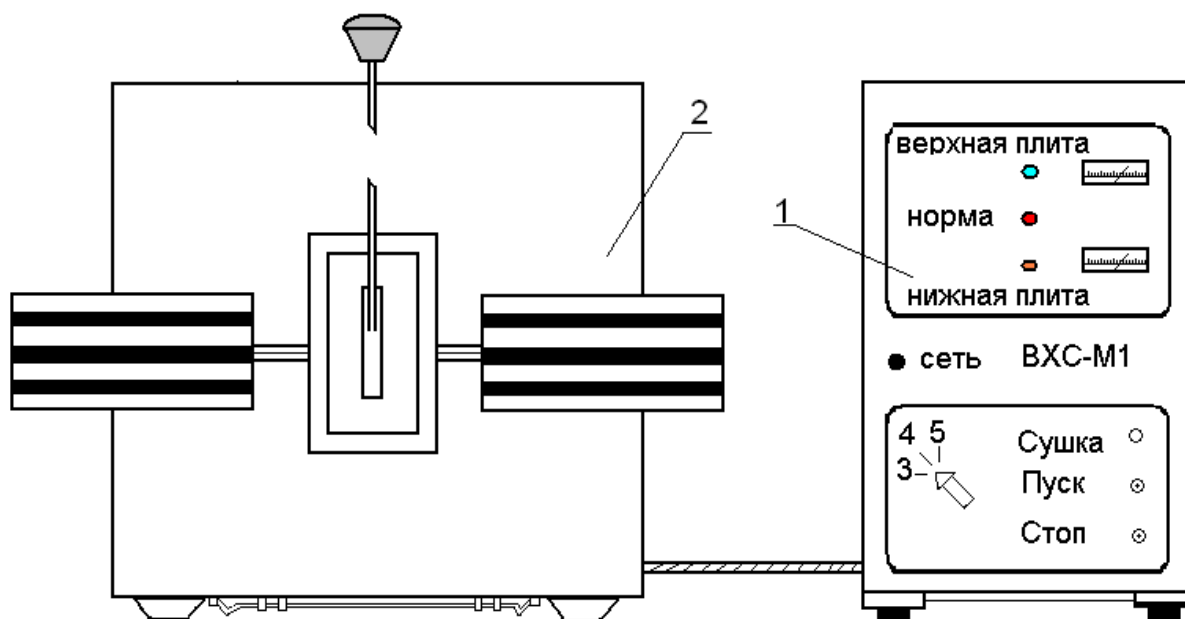


59-расм. УСХ-1 русумли термонамўлчагич.

ВХС-М1 русумли термонамўлчагич (60-расм) қуйидаги қисмлардан ташкил топган: қуритиш камераси иккита плита (2)дан иборат бўлиб, уларнинг ичига қиздириш учун электр спираллар ва термोजуфтлар жойлашган юқори ва пастки плитани ўзаро шарнир билан бирлаштирилган. Плитанинг юзасига айлана шаклида диск маҳкамланган бўлиб, у пахта толасини плитага тушишдан сақлайди. Плитанинг ичига махсус тешик орқали иссиқлик-қаршилиги ўрнатилган бўлиб, у иссиқлик датчиги бўлиб хизмат қилади. Маҳкамланган шарнирнинг қарама-қарши томонида плиталар ўзаро кулф орқали бекитиб ричаг орқали амалга оширилади.

Плита берк ҳолда олинган намуна учун маълум бир баландликка эга бўлган оралиқ қолади. Мосламани бошқариш учун у ўзига қуйидаги қисмларни бириктирган. Таймер ва ҳароратни созлаш учун иккита панель 1 дан иборат.

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



60-расм. ВХС- 1М русумли термонамўлчагичнинг чизмаси.

“Тайёр” лампаси ёнгандан кейин, асбоб қопқоғи даста ёрдамида очилиб, олдиндан тайёрлаб қўйилган наmunани пастки плита устига бир текис ёйиб, қопқоқ ёпиб, сўнг “юрғизиш” тугмаси босилганда “қуришиш” лампаси ёнади. Қуриш жараёнига 15 сек қолганда қуриш тугалланганлиги ҳақида сигнал бўлади. Қуриш вақти тугугандан сўнг «Қуришиш» лампаси ўчади. Шундан сўнг камерани очиб наmunани ва тўкилган ифлосликларни чўтка ёрдамида тозаланиб бюксга солинади. Бюкснинг қопқоғини ёпиб, ВЛКТ-500М русумли тарози ёрдамида оғирлиги ўлчанади.

1.Тажриба ўтказиш усули: УСХ-1 ва ВХС-М1 русумли термонамўлчагичларда намлиқни аниқлаш учун пахта хом ашёси ва унинг компонентлари бўйича наmunалар олинади. Олинган наmunаларни аниқлиги 0,01 г гача аниқликда ўлчанади. ВХС-М1 ва УСХ-1 русумли термонамўлчагич учун олинadиган наmunалар оғирлиги II.9-жадвалда берилган.

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

Пахта хом ашёси, тола ва чигитнинг ҳақиқий намлигини қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади.

Пахта хом ашёсининг намлигини аниқлаш:

$$W = \frac{m_H - m_C}{m_C} 100 - 0,6 \%;$$

Толанинг намлигини аниқлаш:

$$W = \frac{m_H - m_C}{m_C} 100 - 0,4 \%;$$

Чигитнинг намлигини аниқлаш:

$$W = \frac{m_H - m_C}{m_H} 100 - 0,5 \%;$$

бу ерда: m_H – намунанинг қуритишгача бўлган вазни, г;

m_C – намунанинг қуритишдан кейинги вазни, г;

0,6; 0,5; 0,4 – термонамўлчагичда намликни аниқлаш натижаларига киритилган тузатиш коэффициентлари.

9.5. Пахта хом ашёсининг ифлослигини аниқлаш

Пахта намлиги 12% - дан ошмаган ҳолатда синаш ўтказилади. Агар намлик юқори бўлса, пахта СХЛ-3 ёки УСС-1 лаборатория қуритгичлари ёрдамида қуритиш жараёни-пахтада яшил барг, яшил кўсак, яшил шох ва бошқалар бўлгандаги намликка қарамай ўтказилади.

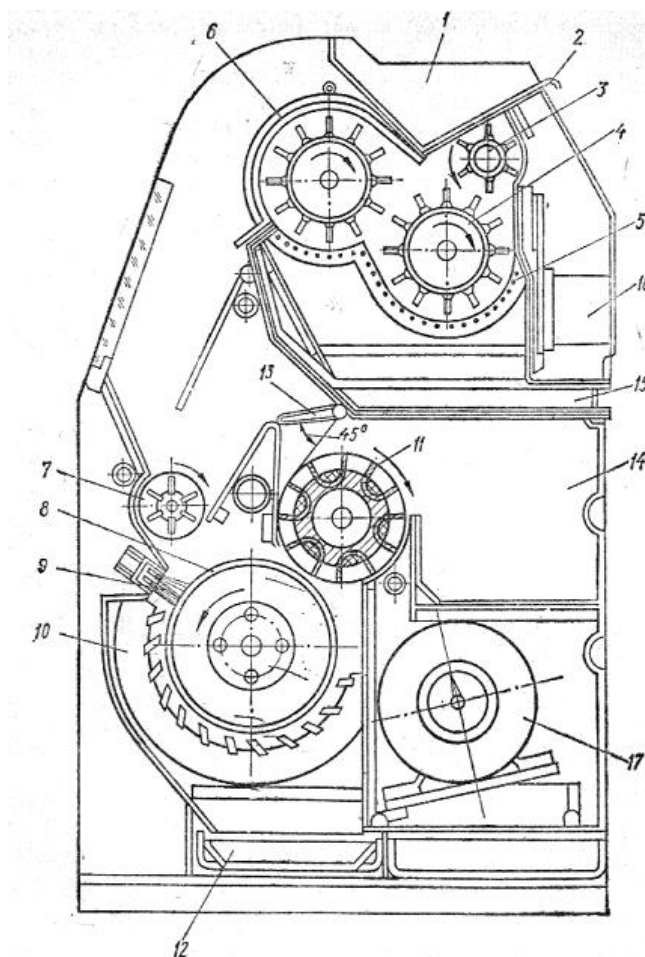
Қуритилган пахтани синаш олдидан совитилиши лозим.

Лабораторияга келтирилган пахта намунасида намлик учун намуна олиб бўлганидан сўнг, қолган намуна махсус силлик юзага жойлаштирилади ва тўғри бурчак шаклида текис қатламда тахланади. Агар намунада тошчалар, ер ва лой кесаклари топилса у ҳолда улар териб олинади, йирик ифлосликлар майдаланилади ва намуна юзаси бўйича текис сепиб чиқилади.

Сўнг намуна тахминан бир хил бўлган тўртта қисмга бўлинади. Иккита диагонал бўйича қарама-қарши қисмлар, улардан тўкилган чанг ва ифлосликлар билан биргаликда олиб ташланади, қолган пахта яна тўрт бурчак шаклида ёйилади ва бу ҳолат намунанинг массаси тахминан 1 кг қолгунча давом эттирилиб, ундан синаш учун вазни 300 г бўлган учта намуна олинади, улардан бири заҳира учун сақланади.

Ифлосликларни аниқлаш. ЛКМ қурилмаси ва унинг модификацияси ёрдамида ўлчаш усули қўлланилади. Вазни 300 г бўлган ҳар бир пахта намунасидан ифлос аралашмаларга кирадиган, чириган, синган ва қуриган паллалар олиб қўйилади ва уни, намунани ЛКМ да тозаланилганидан сўнг ажралиб чиққан ифлослигига қўшиб тортилади.

Сўнгра намуна ЛКМ қурилмасида 3 минут давомида ифлос аралашмалардан тозаланади (61-расм).



61-расм. ЛКМ русумли асбоб чизмаси.

1-таъминловчи бункер; 2-қопқоқ; 3-узатувчи қозиқчали барабан; 4-қозиқчали барабанлар; 5-чиқиқлардан ясалган колосникли панжара;

6-қопқоқ; 7-узатувчи куракчали барабан; 8-аррали барабан; 9-қўзғалмас чўтка; 10-колосникли панжара; 11-олинadиган куракчали барабан; 12-йирик хас-чўплар тушадиган нов; 13-клапан; 14-тозаланган пахта яшиги; 15-майда хас-чўплар тушадиган нов; 16-вақт релеси; 17-электр двигатели.

ЛКМ русумли прибор билан ишланганда 300 г ли кичик намуна олиб, асбобнинг бункерли 1 га жойланади, “юргизиш” кнопки босилади. Прибор ишлаши билан бункернинг қопқоғи 2 ни тортиб очганда пахта қозиқли бўлимига ўтади ва қопқоқ тезлик билан қайта ёпилади. Пахта хом ашёси биринчи бўлимда 120 секунд тозаланади ва бу вақтда “1-бўлим” лампаси ёниб туради. 120 секунд вақт ўтгач махсус электромагнит ишлаб “1-бўлим” лампаси ўчиб “2-бўлим” лампаси ёнади ва қопқоқ 6 автоматик равишда очилиб, пахта хом ашёси иккинчи бўлимга ўтади, бунда яна 45 секунд тозаланади. Шу вақт ўтгач “цикл тамом” деган сигнал лампаси ёниб (“2-секция” лампаси ўчади), йигитли пахта 15-секунд ичида яшик 14 га ўтади ва “цикл тамом” лампаси ўчиб, асбоб автоматик равишда тўхтади.

Прибор тўхтагандан кейин ҳамма камера деворларидаги чанглари артиб, идишларга солинади ва пахта хом ашёси намунасининг ифлослиги (%) аниқланади.

Тозалаш тўхтатилгандан кейин камеранинг деворларидаги чанг қурилма тарновига супириб ташланиши керак.

Қурилма тарновига тушган йирик ифлос аралашмалар таркибидан, ифлос аралашмаларга кирмайдиган толали чигит териб олинади. Тозаланган пахтада қолган йирик ифлосликлар териблиб, ажралиб чиққан ифлосликга қўшилади.

Қурилма тарновидан терилган йирик ва майда ифлосликлар қисман ажралиб ўлик ва чанг билан, пахта намунасидан қўлда териб олинган чириган, синган ва қуриган паллалар билан биргаликда тарозиларда тортилади.

Гардга чиққан ўлик ва эркин толалар тозаланган пахтада қолган майда ифлослик билан компенсация қилинади. Бу компенсацияга эга бўлмаган баъзи қийин тозаланадиган пахта навларига қўшимча коэффициентлар белгиланган.

2Л-12М қурилмаси ёрдамида ўлчаш усули, вазни 100 г ёки 300 грамм бўлган ҳар бир пахта намунасидан, сеткали юза йирик ифлосликлар, шунингдек ифлос аралашмалар таркибига кирадиган чириган, синган ва қуриган паллалар яхшилаб териб олинади.

Йирик аралашмалардан тозаланган пахта намунаси йиғувчи бункерга жойлаштирилади. Шундан сўнг ишга тушириш тугмасини босиш билан электродвигатель юргизилади. Пахтани қурилмага жойлаш ишчи органлар тезлигини тиклаш билан, яъни қурилма ишга турганда 30 секунд ўтгандан кейин бошланади.

Пахта намунасининг I ва II навлари қурилмада 3 минут, III, IV ва V навлари 5 минут тозаланади. Шу вақтнинг ўтиши билан, қурилмани ишдан тўхтатмасдан, қопқоғи кўтарилади ва тоза пахтани барабан тозаланган пахта учун мўлжалланган яшикка ағдаради.

Йиғувчининг остидаги чанг ва майда ифлосликлар қўл билан ажратиб олинган йирик ифлосликка ҳамда пахта намунасидан қуриган, чириган ва синган паллаларга қўшилади ва бирга тортилади.

Арбитраж усули, бу усул эса аниқ ўлчамлар учун ишлатилади. Тозалаш курилмасида ажратилган ифлос тортилиб, термовлагомерда ёки куриштиш шкафида белгиланган тартибда унинг намлиги аниқланади.

Гоммоз билан касалланган пахта миқдорини аниқлашда, намунада гоммоз билан касалланган қисмлари ажратиб олинади ва тортилади.

Ўлчаш натижаларини ҳисоблаш ва тўлдириш, пахтанинг ифлос аралашмалар (ифлослик) вазний улуши (3) фоизларда қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб чиқилади.

$$З = \frac{m_C \cdot 100 \cdot K_1 \cdot K_2}{m_{II}}$$

бу ерда: m_C – ажратилган ифлослик (йирик ва майда)нинг вазни, г:

m_{II} - пахта намунасининг ифлослик билан бирга тортилган вазни г:

K_1 -тозаланган намунада қолган ифлосликни ҳисобга олувчи, коэффициент.

$K_1=100$ - пастда кўрсатилганидан бошқа ҳамма селекция навлари учун:

$K_1=1,15$ – Ашхабад – 25 селекция нави учун:

$K_1=1,09$ - 133 селекция нави учун ифлос аралашмаларнинг вазний улуши 7,00 % ва ундан кўп бўлганда.

Стандарт киритилгунча, K_1 коэффициентнинг «Пахта саноат» ИИЧБда ишлаб чиқилган ва белгиланган тартибда тасдиқланган бошқа қийматларни вақтинча ишлатишга йўл қўйилади.

K_2 – ифлосдаги намликни ҳисобга олувчи коэффициент:

$K_2=0,98$ – Агар намуна тозалаш олдидан лаборатория куригичда куритилмаса (пахта намлиги 12% ва ундан кам);

$K_2=1,00$ – Агар намуна тозалаш олдидан куригичда куритилган бўлса (пахта намлиги 12%-дан ошса)

$$K_2 = \frac{100 + W_{\phi}}{100 + W_c} - \text{Арбитраж усули билан аниқлашда.}$$

W_{ϕ} – ифлос аралашмалардан тозалашда олдинги, (агар у куригичдан кейин ўтказилса) пахта намлигининг вазний нисбати, %;

W_c – ажратилган ифлос аралашмалар намлигининг вазний нисбати, %;

Ҳисоблаш иккинчи ўнликкача бажарилади, кейин бир ўнликка яхлитланади.

Йўл қўйилган тафовутлардан ошган ҳолларда учинчи синаш ўтказилади. Бу ҳолда синашнинг натижаси қилиб урта параллел аниқлашларнинг ўрта арифметик натижалари олинади.

Гоммоз билан касалланган пахтанинг вазний улуши фоизларда қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб чиқилади.

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m_N}$$

бу ерда - m_1 гоммоз билан касалланган пахтанинг вазни, г.

Ҳисоблаш иккинчи ўнликкача бажарилади, кейин бир ўнликкача яхлитланади.

Агарда иккала ўртача намунанинг ифлослик даражаси кўрсаткичлари орасидаги фарқ ифлослиги 10% гача бўлган пахта учун 0,6% ортиқ ва ифлослиги 10% дан юқори бўлган пахта учун 1% дан ортиқ бўлмаса, пахтанинг ҳақиқий ифлослигини топиш учун шу кўрсаткичларнинг ўртача қиймати олинади. Агарда бу фарқ кўрсатилган чегарадан юқори бўлса, эҳтиёт учун олиб қўйилган учинчи кичик намунани ҳам текшириб, барча кўрсаткичнинг ўртача қиймати аниқланади.

9.6. СХЛ-3 лаборатория қуритгичини қуритиш режими

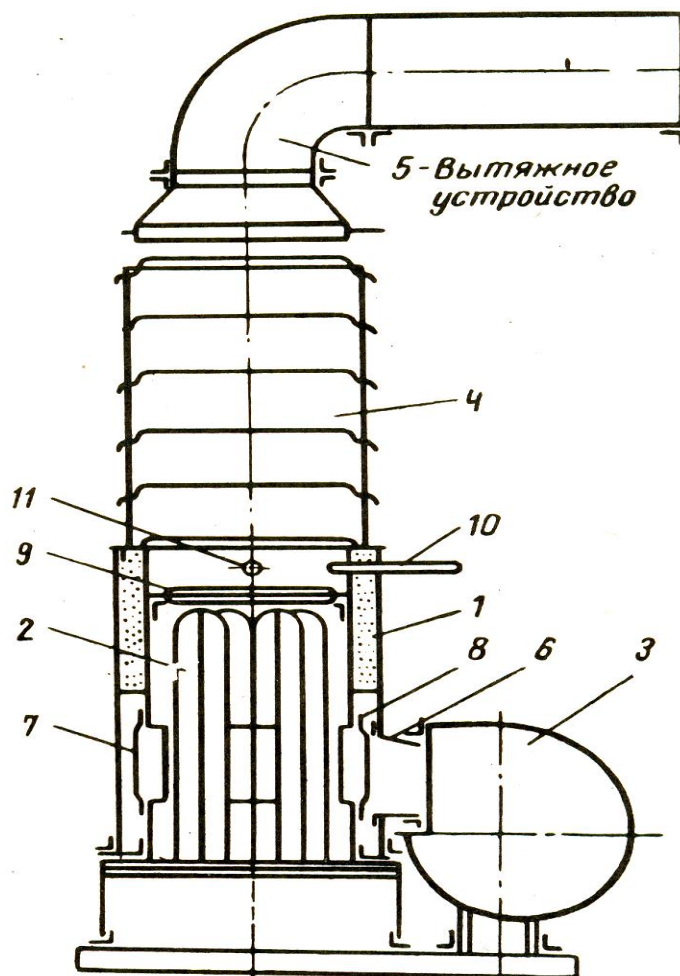
СХЛ-3 русумли лаборатория қуритгичи, лаборатория қуритгичи намуна учун олинган пахта хом ашёси таркибида, намлик 12% дан юқори бўлганда қуритишга мўлжалланган асбоб (62-расм).

Қуритиш- ЛКМ ва 2Л-12 асбобида пахта хом ашёсининг ифлослигини аниқлашдан олдин олиб борилади.

Пахта хом ашёси намунасининг намлиги қуриганидан кейин 12% дан юқори бўлмаслиги керак.

СХЛ-3 русумли лаборатория қуритгичи техник тавсифи

1. Бир вақтнинг ўзида қуритиладиган намуналар (кассета) сони - 1- 4
2. Қуритилмаган пахта хом ашёси намунасининг оғирлиги, г - 500-700
3. Қуритиш агентининг ҳарорати, °С - 130-140
4. Намлиги 25 % гача бўлган пахта хом ашёсининг қуритиш вақти, мин - 5
5. Намлик 26-30% гача, мин - 10
6. Намлик 31-40% гача, мин - 15
7. Намлик 41-50% гача, мин - 20
8. Намлик 50 % дан юқори, мин - 25
9. Электр энергия сарфи, кВт - 12
10. Ҳаво сарфи, м^{3/4} - 500
11. Босим, мм сув устуни (н/м²) - 800
12. Таъминловчи тармоқ кучланиши, В - 220/380 $\frac{+10\%}{-15\%}$
13. Қуритгич кассетасининг (намуна жойлаштириш) ўлчамлари, мм
 - диаметри - 400
 - баландлиги - 135
14. Кассета бўлимларининг ўлчами, турли таглик, мм - 1x1
15. Қуритгичнинг ўлчамлари, мм
 - баландлиги - 1390
 - эни - 920
 - узунлиги - 730
 - Оғирлиги, кг - 120



62-расм. СХЛ-3 русумли лаборатория куритгичи.

1-куритгичнинг асоси; 2-қувурли энергоиситгич элементлари НВ-6-1,2/1,0; 3-вентилятор – 2ВР –2; 4-пахта хом ашёси намуналарини жойлаштириш кассетаси; 5-сўриш мосламалари; 6-вентиляторли диффузор; 7-ички цилиндр; 8-горизонтал тирққишлар; 9-икки томонлама экранли тўр (решетка); 10-симобли термометр; 11-икки металл иссиқлик релеси.

**СХЛ-3 лаборатория қуритгичлар ёрдамида пахта хом ашёсини
қуритиш режими (тартиби)**

Пахтанинг дастлабки ҳолатдаги намлиги, %	Қуритиш вақти, мин
25 ва ундан кам	5
26-30	10
31-40	15
41-50	20
51 ва ундан кўп	25

Назорат саволлари

- 1.Қуритиш -тозалаш бўлимидаги ускуналарини хавфсиз ишлаши ва нормал эксплуатация қилиши учун қандай ишлар амалга оширилади?
- 2.Қуритиш-тозалаш бўлимидаги технологи ускуналарини ишлаш жараёнини тўғри ташкиллаштириши учун қандай ишлар амалга оширилади?
- 3.Қуритиш-тозалаш бўлимида қайта ишланаётган, пахта хом ашёсидан намуна олиш тартибини айтинг?
- 4.Қуритиш-тозалаш бўлимидан лабораторияга келтирилган пахта хом ашёсининг намлигини қайси лаборатория асбобларида аниқланади?
- 5.Қуритиш шкафида пахта хом ашёси ва унинг кампанентлари бўйича намлигини аниқлаш учун намуна олиш тартибини изохлаг?
- 6.УСХ-1 типидagi термонамўлчагичини ишлаш услубини ва қандай асосий ишчи қисмлардан ташкил топганлигини айтинг?
7. ВХС-М1 туридаги термонамўлчагичда пахта хом ашёси ва унинг кампанентлари бўйича намлигини аниқлаш учун намуна олиш тартибини изохланг?
8. Қуритиш шкафида пахта хом ашёси, тола ва чигитнинг ҳақиқий намлигини аниқлаш формуласини ёзинг ва изохланг?
9. ВХС-М1 туридаги термонамўлчагичда пахта хом ашёси ва унинг кампанентлари бўйича намлигини аниқлаш формуласини ёзинг ва изохланг?
10. Қуритиш шкафларида ва термонамўлчагичларида пахта хом ашёси ва унинг кампанентлари бўйича намлигини аниқлаш формуласини қайси кўрсаткичлари бўйича бир –биридан фарқ қилади?
11. СХЛ-3 ёки УСС-1 русумли лаборатория қуритгичларини вазифаси нимадан иборат?

12.Пахта хом ашёсининг ифлослигини аниқлаш учун намуна олиш тартибини изохланг?

13. ЛКМ қурилмасида намуна ифлосликларини аниқлаш тартибини изохланг?

14. Пахта хом ашёсининг ифлослигини аниқлаш формуласини ёзинг ва изохланг?

15. Арбитраж усули- бу усул қандай усул ва унда пахта хом ашёсининг ифлослигини аниқлашда қандай фойдаланилади?

10 – боб. ҚУРИТИШ УСКУНАЛАРИГА ХИЗМАТ КЎРСАТИШ ВА НАЗОРАТ ҚИЛИШ

10.1. Қуритиш бўлимидаги ускуналарига хизмат кўрсатиш ва назорати бўйича маълумотлар

Ўтхона бўлимининг иш фаолияти бевосита назорат – ўлчов приборлари ёрдамида доимий назоратда ушлаб турилади. Ўтхонадаги аланга орқали қуритиш агенти харорати ушлаб турилади. Аланганинг кўриниши ва характери ёниш реакциясини яқунланганлиги ҳақида далолат берса, тутун каналида кўринаётган аланга эса газнинг тўлиқ ёнмаётганлигини билдиради.

Қуритиш бўлимидаги ускуналарни ишга тушириш қатъий кетма – кетлик асосида амалга ошириш керак (2СБ-10 русумли барабанли қуритгич учун – лентали транспортёр–барабанли қуритгич – таъминлагич – сепаратор). Ускуналарни тўхтатиш эса тескари тартибда амалга оширилади.

Қуритиш бўлимига келаётган пахта хом ашёсининг катта диапазонларда бўлмаганлиги учун пахта хом ашёсининг дастлабки намликлаини инобатга олган ҳолда қуритиш режими ва ўтхонанинг иссиқлик режимлари ўрнатилади.

Пахтани қайта ишлаш технологик жараёнларида сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш унинг намлигига боғлиқ бўлади. Шунинг учун қуритиш жараёнида барабанли қуритгичлар ишга туширилгандан 20 минут ўтгач қуритиш барабанига тушаётган ва ундан чиқаётган пахта хом ашёси намликларини назорат қилиш зарур бўлади. Кейинчалик эса пахта хом ашёсининг намликларини ҳар икки соатда назорат қилиб туриш талаб этилади.

Пахта хом ашёсининг қуритишгача ва қуритишдан сўнг намликлари ва қуритиш агентининг хароратини махсус журналга ёзиб борилади ва бу таҳлиллар тўғрисида маълумотлар ўтхона бўлими операторига ва қуритувчига доимий етказиб турилади, керак бўлса ўтхона ва барабанли қуритгич иш режимлари ўзгартирилади. Барабанли қуритгичлардан чиқаётган пахта хом ашёсининг намлиги белгиланган меъёрдан юқори бўлса қуритиш агентининг харорати қўтарилади ёки барабанли қуритгичнинг иш унумдорлиги камайтирилади. Агарда барабанли қуритгичдан чиқаётган пахта хом ашёсининг намлиги меъёрдан кам бўлса, қуритиш агентининг харорати пасайтирилади ёки барабанли қуритгичнинг иш унумдорлиги қўтарилади.

Қуритувчи қуритиш агентини узатувчи қувурларга жойлаштирилган симобли термометр кўрсаткичлари ёрдамида қуритиш режимини доимий назорат қилиб боради ва ўзгаришлар ҳақида ўтхона бўлими операторига маълумот бериб туради.

10.2. Иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмаларни эксплуатация қилиш

Суюқ ва газ ёқилғиларида ишлайдиган иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмалар юқори хавфсизлик шароитларида эксплуатация қилинади. Шунинг учун бу ерда ишлайдиган ишчиларда юқори квалификация ва тажриба талаб этилади. Машиналарни узлуксиз ва авариясиз ишлаши юқори техник-иқтисодий кўрсатмаларга эришиш учун пахта тозалаш корхоналари ва тайёрлов масканларининг қуритиш-тозалаш ва тозалаш бўлимлари технологик жиҳозларини эксплуатация қилиш қодаларига риоя қилинишини талаб этади.

ҚТБ ва ТБ жиҳозлар ишини оптимал режимларини танлашда агрегатларни бошқариш ўрнатилган иссиқлик ва технологик режимларига риоя қилиш, ўтхона бўлимини тартибли сақлаш, ишлаётган агрегатларни доимий назорат қилиш, ростлаш бўйича барча операцияларни қатъий равишда бажариш зарур.

10.3. Суюқ ёқилғини қиздиришда ишлайдиган агрегатларни тайёрлаш

Агрегатни ишлатишдан аввал қиздириш бўлимини текшириш ва “бегона” газларни хидлари йўқлигига амин бўлиш керак, шундан сўнг қуйидагиларни кўриб текшириш чиқиб керак:

- агрегатнинг ва ёрдамчи жиҳозларнинг умумий ҳолати ва қисмларининг созлиги;
- иссиқлик сиғими, коммуникация, трубопроводлар, вентиллар ҳаракатининг созлиги ва тифизликнинг бўлмаслиги;
- газ ўтувчи қувурлар ва тутун сўрувчиларнинг созлиги (қрилчатка корпусга тегиб турмаслиги керак);
- портловчи клапанларнинг ҳолати, мембранинг яхлитлиги ва уяга маҳкамланганлиги;
- назорат-ўлчовчи асбобларни комплектини ва хавфсизлик автоматика воситасининг бутун бўлиши.

Агрегатларни ишга тушириш. Агрегатларни иш тайёрлигини ва созланганлигини текшириш, уларни ёқишда қатъий тартибга риоя қилган ҳолда ва қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- газ ўтувчини атмосферага хабар бериши учун ташловчи трубада шибер очилади, қуритгичдаги шибер эса ёпилади;
- Тутун сўрувчи ёқилади, сўнг йўналтирувчи аппарат очилади, бунинг натижасида аралаштириш камерасида сийраклашув яратилади;
- бирламчи ва иккиламчи ҳаво вентилатори ишга туширилади ва шибер ёрдамида форсункага хавонинг босимини $1500\text{--}200\text{ Н/м}^2$

ва иккиламчи вентилятордаги ҳаво босимини $800-1000 \text{ Н/м}^2$ ўрнатилади;

- иссиқлик насоси ёқилади ва трубопроводдаги иссиқлик босимини $1,5-2 \text{ кгс/см}^2$ ўрнатилади;
- кўчма ўт олдиргич ёндирилиб, қиздирувчи камерага киритилади ва машъала барқарорлиги текширилади;
- дастакни секин айлантириб форсункага ёқилғи узатилади, қачон у алангаланиб тўлиқ машъал барқарорлиги ҳосил бўлганда, ўт олдиргич ўтхонадан чиқариб ташланади.;
- ёниш жараёни соزلанади ва 20-30 минут ичида агрегат паст оловда қиздирилади;
- Ёнилғи узатишни секин – аста қўайтириб сўнг бирламчи ва иккиламчи ҳаво иссиқлик юкланишини аста-секин қўпайтириб, қуригичнинг ҳаво ҳароратини талаб қилинган технологик режимига етказилади;
- Агрегат тўлиқ юкланиш билан ишга тушиб, ўтхонада тўлиқ аланга пайдо бўлгач барабанли қуригичларга қуригиш агенти узатилади.

Иш вақтида агрегатларга хизмат кўрсатиш. Агрегатлар ишлаган вақтда ишнинг технологик режимига ва берилган иссиқликка риоя қилинади ва талаб қилинган қуригиш агенти ҳарорати берилади, бунда:

- агрегатнинг иссиқлик юкланиш кўтарилганда дастлаб ёқилғи узатилиши кўтарилади, сўнгра эса бирламчи ва иккиламчи ҳаволар;
- юкланиш камайганда иккиламчи ҳаво узатилиши камайтирилади, сўнгра бирламчи ҳаво узатилиши ва ундан сўнг ёқилғи камайтирилади;
- қуригиш агенти ҳароратини ростлаш тутун сўрувчи аппаратнинг йўналтирувчисини кўпроқ ёки камроқ очиб ҳамда бирламчи ва иккиламчи ҳаводаги иссиқлик узатишни бир вақтнинг ўзида сошлаб амалга оширилади;
- узилишни ва аланга ўтиб кетмаслигини ёки иссиқликни батамом ёнишини олдини олиш учун иссиқлик кучланишини ва қуригиш агенти ҳароратини паст порциялар билан ростланади;
- сарфланувчи бакда ёқилғининг мавжудлиги подшипниклар, тутун сўрувчилар, вентиляторлар ва электродвигателларни ҳолати кузатиш кузатиш доимий амалга оширилади.

Агрегатларни тўхтатиш қуйидагича амалга оширилади:

- қуригиш агентини узатишни тутун сўрувчи қувурга ташлаб, қайта ёқилади;
- ёқилғини форсункага узатиш вентили ёпиб қўйилади;
- бирламчи ва иккиламчи ҳаво вентиляторлари ўчирилади;
- қиздириш камерасида минимал сийраклаштириш тутун сўрувчи аппарат йўналтирувчиси ёрдамида амалга оширилади;

- агрегатга иссиқлик узатилиши тўхтатилгандан кейин 10-15 минутдан сўнг тутун сўрувчи ўчирилади.

Авария ҳолатларида, яъни ўтга чидамли қоплама ўпирилишида, металл элак ғалвир қизил рангга киргунча қизиганда, агрегатнинг ҳар қандай қисмлари авария ҳолатида ёки ишдан чиққанда ва қиздириш хонасида ёнғин бўлганда агрегатлар тўхтатилади.

10.4. Газли ёқилғиларда ишлайдиган агрегатларни тайёрлаш

Агрегатларни ёқишга тайёрлаш:

- ўтхонани “газлардан ташкил топган” ҳидлар йўқолгунча шамоллатиш;
- газ кранларнинг, ҳаво узатувчи ва ростловчи агрегатларнинг, футеровкаларнинг бутунлиги, маҳкамланишнинг ишончлиги, умумий ҳолати текширилади;
- қувурларда газ мавжудлиги ва унинг босими текширилади, шунингдек эмульсиядан фойдаланганилиб шубҳали жойлардан газ сиқиб чиқиши текширилади;
- шиберлар, шиберларни енгил очилиши, тутунсўргичнинг эксплуатация қилиш учун тайёргарлиги (крилчатка корпусга тегиб турмаслиги керак). газ ўтувчилар ёқишга тайёрлиги текширилади;
- портлашни олдини олишклапанлари кўрикдан ўтказилади (мембранларнинг бутунлиги);
 - назорат-ўлчов асбоблар ва автоматик воститаларнинг мавжудлиги ва созлиги текширилади.

Агрегатни ишга тушириш пайтида:

- барабанли қуритигичга ҳаво узатувчи қувур йўли шибер ёрдамида ёпилади ва атмосферага чиқариш йўли очилади.
- газли ёқилғини узатувчи кран очилади ва газ билан таъминлади.
- Тутунсўргич ишга туширилиб 3-5 минут давомида иссиқлик – газ йўллар шамоллатилади.
- ўт олдиргич ёндирилиб иссиқлик камерасига киритилади.
- очик кранда хавфсизлик шамига дастлаб назорат крани очилади, сўнгра ишчи газ горелкага узатилади; у аланга олгандан сўнг қиздирувчи камерада ўт олдирувчи кран ёпилади ва охирида уячадан олиб ташланади, сўнгра кранни хавфсизлик шами ёпиб қўйилади;
- газнинг ёниш жараёнини бошқарган ҳолда талаб қилинган иссиқлик кучланиши ва қуритиш агенти ҳарорати ўрнатилади;
- хавфсизлик автомати ёқилади.

Агрегантларга хизмат кўрсатиш даврида технологик ва иссиқлик ишчи режимларини доимий назоратда бўлиши талаб этилади. Иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатларда иссиқлик юкланишини ошириш учун аввал газ ёнилғиси сарфи кўтарилади сўнгра эса ҳаво сарфи. Қуритиш агентининг

хароратини агрегат камерасига берилаётган хавони ошириш ёки камайтириш орқали бажарилади. Шу билан бир вақтда камерага узатилаётган газнинг сарфи билан ҳам амалга оширилади.

Агрегатлар тўхтатилганда аввал созловчи (ростловчи) кран ёпилиб, горелкани газ билан таъминлаш тўхтатилади, сўнгра тутунсўргич ва вентильаторлар ўчирилади.

Агрегатга узатилаётган газнинг бирданига камайиб кетса ёки таъминоти тўхтатилган ҳолларда агрегат зудлик билан тўхтатилади. Бундан ташқари газнинг босими бирдан кўтарилибкетган ҳолларда ҳам аварияни олдини олиш мақсадида агрегат тўхтатилади.

Назорат саволлари:

- 1. Қуритиш тозалаш бўлимидаги ускуналарни ишга тушириш ва тўхтатиш тартибини изохланг?*
- 2. Иссиқлик ишлаб чиқариш бўлимини назорат қилишдан мақсад нима?*
- 3. Суюқ ёқилғи билан ишлайдиган агрегатларни ишга тайёрлаш тартибини айтинг.*
- 4. Газ билан ишлайдиган иссиқлик генераторларини ишга тайёрлаш тартибини изохланг?*
- 5. Суюқ ва газ билан ишлайдиган агрегатларни ишга тушириш тартиби нималардан иборат?*
- 6. Газ ва суюқ ёқилғи билан ишлайдиган агрегатларни назорат қилиш тартибини айтинг?*
- 7. ҚТБ ва ТБ жиҳозлар ишини оптимал режимларини танлашда агрегатларни бошқариш тартибини нималардан иборат?*
- 8. Нима сабабдан суюқ ёқилғи ва газ билан ишлайдиган иссиқлик генераторларини ишга тушириш олдидан шомоллатиш керак?*
- 9. Нима сабабдан иссиқлик ишлаб чиқаргич ишга тушириш олдидан қуритиш барабанига берилаётган иссиқ хаво атмосферага чиқариб юбориш сабабларини тушунтиринг?*
- 10. Агрегатларга хизмат кўрсатиш даврида қандай талаблар қўйилади.*

ТАЯНЧ ИБОРАЛАР

Нам, ҳаво, пахта хом ашёси, чигит, тола, пўстлоқ, мағиз, узун толали, ўрта толали, пахта, ифлослик, кўсаг, шудринг, кўк барг, ҳарорат, нисбий намлик, буғ, намлик билан тўйинган, қуруқ тўйинган, қизиган ҳолат, қиздирилган буғ, қиздириш даражаси, идеал газ, доимий газ, тасниф, абсолют, температура, ғарам, барометрик босим, сув буғи, қуруқ ҳаво, парциал босим, абсолют қуруқ, шабнам нуқта, солиштирма, келтирилган ҳажми, намлик сақлами, иссиқлик сиғими, иссиқлик сақлами, келтирилган иссиқлик сақлами, ҳавонинг зичлиги, I-d диаграмма, изотерма, адиабатик, термометр, термопара, ҳўл термометр, психрометр, коэффицент, сорбция, десорбция, гистерезиси, қуруқ, материал, мувозанат, капилляр, ғовак, қуруқ, эркин намлик, гигроскопик намлик, ортиқча намлик, мувозанатдаги намлик, адсорбцион, осматик, структуравий намлик, коллоид жисмлар, капилляр – ғовакли, капилляр-ғовакли коллоид жисм, пахта хом ашёси компонентлари,

пахта қуриштиш объекти сифатида, пахта хом ашёси намлигининг вазний улуши, пахта хом ашёси намлигининг вазний нисбати, пахта хом ашёсининг намлик сақлами, қуриштиш потециали, иссиқлик ўтказувчанлик, намлик ўтказувчанлик, қуриштиш жараёнини статикаси, қуриштиш жараёнининг кинетикаси, қуриштиш жараёнининг динамикаси, қуриштиш жараёнининг техника ва технологияси, қуриштиш эгри чизиғи, қуриштиш тезлиги эгри чизиғи, материал ҳароратининг эгри чизиғи, қизиш даври, ўзгармас тезлик даври, пасаювчан тезлик даври, материал сиртидаги ҳарорат, иссиқлик алмашинуви, биринчи критик нуқта, биринчи критик намлик, нам ўтказувчанлик, диффузия, осматик, термодиффузия, ташқи диффузия зонаси, ички диффузия зонаси, қуриштиш тартиби, аналитик ва графоаналитик усул, тозалаш самарадорлик, баланси, қуриштиш агенти, назарий қуриш жараёни, ҳақиқий қуриш жараёни, пахта тозалаш корхона (ПТК), қуриштиш-тозалаш бўлимлари (ҚТБ), пахта тайёрлов масканлари (ПТМ), корхона қошида ва корхонадан ташқарида жойлашган, мувофиқлаштирилган технологик жараён, иссиқлик генератори, тутун сўргич ДН-11,2; иссиқлик ишлаб чиқаргич, ТЖ-1,5, ТГ-1,5, ИИЧ-1,9, барабанли қуришгич, 2СБ-10, СБО, СБТ, 2ЧТЛ, СС-15А, ВЦ-12М, вентилятор, пневмотранспорт, 1ХК, (6А-12М), СЧ-01, ЧХ-3М2, ЧХ-5, майда ифлослик, йирик ифлослик, сунъий қуриштиш, табиий қуриштиш, қуриштиш усуллари, конвектив, контакт, радиацион, юқори частотали ток билан қуриштиш, қуриштиш ускуналари, конструкция, классификация, ўзгарувчан ва доимий, атмосферали ва вакуумли, газ, суюқ, ёқилғи, тўғри ва қарама-қарши оқимли, камерали, тунелли, лентали, минорали, шнекли, пневмотаъминлагич, жалюзали, лотокли, жадаллаштириш, уюм, куракча, пахта хом ашёси билан тўлдирилмаган қисми (фойдасиз), асбоб, қуриштиш шкафи, УЗ-7М, УЗ-8, ШСХ-1, термонамўлчагич, УСХ-1, ВХС-1, ВХС, ВХС-М1, ВЛКТ-500М, ЛКМ, СХЛ-3 ёки УСС-1 лаборатория қуришгич, 2Л-12М, арбитраж усули.

МУНДАРИЖА

Сўзбоши	4
I-боб. ПАХТА ХОМ АШЁСИНИ ҚУРИТИШ ТЎҒРИСИДА	
1.1. Пахта хом ашёсининг намлиги	5
1.2. Сунъий қуритиш	6
II-Боб. НАМ ҲАВОНИНГ ҚУРИТИШ АГЕНТИ СИФАТИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРИ	
2.1. Сув буғи ҳолати ва таснифи	9
2.2. Нам ҳавонинг асосий кўрсаткичлари	10
2.3. Нам ҳавонинг <i>I-d</i> диаграммаси	13
2.4. Ҳаво ҳолати ўзгаришининг асосий жараёнлари	16
2.5. Ҳаво параметрларини ўлчовчи асбоблар	21
2.6. Намлик ўлчаш усуллари	22
3-боб. НАМ МАТЕРИАЛ ВА УНИ ҚУРИТИШ	
3.1. Материал намлиги ва намлик сақлами	26
3.2. Материалнинг иссиқлик сиғими ва иссиқлик сақлами	27
3.3. Пахта хом ашёси қуритиш объекти сифатида	28
3.4. Материал билан намлик боғланишининг шакллари	30
3.5. Қуритиш жараёни нуқтаи назаридан намлик классификацияси	31
3.6. Материалнинг мувозанатдаги намлиги	32
4-боб. ҚУРИТИШ ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ	
4.1. Назарий қуритиш жараёнининг асосий бўлимлари	35
4.2. Қуритиш жараёнининг асосий даврлари	35
4.3. Намликни материал ичида ҳаракати	40
4.4. Қуриш потенциали	41
4.5. Пахта хом ашёсидаги намликни тақсимланиши	43
4.6. Қуритиш жараёнидаги иссиқлик ва масса алмашуви асослари	46
4.7. Доимий тартибдаги қуритишнинг тақрибий тенгламаси	47
4.8. Барабанли қуритгичларда қуритиш тенгламаси	50
4.9. Қуритишнинг ўзгармас тезлик даври	50
4.10. Қуритишнинг пасаювчан тезлик даври	51
4.11. Қуритишнинг давомийлиги	53
4.12. Пахта хом ашёсини қуритиш тезликлари ва қуритиш эгри чизиклари	54
4.13. Қуритиш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар	56
5-боб. БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧНИ ИССИҚЛИК ҲИСОБИ	
5.1. Барабанли қуритгичнинг иссиқлик ҳисобидан мақсад	61
5.2. Қуритгичларнинг материал баланси	61
5.3. Ҳаво сарфи ва намлик баланси	65
5.4. Қуритгичнинг иссиқлик баланси	66
5.5. Графоаналитик усулида қуритгичнинг иссиқлик ҳисоби	69

5.6. Қуритгичнинг иссиқлик баланси тенгламаси	71
5.7. Қуритгичларнинг назарий ва ҳақиқий қуритиш жараёнини қуриш	72
6-боб. ПАХТА ТАЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИ ТАЙЁРЛОВ МАСКАНЛАРИНИНГ ҚУРИТИШ ТОЗАЛАШ БЎЛИМЛАРИ	
6.1. Пахта тозалаш корхона қошидаги ва ундан ташқариги масканларининг қуритиш-тозалаш бўлимларини техник-технологияси	79
6.2. Тайёрлов масканларида пахтани қабул қилиш ва сақлаш шароитлари	83
6.3. Пахта хом ашёсини сақлашда ўз-ўзидан қизиши	83
7-боб. БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧ КОНСТРУКЦИЯСИ ВА ИШЛАШИ	
7.1. Қуритиш усули	88
7.2. Қуритгичларнинг классификациялари	89
7.3. Пахта хом ашёсини қуритиш ускуналари	90
7.4. Пахта таъминлагичлари	94
7.5. 2СБ-10 қуритиш барабанини монтаж қилиш	97
7.6. 2СБ-10 русумли қуритгичини эксплуатацияси	99
7.7. Барабаннинг асосий кўрсаткичлари	101
7.8. Пахта хом ашёсининг барабан бўйлаб ҳаракати	102
7.9. Пахта хом ашёсини барабанда бўлиш вақти	104
7.10. Барабанли қуритгичларда қуритиш жараёнини жадаллаштириш	106
8-боб. БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧЛАРНИ ИССИҚЛИК БИЛАН ТАЪМИНЛАШ	
8.1. Қуритгичларни иссиқлик билан таъминлагичлар ҳақида маълумот	112
8.2. Иссиқлик ишлаб чиқарувчи агрегатлар учун ёқилғи	112
8.3. ТГ-1,5 иссиқлик генератори	113
8.4. ТЖ-1,5 ва ИИЧ-1,9 русумли иссиқлик ишлаб чиқаргич	115
8.5. Ўтхонадаги ёқилғини ёниш жараёни	118
9-боб. ҚУРИТИШ - ТОЗАЛАШ БЎЛИМЛАРИ ИШИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ	
9.1. Назорат-қилувчи асбоблар ва автоматика хавфсизлиги воситаси	122
9.2. Қуритиш-тозалаш бўлимида қайта ишланаётган пахта хом ашёсининг намлигини аниқлаш	122
9.3. Қуритиш шкафларида пахта хом ашёси намлигини аниқлаш усуллари	123
9.4. Пахта хом ашёсининг намлигини термонамўлчагичларида аниқлаш	125

9.5. Пахта хом ашёсининг ифлослигини аниқлаш	128
9.6. СХЛ-3 лаборатория қуритгичини қуритиш режими	132

10 – боб. ҚУРИТИШ УСКУНАЛАРИГА ХИЗМАТ КЎРСАТИШ ВА НАЗОРАТ ҚИЛИШ

10.1. Қуритиш бўлимидаги ускуналарига хизмат кўрсатиш ва назорат бўйича маълумотлар	136
10.2. Иссиқлик ишлаб чиқарувчи қурилмаларни эксплуатация қилиш	137
10.3. Суюқ ёқилғини қиздиришда ишлайдиган агрегатларни тайёрлаш	137
10.4. Газли ёқилғиларда ишлайдиган агрегатларни тайёрлаш	139
Таянч иборалар	141

Фойдаланилган адабиётлар

Илова